

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la recherche scientifique
Université Blida 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département Biologie et physiologie cellulaire

Mémoire de Fin d'Etude

En vue de l'obtention du diplôme de Master en

Spécialité : Nutrition et diététique humaine

Filière : Biologie

Domaine : sciences de la nature et la vie

Laboratoire de rattachement : Biotechnologie, Environnement et Santé

Thème

***Etude du profil nutritionnel et métabolique
chez les patients diabétiques de la région de
Blida***

Présenté par : M^{elle} BOUCIF SARAH

Soutenue le : 30/06/2018

Devant le jury :

Présidente	LOUNACIL	(MCB)	U.S.D.B.1
Examinatrice	BOULKOUR.S	(MCB)	U.S.D.B.1
Promotrice	HAMIDA.F	(MCB)	U.S.D.B.1
Co-promotrice	KEBBAS.S	(MCB)	U.S.D.B.1

Année Universitaire 2017/2018

Dédicace

À ma maman

A celle qui m'a prodigué tant d'amour, d'affection et de bonheur, qui m'a fait tant de sacrifice pour mon éducation, mes études et mon bien être, qui m'a comblé par son soutien et sa générosité durant toute mon existence et qui continue toujours à m'entourer de son ample affection. Aucun mot, aucune phrase ne peut exprimer mes sentiments profonds d'amour, de respect et de reconnaissance que je porte pour toi. Sans tes prières, ton soutien, ton dévouement, et tes conseils précieux, je n'aurais pu surmonter le stress de ces longues années d'étude. Tu es pour moi l'exemple de droiture, de patience et de persévérance. Seul Dieu tout puissant pourra te récompenser. Mon plus vif espoir est de te voir à mes côtés le plus longtemps possible. Que ce modeste travail puisse être le résultat de tes efforts et de tes sacrifices et un début de mes récompenses envers toi. Puisse Dieu te protéger et t'accorder une bonne santé et une longue vie.

À Mon papa

Je t'exprime mes profondes affections et mon éternelle gratitude. Tu m'as appris à me battre jusqu'au bout pour réussir, je n'ai été guidée jusqu'à présent que par le désir de t'honorer. Aucun mot ne saurait exprimer ma gratitude, mon amour et mon profond respect. Puisse Dieu, tout puissant, te prêter longue vie, santé et bonheur.

À mes oncles et tantes

Berceau de ma culture. Sans eux je ne serai pas ce que je suis aujourd'hui. Ce travail n'aurait pas pu être finalisé sans votre présence dans ma vie.

À mon fiancé

Ma vie à tes côtés est remplie de belles surprises ton soutien moral et ta gentillesse sans égal, ton profond attachement m'ont permis de réussir mes études. Sans ton aide, tes conseils et tes encouragements ce travail n'aurait vu le jour. Que dieu réunisse nos chemins pour un long commun serein et que ce travail soit témoignage de ma reconnaissance.

À mes grands-parents

Que j'aime énormément. Mon travail et le fruit de votre éducation.

À toute ma famille

Mes beaux-parents, mes belles sœurs et mon beau-frère, mes tantes et oncles, leurs époux et épouses, mes chers cousins et cousines et toute ma grande famille. Que ce travail soit le témoin de toute mon affection et mon attachement.

À mes meilleures amies

NESSRINE, SAMIA, ATIKA, HOUDA

Merci d'avoir toujours été présents pour moi, aussi bien dans les bons que dans les mauvais moments. Pour notre amitié d'hier, d'aujourd'hui et de demain. Au souvenir des bons moments passés ensemble. « Les vrais amis acceptent qui tu es, mais aussi t'aident à devenir ce que tu dois être», Que ce travail puisse traduire mes sincères sentiments d'amitié.

A tous ceux ou celles qui me sont chers et que j'ai omis involontairement de citer.

Et à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Aux patients qui ont accepté de prendre quelques minutes de leur temps pour répondre à mon enquête. L'échange a été très enrichissant.

SARAH.

Résumé :

Le diabète sucré est un groupe d'affections métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique. Les règles-hygiéno-diététiques sont la pierre angulaire de la prise en charge des patients diabétiques, considérées comme un des aspects les plus difficiles.

L'objectif de notre travail consiste en premier lieu de décrire les habitudes alimentaires des patients diabétiques, et en deuxième lieu de décrire le profil métabolique de cette population à partir des données anthropométriques et des résultats du bilan biologique chez des patients diabétiques de la région de Blida.

Nous avons réalisé une étude descriptive transversale au sein du service médecine interne (CHU Frantz-fanon Blida) et la maison du diabétique (Bounaama-djilali Blida), nous avons recueillis des données sur les habitudes alimentaires en utilisant un questionnaire, ensuite nous avons réalisé un bilan biologique comprenant les paramètres sanguins suivants : la glycémie, l'hémoglobine glyquée, le cholestérol totale, le LDL-cholestérol, le HDL-cholestérol, et les triglycérides.

L'étude menée sur 150 patients diabétiques âgés de 22 à 79 ans des deux sexes. un surpoids chez 51% des patients et une obésité à chez 29% des patients, la prévalence des complications est de 62%.

Nos résultats montrent que tous les patients présentent un déséquilibre glycémie ($1,4 \pm 0,7$ g/l de moyenne), et près d'un patient sur deux présente une HbA1c supérieurs à 8% ($8,1 \pm 1,5$ % de moyenne). Cependant 83% des patients ont un taux de cholestérol total et de LDL cholestérol dans les normes ($1,7 \pm 0,5$ g/l de moyenne), ($0,8 \pm 0,4$ g/l de moyenne) respectivement, une hypoHDLémie est rencontré chez 43% d'homme et de 88% de femmes, et une hypertriglycéridémie chez 59% des patients ($1,8 \pm 0,8$ g/l de moyenne). Notre population présente un haut risque métabolique, la prévalence du syndrome métabolique est de 24% de la population étudiée. Ce déséquilibre métabolique est due au manque de connaissance et d'adhérence aux règles hygiéno-diététiques

Un régime alimentaire sain, une activité physique régulière, maintien d'un poids normal, et le contrôle régulier permettent d'équilibrer le diabète et de prévenir les complications.

Mots clés : Diabète, nutrition, profil métabolique, prise en charge.

LISTE DES FIGURES

Figure N° 01 : Schémas du pancréas	8
Figure N° 02 : Signes cliniques de l'hyperglycémie	9
Figure N° 03 : Signes cliniques de l'hypoglycémie	10
Figure N° 04 : Diagnostic biologique de diabète sucré	11
Figure N° 05 : Origine et destinées du glucose sanguin	16
Figure N° 06 : Régulation de la glycémie	17
Figure N° 07 : Pyramide alimentaire pour les patients diabétiques	19
Figure N° 08 : Répartition des patients en fonction du sexe	37
Figure N° 09 : Répartition des patients par tranche d'âge	37
Figure N° 10 : Répartition des patients selon le niveau d'insulinodépendance	38
Figure N° 11 : Répartition des patients selon l'activité professionnelle	38
Figure N° 12 : Répartition des patients selon la situation familiale	39
Figure N° 13 : Répartition des patients selon l'IMC	39
Figure N° 14 : Répartition des patients selon l'IMC et le sexe	40
Figure N° 15 : Répartition des patients selon le type de diabète	40
Figure N° 16 : Répartition des patients selon l'ancienneté du diabète	41
Figure N° 17 : Répartition des patients selon la présence des complications	41
Figure N° 18 : Répartition des patients selon le type de complication	42
Figure N° 19 : Répartition des patients selon le nombre de complications	42
Figure N° 20 : Répartition des patients selon les épisodes d'hypoglycémie	43
Figure N° 21 : Répartition des patients en fonction de l'HTA	43
Figure N° 22 : Répartition des patients en fonction de la dyslipidémie	44
Figure N° 23 : Répartition des patients selon le tabagisme	44
Figure N° 24 : Répartition des patients selon la durée de la marche par jour	45
Figure N° 25 : Répartition des patients selon le type de traitement	45

Figure N° 26: Répartition des patients selon le changement de leur mode de vie	46
Figure N° 27: Répartition des patients selon la consultation d'un diététicien ou d'un nutritionniste	46
Figure N° 28 : Répartition des patients selon la pratique d'une activité sportive	47
Figure N° 29 Répartition des patients selon le type de l'activité sportive	47
Figure N° 30: Répartition des patients selon la pratique d'une activité sportive par semaine	48
Figure N° 31 : Répartition des patients selon la réalisation d'autocontrôle glycémique	48
Figure N° 32 : Répartition des patients selon le bilan du contrôle sanguin	49
Figure N° 33: Répartition des patients selon la prise du petit déjeuner	49
Figure N°34 : Répartition des patients selon le nombre de repas par jour	50
Figure N° 35 : Répartition des patients selon la prise de la collation	50
Figure N°36 : Répartition des patients selon le grignotage	51
Figure N° 37: Répartition des patients selon leur consommation d'eau	51
Figure N°38 : Répartition des patients selon leur consommation de pain	52
Figure N° 39: Répartition des patients selon la consommation de féculents	52
Figure N° 40: Répartition des patients selon la consommation de pâtes	53
Figure N° 41 : Répartition des patients selon le nombre de fruits et légumes consommé par jour	53
Figure N°42 : Répartition des patients selon l'association de légumes ou féculents à chaque repas	54
Figure N° 43 : Répartitions des patients selon le type de viande le plus consommé	54
Figure N° 44: Répartition des patients selon la consommation de poisson	55
Figure N° 45 : Répartition des patients selon la consommation de œufs	55
Figure N° 46: Répartition selon la consommation de produits laitiers	56
Figure N° 47: Répartition des patients selon de consommation des fritures	56
Figure N° 48 : Répartition des patients selon les modes de cuisson des aliments	57
Figure N° 49: Répartition des patients selon la consommation de sucreries	57

Figure N° 50: Répartition des patients selon leur consommation de boissons sucrés et de sodas	..58
Figure N°51: Répartition des patients selon le type de boissons sucrée et de sodas consommé	.58
Figure N° 52: Répartition des patients selon la glycémie	59
Figure N°53 : Répartition des patients selon le taux de l'hémoglobine glyquée	59
Figure N° 54: Répartition des patients selon le taux de cholestérol total	..60
Figure N° 55: Répartition des patients selon le taux de LDL-cholestérol	...60
Figure N°56 : Répartition des patients selon le taux de HDL-cholestérol (hommes)	.61
Figure N° 57: Répartition des patients selon le taux de HDL-cholestérol (Femmes)	.61
Figure N°58 : Répartition des patients selon le taux de triglycérides	.62
Figure N°59: Répartition des patients selon la présence du syndrome métabolique	.62
Figure N° 60: Répartition des patients selon le nombre de facteurs de risques du syndrome métabolique	63

LISTE DES ABREVIATIONS

ACD : association canadienne des diabétiques

ADO : antidiabétique oraux

ADP : Adénosine di phosphate

ATP : Adénosine triphosphate

AVC: Accident vasculaire cérébral

CHU : Centre hospitalouniversitaire

CT : Cholestérol total

DID: Diabète insulino dépendants

DNID: Diabète non insulino dépendants

DT2: Diabète de type 2

EDTA : Ethylène-Diamine-Tétra-Acétique

FID : Fédération Internationale du Diabète

g : gramme

g/l : gramme /litre

g/l : gramme/ litre

G6P : Glucose six phosphates.

GK : Glycérol kinase

GOD : Glucose oxydase

GPO : Glycérophosphate oxydase

gr : gramme

H : heure

HbA1c: Hémoglobine glyquée

HDL : High density lipoprotein

HLA: Human leukocyte antigen

HTA : Hypertention artérielle

IG : Indice glycémique

IMC : ndice de masse corporel

Kg/m²: kilogramme/mètre carré

LDL : Low density lipoprotein

LT: Lymphocyte T

MG : Matière grasse.

mmol /l : milli mole

mol/l : molle/ litre

NCEP : National centers for environmental prediction

OMS: Organisation mondiale de la santé

TG : Triglycéride

VLDL: Very low density lipoprotein

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N° 01 : Comparaison des diabètes de type 1 et de type 2	5
Tableau N° 02 : Nouveaux critères de diagnostic de diabète	10
Tableau N° 03: Choix des féculents	20
Tableau N° 04 : Choix des Fruits et légumes	..21
Tableau N° 05 : Choix des Viandes et équivalents	..22
Tableau N° 06 : Choix des produits laitiers	22
Tableau N° 07 : Choix des matières grasses	22
Tableau N° 08 : L'index glycémique de certains aliments	24
Tableau N° 09 : Classification de l'IMC selon l'OMS	30

Sommaire :

Introduction	01
I-RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES	03
A. Généralité sur le diabète	04
A-1. Définition	04
A-2. Epidémiologie du diabète	04
A-3. Classification	05
A-4. Étiologie	06
A-5. Physiopathologie	06
A-6. Pancréas et hormones pancréatiques	07
A-7. Signes clinique de diabète	08
A-8. Diagnostic	10
A-9. Complications	10
A-10. Syndrome métabolique	12
A-11. Surveillance du diabète	13
A-12. Prise en charge des diabétiques	13
B. Les règles hygiéno-diététique	14
B-1. De l'aliment à l'énergie	14
B-2. Le glucose	14
B-3. Concept de l'équilibre alimentaire	17
B-4. La pyramide alimentaire	18
B-5. Les aliments	18
B-6. Les nutriments	22
B-7. Le mode de cuisson	25
B-8. Le diabète et le tabac	25
B-9. activité physique	26
II. MATERIELS ET METHODES	27
II.1. Type de l'étude	28
II-2. Population étudiée	28
II-3. Définition et mesure des variables étudiées	30
II-4. Matériels	31
II-5. Méthodes	31
II-6. Exploitation des données	33
III. RESULTATS	34
III-1. Données sociodémographiques	35
III-2. Paramètre anthropométriques (IMC)	37
III-3. Le diabète	38
III-4. Facteurs de risques associés	41
III-5. Prise en charge	43

III-6. Habitudes alimentaires :í ...í í í í í .47
III-7. Bilan biologique :í ..57
III-8. Syndrome métabolique :í 60
IV-DISCUSSIONí ...í í í 62
Conclusioní ..69
Références bibliographiques
Annexes

INTRODUCTION

Le diabète sucré est défini par un désordre métabolique, d'étiologies diverses, caractérisé par la présence d'une hyperglycémie chronique accompagnée d'une perturbation des métabolismes glucidiques, lipidiques et protéiques, résultant d'un défaut : de sécrétion d'insuline, de son activité ou des deux associées. (**Perlemuter, 2003**). L'hyperglycémie chronique du diabète provoque d'importantes séquelles à long terme et cause des dommages, des dysfonctions et une défaillance de divers organes dont les reins, les yeux, les nerfs, le cœur et les vaisseaux sanguins. (**Coulibaly, 2008**).

Actuellement le diabète est considéré comme étant l'une des causes de décès les plus importants dans le monde (**Salemi, 2008**). Il est l'une des maladies non transmissibles dont la fréquence augmente à une vitesse alarmante partout dans le monde, aussi bien dans les pays développés que dans les pays en voie de développement. Selon l'OMS le nombre total de cas de diabète est estimé de 194 millions. Il peut atteindre plus de 330 millions en 2025. Dans la majorité des cas, au moins 90 %, il s'agit d'un diabète de type 2, c'est une véritable « épidémie silencieuse » responsable de graves conséquences en termes de morbidité, de mortalité et de prise en charge médicale très coûteuse. D'après des estimations de l'organisation mondiale de la santé et la fédération internationale du diabète en 2004, le diabète serait à l'origine de plus de 3,2 millions de décès chaque année dans le monde (**OMS et FID, 2004**).

Ainsi, l'Algérie, pays en développement, à l'instar des autres pays du monde, n'échappe pas à ce fléau et vit depuis maintenant plusieurs années, une transition épidémiologique, démographique et nutritionnelle révélée par différentes études.

Les maladies transmissibles, sans disparaître complètement, ont sensiblement diminuées grâce à l'amélioration des conditions de vie, de la couverture sanitaire plus importante et de la mise en place de programmes nationaux de santé publique. Cela a pour conséquence une baisse de la mortalité générale, une augmentation progressive de l'espérance de vie et donc un vieillissement progressif de la population, entraînant l'émergence des maladies chroniques non transmissibles (MNT), dont le diabète sucré.

Une estimation de personnes atteintes de diabète a été faite en Algérie par : **World Health Organization en 2007**. Approuve que : en 2000 il y avait (42 600 personnes diabétiques) et en 2030 il y aura (120300 personne diabétiques) ce qui fait une augmentation de 182%.

Les mesures de prise en charges du diabète sont à envisager à court, moyen et long terme afin de limiter et prévenir les complications. Le diabète constitue actuellement un problème majeur de Santé Publique d'autant plus qu'il est une maladie systémique à évolution prolongée dont les complications aiguës, chroniques et infectieuses sont responsables d'une morbidité et d'une mortalité importantes en absence de traitement. Ces soins comportent les régimes alimentaires, les exercices physiques, les antidiabétiques oraux, les antidiabétiques parentérales et l'insuline. (**Coulibaly, 2001**)

INTRODUCTION

L'alimentation joue un rôle essentiel dans l'équilibre du diabète, au même titre que les traitements médicamenteux et l'activité physique. Les personnes diabétiques doivent avoir une alimentation variée et équilibrée, celle qui est recommandée à l'ensemble de la population. **(Baclet et Aubert, 2003)**. Il est maintenant reconnu que la thérapie médico-nutritionnelle peut conduire à une réduction de l'hémoglobine glyquée (A1C) de 1,0 à 2,0% et quand elle est combinée avec d'autres composants du traitement, cela peut améliorer les résultats autant sur le plan clinique que sur le plan métabolique. **(Coulibaly, 2008)**.

Dans le cadre du projet de recherche du présent mémoire, une enquête nutritionnelle a été conduite auprès des patients diabétiques en consultation, afin de décrire leurs habitudes alimentaires, cette étude a également inclus une description du profil métabolique à partir du bilan biologique des patients interrogés.

A. Généralité sur le diabète :

A-1. Définition :

Le diabète est une maladie chronique qui survient lorsque le pancréas ne produit pas assez d'insuline ou lorsque l'organisme n'est pas capable d'utiliser efficacement l'insuline qu'il produit. Il en résulte une concentration accrue de glucose dans le sang (hyperglycémie) (OMS, 2016).

Selon (OMS, 2016) il est défini par une glycémie à jeun $>$ ou $=$ 1,26g/l ou 7 mmol/l et cela au moins à deux reprises, ou un taux d'HbA1c égal ou supérieur à 6,5% à deux reprises.

A-2. Epidémiologie du diabète :

A-2-1. Dans le monde :

Selon un rapport de l'OMS de mars 2013, il y aurait 347 millions de personnes diabétiques dans le monde. La prévalence du diabète pourrait bien atteindre 10 % avec 552 millions de diabétiques en 2030 selon l'International Diabetes Federation (IDF), qui estime également que 183 millions de personnes ne sont pas diagnostiquées (Caroline-Alison, 2014).

A-2-2. En Algérie :

Le nombre des diabétiques en Algérie est passé d'un million de personnes en 1993, à plus de 2 500 000 en 2007, soit 10% de la population en 2010 (Dali-Sahi et al., 2012).

En Algérie, le taux des malades diabétiques ne cesse d'augmenter. Il est estimé à environ 10% de la population (Ouhada, 2012).

A-3. Classification

A-3-1. Diabète type 1 :

Anciennement appelé « diabète insulino-dépendant » (DID) ou « diabète juvénile », se développe le plus souvent pendant l'enfance, à l'adolescence ou chez les jeunes adultes. Ce diabète peut être héréditaire. Il apparaît quand le pancréas n'est plus capable de produire une quantité suffisante d'insuline. Cela résulte de la destruction par le système immunitaire (système de défense de l'organisme) des cellules du pancréas, responsable de la production de l'insuline. La diminution, puis l'absence de la sécrétion de l'insuline aboutit progressivement et inexorablement à une élévation permanente de la glycémie (Anonyme b, 2013).

A-3-2. Diabète type 2 :

Le diabète de type 2 (DT2), anciennement appelé non insulino-dépendant, est un des diabètes le plus répandu dans le monde (Kocçir, 2009). Il représente 90 % des cas de diabète dans le monde. (Anonyme, 2009). Il apparaît généralement chez les personnes de plus de 40 ans. Il se développe de façon silencieuse, évoluant en moyenne pendant sept à dix ans sans le moindre symptôme. La maladie est étroitement liée au surpoids, à l'obésité et à l'existence de diabète dans la famille (Bihan et al., 2012).

A-3-3. Diabète gestationnel :

Est une intolérance glucidique mise en évidence pour la première fois durant la grossesse. La physiopathologie du diabète gestationnel est similaire à celle du diabète de type 2 et fait intervenir une majoration de la résistance à l'insuline et par la suite un déficit de la fonction pancréatique (Pirson *et al.*, 2016).

A-3-4. Le diabète secondaire :

Le groupe de diabète secondaire est composé de plusieurs sous-groupes, à savoir :

- Les diabètes secondaires à une endocrinopathie.
- Le diabète médicamenteux
- Le diabète hémochromatosique
- Le diabète secondaire à une pancréatite chronique calcifiante
- Le diabète secondaire à un cancer du pancréas
- Le diabète dit de type 3, ou de type 1B ou « africain »
- Le diabète par anomalie du génome mitochondrial (Grimaldi, 2009).

Tableau N° 01 : Comparaison des diabètes de types 1 et de type 2 (Richard *et al.*, 2012).

	Diabète de type 1	Diabète de type 2
Fréquence relative	10-15%	85-90%
Antécédents familiaux	10%	>50%
Age de début	Souvent <30ans	Souvent
Mode de début	Brutal	Progressif
Poids	Normal	Excessif
Symptômes	Très marqués	Marqués ou pas
Réserve insulinaire	Non	Oui
Cétose	Spontanée	Non spontanée
Groupe HLA particuliers	Oui	Non
Traitement	Régime, insuline.	Régime, exercice physique, hypoglycémiant oraux, insuline.

A-4. Étiologie :

Les causes de diabète sont encore relativement obscures ; on considère généralement deux types de facteurs étiologiques :

- **Facteurs intrinsèques** : notamment génétiques, sont importants dans les deux types de diabète et on note leur association avec le profil HLA spécifique (HLA DR3 et DR4 pour le DID). Pour le DNID, leur intervention est certaine mais le mécanisme est moins clair.
- **Facteurs extrinsèques** : pour le DID, l'intervention des facteurs viraux a été bien démontrée. Pour le DNID les facteurs extrinsèques semblent primordiaux : mode de vie et habitudes alimentaires, stress, surcharge pondérale (**Carip, 2010**).

A-5. Physiopathologie :

A-5-1. Type 1 :

Ce type du diabète est provoqué par les mécanismes auto-immunes de destruction des cellules β . Les LT produisent des anticorps dirigés contre des antigènes exprimés à la surface des cellules β . La réaction anticorps-antigènes jointe à l'action directe des LT (Killers) entraîne la destruction de ces cellules (**Perlemuter et Thomas, 2006**).

A-5-2. Type 2 :

Le diabète de type 2 est une maladie très hétérogène. Secondaire à une insulino-résistance associée à un déficit relatif de l'insulinosécrétion. Bien qu'il se manifeste généralement vers l'âge de 40ans, il atteint aujourd'hui des personnes de plus en plus jeunes, il affecte davantage les personnes obèses, il est plus courant chez les personnes qui ont des antécédents familiaux du diabète. Puisqu'il ne nécessite pas dans la majorité des cas l'injection d'insuline, on lui donne souvent le nom de diabète non insulino-dépendant. Comme cette maladie s'accompagne rarement de symptômes à ses débuts, on le découvre souvent de façon fortuite au cours d'un examen médical de routine (**Grimaldi, 2004**).

L'insulino-résistance se définit comme la nécessité d'un excès d'insuline pour obtenir une réponse à l'hormone quantitativement normale. Elle se traduit par une moindre efficacité de l'insuline sur ces tissus cibles au cours du diabète de type 2. Elle concerne le foie et les tissus périphériques insulino-dépendant (muscle squelettique et tissus adipeux), au niveau hépatique, elle se traduit par une augmentation de la production hépatique de glucose, et au niveau des tissus périphériques par une moindre capacité de l'hyperinsulinémie à stimuler l'utilisation de glucose (**Girard, 2008**).

L'insulinopénie s'aggrave avec le temps et le diabète de type 2 devient insulino-requérant dans la majorité des cas. Après 10 à 20 ans d'évolution, un nombre élevé de patients diabétiques de type 2, même bien soignés, peut évoluer vers une résistance au traitement anti-diabétique oral (ADO) et aux mesures hygiéno-diététiques avec discrète tendance à la perte de poids, souvent très lente, accroissement progressif des marqueurs de contrôle glycémique (HbA1c constamment 8.5 à 14%). Cette situation reflète une carence insulinique et ne doit faire retarder l'instauration d'une insulinothérapie (**Halimi, 2003**).

A-6. Pancréas et hormones pancréatiques :

A-6-1. Pancréas :

La partie endocrine du pancréas qui a un rôle majeur dans le métabolisme glucidique et des lipides, est constituée par les îlots pancréatiques qui secrètent notamment l'insuline et le glucagon et sont majoritairement situés dans la queue du pancréas (**Anonyme a, 2014**).

A-6-2. Anatomie du pancréas :

Le pancréas est une glande allongée en forme de « têtard », située dans la région abdominale supérieur, en arrière de l'estomac auquel il est presque parallèle. Anatomiquement on distingue :

- La tête qui constitue la plus grosse partie de cette glande, sa face externe est embrassé par le duodénum (première anse de l'intestin grêle) .Elle est en contact avec la veine porte et, est traversée par la dernière partie du canal cholédoque.
- Le corps, qui est le plus épais que le reste de la glande, et mesure environ 5 à 8 cm. Il traverse l'abdomen d'un côté à l'autre, au contact des grands vaisseaux sanguins, l'artère aorte et la veine cave inférieur.
- La queue, qui présente une forme allongée et se termine dans le hile de la rate (zone de pénétration des artères, des veines et des nerfs) , et est au contact du rein gauche (**Ferreira et al., 2015**).

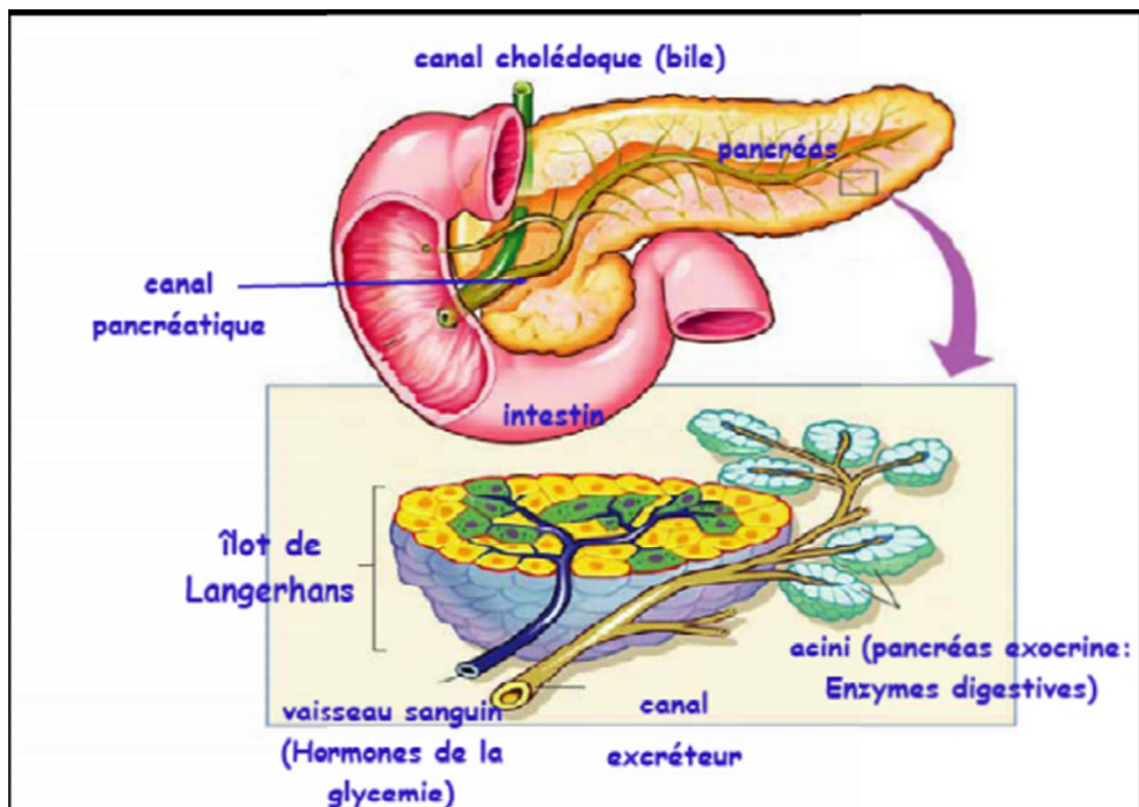


Figure N°01 : Schémas du pancréas (Porcher, 2013).

A-6-3. Les hormones pancréatiques :

A-6-3-1. L'insuline :

L'insuline est une hormone anabolique qui favorise la mise en réserve du glucose, des acides gras et des acides aminés (**Ganong, 2003**).

Cette hormone a pour actions principales de favoriser :

- ✓ Le stockage énergétique du glucose
- ✓ Son utilisation tissulaire la lipogenèse
- ✓ L'inhibition de la lipolyse
- ✓ L'activation de la synthèse des protéines
- ✓ La croissance cellulaire (**Robertson et al., 2002**), (**Fernandez-Real et al., 2001**).

Au niveau des cellules cibles, cette hormone facilite la pénétration du glucose dans les cellules en augmentant la perméabilité de leur membrane via des récepteurs au glucose exemple GLUT (**Oberley, 1988**). Au niveau du foie, elle stimule la glycogénogenèse.

La capacité, plus ou moins grande, de l'insuline à favoriser l'utilisation du glucose par les tissus périphériques définit le degré de sensibilité à l'insuline d'une personne (**Buyschaert et al., 1999**).

A-6-3-2. Rôle du glucose dans l'insulinosécrétion :

Le glucose représente l'agent insulino-stimulant le plus puissant. Le débit étroitement lié à la concentration glucosées du plasma qui se manifeste pour des concentrations glucosées comprise entre 0,80 et 5 g/l. A chaque instant, la cellule ajuste sa sécrétion au taux de glucose plasmatique, maintenant un taux glycémique stable. Le glucose pénètre dans la cellule grâce à une molécule appelée « transporteur de glucose » (**Perlemuter 2003**).

A-6-3-3. Le glucagon :

Le glucagon agit préférentiellement sur le foie et ses effets sont opposés à ceux de l'insuline, le glucagon est une hormone hyperglycémiant. Cet effet global résulte de plusieurs actions particulières :

- ✓ Il stimule la glycogénolyse ainsi que la néoglucogenèse hépatique ;
- ✓ Il induit une augmentation de la concentration plasmatique des acides gras par action sur la lipase hormonosensible ;
- ✓ Il stimule la bêta-oxydation pour la fourniture énergétique des cellules et permet ainsi une épargne du glucose (**Richard et al., 2012**).

A-7. Signes clinique de diabète :

A-7-1. Hyperglycémie :

RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES

On parle d'hyperglycémie lorsque la glycémie s'élève au-dessus des glycémies visées, c'est à dire qu'elle est supérieure à 7,0 mmol/l avant les repas heures après les repas (Stephane, 2010).



Figure N°02 : Signes cliniques de l'hyperglycémie (Stephane, 2010).

A-7-2. Hypoglycémie :

On parle d'hypoglycémie lorsque la glycémie diminue en dessous de la normale, c'est à-dire qu'elle est inférieure à 4,0 mmol/l (Stephane, 2010).



Figure N°03 : Signes cliniques de l'hypoglycémie (Stephane, 2010).

A-8. Diagnostic :

Depuis 1997, l'OMS a adopté les nouveaux critères de diagnostics sont classé dans le tableau ci-dessous :

Tableau N° 2 : Nouveaux critères de diagnostic du diabète.

Le sujet est normal.	Glycémie à jeun inférieure à 1.10 g/l (6.1mmol/l)
Le sujet est diabétique	Glycémie à jeun est supérieure à 1.26 g/l (7mmol/l)
il s'agit d'une hyperglycémie modérée à jeun.	glycémie à jeun est comprise entre 1.10 g/l et 1.26 g/l
il s'agit d'un diabète	Glycémie supérieure à 2 g/l, à n'importe quel moment de la journée

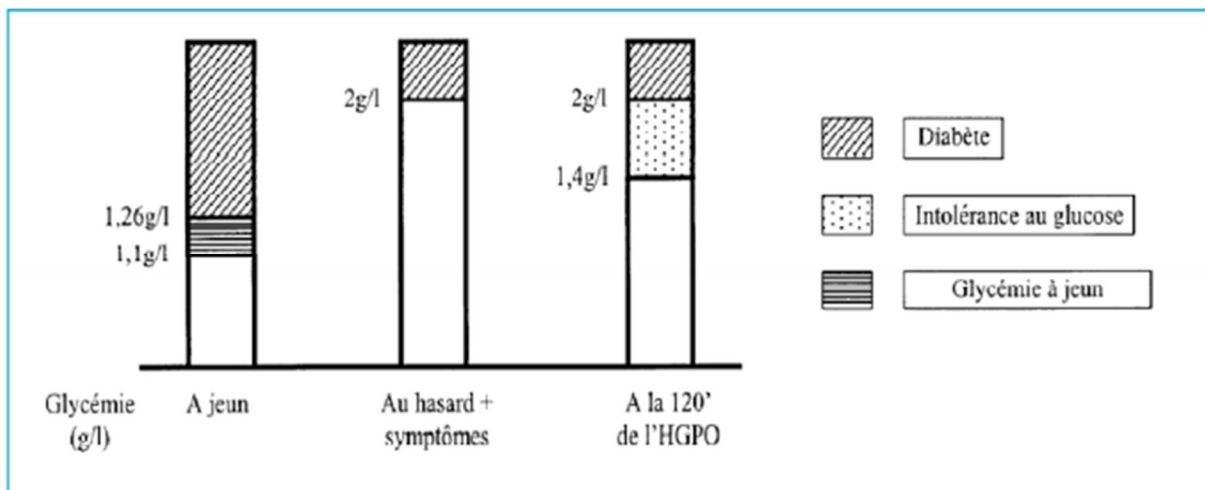


Figure N°04 : Diagnostic biologique de diabète sucré (Rodier, 2001).

A-9. Complications :

Le diabète expose le patient au développement d'un vieillissement artériel prématuré. Mais la majorité des complications liées au diabète peuvent être évitées, diminuées ou retardées si le diabète est dépisté précocement et traité (Coulibaly, 2012).

Les complications sont principalement causées par un mauvais contrôle glycémique associé à d'autres facteurs cardiovasculaires comme le surpoids, les dyslipidémies, l'hypertension artérielle et le tabagisme (Bellet, 2016).

A-9-1. Complications aiguës :

A-9-1-1. L'acidocétose diabétique :

Elle résulte d'une carence profonde en insuline à l'origine d'une hyperglycémie, responsable d'une déshydratation et d'une augmentation de la lipolyse, le catabolisme des acides gras libres

conduisant à une acidose métabolique par excès de production de corps cétoniques (**Schlienger, 2016**).

A-9-1-2. Coma hyperosmolaire :

Une hyperglycémie majeure sans cétose, à l'origine d'une déshydratation sévère à prédominance intracellulaire, peut survenir au décours de l'évolution d'un diabète de type 2, en particulier chez le sujet âgé, à l'occasion de l'affection intercurrente ou d'un traitement favorisant la déshydratation ou traduisant une insulino-résistance (**Schlienger, 2016**).

A-9-1-3. Acidose lactique :

Elle survient chez les patients diabétiques traités par les biguanides (metformine) en cas d'insuffisance rénale (**Prudhomme, 2014**).

A-9-1-4. Le coma hypoglycémique :

Surviennent notamment en cas de traitement par insuline ou sulfamides hypoglycémisants. La symptomatologie est variable selon les patients (**Anonymes, 2013**).

A-9-2. Complications chroniques :

Les complications chroniques du diabète sont liées à l'hyperglycémie au long court, mais sont aussi fonction de l'âge, de l'hérédité, de la durée du diabète et des habitudes de vie (**Darnac, 2008**).

A-9-2-1. Micro angiopathie diabétique :

Elle se caractérise par un épaissement de la membrane qui enveloppe les cellules endothéliales des capillaires (membrane basale), les troubles de fonctionnement des capillaires peuvent avoir un effet dévastateur lorsqu'il touche la microcirculation de la rétine et des reins (**Basdevant et al, 2001**).

A-9-2-1-1. La rétinopathie diabétique :

Le diabète est susceptible d'endommager les petits vaisseaux sanguins qui transportent le sang vers la rétine. L'hyperglycémie et l'hypertension peuvent les altérer et laisser apparaître de petites vésicules (micro anévrisme), qui peuvent saigner et saigner à l'intérieur de la rétine (**Altman et al., 2013**).

A-9-2-1-2. Néphropathie diabétique :

Elle est mise en évidence par la présence d'une microalbuminurie et une protéinurie qui sont les deux principaux facteurs de risque de cette néphropathie (**Bellet, 2016**).

A-9-2-1-3. Neuropathie diabétique :

C'est une atteinte des nerfs liés à l'excès de sucre présent dans le sang, si celui-ci reste élevé pendant une longue durée (**Altman et al., 2013**).

A-9-2-2. Macroangiopathie diabétique :

Ce terme qui signifie « affection des gros vaisseaux dans le diabète » (**Bandera et Fusi-M, 1993**).

A-9-2-2-1. Complications cardiovasculaires :

- **Coronaropathie :**

L'atteinte coronarienne représente une cause majeure d'insuffisance cardiaque et de décès. L'obtention d'un bon contrôle de la glycémie à la phase aiguë de l'infarctus semble associée à une amélioration du pronostic (**Schlienger, 2016**).

- **Accidents vasculaires cérébraux :**

La mortalité par AVC est presque doublée chez le diabétique. L'hyperglycémie est associée à un mauvais pronostic de l'AVC (**Schlienger, 2016**).

A-9-2-2-3. Le pied diabétique :

Le pied diabétique est dû aux altérations des vaisseaux sanguins et des nerfs, aboutit souvent à l'apparition d'ulcération puis à l'amputation du membre. C'est l'une des complications les plus coûteuses du diabète. Des examens réguliers et des soins des pieds de qualité permettent d'éviter les amputations (**OMS, 2016**).

A-10. Syndrome métabolique :

Le syndrome métabolique est caractérisé par une adiposité abdomino-viscérale associée à plusieurs autres perturbations clinico-biologiques : élévation des triglycérides, baisse du cholestérol HDL, élévation de la glycémie et de la pression artérielle (**Lecerf, 2009**).

A-10-1. Définition :

Différents organismes et groupes de recherche (Organisation mondiale de la santé [OMS], Groupe européen pour l'étude de l'insulinorésistance [European Group for the study of Insulin Resistance, EGIR], National Cholesterol Evaluation Program-Adult Treatment Panel III [NCEP-ATP III] aux États-Unis, Fédération Internationale du Diabète [FID]) ont proposé des critères de définition ayant en commun :

- ✓ Une obésité androïde (ou abdominale) ;
- ✓ Un trouble de la glycorégulation ;
- ✓ Une hypertension artérielle (HTA) ;
- ✓ Une dyslipidémie (**Diallo et al., 2012**).

C'est pourquoi un groupe d'experts sous l'égide de l'IFD (Fédération Internationale du Diabète) s'est réuni afin de proposer une définition claire et précise de ce syndrome, reposant sur des données chiffrées. Les résultats de ces travaux viennent d'être publiés dans le Lancet et définissent les règles d'inclusion d'un patient dans le syndrome métabolique :

- ✓ Obésité viscérale : IMC > 30 kg/m² ou tour de taille > 94 cm chez l'homme et 80 cm chez la femme.

- ✓ Au moins deux autres des paramètres suivants :
 - TG > 1,5 g/l
 - HDL-CT < 0,4 g/l chez l'homme ou 0,5 g/l chez la femme
 - Dyslipidémie traitée
 - HTA avec PAS > 130 mm Hg ou traitée
 - Glycémie à jeun > 1g/l ou DNID traité (Alberti, 2005).

A-11. Surveillance du diabète :

Il existe un certain nombre d'examen réguliers du diabète (contrôles et visites recommandé pour prévenir et détecter les complications. Chaque consultation avec leur médecin traitant est l'occasion de faire le point sur leur état de santé (tension artérielle, poids...) et les objectifs du traitement (alimentation, activité physique, valeurs glycémiques avant et après le repas, etc.). Ainsi un bilan est souhaitable chez tout diabétique, il comprend :

- l'appréciation de l'équilibre glycémique : glycémie à jeun et HbA1c
- Un bilan lipidique
- une évaluation clinique du risque vasculaire par dosage de la micro albuminurie (Charbonnel, 2008).

A-12. Prise en charge des diabétiques:

Le traitement comporte 3 volets : le traitement hygiéno-diététique, le traitement par antidiabétiques oraux, traitement par insuline (Carip, 2010).

A-12-1. But de la prise en charge :

Selon (Baclet et Aubert, 2003), les recommandations nutritionnelles dans le diabète ont pour but :

- Améliorer la qualité de vie des patients.
- Eviter les effets secondaires d'une glycémie anormale c'est à-dire trop élevée (hyperglycémie) ou trop basse (hypoglycémie).
- Eviter l'acidocétose et le coma hyperosmolaire.
- Réduire les risques de développer des problèmes de santé à long terme. (Arbour et al., 2011).

A-12-2. Traitement pharmacologique du diabète :

A-12-2-1. Traitement de DID :

Une insulinothérapie intensifiée réduit l'hémoglobine glyquée, retarde et réduit la gravité des complications micro- et macroangiopathiques. L'insulinothérapie intensifiée augmente le risque de hypoglycémie sévère (Young, 2016).

A-12-2-2. Traitement de DNID :

Les patients diabétiques de type 2 sont d'abord traités par des mesures hygiéno-diététiques, qui doivent être poursuivies à toutes les étapes. Le recours aux médicaments antidiabétiques oraux a lieu lorsque les mesures hygiéno-diététiques ne suffisent plus à contrôler la glycémie. Lorsque ces traitements oraux ne suffisent plus, l'introduction de l'insuline dans le traitement devient inévitable (Bihan et al., 2012).

A-12-3. Traitement non pharmacologique du diabète :

L'activité physique et les mesures diététiques sont les piliers du traitement non pharmacologique du diabète (Colibaly, 2008).

A-12-3-1. L'activité physique :

Les activités physiques modérées ou de niveau élevé et la mise en forme physique cardiorespiratoire sont associées à une réduction substantielle de la morbidité et de la mortalité chez les hommes et les femmes diabétiques de type1 et de type2 (Colibaly, 2016).

A-12-3-2. Diabète et nutrition :

L'alimentation joue un rôle essentiel dans l'équilibre du diabète, au même titre que les traitements médicamenteux et l'activité physique. Les personnes diabétiques doivent avoir une alimentation variée et équilibrée, celle qui est recommandée à l'ensemble de la population (Baclet et Aubert, 2003).

Une diététique adaptée est l'élément central du traitement du diabète quel qu'en soit le type. Les recommandations nutritionnelles chez un sujet diabétique ne diffèrent pas en quantité, ni en qualité de celles désirables pour un sujet non diabétique, de même sexe, d'âge, de poids et d'activité physique comparables, désireux de rester en bonne santé (colibaly, 2012).

B. Les règles hygiéno-diététique :

B-1. De l'aliment à l'énergie :

Les glucides ou hydrates de carbone sont transformés en sucres simples ou monosaccharides (glucose, fructose, galactose) et vont constituer la principale source d'énergie. De ces sucres simples, le plus important est le glucose. Les protéines sont transformées en acides aminés et les lipides en fines particules de graisses ou acides gras. Ces éléments simples passent ensuite dans la circulation sanguine grâce aux vaisseaux qui les distribuent à l'ensemble du corps (Lebrethon et Brumioul, 2001).

B-2. Le glucose :

Le glucose est une molécule énergétique importante et très largement utilisée. Il est la seule source d'énergie utilisée par le cerveau et les globules rouges (Berg, 2008).

B-2-1. Origine du glucose :

RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES

✓ **Source exogène :** le glucose provient de l'hydrolyse du saccharose ou de l'amidon dans les fruits (en particulier le raisin), le miel (en quantité équivalente au fructose), le sirop d'érable, les baies et les légumes (**Basdevant et al., 2001**).

✓ **Source endogène :** le foie, les reins et l'intestin sont capables de produire le glucose. Cela est lié à l'expression dans ces tissus d'une enzyme spécifique, la glucose-6-phosphatase, qui permet l'hydrolyse du glucose-6-phosphate en glucose. Le foie est le seul organe assurant la fonction de glucostat. Il a la capacité de mettre en réserve le glucose en excès dans la circulation sous forme de glycogène. En période post absorptive (jeûne nocturne) le foie produit du glucose à partir de la glycogénolyse (dégradation des réserves de glycogène) et de la néoglucogenèse. Les reins ne contiennent pas de réserve de glycogène. En période post absorptive, ils contribuent la production de glucose par la néoglucogenèse. Concernant l'intestin, il a été montré récemment que, dans certaines conditions (jeûne prolongé, diabète), l'intestin grêle exprimait également la glucose-6-phosphatase et les enzymes de la néoglucogenèse et que l'on pouvait mesurer dans ce tissu une production nette de glucose (**Grimaldi, 2009**).

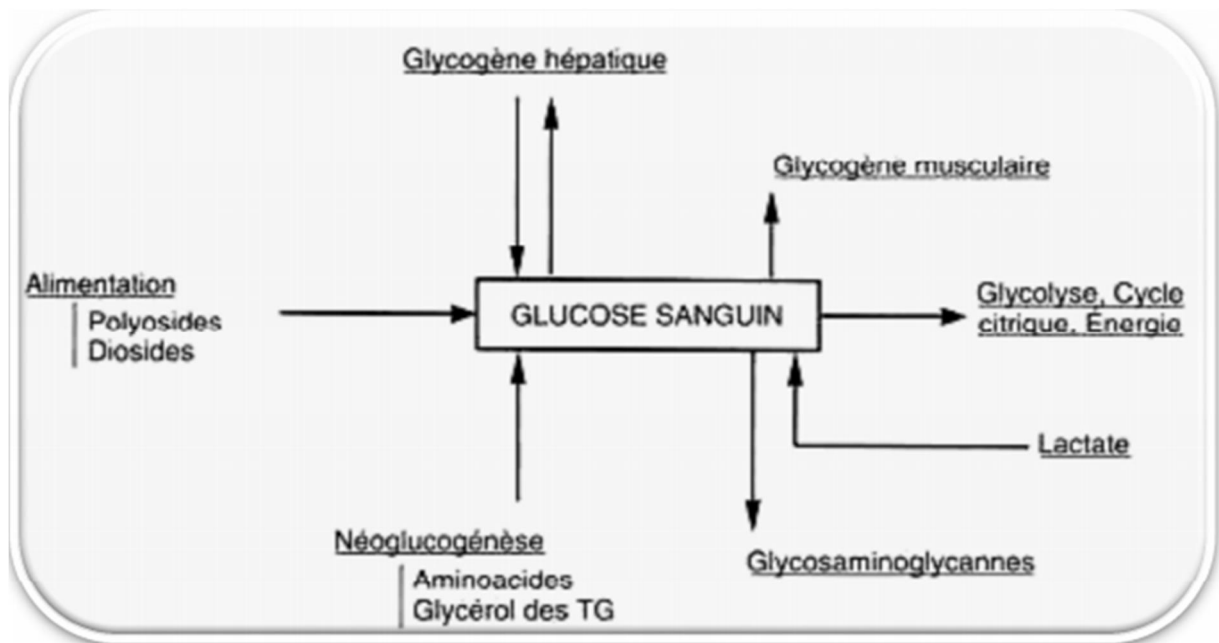


Figure N° 05: Origine et destinées du glucose sanguin (**Pierre, 2000**).

B-2-2. L'utilisation du glucose :

Le glucose est utilisé pour la synthèse des polysaccharides. Les organes n'utilisent pas tous le glucose de la même manière.

✓ Les cellules musculaires et les adipocytes possèdent un système transporteur de glucose dépendant de la présence d'insuline.

✓ Le cortex rénal et l'intestin grêle possèdent un système transporteur de glucose, indépendant de l'insuline, leur permettant d'absorber le sucre contre un gradient de concentration.

RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES

✓ Au niveau du cerveau, du foie, des érythrocytes, de la médulla rénale et des cellules B du pancréas, le glucose pénètre très facilement, sans qu'il existe un système transporteur réclamant de l'énergie supplémentaire.

✓ Le glucose n'est présent sous forme libre que dans le globule rouge et doit être transformé en phosphoryle G6P pour être utilisé par les cellules (Perlemuter et al., 2003).

B-2-3. Le métabolisme du glucose :

Le glucose ingéré lors d'un repas est absorbé au niveau de l'intestin grêle, puis passe dans le système porte jusqu'au foie où une partie (environ 30%) est captée par les hépatocytes puis métabolisée. Le reste (environ 70%), passe dans la circulation systémique pour être utilisé par des tissus périphériques, essentiellement les muscles (Spahr, 2004).

B-2-4. L'homéostasie du glucose :

L'homéostasie glucidique correspond à l'ensemble des mécanismes physiologiques cellulaires, et moléculaires qui ajustent étroitement la glycémie entre 0,8 et 1,2 g/L. Cet équilibre doit être dynamique afin de permettre une régulation précise de l'homéostasie énergétique (Massrboeuf, 2010).

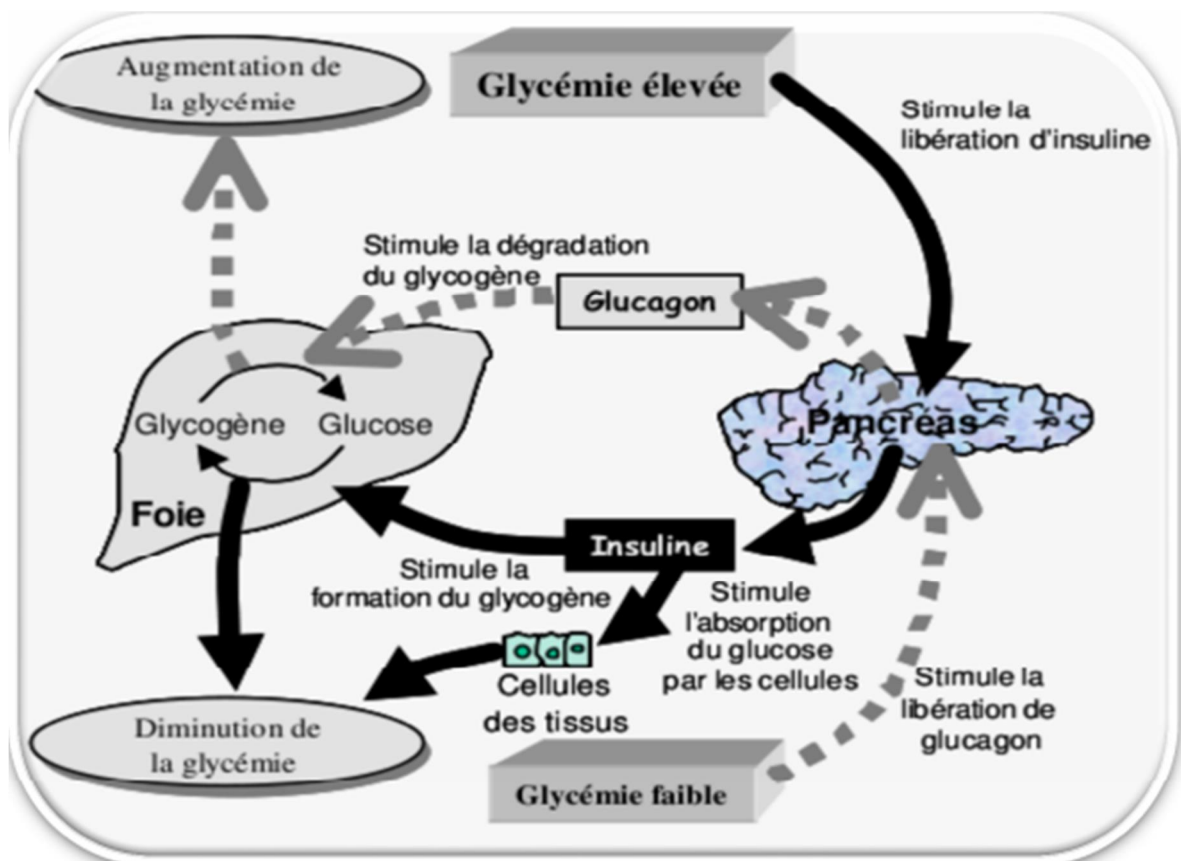


Figure n° 06 : Régulation de la glycémie (Demmak, 2012).

B-2-5. Les facteurs qui ralentissent l'absorption des glucides :

RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES

La vitesse d'absorption des glucides contenus dans un produit alimentaire varie en fonction de plusieurs facteurs et qui ont donc une influence sur la glycémie tels que :

- La cuisson des aliments
- La teneur en fibre : les fibres ralentissent la digestion, donc un repas riche en légumes fera moins élevé la glycémie
- La composition du repas : les lipides et les protéines ralentissent la digestion
- Le type d'aliments glucidiques : simples ou complexes
- La texture des aliments : la purée est absorbés plus rapidement et des pommes de terre vapeurs (**Loureiro, 2010**).

B-3. Concept de l'équilibre alimentaire :

Dans les deux types de diabète, une alimentation équilibrée est recommandée afin d'avoir une glycémie dans les cibles recherchées et d'éviter les complications cardiovasculaires, neuropathiques ... (**Bellet, 2016**).

L'équilibre alimentaire et l'équilibre glucidique vont de pair. Le diabétique doit privilégier un mode de vie sain associé à un comportement alimentaire adapté : structurer les repas sans grignoter, limiter l'excès de sucre, notamment rapide, et les graisses, notamment animales (**Battu, 2014**).

Selon (**Bellet, 2016**) la prise de 3 repas par jour, avec un petit-déjeuner équilibré est indispensable.

Les aliments qui doivent être limité sont les aliments riches en graisses et ceux riches en sucres, même s'ils peuvent avoir un faible indice glycémique. D'autre part les fruits et légumes de préférence entiers, riches en fibres à faible indice glycémique sont généralement riches en nutriments, plus pauvres en calorie et apportent plus rapidement une sensation de satiété. La consommation de ces aliments est encouragée (**Mann et Chisholm, 2004**).

Un repas équilibré devrait comporter un aliment de chaque groupe, soit :

- ✓ 1 Légume vert cru ou cuit (fibres et vitamines).
- ✓ 1 Viande, Poisson ou œuf (protéines).
- ✓ 1 Féculents et/ou pain (sucre lents).
- ✓ 1 Produit laitier (calcium).
- ✓ 1 Fruit (sucre rapide, fibres et vitamines).

L'absence de glucides au cours du repas peut provoquer un déséquilibre alimentaire, voire provoquer parfois une hypoglycémie si le traitement est trop fort (**Costil et al., 2010**).

B-4. La pyramide alimentaire :

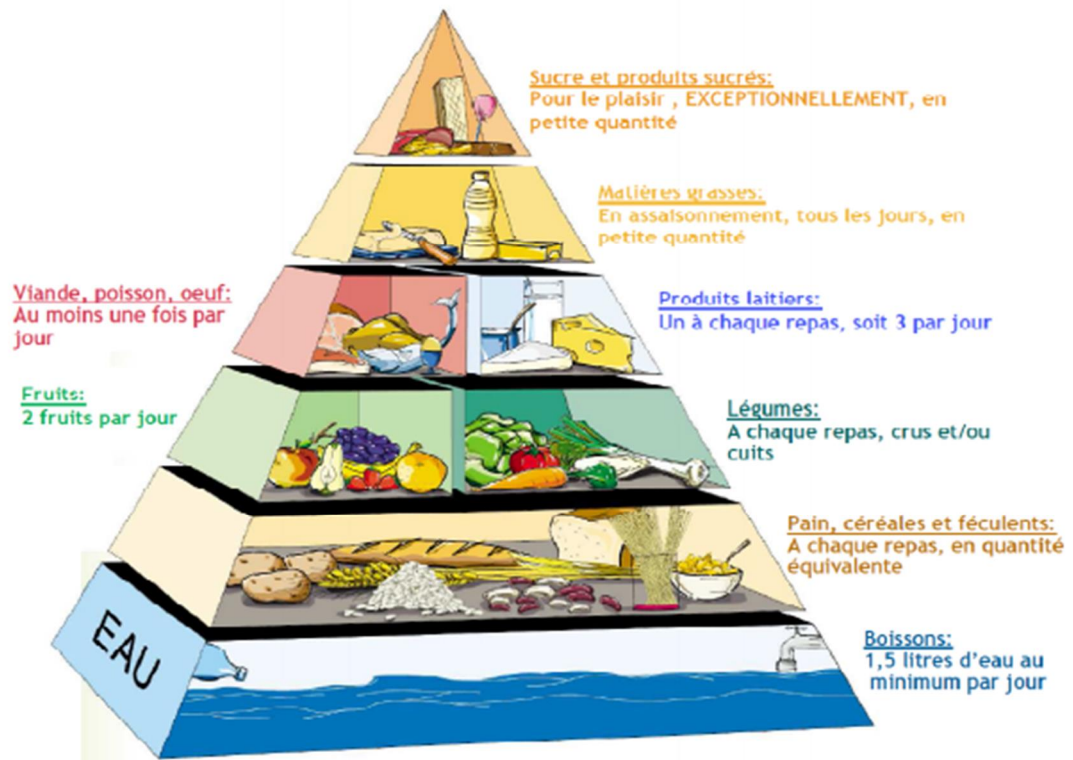


Figure n° 07: Pyramide alimentaire pour les patients diabétique (Anonyme, 2013).

Cette pyramide alimentaire peut être un outil très utile pour suivre une alimentation équilibrée. Les aliments sont répartis en plusieurs classes. Pour avoir une alimentation équilibrée, il faut consommer, chaque jour, des aliments issus des différentes classes, en privilégiant les 3 premières classes. Il vaut mieux consommer les aliments se trouvant à la base de la pyramide et éviter les 2 dernières classes le plus souvent possible (Bihan *et al.*, 2012).

B-5. Les aliments :

B-5-1. Un aliment :

Un aliment se caractérise par son rôle nourrissant puisqu'il contient des métabolites, d'autre part, l'aliment est appétissant vu qu'il excite l'appétit et se caractérise enfin de caractère coutumier (en fonction des habitudes alimentaires de la société) (Ramdane, 1998).

B-5-2. Classification des aliments :

Les aliments, selon leur intérêt nutritionnel le plus important, sont classés en groupes. La classification des aliments de base en quelques groupes présente une signification nutritionnelle

RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES

particulière, en sorte que la place accordée à chacun de ces groupes dans l'alimentation conditionne l'équilibre de cette dernière (Causert, 1980).

Les aliments se regroupent en 6 catégories en fonction de ce qu'ils apportent :

➤ **Groupe 1 : boissons :**

Le groupe 1 comprend l'eau mais aussi les différentes boissons sucrées. Seule l'eau est indispensable à l'organisme (Baudin et Laforage, 2003).

L'eau est un élément fondamental de toutes les cellules et de tous les organes. L'eau est donc un matériau de construction, permet le transport des autres nutriments, des enzymes et des hormones dans l'organisme et permet l'évacuation des déchets du métabolisme vers l'extérieur de notre corps (Mozin et al.,2001).

Selon (Labille, 2011) tous les sodas et boissons sucrées (y compris les boissons light) sont à éviter.

➤ **Groupe 2 : pain, céréales et féculents :**

Selon (Baudin et Laforage, 2003) ce groupe comprend des aliments qui apportent de l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'organisme ainsi des protéines végétales, glucides et la vitamine B.

Leur teneur en glucide fait qu'une consommation importante de pain, céréales ou féculents entraînera des hyperglycémies. À l'inverse, leur absence est contre-indiquée car elle serait responsable d'un déséquilibre alimentaire.

Vous devez avoir des féculents aux trois repas en respectant les quantités (Shih et khiter, 2011).

Tableau n° 03: Choix des féculents (Shih et khiter, 2011).

A privilégier (en respectant les quantités)	Occasionnellement
<ul style="list-style-type: none">▪ pain complet, Farine (blé, riz, seigle, orge), maïs, maïzena, tapioca, chapelure, fécule de maïs, fécule de pomme de terre, patate douce,▪ Pâtes, riz, semoule, pommes de terre,▪ Légumes secs : lentilles, pois chiches, pois cassés, haricots secs, fèves.	<ul style="list-style-type: none">▪ Frites, pommes sautées, pommes rissolées, pommes noisettes.▪ Chips

RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biscottes, pain grillé du commerce, petits grillés, Petits pois, 	
--	--

➤ **Groupe3 : fruits et légumes :**

Selon (**Baudin et Laforage, 2003**) le groupe 3 comprend surtout des aliments protégeant l'organisme et lui permettant d'assurer la régularisation des fonctions intestinales. Ces aliments apportent essentiellement des glucides dont des fibres (la cellulose), des vitamines B et C, et des sels minéraux.

Les fibres qui ont un rôle dans la diminution d'absorption des glucides et des graisses (**Bellet, 2016**).

Tableau n° 04: Choix des Fruits et légumes (**Shih et Khiter, 2011**).

A privilégier	A éviter (ou limiter les quantités)
<p>➤ Légumes verts:</p> <p>blettes, betteraves rouges, céleri, champignons, choux, concombre, courgettes, épinard, haricots verts, navets, poireaux, poivrons, potiron, salade, tomate, pourpier</p> <p style="text-align: center;">A VOLONTE</p> <p>➤ Fruits:</p> <p>ananas (1/6), abricots (3 à 4), banane (1 petite), pêche (1), clémentines (2 à 3), poire (1), prunes(5),</p> <p>pomme(1), orange (1), pamplemousse (1/2), cerises</p> <p>(20), kiwi (2), mangue (1/2), raisins (10), figues (2 à 3)..</p>	<p>➤ Fruits secs:</p> <p>dattes, figues, pruneaux, raisins secs, abricots...</p> <p>➤ Fruits oléagineux:</p> <p>pistaches, noix, noisettes, amandes, cacahuètes, olives... Fruits au sirop, fruits confits, pâtes de fruits, compote sucrée.</p>

➤ **Groupe 4 : viande, poisson, ò uf :**

RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES

Selon (Baudin et Laforage, 2003) le groupe 4 comprend surtout des aliments bâtisseurs. Ces aliments apportent essentiellement des protéines animales, des lipides, du fer et les vitamines A et B.

Tableau n° 05 : Choix des Viandes et équivalents (Shih et Khiter, 2011).

A privilégier	Occasionnellement
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bœuf, steak haché 5 ou 10% de MG, Veau, Gigot et épaule d'agneau et de mouton, œufs, Volaille sans la peau, Poisson frais ou surgelé, Crustacés 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mouton (sauf gigot et épaule) Poissons frits, panés, Charcuteries (merguez, saucisson de volaille)

➤ **Groupe 5 : lait et produits laitiers :**

Ces aliments contiennent peu ou pas de glucides. Ils ne seront donc pas responsables de l'hyperglycémie. Le problème est qu'ils peuvent être riches en lipides (graisses ce qui est la principale cause du déséquilibre glycémique). Il est donc préférable de les consommer en quantité modérée (Costil et al., 2010)

Tableau n° 06: Choix des Produits laitiers (Shih et Khiter, 2011).

A privilégier (en respectant les quantités)	A éviter (ou limiter les quantités)
Lait demi-écrémé, Lait caillé Yaourt nature, fromage blanc à 0 ou 20% MG sans sucre, Petits suisses naturels, Fromage à 45% de MG maximum.	Lait concentré sucré Yaourts aromatisés, aux fruits, crèmes desserts, flans, riz ou semoule au lait du commerce, Fromage à plus de 45% de MG.

➤ **Groupe 5 : matières grasses :**

Selon (Baudin et Laforage, 2003) le groupe 5 comprend surtout des aliments apportent l'énergie nécessaire au fonctionnement de l'organisme. Ces aliments apportent exclusivement des lipides et les vitamines A, D et E.

Tableau n° 07: Choix des Matières grasses (Shih et Khiter, 2011).

A privilégier (en limitant les quantités)
Beurre, margarine, Crème fraîche

Huile (tournesol, olive, arachide, maïs, colzaí)

Beurre et margarine allégés

➤ **Groupe 7: sucre et produits sucrés (pâtisserie, desserts, crèmes glacées, confitures) :**

Le sucre n'est pas indispensable à l'équilibre nutritionnel, c'est un aliment énergétique (**Dupin et al., 1992**).

Selon (**Costil et al., 2010**) un édulcorant est une substance naturelle ou synthétique qui apporte un goût sucré aux aliments mais ne contient pas de calories, et surtout qui est sans effet sur la glycémie.

D'après (**Mimouni-Zerguini, 2008**) des études ont montré que les consommateurs d'édulcorants étaient plus susceptibles d'augmenter leur poids que ceux qui n'en consommaient pas. Mieux vaudrait donc limiter l'emploi des édulcorants de synthèse au sucrage des boissons (café, thé, rafraichissementí).

De plus en plus les rayons des supermarchés proposent des aliments légers, allégés, « light ». La mention « sans sucre » signifie seulement que le produit ne contient pas de saccharose, c'est-à-dire de sucre, celui que l'on met dans le café. Par contre, l'aliment peut-être édulcoré (sucré) avec d'autres sucres (glucides), des polyols ou du fructose qui est le sucre des fruits, qui est aussi calorique que le sucre normal (**Grimaldi, 2005**).

B-6. Les nutriments :

Les nutriments sont des substances simples ou complexes qui ont des rôles spécifiques dans le métabolisme du corps humain et dont les utilisations métaboliques sont interdépendantes (**Le Blanc, 2009**).

On distingue :

- ✓ **les macronutriments** : sources d'énergie ce sont les glucides, les lipides et les protéines.
- ✓ **les micronutriments** : indispensables aux mécanismes énergétiques. Ce sont les vitamines et les minéraux (**La fédération française de diabétique, ND**).

B-6-1. Les macronutriments :

B-6-1-1. Les glucides :

Les glucides sont d'importants constituants alimentaires qui fournissent de l'énergie au corps humain (**Bernier et al., 2006**).

On distingue :

RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES

✓ **les sucres simples** : mono ou disaccharides, dits « d'absorption rapide » : glucose, fructose, galactose, saccharose, lactose, contenus dans les sucreries, les laitages et les fruits.

✓ **les sucres complexes** : polysaccharides, dits « d'absorption lente » : amidon, contenu dans le pain et les féculents.

D'après (Bernier et al., 2006) les aliments riches en sucres concentrés sont, entre autres, le sucre blanc, le miel, les gâteaux, biscuits, pâtisseries, bonbons, chocolats, boissons gazeuses, boissons aux fruits, etc. Certains de ces aliments sont utiles pour corriger une hypoglycémie. Par contre, comme ils sont peu nutritifs et qu'ils peuvent faire monter votre glycémie en flèche.

Les glucides doivent constituer une part importante de l'alimentation des diabétiques, contrairement aux idées reçues (Baclet et Aubert, 2003).

Chez la plupart des diabétiques, les glucides alimentaires devrait être à l'origine de 50-60% des besoins énergétiques. Les sucres ajoutés peuvent représenter jusqu'à 10% de la source énergétique (50-60 g ou 10 à 12 cuillère à thé par jour) (Wolever, 2002).

- **L'indice glycémique :**

L'indice glycémique (IG) reflète la rapidité avec laquelle les glucides d'un aliment sont digérés, convertis et retrouvés sous forme de glucose dans le sang, plus le niveau du glucose sanguin augmente à la suite de la consommation d'un aliment (c'est ce qu'on appelle la réponse glycémique) plus l'IG de cet aliment est élevé (Altman et al., 2013).

- **Comment calculer l'IG?**

On calcule l'IG d'un aliment en mesurant la surface sous la courbe de la glycémie, en fonction du temps, à la suite de l'ingestion de 50 g de glucides provenant d'un aliment donné, divisé par la surface sous la courbe de la glycémie induite par 50 g de glucides provenant de l'aliment contrôle (généralement le pain blanc ou le glucose) (Ferland, 2006).

Tableau n°08 : L'index glycémique de certains aliments (Ferland, 2006).

Index glycémique faible < 50 %	Index glycémique moyen 50 à 70 %	Index glycémique élevé > 70 %
Légumes secs- Pâtes- Patate douce- Soja- Petits pois- Blé- Flacons d'avoine- Lait- yaourt- Légumes verts- Pomme ou poire- Orange-	Pomme de terre bouillie- Riz -pain blanc- Biscotte - Croissant- Pizza- Betteraves- Abricot- Banane- Melon- Ananas- Cookies- Barre céréalière- Glace- Sorbet.	Purée de pomme de terre- Semoule- Corn flakes- Pain complet- Pain suédois- Baguette- Frites- Carottes- Gaufrettes- Sodas.

RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES

pêche- Pain aux céréales-		
Chocolat noir ou au lait.		

D'après (Costil et *al.*, 2010) l'index glycémique d'un aliment change :

✓ Si l'aliment glucidique est associé à d'autres aliments : protéines, lipides, fibres sous forme de légumes verts notamment. (une assiette de pâtes seule fera plus rapidement monter la glycémique que la même assiette accompagnée de viande hachée).

✓ En fonction de la texture des aliments : plus l'aliment sera très cuit, mou ou liquide, plus la digestion sera rapide, et plus l'effet hyperglycémiant sera immédiat. (un fruit entier fera moins rapidement monter la glycémie qu'un fruit en compote parce que sa digestion sera plus longue).

B-6-1-2. Les lipides :

On distingue les acides gras d'origine végétale (souvent insaturés) et d'origine animale (le plus souvent saturés). Les lipides participent à la fabrication des cellules et fournissent aussi de l'énergie. Ils sont, le plus souvent, stockés en réserve (Costil et *al.*, 2010).

On classe les lipides en plusieurs groupes :

- **Les acides gras saturés** : qui augmente le taux de LDL, du cholestérol. Ces lipides se retrouvent dans les viandes grasses, le beurre, le laitage les fromages et les œufs.
- **Les acides gras polyinsaturés** : ils réduisent le taux du cholestérol total mais diminuent le taux de HDL et accroissent l'oxydabilité des LDL, ces lipides se retrouvent dans les huiles végétales.
- **Les acides gras polyinsaturés de type 2-3** : ils sont hypotriglycéridémiant. Ils diminuent également l'agrégabilité plaquettaire. Ces lipides sont connus dans les poissons.
- **Les acides gras mono-insaturés** : eux augmentent le taux de HDL. Ils sont présents dans les huiles végétales (l'huile d'olive) (Ouedraogo, 2002).

Selon (Mimouni-Zerguini, 2008) les acides gras saturés sont limités chez les diabétiques, car ils sont athérogène, il faut préférer les viandes blanches (volailles) et le poisson. Les graisses mono-insaturées et polyinsaturées proviennent des huiles d'origines végétales diversifiées (huile de colza, de soja, de tournesol, d'arachide et d'olive) dont la consommation est préconisée crue.

Les lipides constituent 30% de la ration calorique journalière. Un gramme de lipide équivaut à 9 kcalories (Mimouni-Zerguini, 2008).

B-6-1-3. Les protéines :

RAPPELS BIBLIOGRAPHIQUES

Les protéines sont les constituants fondamentaux des tissus vivants (muscles, peau, sang, hormones). Le rapport protidique est indispensable pour le maintien d'une bonne intégrité de l'organisme. Associées à des aliments glucidiques, elles permettraient de diminuer leur effet Hyperglycémiant. Toutefois, elles sont souvent associées à des graisses saturées, dont la consommation est sous « haute surveillance » pour un diabétique (**Masseboeuf, 2003**).

Selon (**Phirmis, 2012**) on distingue :

- Les protéines animales : la viande, les œufs, le poisson et les produits de la mer, le lait et les produits laitiers (yaourt, fromage)
- les protéines végétales : féculent, légumes secs, soja

Un gramme de protéine équivaut à 4 Kcalories. La ration journalière est de 15% (**Mimouni-Zerguini, 2008**).

B-6-1-4. Les fibres :

Les fibres constituent la paroi des cellules végétales et sont contenues dans les céréales, les légumes et les fruits. Elles ne sont pas hydrolysées par le suc digestif (**Mimouni-Zerguini, 2008**).

D'après (**Mimouni-Zerguini, 2008**), par leur grand pouvoir hydrophile :

- ✓ Facilitent la progression du bol alimentaire dans le colon et augmente le volume des selles, d'où leur intérêt dans le traitement de la constipation.
- ✓ Elles ralentissent le transit gastro-intestinal ce qui ralentit l'absorption du glucose, améliorant aussi la tolérance glucosée et la réponse insulinaire.

Il est probablement souhaitable de recommander aux patients diabétiques une alimentation riche en fibre (25-30g/jour de fibre solubles) (**Masseboeuf, 2003**).

B-6-1-5. Eau :

Un litre et demi d'eau par jour est la quantité recommandée traditionnellement. Cette eau sert à renouveler celle qui constitue à 70% de notre corps et à évacuer, via les urines, les déchets du catabolisme cellulaire augmenté au cours de l'amaigrissement (**Baclet et Aubert, 2003**).

B-6-2. Les micronutriments :

Divers substances apportées par l'alimentation sont nécessaires en faible quantité (mg ou µg) au bon fonctionnement des processus qui assurent un état de santé optimal. Il s'agit des vitamines, des minéraux, des oligo-éléments et d'autres constituants. Leur apport énergétique est nul ou négligeable et leur rôle est principalement qualitatif. Leur carence totale ou partielle a des répercussions de gravité inégale, en principe réversible (**Schlienger, 2011**).

B-7. Le mode de cuisson :

Selon (**Labille, 2011**) une alimentation saine limite l'utilisation de graisses lors de la cuisson des aliments.

B-8. Le diabète et le tabac :

La combinaison du diabète et du tabagisme accentue le risque de maladies cardiovasculaires et aggrave les complications du diabète telles que la néphropathie ou la rétinopathie (**Gary et Clive, 2005**).

B-9. activité physique :

L'activité physique correspond à tous les mouvements des muscles du corps qui augmentent les dépenses en énergie. Elle inclut les activités du quotidien, ainsi que sportives. L'activité physique améliore l'équilibre du diabète. Elle aide à la maîtrise du poids et elle réduit le risque d'apparition des complications. L'effet bénéfique de l'activité physique sur l'équilibre du diabète est lié à sa pratique régulière et à sa durée. Quel que soit votre choix, il est recommandé de pratiquer chaque jour 30 minutes de marche rapide, ou son équivalent dans d'autres activités (**Anonymes, 2013**).

II.1. Type de l'étude :

Notre étude est une enquête préliminaire qui a porté sur un échantillon 150 diabétiques, venant en consultation au sein du CHU frantz-fanon (service de médecine interne) ou de la maison du Diabétique « Bounaama El Djilali ».

Cette enquête est de type descriptif transversale, elle a pour but de décrire les habitudes alimentaires des patients diabétiques en ce qui concerne les règles hygiéno-diététiques ainsi de décrire leur profil métabolique à partir à partir des données anthropométriques et des résultats du bilan biologique.

II-2. Population étudiée :

Nous avons ciblé des patients diabétiques, des deux sexes et adulte, qui suivent régulièrement au niveau du CHU frantz-Fanon (service de médecine interne) et de la maison du Diabétique « Bounaama El Djilali ». L'origine des personnes interrogées est réparti géographiquement sur les différents régions de Blida.

Tous les participants sont informés sur le but de l'étude et leurs consentements sont obtenus préalablement.

Notre mémoire de fin d'étude a été réalisé au sein du laboratoire de la maison diabétique « Bounaama El Djilali » de Blida sur une durée de deux mois allant du 21 Mars 2018 au 23 Mai 2018.

-Critères d'inclusion :

- ✓ Patient diabétique
- ✓ Traités ó au moins ó par un antidiabétique oral et / ou insuline.
- ✓ Etre suivi dans le CHU frantz-Fanon (service de médecine interne) ou de la maison du Diabétique « Bounaama El Djilali »
- ✓ Tout diabétique donné son accord.

Cette étude nécessite la réalisation d'un questionnaire afin de guider l'enquête. Notre questionnaire est inspiré par : Mme **Bellet céline 2016**.

Le questionnaire est anonyme, il est divisé en 6 parties : (**Annexe A**)

- ❖ Données sociodémographiques ;
- ❖ Données anthropométriques ;
- ❖ Le diabète ;
- ❖ Facteurs de risques associés ;
- ❖ Prise en charge ;
- ❖ Habitudes alimentaires.

II-3. Définition et mesure des variables étudiées :

II-3-1. : Variables anthropométriques :

Taille : mesurée chez un sujet déchaussé, pieds joints, la tête droite face à l'examinateur et la colonne vertébrale plaquée le long de la toise.

Poids : mesuré sur un sujet légèrement vêtu à l'aide d'un pèse-personne électronique. Le résultat a été arrondi au kilogramme inférieur.

L'IMC : est défini par le rapport entre le poids en kilogramme, et la taille en mètre au carré (OMS, 2004).

Tableau N° 09 : Classification de l'IMC selon OMS (OMS, 2017).

Indice de masse corporelle des patients (kg/m ²)	Le cas
IMC entre 18 et 24.9	Poids normal
IMC entre 25 et 29.9	Surpoids
IMC entre 30 et 34.9	Obésité modéré
IMC entre 35 et 39.9	Obésité sévère
IMC >40	Obésité massive

II-3-2. Variables biologiques :

- **La glycémie:**

Mesurée en utilisant une méthode standard (méthode enzymatique oxydase/peroxydase couplée à une réaction colorimétrique). Le sang est prélevé sur un sujet à jeun et mis dans un tube oxalaté puis conservé dans une boîte isotherme.

Est considéré comme diabétique tout patient prenant un traitement anti hyperglycémiant ou ayant une glycémie à jeun $\times 1,26$ g/l (7 mmol/l) (Niakara, 2003).

Et/ou glycémie $\times 2,0$ g/l (11 mmol/l) quel que soit le moment de la journée avec des symptômes cliniques.

Hyperglycémie modérée à jeun : 1,10 g/l glycémie à jeun mais $< 1,26$ g/l (OMS, 1999).

- **Cholestérol total :**

Mesuré en utilisant une méthode standard (méthode enzymatique colorimétrique au point, qui utilise le cholestérol-estérase et le cholestérol-déshydrogénase). Le sang est prélevé sur un sujet après un jeune de 12h.

Le niveau de cholestérol est défini par le NCEP III :

Une cholestérolémie normale : < 2 g/l.

Une cholestérolémie limite : \times 2 g/l et < 2,4 g/l.

Une hypercholestérolémie : \times 2,4 g/l.

- **Le cholestérol à lipoprotéines de haute densité (HDL-chole) :**

Mesuré en utilisant la technique de précipitation qui utilise du cholestérol-estérase modifié au polyéthylène glycol.

Une hypo-HDLémie est définie selon le NCEP III comme une HDLémie < 0,40 g/l chez l'homme et < 0,50 g/l chez la femme.

- **Le cholestérol à lipoprotéines à faible densité (LDL-chole) :**

Calculé automatiquement dans chaque échantillon en utilisant les valeurs déterminées directement par le cholestérol, le HDL et les triglycérides selon l'équation de Friedwald. Cette équation n'est pas valable pour des concentrations en triglycérides de plus de 400 mg/dl et pour les patients qui ne sont pas à jeun.

Le niveau de LDL-chole est défini par le NCEP III :

Normal : Ldl-chole < 1 g/l.

Optimum : Ldl-chole 1-1,29 g/l.

Limite/Elevé : Ldl-chole 1,30-1,59 g/l

Elevé : Ldl-chole 1,60-1,89 g/l.

Très élevé : Ldl-chole \times 1,90 g/l.

- **Les triglycérides :**

Mesurés par une technique standard qui font appel à une méthode enzymatique au point final. Une hypertriglycéridémie est définie comme une triglycéridémie \times 1,5 g/l.

II-4. Matériels :

II-4-1. Matériels biologique :

Chez les diabétiques, les prélèvements sanguins sont réalisés au niveau des veines du pli du coude, à jeun. Le sang prélevé est recueilli dans des tubes à EDTA préalablement étiquetés et numérotés pour chaque patient, puis centrifugés à 4000 tours/min pendant 5 min. Le plasma est récupéré pour le dosage du glucose, des triglycérides, du cholestérol total, du cholestérol- HDL et LDL, et de l'HbA1c.

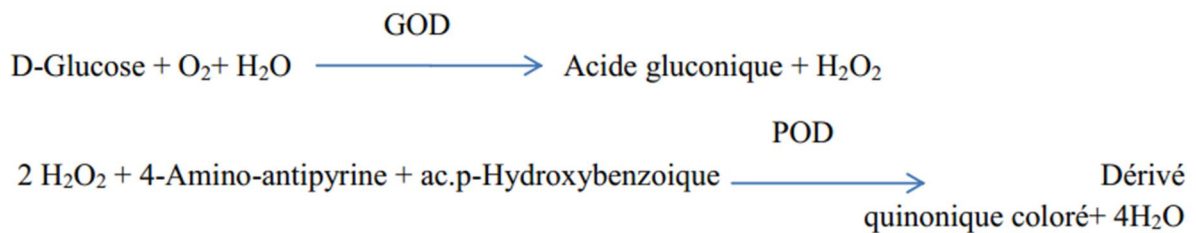
II-5. Méthodes :

Dans cette partie, nous développerons les principales analyses biochimiques et biologiques, habituellement proposées lors de diabète.

Pour chacun des paramètres (glycémie à jeun, triglycérides, cholestérol total, cholestérol HDL, cholestérol-LDL), nous présentons ici le principe du dosage, mais le protocoles détaillés se trouvent dans (**Annexe B**).

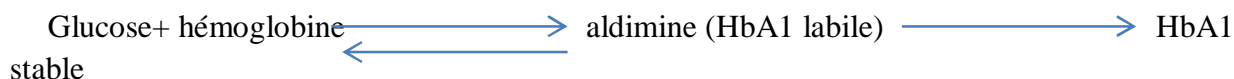
II-5-1. Dosage de la glycémie :

Le glucose sérique est déterminé par la méthode enzymatique et colorimétrique en présence d'une enzyme qui est le glucose oxydase (GOD) (**Tinder, 1969**). Le glucose est oxydé en acide gluconique et peroxyde d'hydrogène. Ce dernier, en présence de peroxydase et de phénol, oxyde un chromogène à structure quinonéimine (Le 4- amino-antipyrine) incolore. La coloration (en couleur rouge) obtenue est proportionnelle à la concentration en glucose présente dans l'échantillon. La lecture se fait en spectrophotométrie à une longueur d'onde de 505 nm.



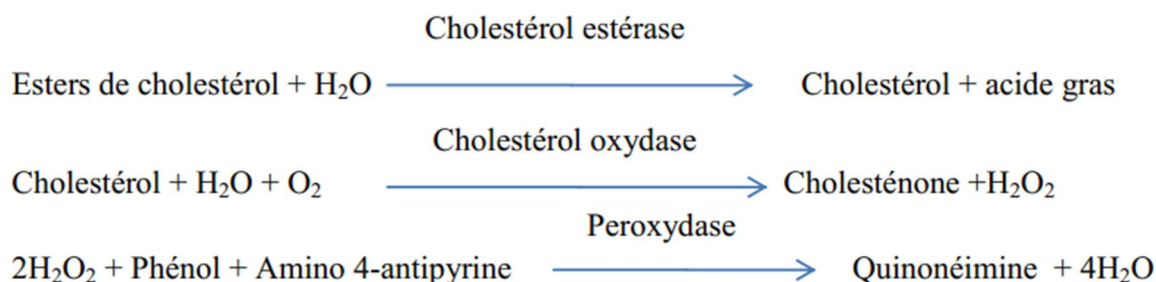
II-5-2. Dosage de l'hémoglobine glyquée :

Lorsque les taux de glucose sont élevés dans le plasma, ils augmentent de façon proportionnelle dans les érythrocytes. Le glucose peut réagir avec la molécule de l'hémoglobine des érythrocytes pour former l'hémoglobine glyquée. Cette réaction dépend uniquement de la concentration du glucose dans l'érythrocyte et comporte deux étapes, une rapide et réversible au cours de laquelle se forment des aldimes, et une lente et relativement irréversible pendant laquelle se forme l'hémoglobine glyquée, qui se poursuit pendant toute la durée de vie utile de l'érythrocyte (120 jour environ) :



II-5-3. Dosage du cholestérol total :

Le cholestérol total est dosé par une méthode enzymatique sur le plasma. Les esters du cholestérol sont hydrolysés par un ester hydrolase en cholestérol et acide gras (Zoppi, 1976). Le cholestérol libre produit et celui préexistant sont oxydés par un cholestérol oxydase en cholesténone et peroxyde d'hydrogène. Ce dernier, en présence de peroxydase, oxyde la chromogène (Amino 4 phynazone/phénol) en un composé coloré en rouge. Le cholestérol total présent dans le sérum est dosé selon le schéma suivant:



II-5-4. Dosage du cholestérol-HDL :

La méthode utilisée est celle de la précipitation enzymatique spectrophotométrique. Cette méthode est fondée sur la propriété d'un détergent qui libère la fraction HDL par solubilisation, laquelle réagit avec le chromogène, le cholestérol estérase et le cholestérol oxydase, pour donner une coloration quantifiable à 600 nm (Sugiuchi, 1995). L'utilisation d'un polyanion stabilise les lipoprotéines (VLDL, LDL et chylomicrons) par adsorption, lesquelles ne peuvent pas réagir avec le complexe enzymatique.

II-5-5. Détermination du LDL- cholestérol :

La concentration en LDL-cholestérol est calculée à partir de la concentration en cholestérol total (CT), la concentration en cholestérol HDL et la concentration en triglycérides (TG), selon la formule suivante :

$$\text{LDL-C (g/l)} = \text{CT} - \text{TG}/5 - \text{HDL-C.}$$

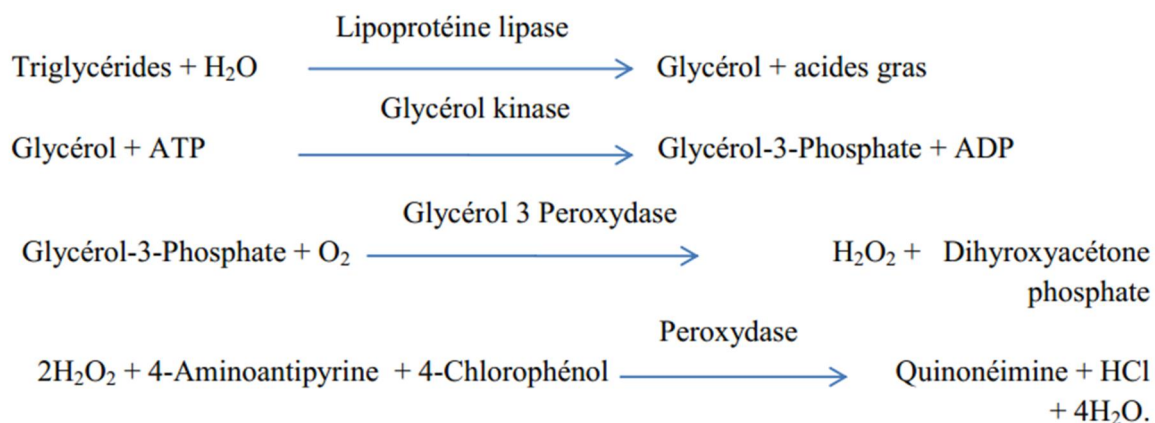
Les valeurs normales C-LDL doivent être inférieures ou égales à 1.50 g/L.

II-5-6. Dosage des triglycérides :

Les triglycérides Présents dans l'échantillon sont hydrolysés par voie enzymatique par l'action des lipases. Conduisant à la formation de glycérol et acides gras (Tinder, 1969). En présence de glycérol kinase (GK) se produit la phosphorylation du glycérol en présence d'ATP pour donner du Glycérol-3-Phosphate et l'ADP correspondant. A l'aide du glycérophosphate

oxydase (GPO), le glycérol-3-phosphate est oxydé en phosphate de dihydroxyacétone et en peroxyde d'hydrogène.

Dans la dernière étape, avec la peroxydase en tant que catalyseur, le peroxyde d'hydrogène réagit avec la 4-aminoantipyrine et le 4-chlorophénol pour donner lieu à la quinonéimine. L'intensité de la couleur produite est proportionnelle à la quantité de triglycérides présents dans l'échantillon. Le taux des triglycérides est déterminé à une longueur d'ondes de 505 nm.



II-6. Exploitation des données:

Après avoir vérifié les fichiers d'enquête, La saisie est faite à la fin de la collecte avec le Logiciel : Microsoft Excel 2010.

Une double saisie a été faite pour l'ensemble des données afin de corriger d'éventuelles erreurs.

A l'aide des statistiques descriptives (fréquence, moyenne, écart-type, médiane, minimum, maximum), nous avons procédé à la vérification des données, notamment pour les valeurs extrêmes, aberrantes ou manquantes et corrigé les erreurs éventuelles.

III-1. Données sociodémographiques :

Nous avons réalisé une étude descriptive transversale au sein du service de médecine interne (CHU Frantz-fanon) Blida et la maison du diabétique (Bounaama-djilali) Blida sur un échantillon de 150 patients diabétique.

III-1-1. Sexe :

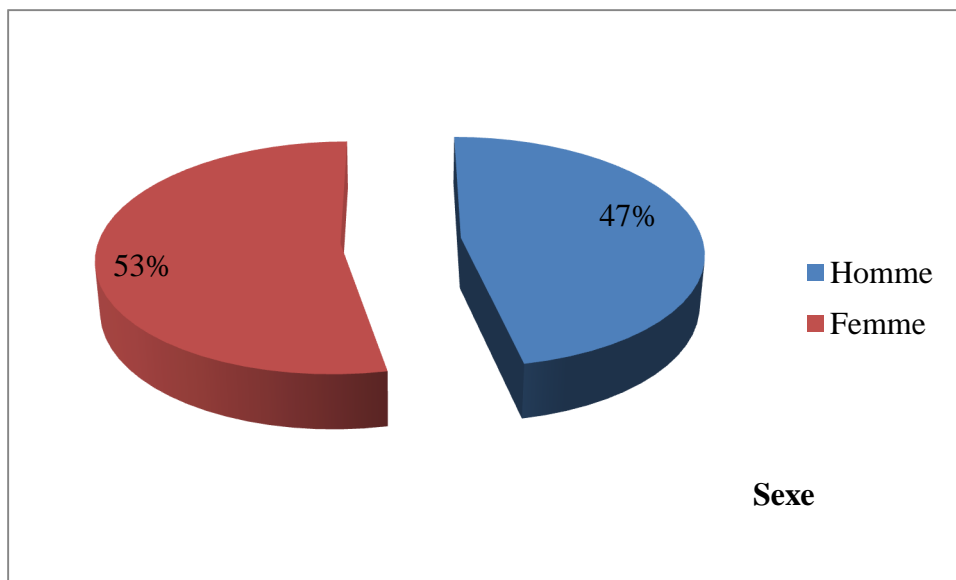


Figure N° 08 : Répartition des patients en fonction du sexe.

Sur un effectif de 150 patients, 54 patients (soit 47%) sont de sexe masculin et 96 patients (soit 53%) de sexe féminin avec un sex-ratio de 0,56 en faveur du sexe féminin (Figure 08).

III-1-2. Age : Nous avons regroupé l'âge des patients en 6 tranches d'âge. (Figure 09):

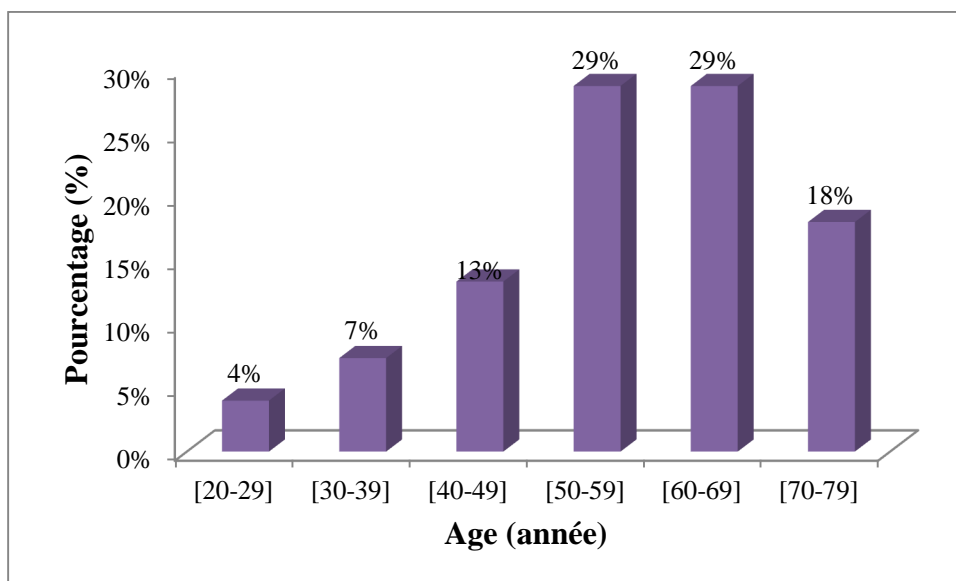


Figure N° 09: Répartition des patients par tranche d'âge (année)

RESULTATS

L'âge moyen de notre échantillon est de $57 \pm 13,1$ ans avec des extrêmes (22-79) ans.

La majorité des diabétiques enquêtés ont entre 50 et 59 ans et 43 patients ont entre 60 et 69 ans (soit 29%) respectivement, 18% ont entre 70 et 79 ans, 13% ont entre 40 et 49 ans, 7% ont entre 30 et 39 ans, et seulement 6 patients ont entre 20 et 29 ans (soit 4%) (Figure 09)

III-1-3. Le niveau d'instruction :

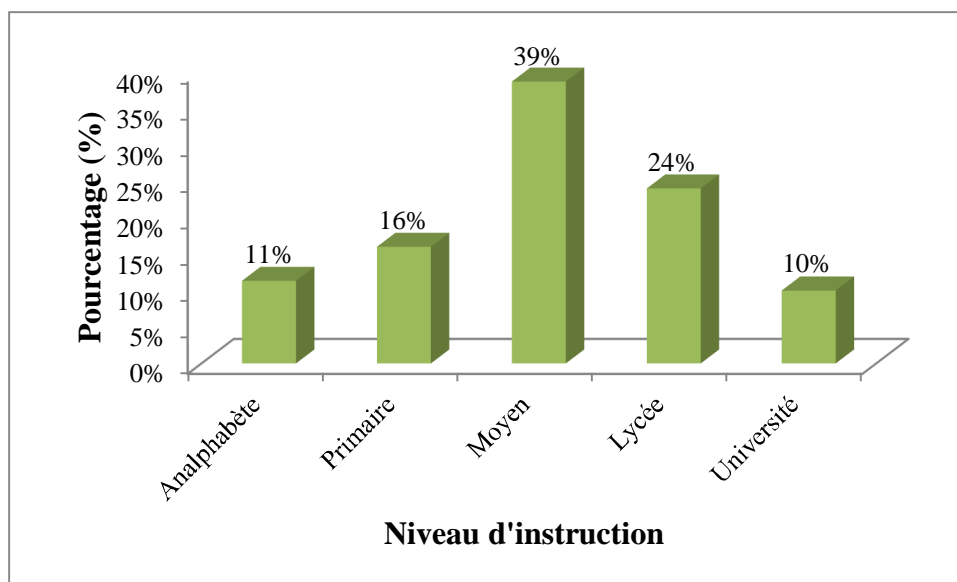


Figure N° 10: Répartition des patients selon le niveau d'instruction.

58 patients (soit 39%) des patients enquêtés ont un niveau d'instruction moyen, 36 patients (soit 24%) ont un niveau secondaire, 24 patients (soit 16%) ont un niveau primaire, 17 patients (soit 11%) sont analphabètes, et 15 patients (soit 10%) ont un niveau universitaire (Figure 10).

III-1-4. Activité professionnelle :

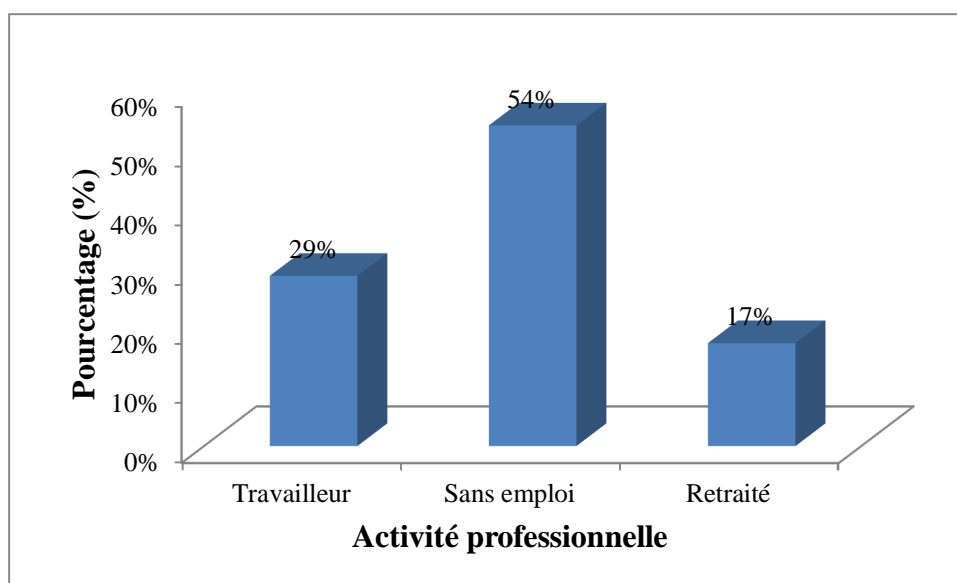


Figure N° 11: Répartition des patients selon l'activité professionnelle.

RESULTATS

La moitié des patients (81 patients, soit 54%) sont sans emploi, 43 patients (soit 29%) sont des travailleurs, et 26 patients (soit 17%) sont des retraités (Figure 11).

III-1-5. Situation familiale :

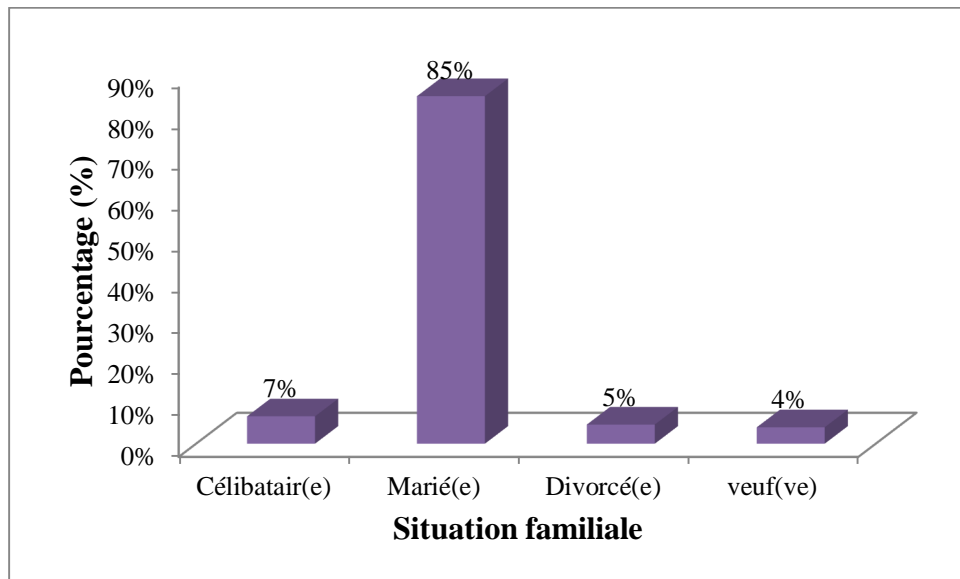


Figure N° 12: Répartition des patients selon la situation familiale.

La majorité des diabétiques (soit 85%) sont mariés, 10 patients (soit 7%) sont célibataires, 7 patients (soit 5%) sont divorcés, et 6 patients (soit 4%) sont veuves (Figure 12).

III-2. Paramètre anthropométriques (IMC) :

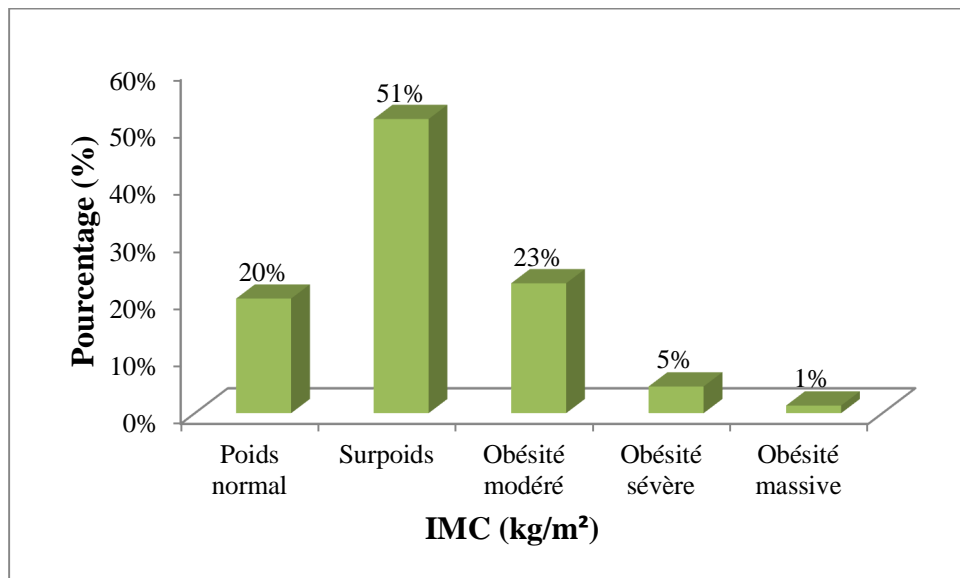


Figure N° 13 : Répartition des patients selon l'IMC.

L'IMC moyen de notre échantillon est de $28,1 \pm 4,3$ kg/m² avec des extrêmes (18,6 ó 51,6) kg/m². La plupart des patients enquêtés présentent un IMC entre 25 et 29,9 kg/m² (Surpoids) (Figure 13).

RESULTATS

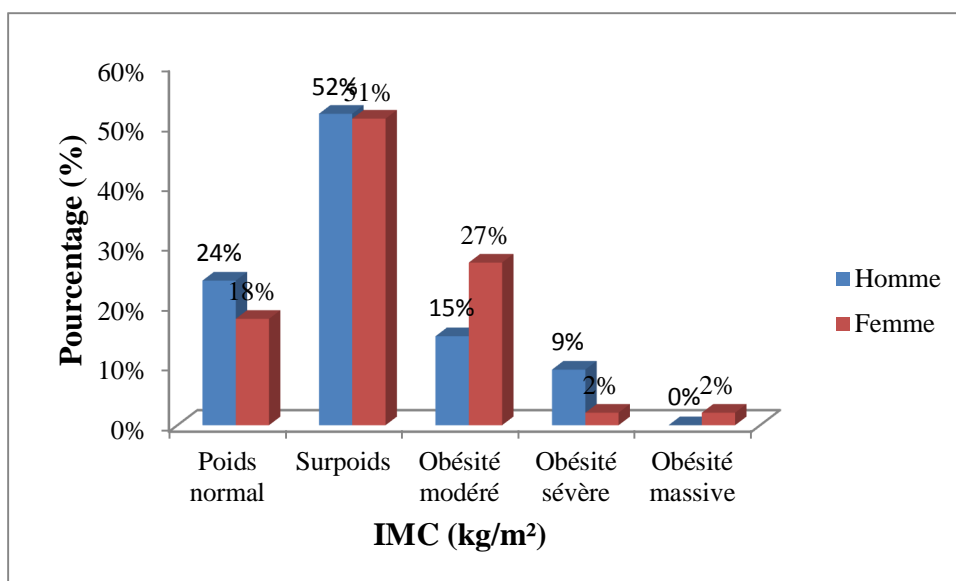


Figure N° 14 : Répartition des patients selon l'IMC et le sexe.

Nous avons constaté que soit 52% d'hommes et 51% de femmes sont en surpoids, 15% d'hommes et 27% de femmes présentent une obésité modérée, 24% d'hommes et 18% de femmes ont un poids normal, 9% d'hommes et 2% de femmes présentent une obésité sévère, 2% de femmes présentent une obésité massive (Figure 14)

III-3. Le diabète :

III-3-1. Type de diabète :

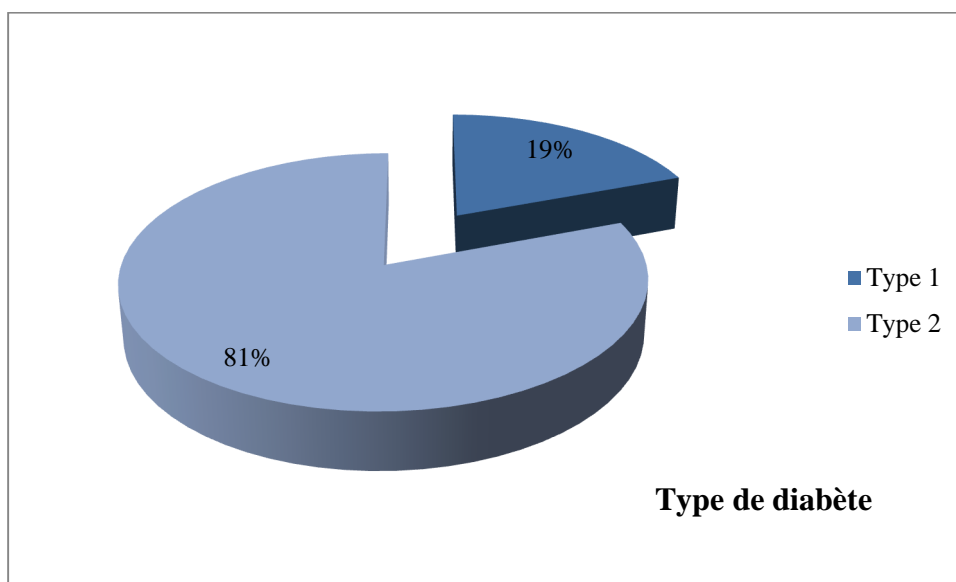


Figure N° 15 : Répartition des patients selon le type de diabète.

Parmi les patients interrogés 121 patients (soit 81%) sont des diabétiques de type 2 VS 29 patients (soit 19%) sont des diabétiques de type 1 (Figure 15).

III-3-2. Ancienneté du diabète :

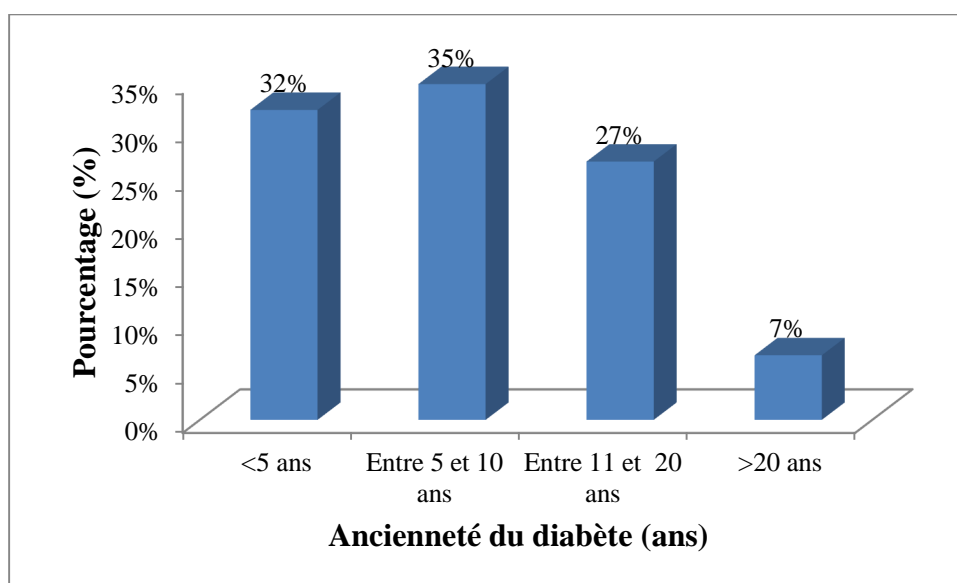


Figure N° 16 : Répartition des patients selon l'ancienneté du diabète.

La majorité des patients (52 patients, soit 35%) souffre de diabète depuis 5 à 10 ans, 48 patients (soit 32%) sont diabétiques depuis <5 ans, 40 patients (soit 27%) sont des diabétiques depuis 11 à 20 ans, 10 patients (soit 7%) souffrent du diabète depuis >20 ans (Figure 16).

III-3-3. Complications du diabète :

III-3-3-1. Présence de complications :

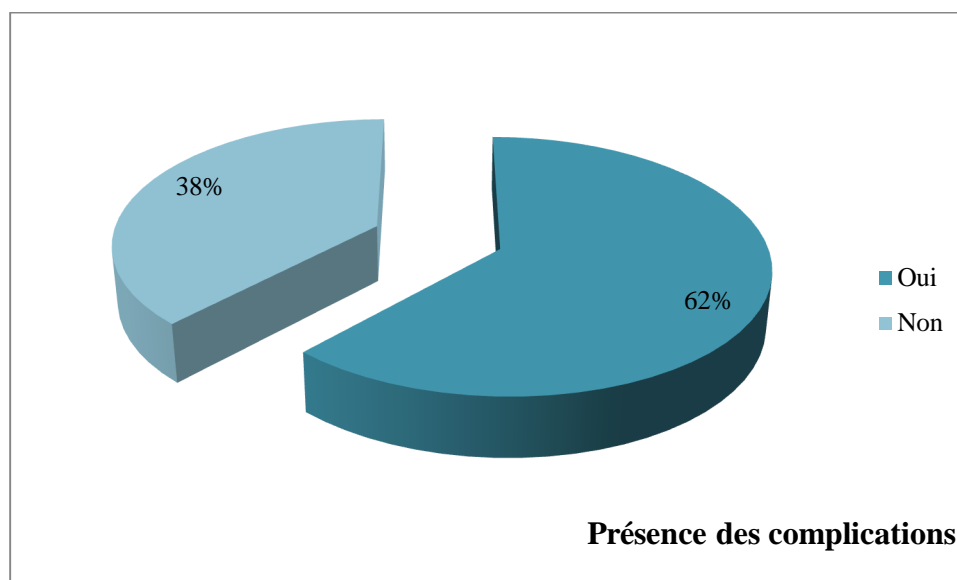


Figure N° 17 : Répartition des patients selon la présence des complications.

93 patients (soit 62%) des patients enquêtés ont développé des complications VS 57 patients (soit 38%) qu'ils n'ont pas développés de complications (Figure 17).

III-3-3-2. Le type de complication :

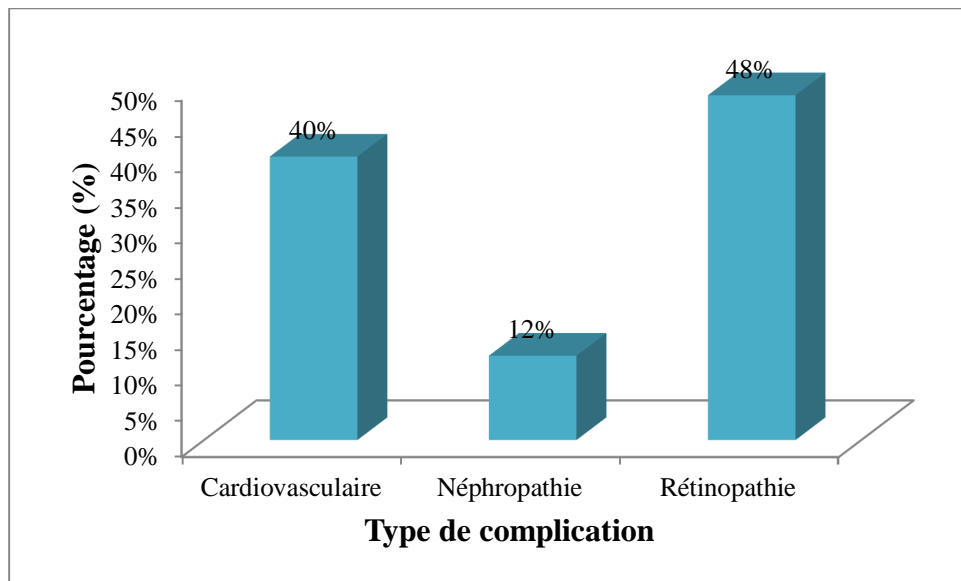


Figure N° 18: Répartition des patients selon le type de complication.

Parmi 93 patients qui présentent des complications de diabète on distingue 45 patients (soit 48%) qui souffrent d'une rétinopathie, 37 patients (soit 40%) qui souffrent d'une maladie cardiovasculaire, et 11 patients (soit 12%) qui souffrent d'une néphropathie (Figure 18).

III-3-3-3. Nombre de complications du diabète :

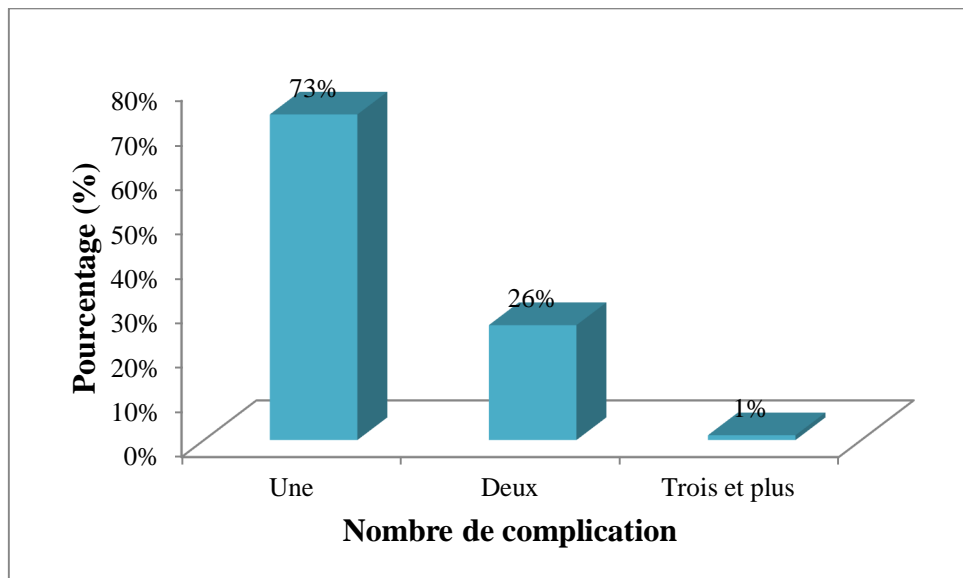


Figure N° 19 : Répartition des patients selon le nombre de complication.

La majorité des diabétiques enquêtés (soit 73%) présente une seule complication, 26% présentent deux complications, et seulement 1% présentent 3 complications et plus (Figure 19).

III-3-3.4. Hypoglycémie :

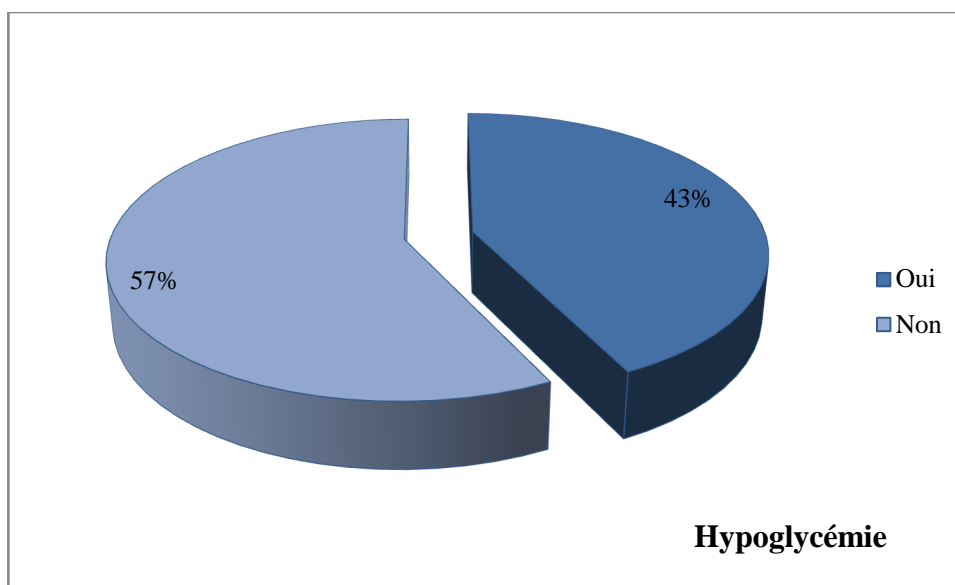


Figure N° 20 : Répartition des patients selon les épisodes d'hypoglycémie.

43% des patients enquêtés rapportent des épisodes d'hypoglycémies VS 57% (Figure 20).

III-4. Facteurs de risques associés :

III-4-1. HTA :

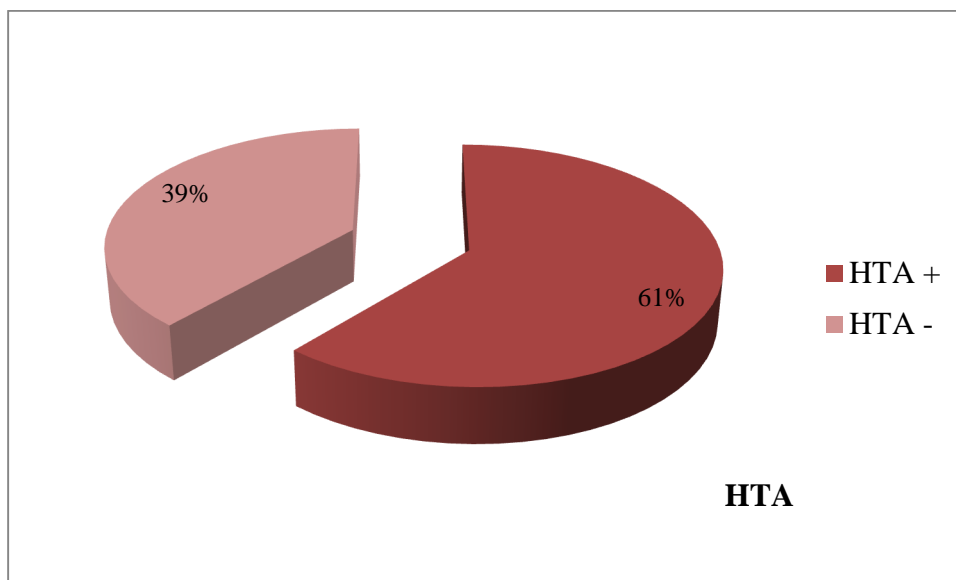


Figure N° 21: Répartition des patients en fonction de la HTA.

Nous avons constaté que 2/3 des diabétiques présentent une HTA VS 39% ne présentent pas d'HTA (Figure 21).

III-4-2. Dyslipidémie :

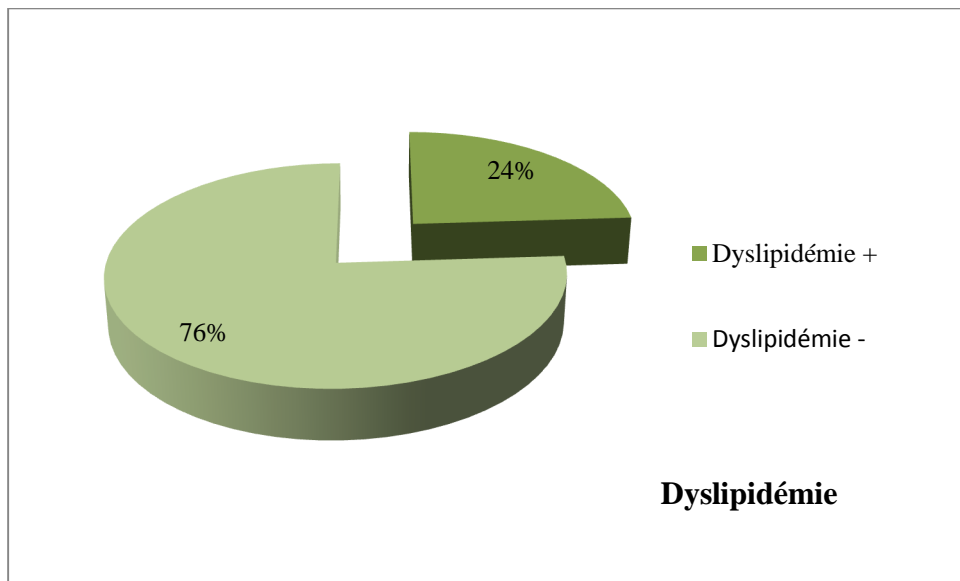


Figure N° 22: Répartition des patients en fonction de la dyslipidémie.

Un diabétique sur quatre présente une dyslipidémie VS 76% (Figure 22).

III-4-3. Tabagisme déclaré :

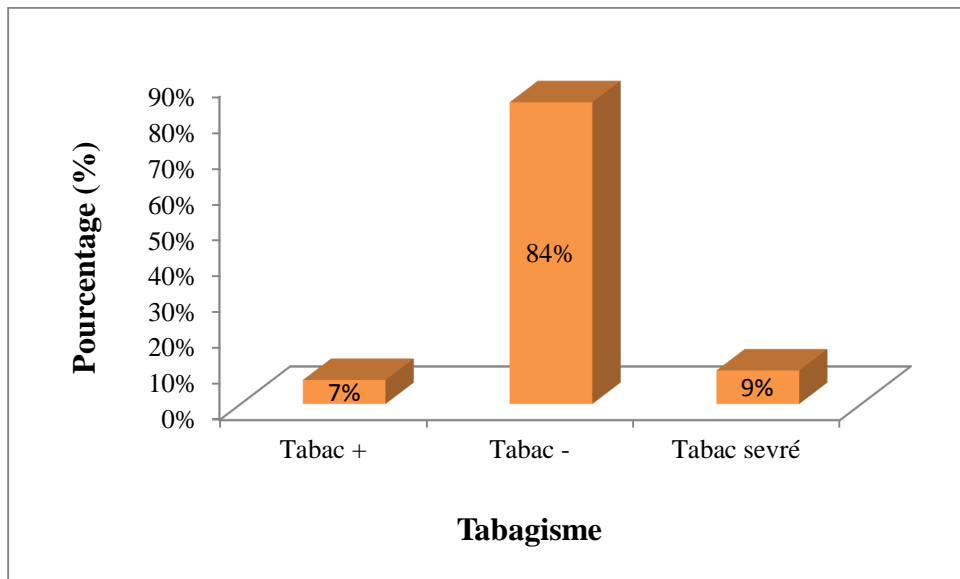


Figure N° 23 : Répartition des patients selon le tabagisme.

La majorité des patients enquêtés (84%) déclarent qu'ils n'ont jamais fumé, 9% des diabétiques ont arrêté de fumer, 7% des diabétiques fument toujours (Figure 23).

III-4-4. Sédentarité :

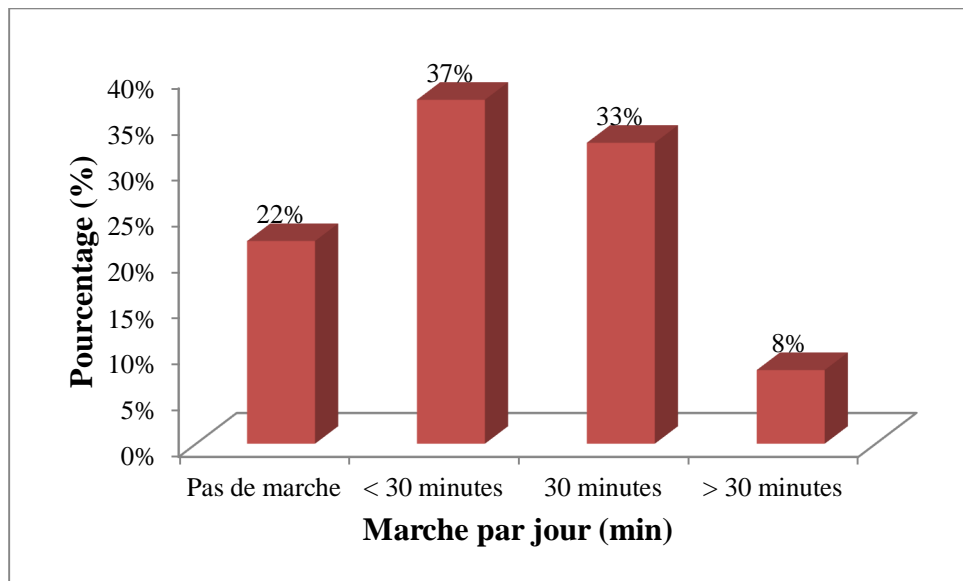


Figure N° 24 : Répartition des patients selon la durée de la marche par jour.

Nous avons constaté 37% des patients enquêtés déclare qu'ils marchent moins de 30 minutes par jour, 33% déclarent qu'ils atteignent les 30 minutes de marche par jour, 22% déclare qu'ils ne pratiquent pas du tout de la marche, 8% déclare qu'ils marchent plus de 30 minutes de marche par jour. (Figure 24).

59% de la population enquêtés sont sédentaires puisqu'ils n'atteignent pas les 30 minutes de marche par jour recommandé.

III-5. Prise en charge :

III-5-1. Traitement :

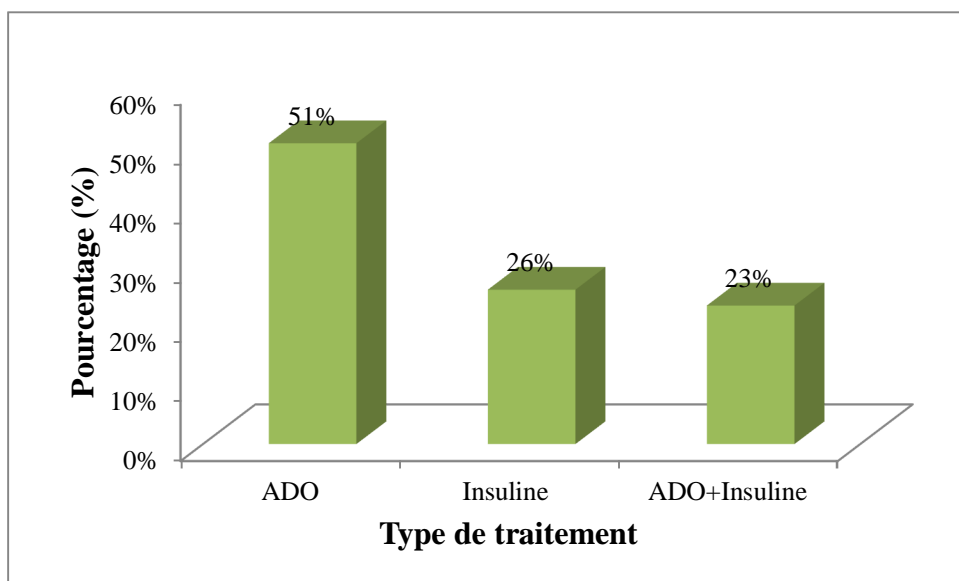


Figure N° 25: Répartition des patients selon le type de traitement.

RESULTATS

La moitié des patients interrogés (76 patients, soit 55%) sont traités par les antidiabétiques oraux seuls (ADO), 39 patients sont traités par insuline seules (soit 26%), 35 patients (soit 23%) sont traités par ADO + insuline (Figure 25).

III-5-2. Changement de mode de vie après l'annonce du diabète :

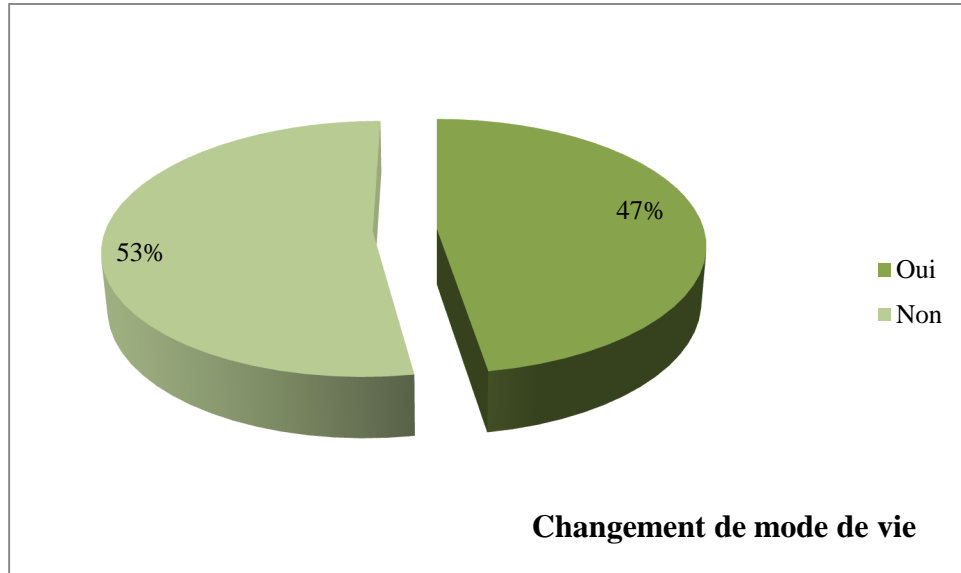


Figure N° 26: Répartition des patients selon le changement de leur mode de vie.

La moitié des patients interrogés (71 patients, soit 47%) déclarent avoir changé leur mode de vie en modifiant leur alimentation pour qu'elle soit adéquate à leur maladie et pratiqué une activité physique VS 79 patients (soit 53%) qui n'ont pas changé leur mode de vie (Figure 26).

III-5-3. Consultation d'un diététicien ou d'un médecin nutritionniste :

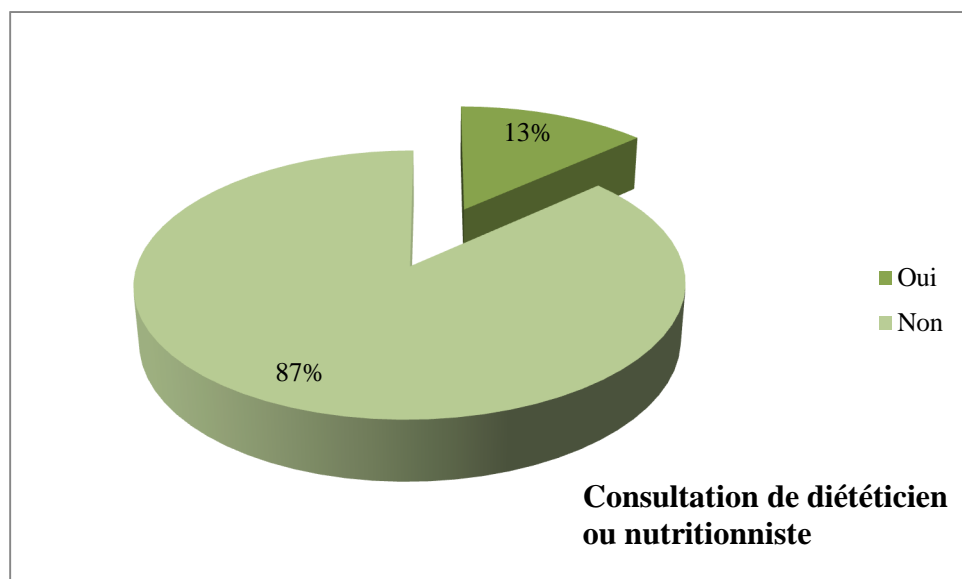


Figure N° 27: Répartition des patients selon la consultation d'un diététicien ou d'un médecin nutritionniste.

RESULTATS

La majorité des patients interrogés (130 patients, soit 87%) n'ont jamais consulté un diététicien ou un nutritionniste VS 13% (soit 20 patients) qui ont consulté un diététicien ou un médecin nutritionniste (Figure 27).

III-5-4. Activité sportive :

III-5-4-1. Pratique d'une activité sportive :

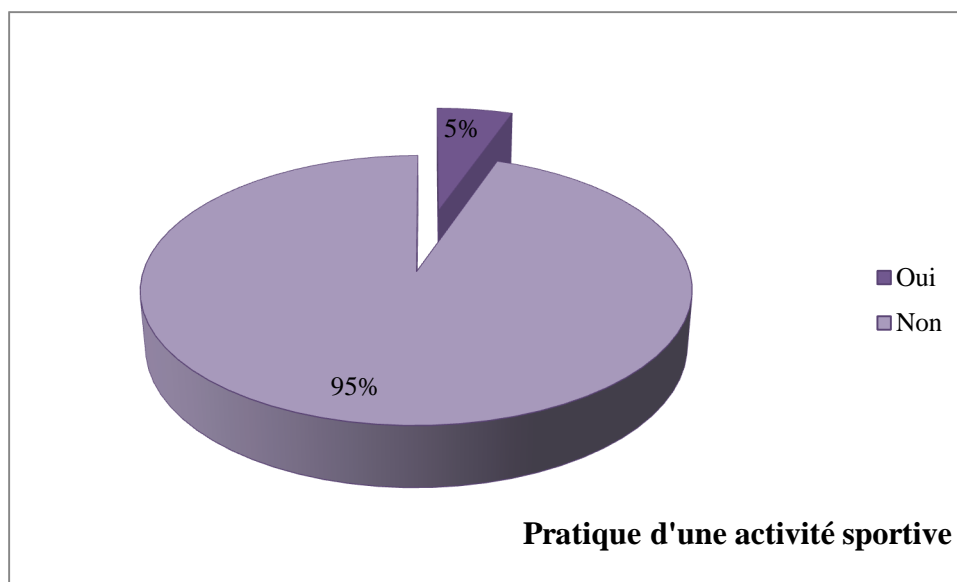


Figure N° 28 : Répartition des patients selon la pratique d'une activité sportive.

Parmi les patients enquêtés, seulement 8 patients (soit 5%) déclarent qu'ils pratiquent une activité sportive régulière VS 142 patient (soit 95%) déclarent qu'ils ne pratiquent pas une activité sportive (Figure 28)

III-5-4-2. Type d'activité sportive :

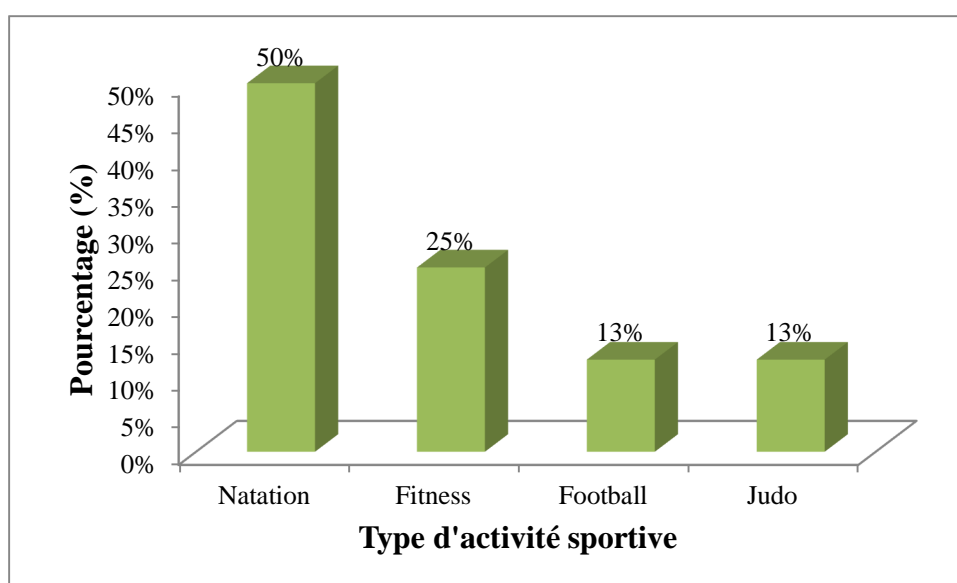


Figure N° 29 : Répartition des patients selon le type de l'activité sportive.

RESULTATS

Nous constatons que la natation est le sport le plus pratiqué (soit 55%), suivie par la pratique de fitness (25%) et une minorité qui pratique le foot et le judo (13%) respectivement (Figure 29).

III-5-4-3. Fréquence de l'activité sportive :

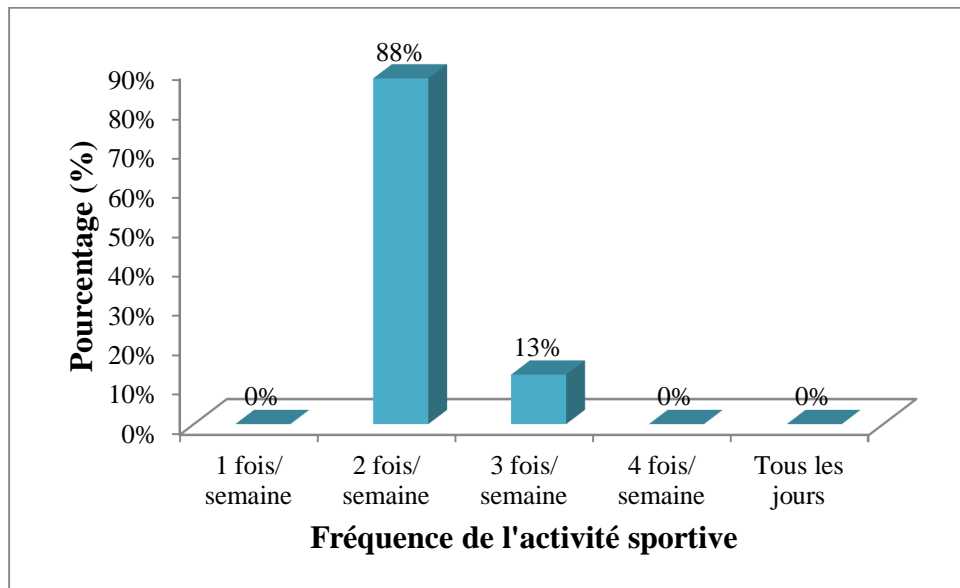


Figure N° 30: Répartition des patients selon la pratique d'une activité sportive par semaine.

La majorité (soit 88%) de nos patients pratique une activité sportive 2 fois par semaine, une minorité (soit 13%) déclare pratiquer le sport 3 fois par semaine (Figure 30).

III-5-5. Réalisation de l'autocontrôle glycémique :

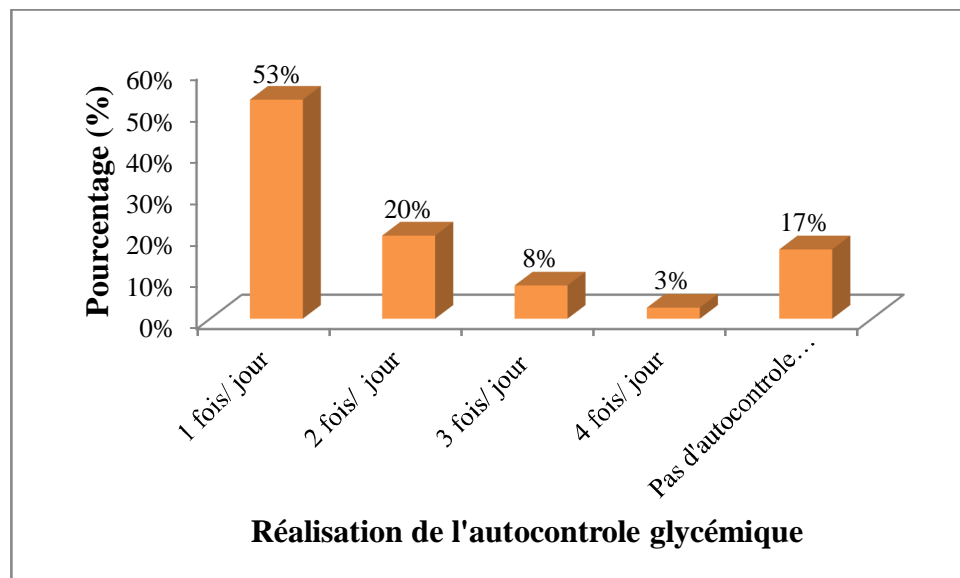


Figure N° 31 : Répartition des patients selon la réalisation d'autocontrôle glycémique.

La moitié des patients enquêtés (79 patients, soit 53%) réalise un autocontrôle glycémique 1 fois par jour, 30 patients (soit 20%) le réalisent 2 fois par jour, 25 patients (soit 17%) n'ont jamais

RESULTATS

effectué un autocontrôle glycémique, 12 patients (soit 8%) le réalisent 3 fois par jour, 4 patients (soit 3%) le réalisent 4 fois et plus par jour (Figure 31).

III-5-6. Bilan du contrôle sanguin :

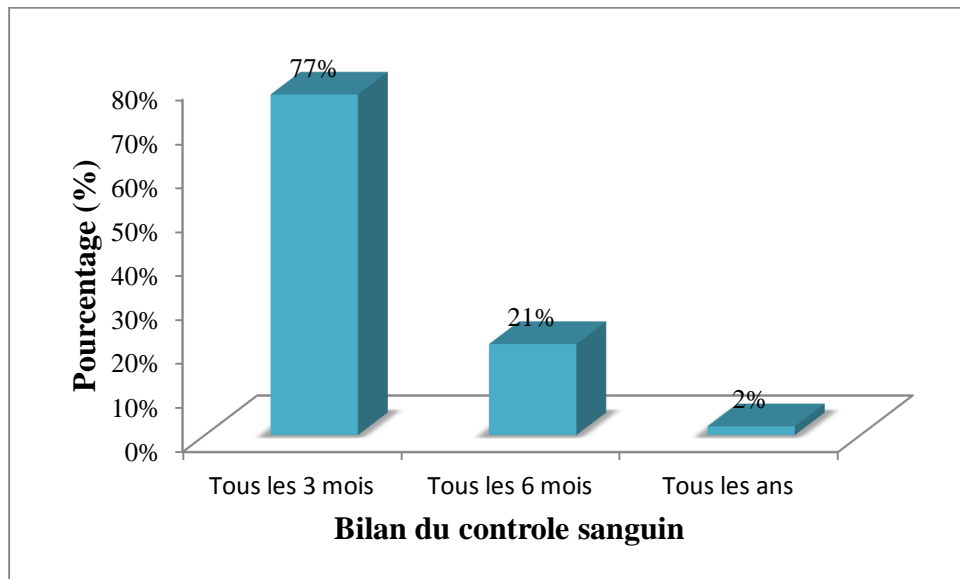


Figure N° 32 : Répartition des patients selon le bilan du contrôle sanguin.

La majorité des patients enquêtés (116 patients, soit 77%) réalise un bilan sanguin de contrôle tous les 3 mois, 31 patients (soit 21%) le réalise tous les 6 mois, et une minorité (soit 2%) le réalisent une fois par an (Figure 32).

III-6. Habitudes alimentaires :

III-6-1. Prise du petit déjeuner :

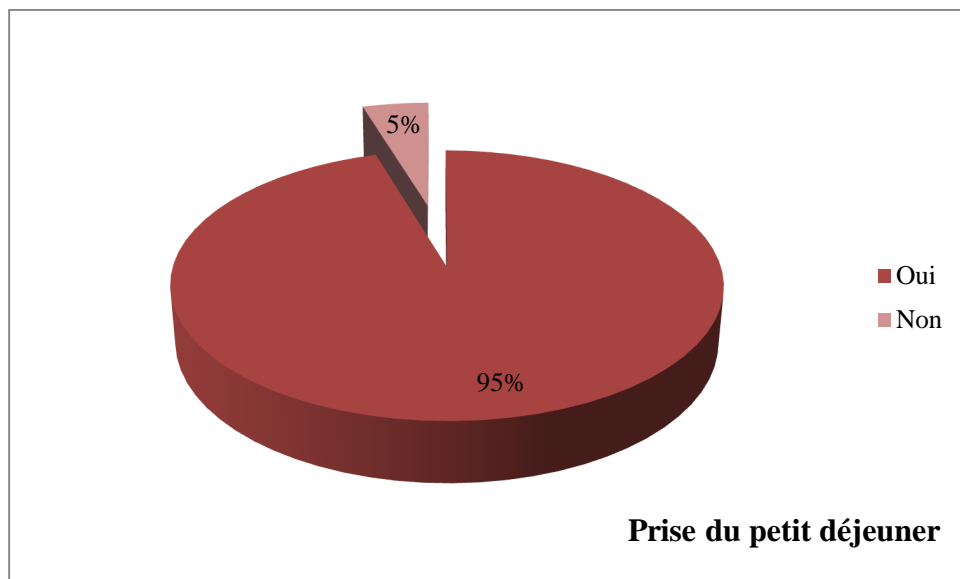


Figure N° 33: Répartition des patients selon la prise du petit déjeuner.

RESULTATS

La majorité (143 patients, soit 95%) déclarent prendre le petit-déjeuner VS 7 patients seulement (soit 5%) qu'ils ne prennent pas leur petit-déjeuner (Figure 33).

III-6-2. Le nombre de repas par jour :

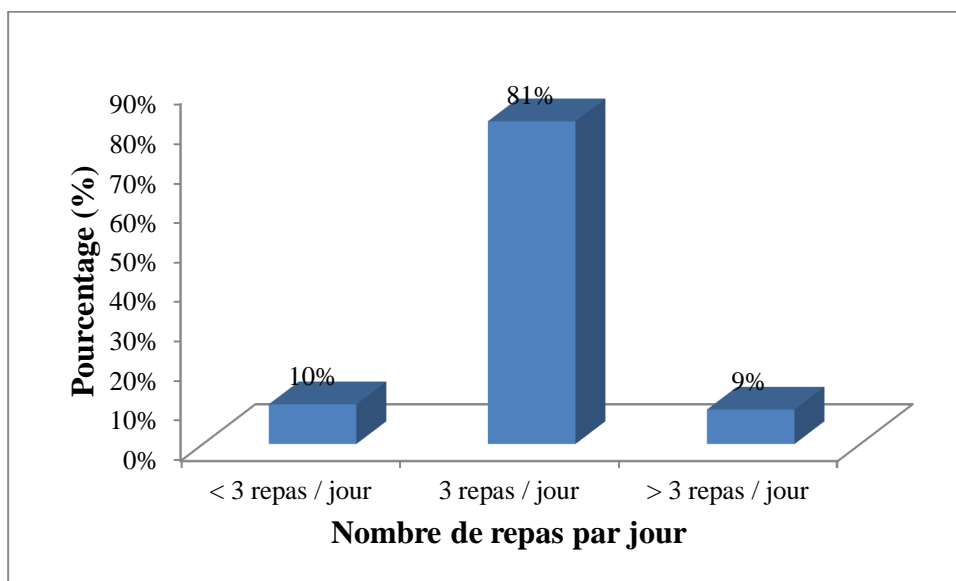


Figure N°34 : Répartition des patients selon le nombre de repas par jour.

122 patients interrogés (soit 81%) prennent 3 repas par jours, 15 patients (soit 10%) prennent moins 3 repas par jours, 13 patients (soit 9%) prennent plus de 3 repas par jours (Figure 34).

III-6-3. Prise de la collation :

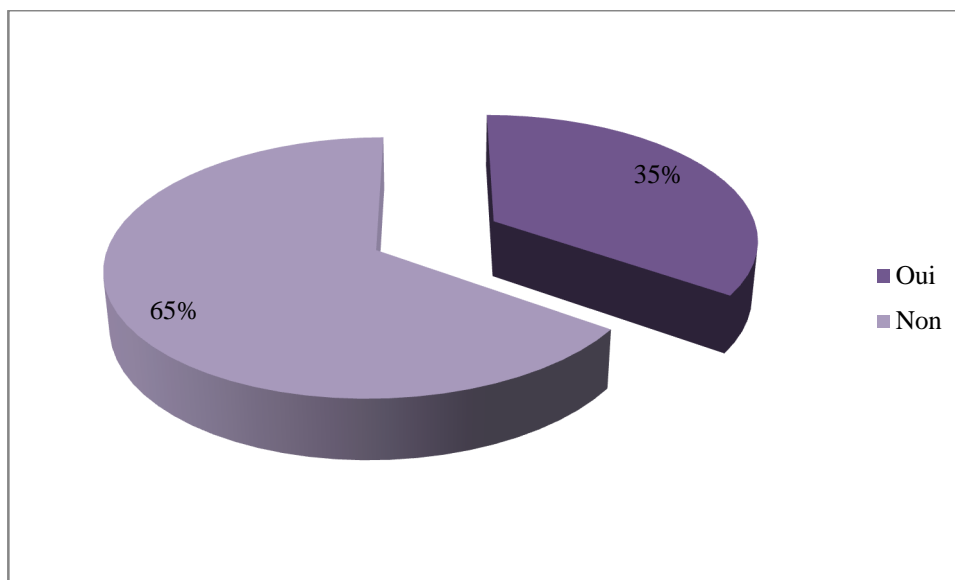


Figure N° 35 : Répartition des patients selon la prise de la collation.

La majorité des diabétiques enquêtés (98 patients, soit 65%) ne prennent pas une collation, VS 52 patients (soit 35%) qui prennent une collation (Figure 35).

III-6-4. Grignotage :

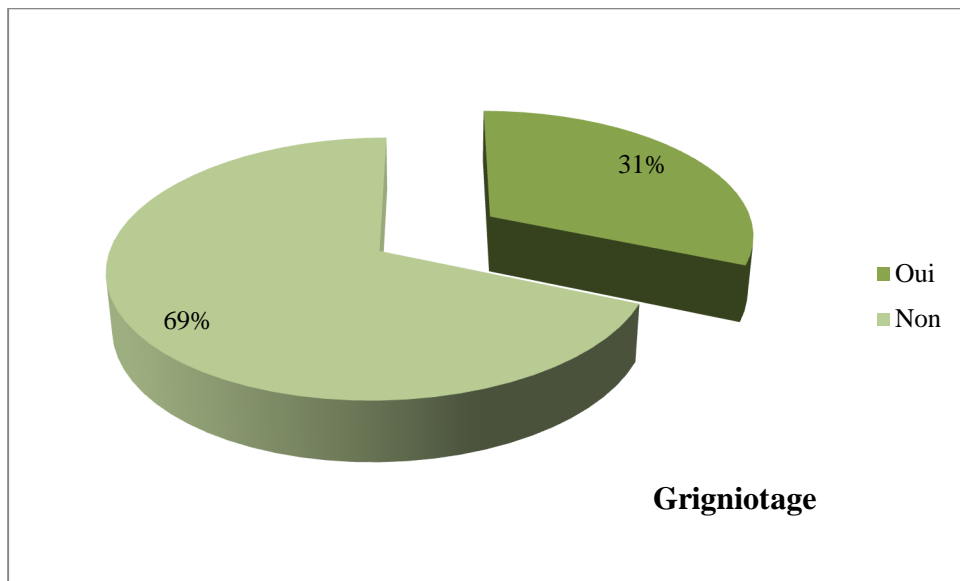


Figure N°36 : Répartition des patients selon le grignotage.

103 patients (soit 69%) déclarent qu'ils ne grignotent pas du tout entre les repas, VS 47 patients (soit 31%) déclarent qu'ils grignotent entre les repas (Figure 36).

III-6-5. Consommation d'eau :

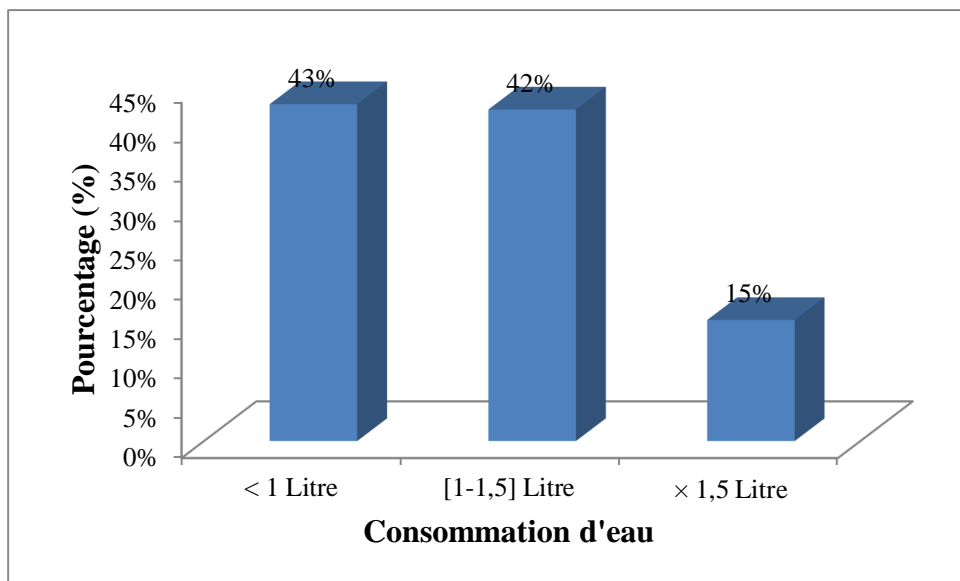


Figure N° 37: Répartition des patients selon leur consommation d'eau (Litre).

43% consomment moins d'un litre par jour, et 42% consomment entre 1 à 1,5 litre par jour, et seulement 15% atteignent la consommation de 1,5 litre par jour (Figure 37).

III-6-6. Consommation de pain :

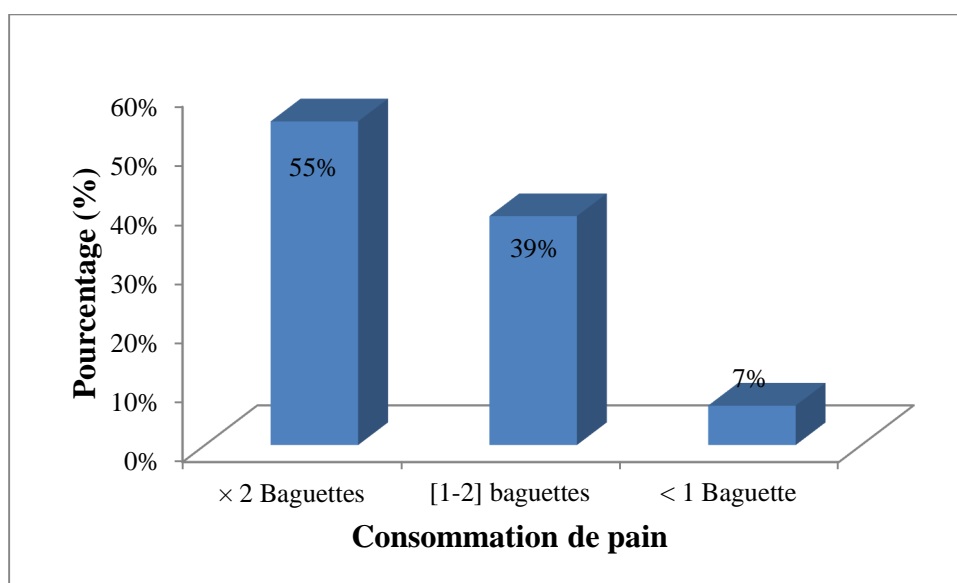


Figure N°38 : Répartition des patients selon leur consommation de pain (Baguette).

La moitié des patients enquêtés (82 patients, soit 55%) déclarent consommer 2 baguettes ou plus par jour, 58 patients (soit 39%) déclarent consommer 1 à 2 baguettes par jour, seulement 10 patients (soit 7%) déclarent consommer moins d'une baguette par jour (Figure 38).

III-6-7. Consommation des féculents :

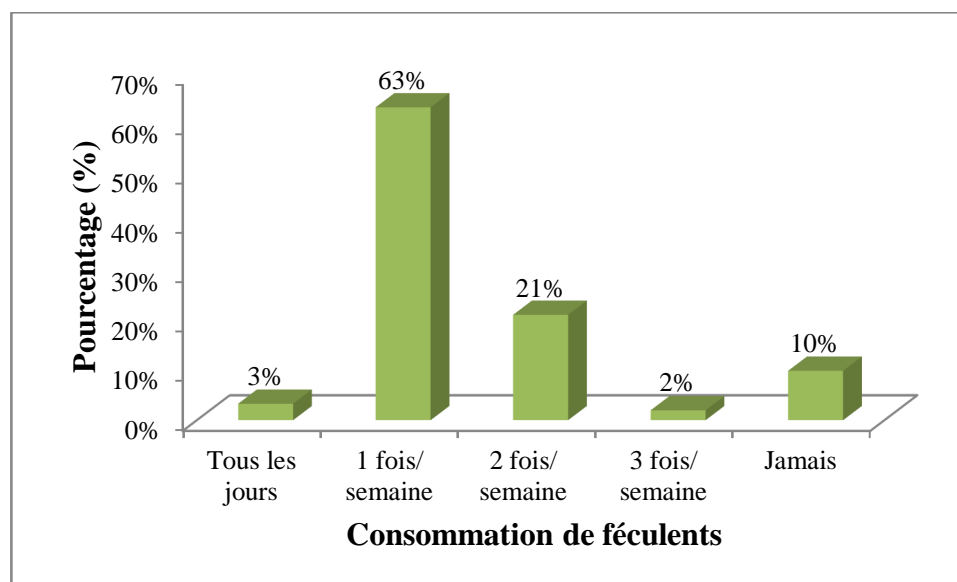


Figure N° 39: Répartition des patients selon la consommation de féculents.

95 patients (soit 63%) consomment des féculents 1 fois par semaine, 32 patients (soit 21%) les consomment 2 fois par semaine, 15 patients (soit 10%) ne consomment jamais des féculents, 4 patients (soit 3%) les consomment tous les jours, 3 patients (soit 2%) les consomment 3 fois par semaine (Figure 39).

III-6-8. Consommation de pâtes :

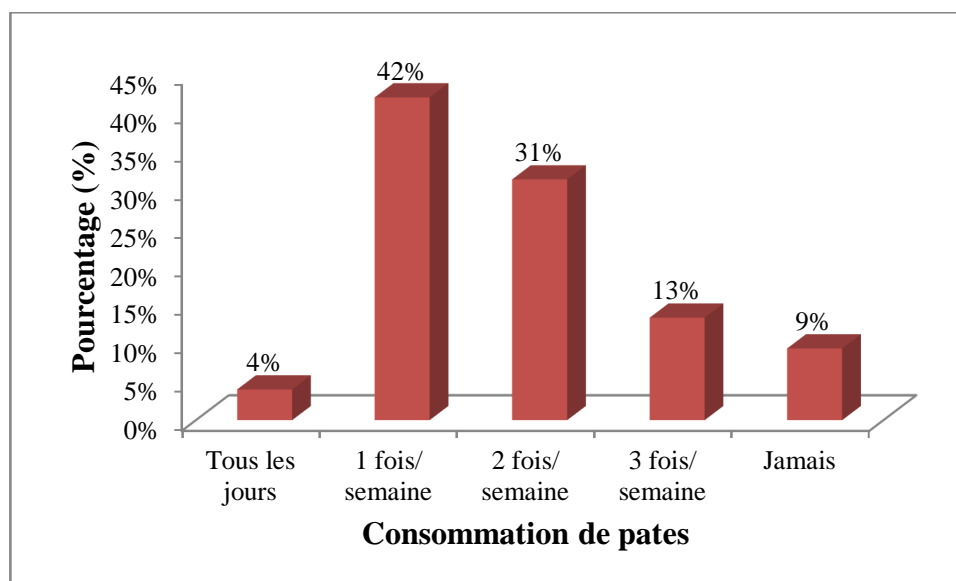


Figure N° 40: Répartition des patients selon la consommation de pâtes.

63 patients (soit 42%) consomment des pâtes 1 fois par semaine, 47 patients (soit 31%) les consomment 2 fois par semaine, 20 patients (soit 13%) les consomment 3 fois par semaine, 14 patients (soit 9%) n'ont jamais consommé de pâtes, 6 patients (soit 4%) les consomment tous les jours (Figure 40).

III-6-9. Nombre de fruits et légumes consommé par jour :

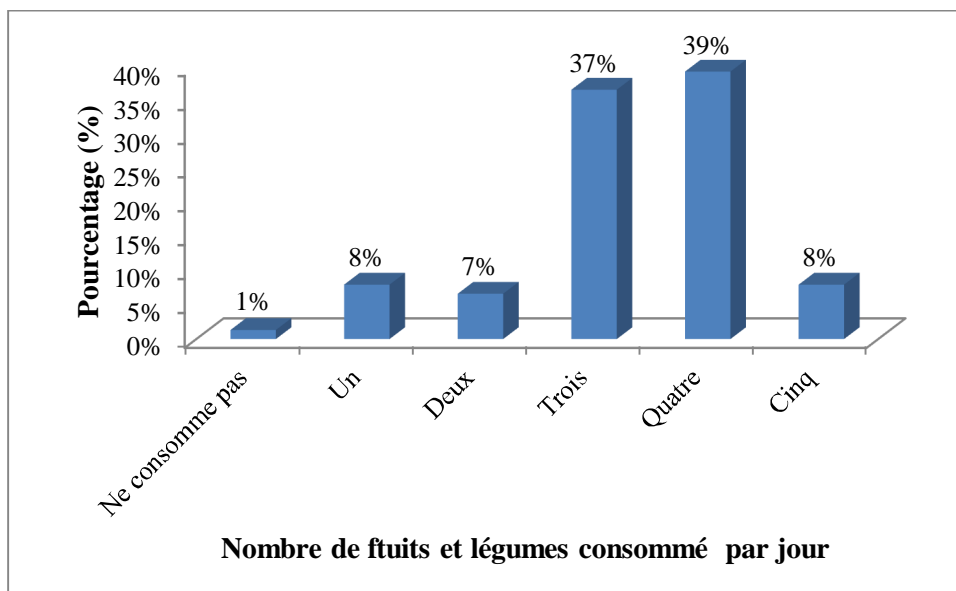


Figure N° 41 : Répartition des patients selon le nombre de fruits et légumes consommé par jour.

Nous avons constaté que 39% des patients enquêtés consomment quatre fruits et légumes par jour, 37% consomment trois fruits et légumes par jour, seulement 8% atteignent la consommation

RESULTATS

de cinq fruits et légumes par jour, 8% aussi consomment qu'un seul fruit ou légumes par jour, et 1% n'en consomment pas du tout (Figure 41).

III-6-10. Association de féculents ou légumes à chaque repas :

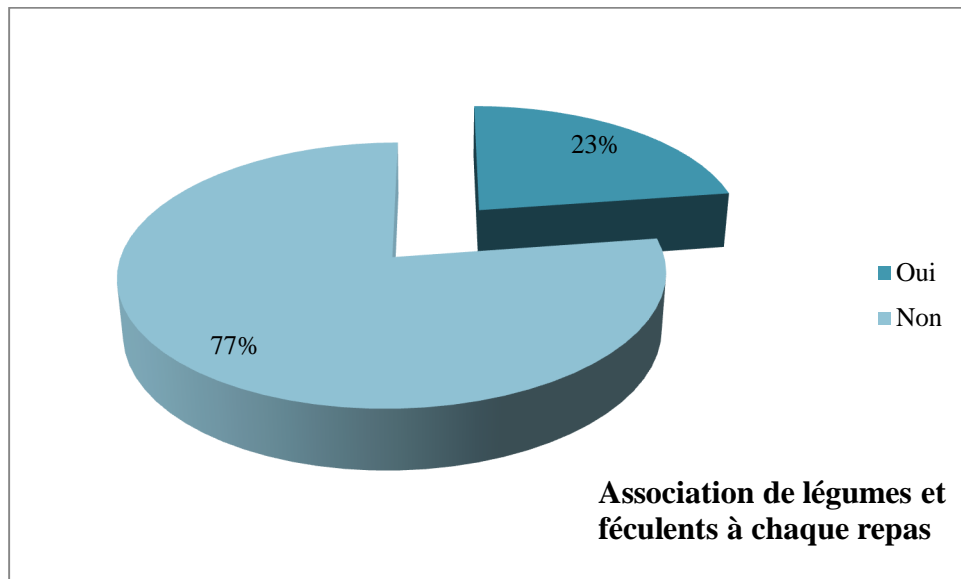


Figure N°42 : Répartition des patients selon l'association de légumes ou féculents à chaque repas.

La plupart de nos patients interrogés (116 patient, soit 77%), n'associe ni de légumes ni de féculents à chaque repas, VS 34 patients (soit 23%) associent des légumes ou des féculents à chaque repas (Figure 42).

III-6-11. Les viandes les plus consommées :

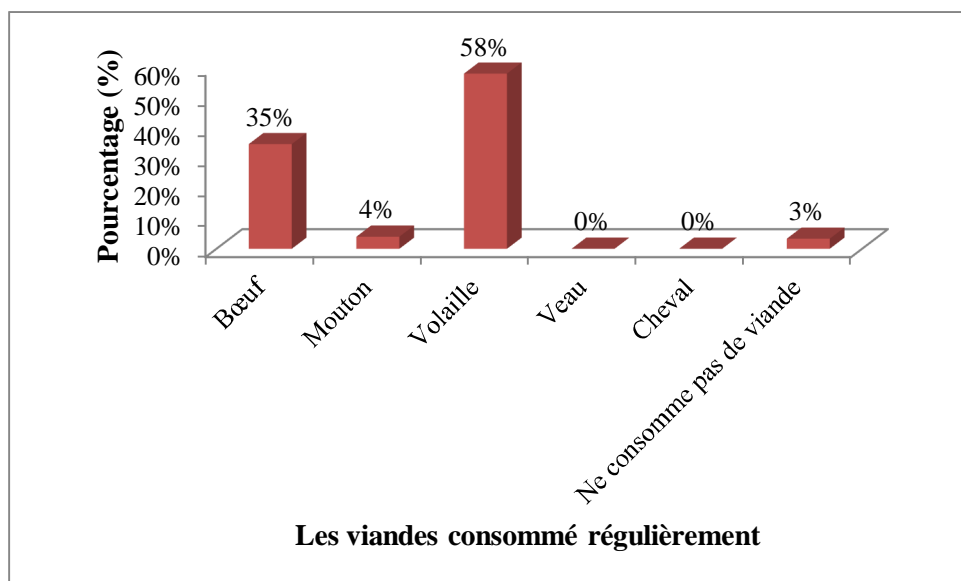


Figure N° 43 : Répartitions des patients selon le type de viande le plus consommé.

RESULTATS

La plupart des patients enquêtés (87 patients, soit 58%) consomment la volaille, 52 patients (soit 35%) consomment le bœuf, 6 patients (soit 4%) consomment le mouton, 5 patients (soit 3%) ne consomment pas de viande (Figure 43).

III-6-12. Consommation de poisson :

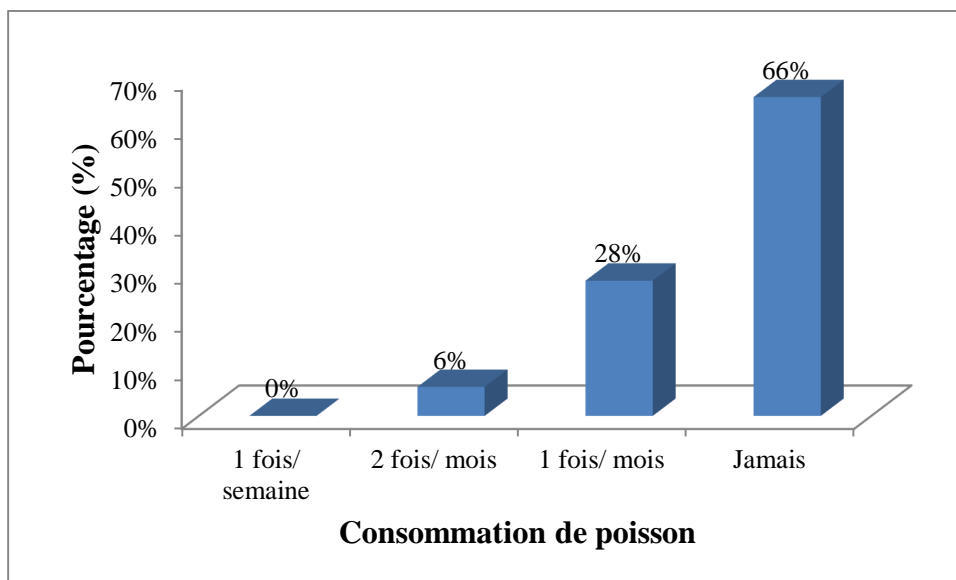


Figure N° 44: Répartition des patients selon la consommation de poisson.

La majorité des patients (99 patients, soit 66%) ne consomme pas de poisson, 42 patients (soit 28%) en consomment 1 fois/mois, 9 patients (soit 6%) en consomment 2 fois/mois (Figure 44).

III-6-13. Consommation d'œufs :

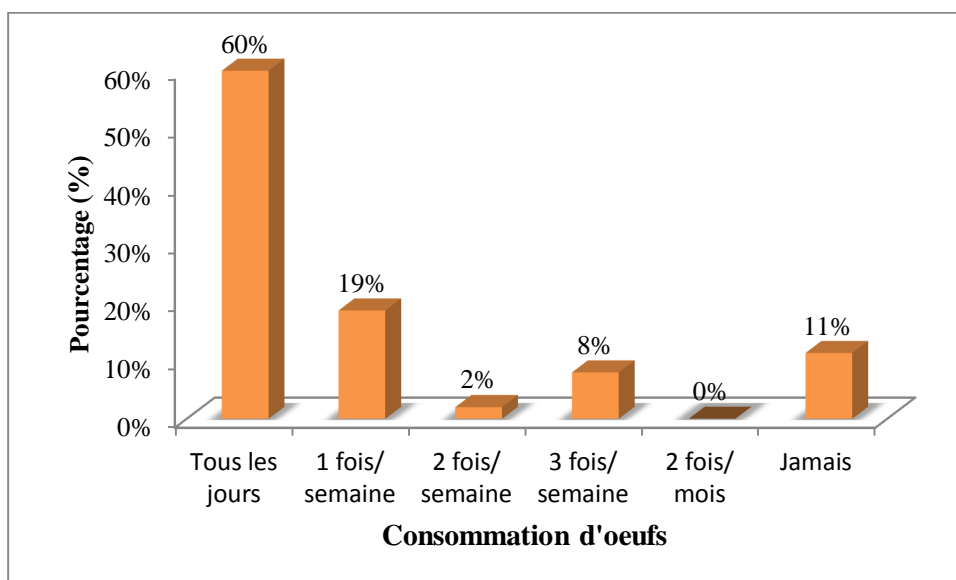


Figure N° 45 : Répartition des patients selon la consommation d'œufs.

Plus que la moitié (90 patients, soit 60%) des patients enquêtés consomment les œufs quotidiennement, 28 patients (soit 19%) consomment des œufs 1 fois par semaine, 17 patients (soit

RESULTATS

11%) ne consomment jamais des ò ufs, 3 patients (soit 2%) les consomment 2 fois par semaine (Figure 45).

III-6-14. Consommation de produits laitiers :

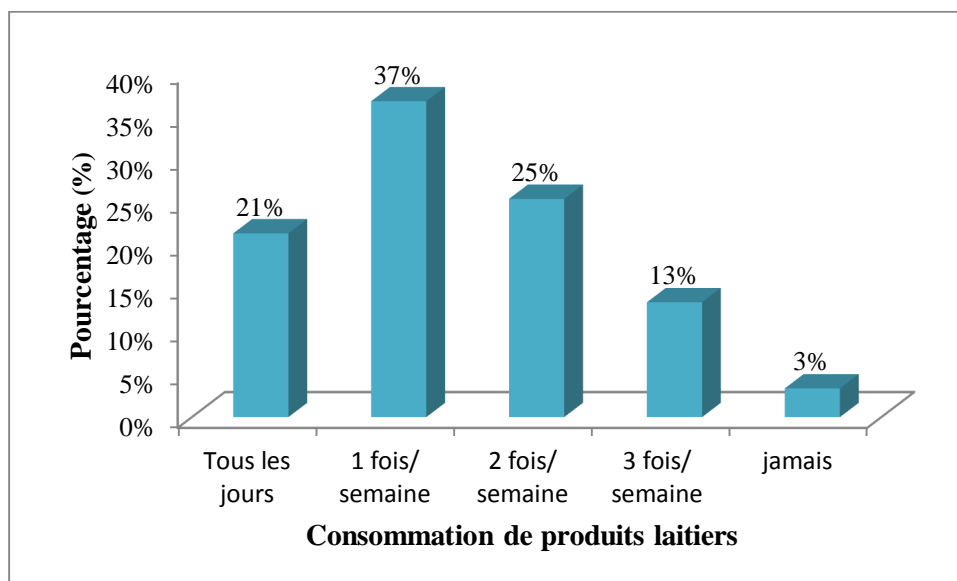


Figure N° 46: Répartition selon la consommation de produits laitiers.

Nous avons constaté que 55 patients (soit 37%) consomment des produits laitiers 1 fois par semaine, 38 patients (soit 25%) les consomment 2 fois par semaine, 32 patients (soit 21%) les consomment quotidiennement, 20 patients (soit 13%) les consomment 3 fois par semaine, et 5 patients (soit 3%) ne les consomment jamais (Figure 46).

III-6-15. Consommation des fritures :

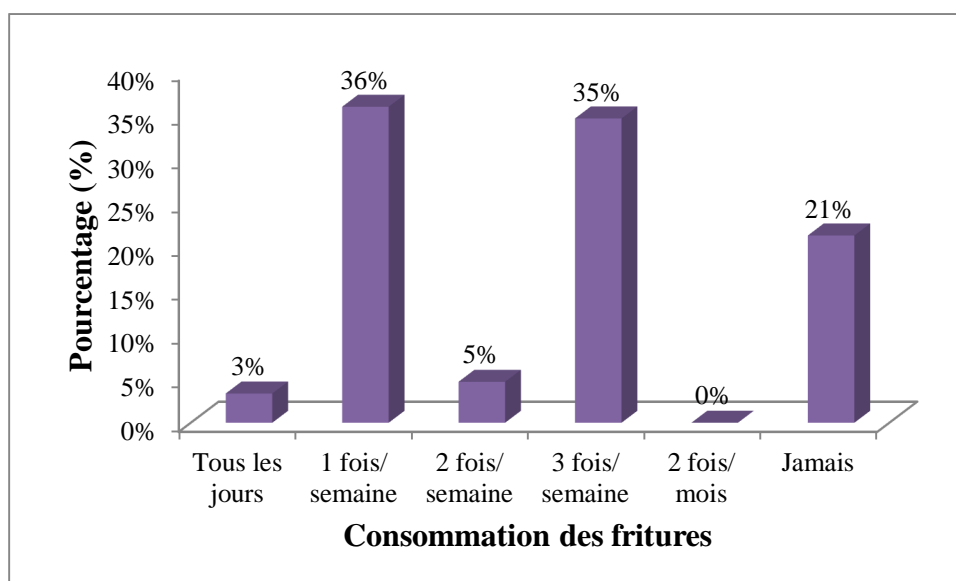


Figure N° 47: Répartition des patients selon de consommation des fritures.

RESULTATS

54 patients (soit 36%) consomment des fritures 1 fois par semaine, 52 patients (soit 35%) les consomment 3 fois par semaine, 31 patients (soit 21%) ne consomment jamais de fritures, et 7 patients (soit 5%) les consomment 2 fois par semaine, 5 patients (soit 3%) les consomment tous les jours (Figure 47).

III-6-16. Mode de cuisson des aliments :

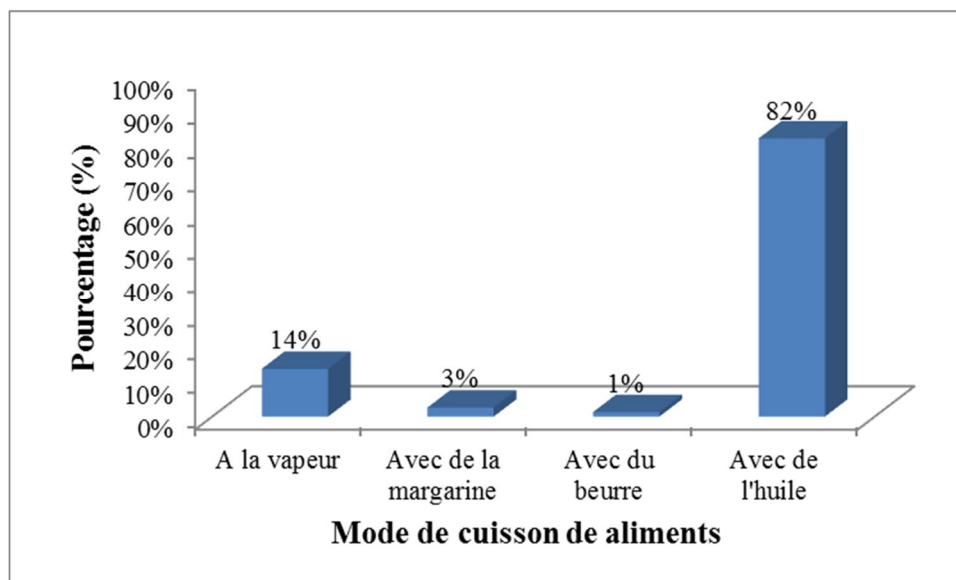


Figure N° 48 : Répartition des patients selon les modes de cuisson des aliments.

La majorité des patients (soit 82 %) prépare leur aliments avec de l'huile, 14% les prépare à la vapeur, 3% les prépare avec de la margarine, et seulement 1% prépare leur aliments avec du beurre (Figure 48).

III-6-17. Consommation de sucreries :

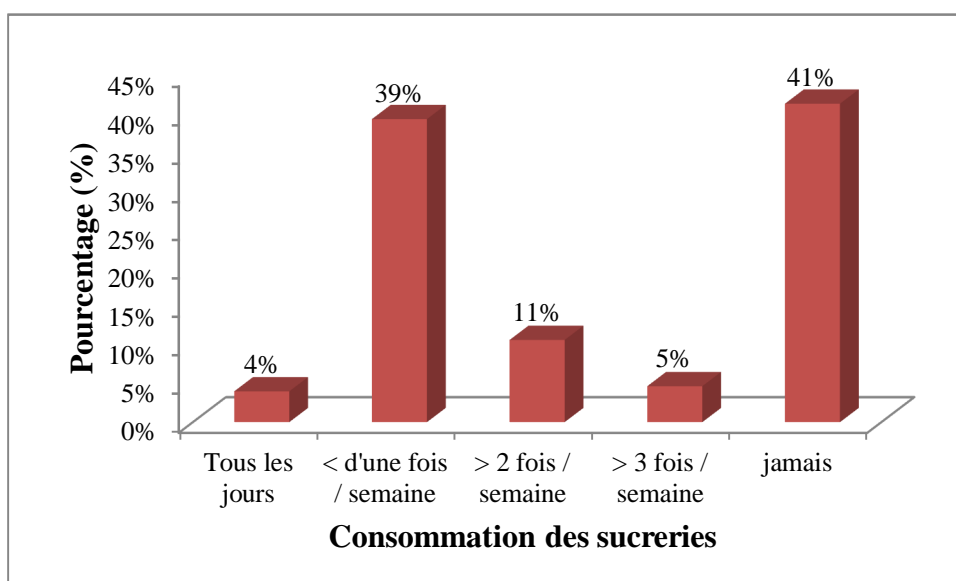


Figure N° 49: Répartition des patients selon la consommation de sucreries.

RESULTATS

62 patients (soit 41%) déclarent qu'ils ne consomment jamais de sucreries, 59 patients (soit 39%) en consomment moins d'une fois par semaine, 16 patients (soit 11%) en consomment plus de 2 fois par semaine, 7 patients (soit 5%) en consomment plus de 3 fois par semaine, et 6 patients (soit 4%) qui consomment des sucreries tous les jours (Figure 49).

III-6-18. Consommation de boissons sucrées et de sodas :

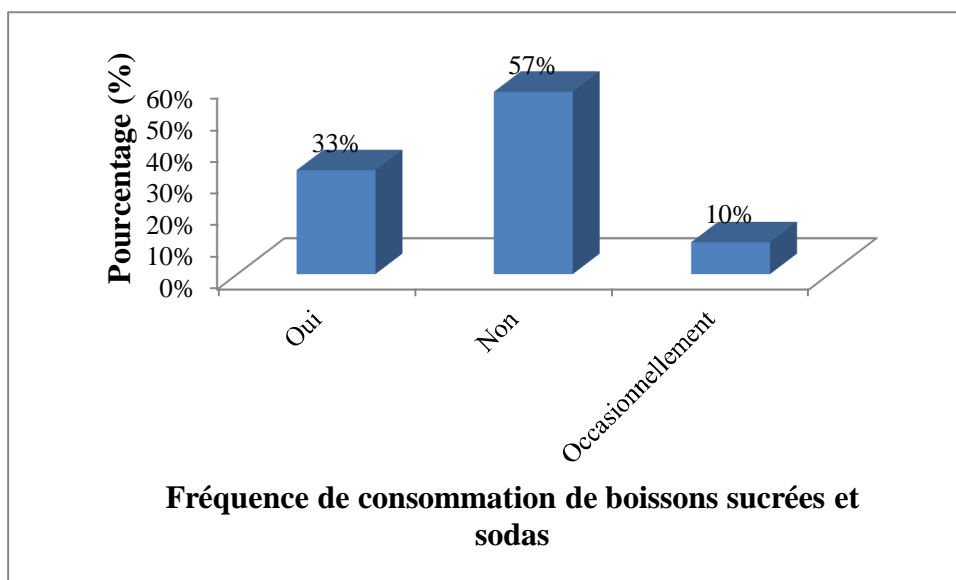


Figure N° 50: Répartition des patients selon leur consommation de boissons sucrées et de sodas.

La moitié des patients enquêtés (86 patients, soit 57%) déclare qu'ils ne consomment pas du tout de boissons sucrées et de sodas, 49 patients (soit 33%) les consomment tous les jours, et 15 patients (soit 10%) en consomment occasionnellement (Figure 50).

III-6-19. Type de boissons sucrées et de sodas consommé (standard ou light) :

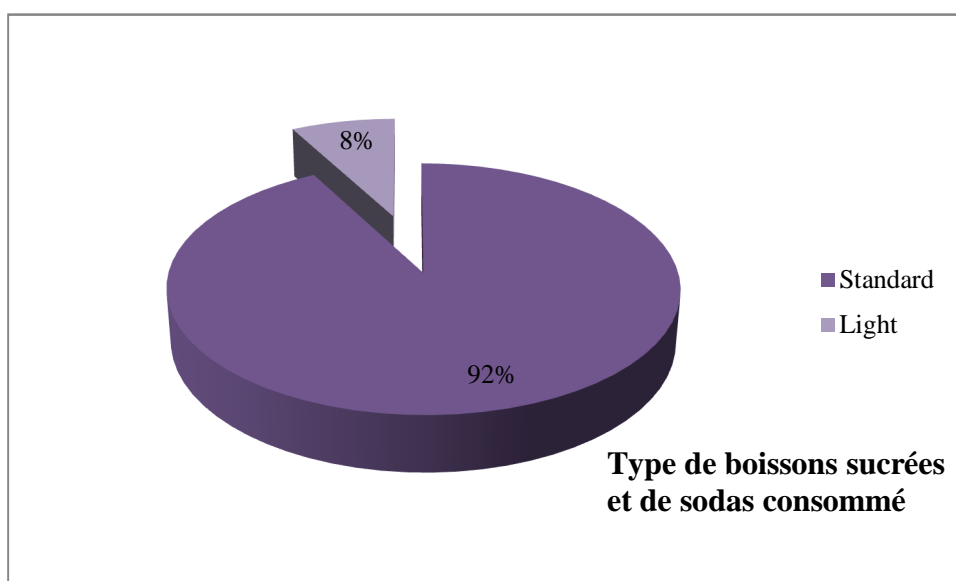


Figure N°51: Répartition des patients selon le type de boisson sucrée et de sodas consommé.

RESULTATS

Parmi les 64 patients qui consomment les boissons sucrées et sodas, la quasi-totalité (soit 92%) consomment des boissons sucrées et sodas standard VS 8% seulement qui consomment des boissons light (Figure 51).

III-7. Bilan biologique :

III-7-1. Glycémie :

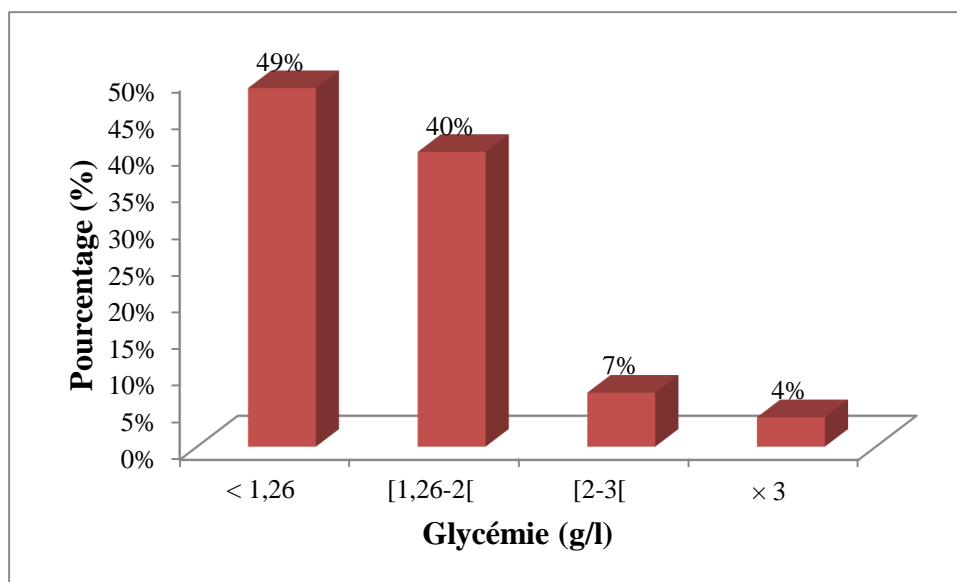


Figure N° 52: Répartition des patients selon la glycémie.

La moitié des patients (soit 49%) ont une glycémie dans les normes, 40% ont une glycémie entre 1,26 et 2 g/l, et 11% ont une glycémie qui dépasse les 2 g/l malgré le traitement (Figure 52).

III-7-2. Hémoglobine glyquée (HbA1c) :

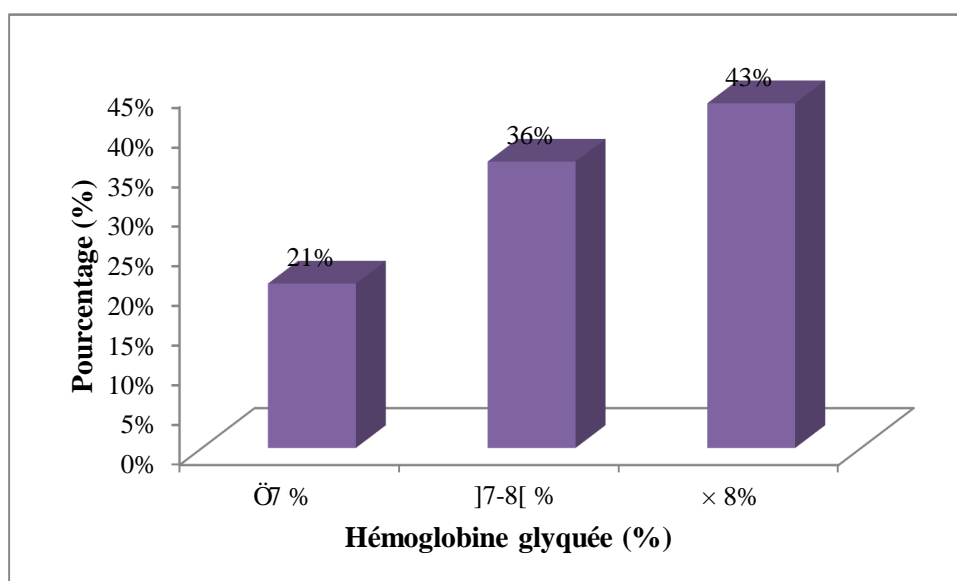


Figure N°53 : Répartition des patients selon le taux de l'hémoglobine glyquée (HbA1c).

RESULTATS

Près de la moitié des patients (soit 43%) ont une hémoglobine glyquée supérieurs à 8%, et 1/3 des patients ont une hémoglobine glyqué entre 7 et 8 %, et seulement 21% atteignent le taux recommandé chez un diabétique qui est 7% (Figure 53).

III-7-3. Bilan lipidique :

III-7-3-1. Cholestérol total :

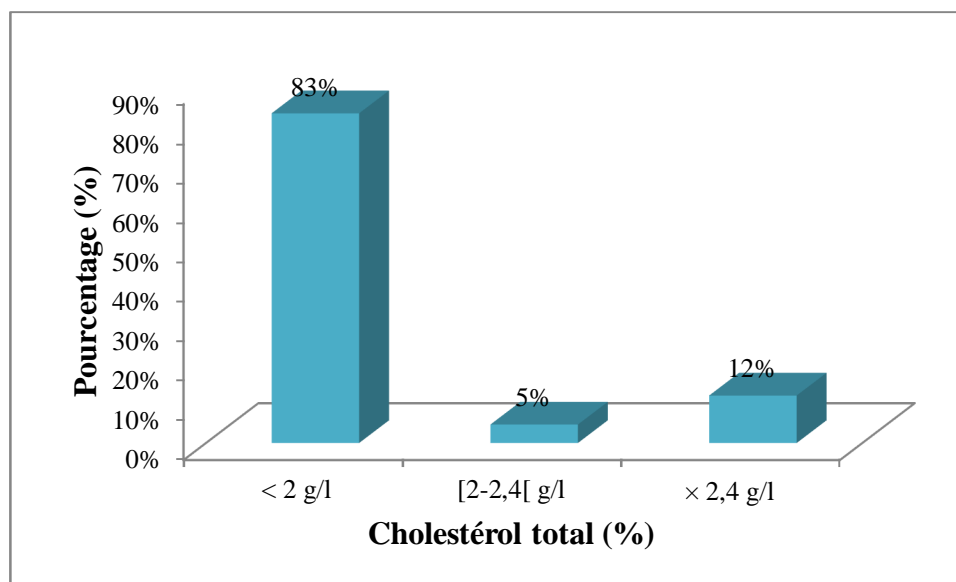


Figure N° 54: Répartition des patients selon le taux de cholestérol total.

La majorité des patients (soit 83%) présentent un cholestérol total dans les normes, 12% présentent une hypercholestérolémie, et 5% présentent un taux de cholestérol total à la limite des normes (Figure 54).

III-7-3-2. LDL-Cholestérol :

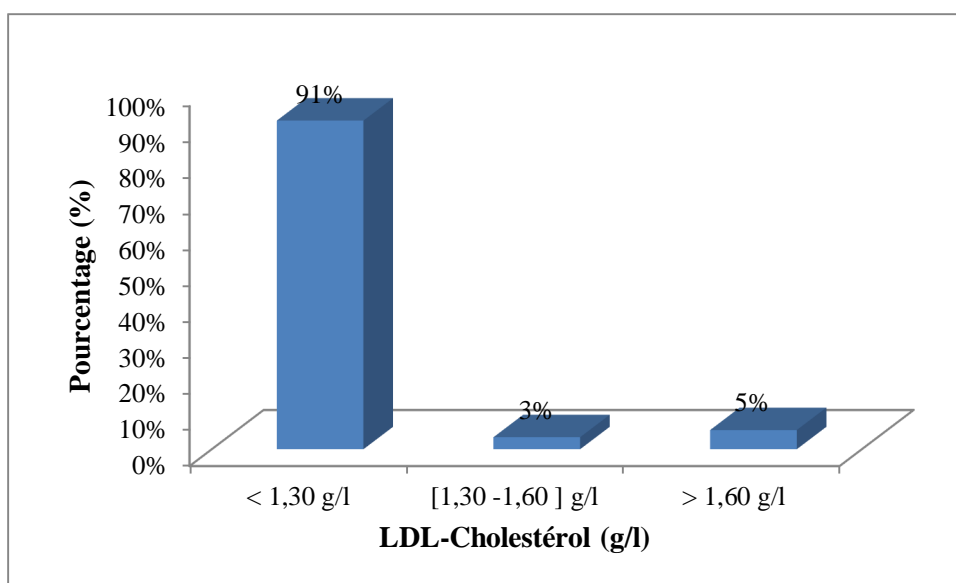


Figure N° 55: Répartition des patients selon le taux de LDL-cholestérol.

RESULTATS

La quasi-totalité des patients (soit 91%) ont un taux de cholestérol-LDL dans les normes, 5% dépassent les normes, et 3% sont à la limite des normes (Figure 55).

III-7-3-3. HDL-Cholestérol (Hommes) :

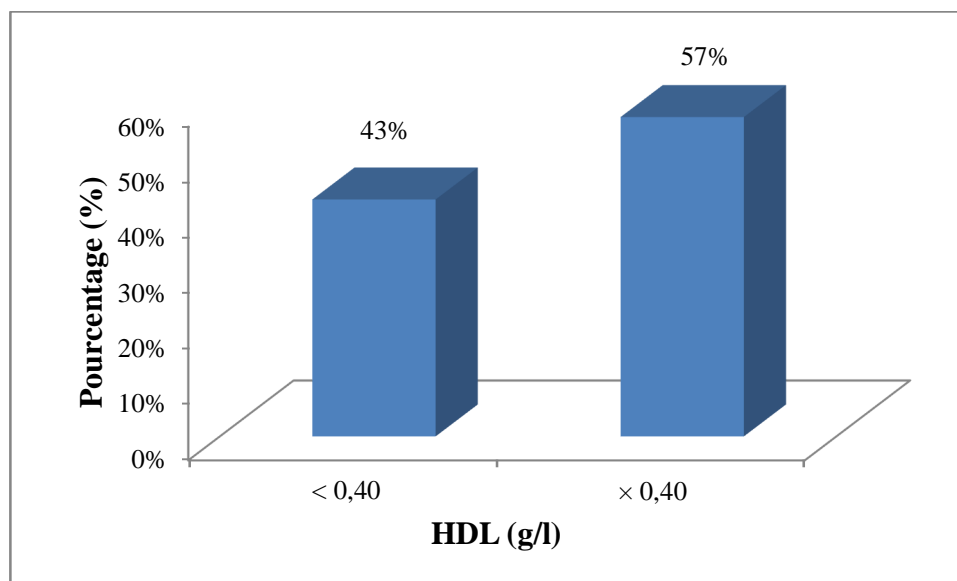


Figure N°56 : Répartition des patients selon le taux de HDL-cholestérol (hommes).

57% des hommes enquêtés ont un HDL-Cholestérol dans les normes, VS 43% ont un hypo HDL-Cholestérol (Figure 56).

III-7-3-4. HDL-Cholestérol (Femmes) :

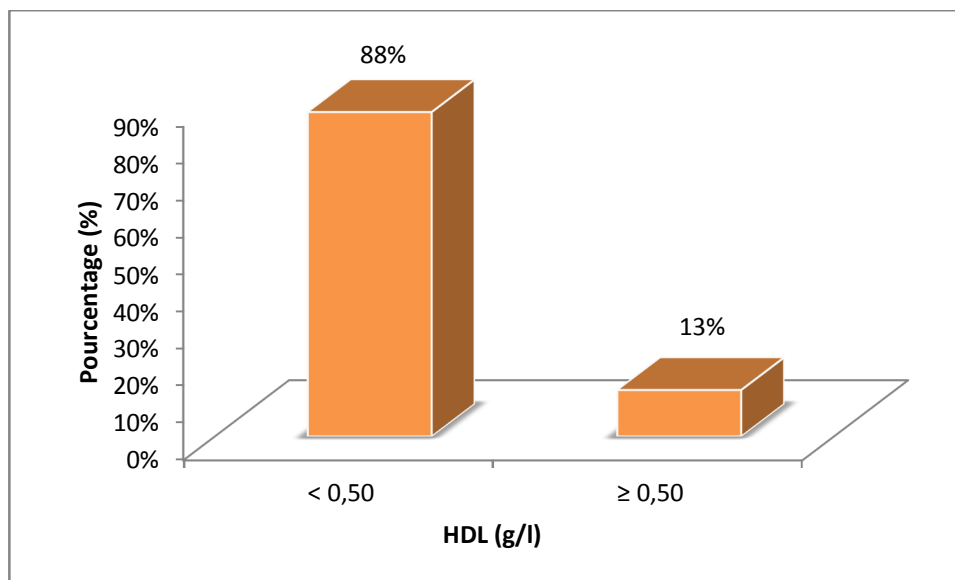


Figure N° 57: Répartition des patients selon le taux de HDL-cholestérol (Femmes).

La quasi-totalité de femmes enquêtées (soit 88%) ont un hypo HDL-Cholestérol, VS seulement 13% de femmes ont un HDL-cholestérol dans les normes (Figure 57).

III-7-3-5. Triglycéride :

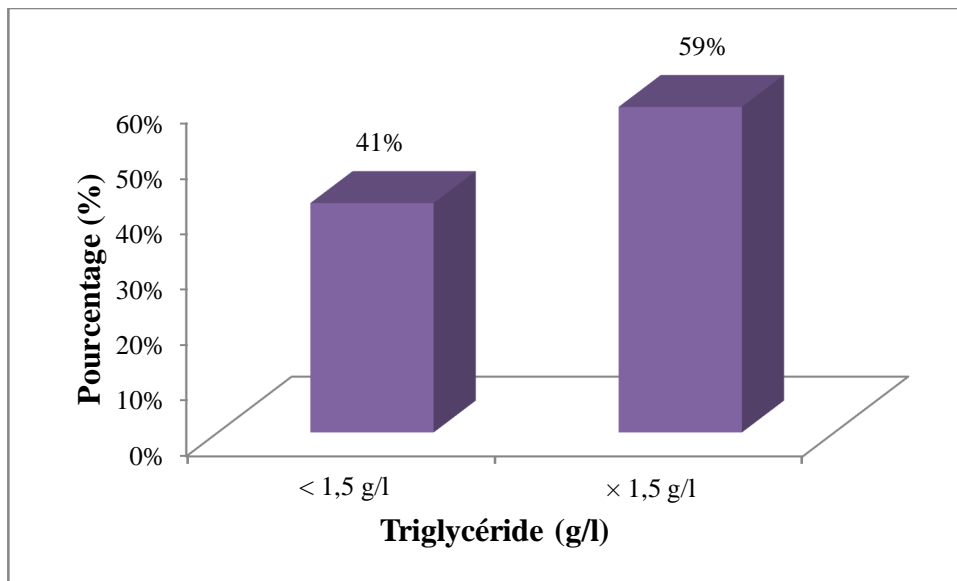


Figure N°58 : Répartition des patients selon le taux de triglycérides.

Plus que la moitié des patients enquêtés (soit 59%) ont un taux de triglycéride supérieurs aux normes, VS 41% sont dans les normes (Figure 58).

III-8. Syndrome métabolique :

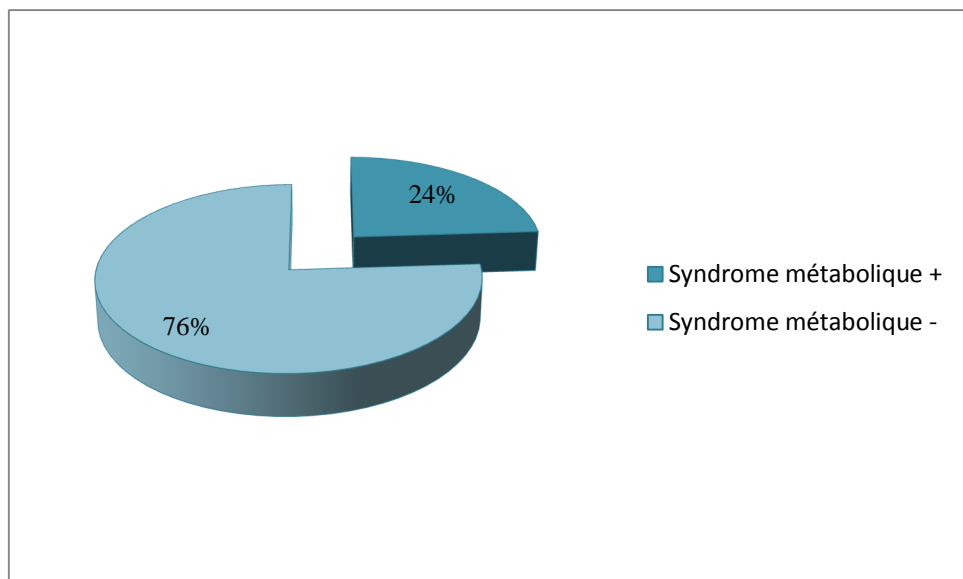


Figure N°59: Répartition des patients selon la présence du syndrome métabolique.

Un quart de notre population diabétique présentent un syndrome métabolique (Figure 59).

III-8-1. Nombre de facteurs de risques du syndrome métabolique :

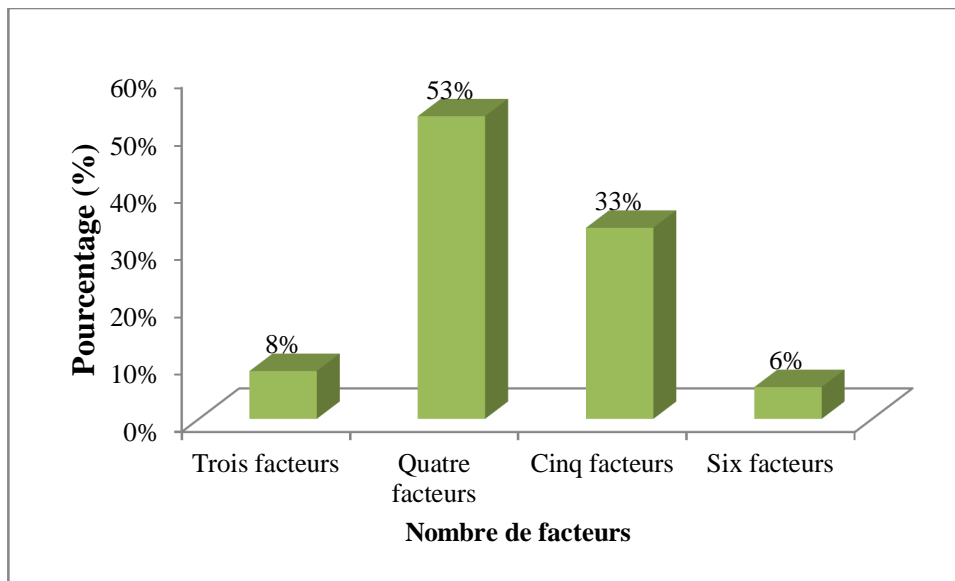


Figure N° 60: Répartition des patients selon le nombre de facteurs de risques du syndrome métabolique.

La moitié des patients qui présentent un syndrome métabolique (soit 53%) cumule quatre facteurs de risques, 33% cumulent cinq facteurs de risque, tandis que 8% cumulent 3 facteurs de risques, et 6% atteignent la totalité des facteurs de risque soit six facteurs (Figure 60).

DISCUSSION

Notre étude a porté sur un échantillon de 150 patients diabétiques adulte qui consultent régulièrement au niveau du CHU Frantz-Fanon (service de médecine interne) BLIDA et de la maison du Diabétique « Bounaama El Djilali » BLIDA.

L'objectif principal de notre travail consiste à décrire les habitudes alimentaires des patients diabétiques, et secondairement décrire le profil métabolique de cette population à partir des données anthropométriques et des résultats du bilan biologique. Afin d'atteindre ces objectifs, nous avons réalisé une enquête transversale descriptive.

Nos résultats montrent que le diabète touche les deux sexes (53% des femmes et 47 % hommes) et ce résultat concorde avec l'enquête nationale (**TAHINA, 2005**) qui a montré que la fréquence du diabète n'est pas similaire dans les deux sexes. Il semblerait d'après ces résultats que le diabète est plus rencontré chez les femmes que chez les hommes. Cette prédominance du sexe féminin a été confirmée dans l'étude de (**Toure., 1998**) qui ont trouvé respectivement cette prévalence: 59,5% et 50,5% de femmes, 40,5% et 49,5% d'hommes.

Par contre, l'étude de (**Zaoui et al., 2007**) rapporte que les hommes étant plus touchés que les femmes (20,4% vs 10,7%) et cela peut s'expliquer par le fait que les hommes sont quelquefois des fumeurs ou bien des anciens tabagiques et d'après (**Grimaldi et al.,2005**) le support physiopathologique est l'insulinorésistance sont favorisés par le tabagisme.

L'âge moyen de la population cible au moment de l'étude était de 57 ans. D'après (**Stengel et al., 2003**) l'âge avancé représente un facteur favorisant l'apparition du diabète.

La distribution de notre échantillon par classe d'âge a révélé une surreprésentation de la classes d'âge [50-59] et [60-69] avec respectivement un pourcentage de 29 % et 29 % des diabétiques ce résultat est conforme aux données nationales (**Malek et al., 2001**) et internationales (**Verny., 2005**). Alors que la classe d'âge [70-79] ne représente que 18%, ce qui s'expliquerait par la surmortalité liée au diabète par rapport à la population générale (**Agence de la santé publique du Canada, 1999**).

Un faible niveau d'instruction des patients signifie une moindre connaissance des facteurs protecteurs, tels qu'une alimentation saine et équilibrée, une faible consommation de fruits, de légumes, de viande et de produit laitiers, au profit d'un apport élevé d'aliments peu coûteux et riches en énergie (**Lamerz et al., 2005**).

Nous avons constaté que la majorité des patients interrogés ne comprennent pas la langue française qui rend difficile la prise en charge de patient. Cela influe sur leur compréhension et le traitement de cette maladie.

Notre enquête a révélé que la moitié des patients sont sans emploi (soit 54%).

En effet, le fait que les patients soient sans profession, a pour conséquence une alimentation pauvre et peu variée, une diminution de la consommation de viande, de fruits et de légumes qui sont des produits coûteux. Ces résultats Sont en accord avec ceux de (**Renzaho et al., 2006**) qui ont observés que l'insuffisance pondérale touche plus les milieux défavorisés.

En effet, (**Goyal et al., 2010**) ont constatés que le surpoids seul est plus élevé dans le milieu socio-économique moyen, alors que l'obésité touche le niveau socioéconomique élevé (**Mclaren,**

DISCUSSION

2007 ; Lioret et al.,2009). Ceci peut être dû au fait que la disponibilité d'aliments sains, tels que les fruits et les légumes frais, est souvent moins abondantes que dans les milieux favorisés, combinée à une consommation élevée d'aliments peu coûteux et riches en énergie (**Vieweg et al., 2007 ; Shahar et al., 2005**).

L'évaluation du statut pondéral des patients a permis de les classer selon leur IMC. La plupart diabétiques enquêtés (soit 80%) ont un IMC supérieur à la normale (IMC : 20-25 Kg/m²), 51% sont en surpoids et 29% sont obèses (IMC > 30 Kg/m²), Par ailleurs, 20% des sujets ont un poids normal. Les valeurs obtenues se rapprochent de (**Bellet, 2016**) où l'excès pondéral est de 82,5%.

Les femmes étaient plus obèses que les hommes 31% VS 24% avec un IMC moyen de 28,4± 4,5 Kg/m² VS 27,7 ± 4 Kg/m² respectivement. Ce résultat serait lié à la sédentarité des femmes ainsi leur profil métabolique qui sont pour la plupart des femmes au foyer. D'autres travaux ont rapporté des résultats similaires. En effet, dans une étude sur la population Finlandaise (**Saaristo et al., 2008**), la prévalence de l'obésité est de 28 % chez les femmes contre 23,5% chez les hommes. Ainsi, selon Institut National de Santé publique enquête (**TAHINA, 2005**), la fréquence de l'obésité chez les femmes est beaucoup plus importante que chez les hommes (30,08% vs 9,07%).

Selon notre étude 81% des patients sont atteints d'un diabète de type 2 VS 17.5% pour le diabète de type 1. Cette prédominance du diabète de type 2 s'expliquerait en partie, par l'âge moyen élevé de notre population d'étude (57 ans).

Notre étude montre qu'un patient sur trois ont développé au moins une complication liés au diabète (soit 62%) contre 38% des patients qui n'ont pas développé de complications. Avec le temps, le diabète peut endommager le système cardiovasculaire, les yeux, les reins et les nerfs. Les auteurs de l'étude CoDiM sur les coûts médicaux du diabète en Allemagne constatent qu'en moyenne, les diabétiques ont près de deux fois plus de risques de développer des complications chroniques que les non-diabétiques (**Von Ferber et al., 2007**).

Nous avons constaté que 43% des patients présentent des épisodes d'hypoglycémie. Ceci peut être dû à une mauvaise adaptation du traitement ou à des doses d'insuline trop fortes. Selon (**Bellet, 2016**) Il est important de les contrôler en adaptant le traitement, car les hypoglycémies peuvent s'avérer dangereuses notamment si elles persistent longtemps.

Le diabétique est un patients à haut risque, plusieurs facteurs de risque associés en premier l'hypertension tension artérielle (HTA) et au cours de notre étude, nous avons trouvé dans notre population diabétiques, 61% des patients sont hypertendus contre 39% non hypertendus. Un autre facteur de risque associée autre que l'HTA est dyslipidémie, d'après nos résultats, nous avons signalé que la dyslipidémie touche 24% des diabétiques enquêtés.

A ces deux facteurs de risque cités précédemment, s'ajoute le tabagisme qui est d'après notre résultat est exclusivement de sexe masculin et conformément à ce qui a été rapporté dans l'étude (**Abadi, 2003**) et qui ont trouvé une prévalence de 52,1% de fumeurs de sexe masculin. Il a été démontré que la suppression du tabac permet de diminuer de 50% la mortalité d'origine

DISCUSSION

vasculaire, alors que la poursuite du tabagisme après l'apparition de diabète aggrave fortement la situation.

Notre étude a révélé que 59% des patients enquêtés sont sédentaires puisqu'ils n'atteignent pas les 30 minutes de marche par jour. D'après (**Bouchard et Boisvert, 1999**) un mode de vie sédentaire s'accompagne d'un risque accru de souffrir d'un grand nombre de problèmes de santé et de mourir de façon prématurée. À l'opposé, un mode de vie physiquement actif est associé à de nombreux effets bénéfiques.

La moitié des patients interrogés (soit 47%) déclarent avoir changé leur alimentation pour qu'elle soit adéquate à leur maladie et pratiqué une activité physique, cela s'explique par, beaucoup de malade ne pouvant pas consommer seul à table un régime adapté, ils sont obligés de prendre les repas avec le reste de la famille, en tenant de limiter plus au moins les apports glucidiques. Les patients très mal rassasiés après le repas familial et se mettant à grignoter tout ce qui lui passe entre les mains, sont ceux qui consomment manifestement un excès de glucides (**Gnin et al., 2007**).

Selon les résultats obtenus nous remarquons que la quasi-totalité (soit 95%) des patients interrogés ne pratique pas une activité sportive. Il semble que toutes les formes d'entraînement (endurance, résistance ou combiné) procurent une réduction d'HbA1c sensiblement équivalente. L'entraînement combiné aurait un effet plus important (**Ciangura et Oppert, 2011**).

D'après ces résultats, on peut constater que la moitié des personnes interrogées (soit 53%) réalise un autocontrôle glycémique 1 fois par jour (soit 20%, 8%, 3%) le réalisent 2 fois, 3 fois, et 4 fois par jour respectivement, d'après (**Bellet, 2016**) il est recommandé de réaliser un autocontrôle glycémique avant chaque repas puis 2 heures après les repas. Enfin, en cas d'activité physique plus intense, d'état pathologique passager (grippe, gastro-entérite, infections...) des contrôles supplémentaires peuvent être envisagés afin de surveiller l'évolution de la glycémie qui peut être différente en fonction des activités de la personne ou de son état physique. De plus, l'introduction d'un médicament chez un patient peut parfois nécessiter un renforcement du contrôle glycémique puisque certains traitements peuvent augmenter ou diminuer la glycémie.

Nous avons constaté que la majorité (soit 95%) des patients enquêtés prend leur petit-déjeuner. D'après (**Bellet, 2016**) le petit déjeuner est très important et participe ainsi à l'équilibre alimentaire. En effet, lorsqu'une personne ne déjeune pas, elle va mettre en réserve tout ce qu'elle mange au dîner car son organisme va stocker pour avoir de l'énergie le lendemain matin. Il est donc primordial de rappeler aux patients qu'un régime alimentaire passe avant tout par le petit déjeuner. C'est un repas indispensable, car sans celui-ci la personne est plus à risque d'hypoglycémies.

D'après nos résultats la quasi-totalité des patients enquêtés (soit 81%) prennent 3 repas par jour, contrairement à ceux qui prennent moins ou plus de 3 repas par jour, avec la majorité (soit 65%) qui prend une collation. Afin d'éviter les manques ou l'excès de sucre, il est essentiel de répartir les repas tout au long de la journée : 3 repas principaux (déjeuner, dîner, souper) et 2 collations (milieu de matinée et vers 16h). En outre le diabétique doit essayer de prendre ses repas chaque jour à la même heure (**Labille, 2011**).

DISCUSSION

Selon la déclaration des patients interrogés la majorité ne grignote pas. Les formes de grignotages sont à limiter et à remplacer par des collations, c'est-à-dire pas de prise alimentaire, régulières et inscrites dans la journée au même titre qu'un repas (**Dukan, 1998**)

Nous avons constaté que plus que la moitié (soit 61%) des patient interrogés consomme des féculents 1 fois par semaine, les autre 2 à 3 fois par semaine voir jamais, et seulement 3% les consomment tous les jours.

De nombreux féculent entrent dans la catégorie d'hydrate de carbone ayant un effet immédiat sur la glycémie. C'est parce que l'amidon constitue la plus grande partie des hydrates de carbone contenus dans ces aliments, l'amidon est également rapidement transformé en glucose pendant la digestion (**Lilly, 2004**)

Trois quart de nos patients enquêtés consomment 3 à 4 fruits et légumes par jours, seulement 8% atteignent la consommation de cinq fruits et légumes par jour. Selon (**Bellet, 2016**) la consommation de fruits et légumes doit être de 5 par jour. Elle doit se faire de préférence au repas afin d'éviter les pics d'hyperglycémie entre les repas. Les fruits riches en vitamine C diminuent l'athérosclérose. Il est important de privilégier les aliments qui sont peu hyperglycémiant.

D'après notre étude nous avons constaté que les trois quart des patients n'associe pas de féculents ou légumes à chaque repas. L'association légumes et féculents a pour but d'éviter l'hyperglycémie. En effet, les légumes cuits sont riches en fibres, ils ralentissent l'absorption des aliments et donc feront moins augmenter le taux de sucre dans le sang (**Bellet, 2016**).

Notre étude a révélé que plus que la moitié (soit 58%) des patients consomme la volaille, contrairement aux autres (soit 35%) consomment le bœuf, et seulement 4% qui consomment le mouton. Pour le patient diabétique, il est recommandé de manger les viandes les moins grasses comme la volaille, le gibier et le cheval (**Bellet, 2016**).

On remarque que la consommation de poisson est relativement insuffisante pour un grand nombre de patient, une minorité (soit 34%) le consomme mais à une fréquence très faible (1 à 2 fois par mois), et une majorité (soit 66%) n'en consomme pas du tout. Alors que selon (**Bellet, 2016**) la consommation de poisson doit se faire 2 à 3 fois par semaine. Tous les types de poisson sont bons pour le patient.

Dans notre étude la consommation d'œufs est relativement élevée (soit 60%) des patients enquêtés consomment les œufs quotidiennement, quant aux autres les consomment 1 à 2 fois par semaine, une minorité (soit 8%) les consomment 3 fois par semaine. Alors que d'après (**Bellet, 2016**) la consommation d'œufs doit se faire de façon occasionnelle 2 fois par semaine à raison de 2 œufs à la fois si la personne n'a pas de cholestérol en dehors de son diabète. Le cas échéant, la personne sera restreinte à 1 fois par semaine à raison de 2 œufs.

Nous pouvons constater que la consommation de fritures par nos patients est dans la norme, de seulement une minorité (soit 3%) qui dépasse les normes avec une consommation quotidienne de fritures. Selon (**Bellet, 2016**) La consommation de fritures (frites en particulier) doit s'avérer occasionnelle c'est-à-dire une fois par semaine. Si on prend l'exemple des frites, le composant principal retrouvé; ce sont les lipides, qui vont favoriser une insulino-résistance. Les graisses ont

DISCUSSION

un pouvoir hyperglycémiant ; elles empêchent l'insuline de faire entrer le sucre dans les cellules. Il faut savoir qu'une frite = 1 gramme de graisse et 10 frites = 1 carré de beurre.

La quasi-totalité (soit 82%) des patients prépare leurs aliments avec de l'huile qui est le mode de cuisson recommandé selon (Bellet, 2016). Mais il reste encore beaucoup trop de personnes qui cuisinent avec du beurre ou de la margarine, et seulement 14% les préparent à la vapeur.

Près de la moitié des patients (soit 41%) déclare qu'ils ne consomment pas de sucreries, et 55 % les consomment à une fréquence qui varie entre 1 à 3 fois par semaine voir plus, et seulement une minorité (soit 4%) les consomment quotidiennement.

D'après (Masseboeuf, 2003) les glucides sont indispensables. Longtemps considérés comme les principaux responsables du « diabète », ils sont souvent été bannis à tort de l'alimentation du diabétique. Leur réhabilitation a très certainement contribué à une meilleure qualité de vie. De même, la notion d'index glycémique a permis de « dédiaboliser » le sucre et les produits sucrés, et de ne plus les interdire.

Un tiers des patients consomme les boissons sucrées et sodas, tandis que la moitié des patients n'en consomme pas, et une minorité (soit 10%) en consomme occasionnellement. Alors que d'après (Bellet, 2016) La consommation de sodas doit être occasionnelle.

Nous avons révélé qu'un patient sur deux ont une glycémie dans les normes, contrairement aux autres qui leur glycémie dépasse les normes, à noter qu'une minorité (soit 11%) qui leur glycémie est excessivement supérieure aux normes, le contrôle glycémique reste insuffisant malgré le traitement ce qui prouve que les patients n'adhèrent pas aux règles hygiéno-diététiques.

Nous remarquons que Presque 1/2 des patients ont une hémoglobine glyquée de 8% et plus, tandis que 1/3 ont une glyquée entre 7 et 8 %, et seulement 1/4 des patients atteignent le taux recommandé chez un diabétique qui est 7%. Ces résultats se rapprochent des résultats de (Boudiba et Mimouni-Zrguini, 2008) où seul un tiers des personnes atteintes de diabète atteint l'objectif de HbA1c de < 7%. Il est essentiel de poursuivre le développement de réseaux de soins efficaces pour optimiser les stratégies en matière de prévention.

Nous avons constaté que 12% des patients présentent une hypercholestérolémie, nos résultats sont un peu moindre par rapport aux valeurs nationales de l'enquête (TAHINA, 2005) en Algérie qui ont trouvé 14,5% des patients qui présentent une hypercholestérolémie.

Un tiers des patients enquêtés (soit 59%) présente une hypertriglycéridémie. Ce résultat s'explique par notre alimentation qui est de type méditerranéenne, demeure moins riche en matières grasses et en calories. Néanmoins, la transition épidémiologique et nutritionnelle rapide en raison du vieillissement de la population risque d'augmenter cette prévalence.

Dans notre population d'étude, la prévalence du syndrome métabolique définie par critères de la FDI, était de 24%, La prévalence du syndrome métabolique augmentait considérablement avec l'âge, sachant que l'âge moyen de notre population est de $57 \pm 13,1$ ans. La prévalence observée dans notre population se rapprochent que celles observées dans d'autres études nationales :

DISCUSSION

(TAHINA, 2005) 26,33% (Delavari, 2009), Alger 26,4% (Nanda Kumar, 2011) Constantine 22,3%,(Eshtiagh, 2010).

La prévalence observée dans notre population reste plus élevée que les données de (Bachir Cherif et al., 2015) qui rapportent dans une enquête sur la prévalence du SM, une fréquence de 20,8%.

Notre prévalence du syndrome métabolique reste plus basse que celle estimée par l'étude (Hamida, 2017) qui a trouvé que le syndrome métabolique touche 37,4% de la population.

Notre prévalence du SM reste plus basse que celle estimée aux Etats selon la définition IDF qui est de 39% (Saukkonen, 2012).

Conclusion

Ce projet avait pour objectif principal de décrire les habitudes alimentaires des patients diabétiques et secondairement décrire le profil métabolique de cette population à partir des données anthropométriques et des résultats du bilan biologique.

Les patients enquêtés restent mal équilibrés malgré le traitement, ce déséquilibre est dû au manque de connaissance et d'adhérence aux règles hygiéno-diététique, les mauvaises idées reçues par leurs entourages, ainsi la négligence des patients.

L'absence des diététiciens et des nutritionnistes dans l'établissement de santé influence directement sur la connaissance des diabétiques sur leurs maladies, puisque presque tous les patients n'ont pas les notions (comme manger un féculent et un légume à chaque repas, le choix de viandes, le choix des boissons) sont encore insuffisamment acquises. Nous souhaitons insister sur l'importance de la prise en compte des choix des goûts et de la personnalité de chaque malade pour une amélioration de la prise en charge des complications du diabète et du bien être du patient. Nous pensons que les messages doivent s'appliquer aux diverses pathologies dont est atteint un même patient. Certains patients pensent qu'il y a un « régime pour la tension », un « régime pour le cholestérol », un « régime pour le diabète ». Selon nous, c'est la notion d'« alimentation équilibrée » pour tous qui doit prévaloir et ce bien avant l'apparition des maladies.

Concernant le profil métabolique des patients enquêtés, notre étude a porté sur l'analyse de statut de glycorégulation par le dosage de la glycémie, l'Hb1Ac, et le bilan lipidique. A l'issue de nos résultats, l'effet le plus remarquable est celui sur la glycémie à jeun, car les diabétiques montrent tous un déséquilibre glycémique, le déséquilibre d'un grand nombre de diabétiques est justifié par le taux élevé de leur hémoglobine glyquée (chez 79% des patients).

Ces résultats nous montre, que par le manque de connaissance et d'éducation thérapeutique, de gros efforts sont à fournir, auprès de cette population à risque qui présente une prévalence de syndrome métabolique chez 24% des patients, pour expliquer et rappeler aussi souvent que possible aux patients, qu'un suivi des règles hygiéno-diététiques et de la réalisation d'un bilan trimestriel de contrôle métabolique sont primordial dans leur équilibre. Ceci doit être fait de manière la plus explicite possible et sans parler d'interdiction totale de manger tel ou tel aliment. Il s'agit d'apprendre au patient à se connaître lui-même pour adapter son alimentation en fonction de son profil métabolique.

La situation semble alarmante et urgente, il faut agir le plutôt possible afin d'équilibrer les patients diabétiques, ainsi minimiser le maximum le développement des complications et la surmortalité.

Conclusion

Recommandations :

Il est souhaitable d'aborder les mesures hygiéno-diététiques comme une amélioration du mode de vie en vue d'éviter des complications, en précisant que celles-ci s'appliquent à tous et pas seulement aux patients atteints de diabète. Dans ce sens, il nous paraît important de bannir le terme « régime », encore trop souvent employé par les patients. En effet, celui-ci renvoie à des restrictions, des privations souvent trop difficiles à appliquer tout au long d'une vie.

Le but de cette démarche éducative est de rendre le patient autonome pour la prise en charge de sa maladie, améliorer sa qualité de vie et prévenir les complications et équilibrer leurs métabolismes. Elle a été étudiée et a montré son intérêt. Il faut signaler l'importance de l'éducation de l'entourage car nous avons pu remarquer, au cours de notre travail, que près de la moitié des patients ne préparent pas eux-mêmes leur repas. Afin de concrétiser notre but il est recommandé aux patients de :

- D'avoir un rythme des repas réguliers et stricts.
- De composer des repas respectant des règles d'équilibre diététique, aucun écart ni grignotage n'est acceptable.
- Une limitation des autres facteurs de risque cardiovasculaire : arrêt du tabac, le traitement d'une hypertension artérielle ou d'un excès de cholestérol ou de triglycérides. Gérer son stress.
- Multiplier les contrôles en cas d'une : infection, extraction dentaire.
- Enfin Le respect de ces mesures renforce l'efficacité du traitement. Amélioration de la prise en charge hygiéno-diététique :
- Une perte de poids si besoin est : même de quelques kilogrammes seulement, permet de réduire la glycémie.
- Une activité physique régulière par exemple de 30 minutes, trois fois par semaine

Perspective :

De gros efforts sont à fournir dans ce domaine qui souffre d'une énorme insuffisance, pour cela il serait judicieux d'entreprendre d'autres études à l'échelle nationale afin d'améliorer et optimiser la prise en charge des patients diabétiques.

Annexe A

Questionnaire :

I. Données sociodémographiques :

1. Sexe : Homme Femme

2. Age :

3. Etes-vous d'accord pour me préciser votre niveau d'instruction ?

- Analphabète
- Primaire
- Moyen
- Lycée
- Université

4. Quelle est votre activité professionnelle :

- Travail
- Sans emploi
- Retraité

5. Quelle est votre situation familiale :

- Célibataire
- Marié (e)
- Divorcé (e)
- veuf (ve)

II. Paramètre anthropométriques :

Taille : ... (cm) Poids : . (kg).

III. Le diabète :

1. : Quelle est votre type de diabète :

- Type 1

Annexe A

➤ Type 2

2. Depuis combien d'année êtes-vous diabétique? í í í í í í

3. Parmi les complications suivantes, lesquelles avez-vous ?

➤ Troubles cardiovasculaires (type infarctus du myocarde, AVC)

➤ Problèmes rénaux

➤ Troubles de la vue

4. Avez-vous des épisodes d'hypoglycémie ?

-Oui

- Non

IV. Facteurs de risques associés :

1. Etes-vous hypertendu ?

-Oui

-Non

2. Avez-vous une dyslipidémie ?

-Oui

-Non

3. Etes-vous fumeur ?

-Oui

-Non

4. Quelle est votre fréquence de la marche par jour ?

➤ -< 30 minutes

➤ 30 minutes

➤ > 30 minutes

V. Prise en charge :

1. Quel traitement prenez-vous ?

➤ Antidiabétique oraux seule

➤ Insuline seule

➤ Antidiabétiques oraux + insuline

2. Est-ce que l'annonce de la maladie vous a obligé à changer votre mode de vie (alimentation, votre activité) ?

-Oui

-Non

Annexe A

3. Avez-vous déjà consulté un(e) diététicien(ne) ou un médecin nutritionniste?

-Oui

-Non

3. Pratiquez-vous une activité sportive régulière ?

-Oui

-Non

- Si Oui, laquelle ou lesquelles?.....
- et à quelle fréquence ?.....

4. Réalisez-vous un autocontrôle glycémique ?

-Oui

-Non

-Si oui à quelle fréquence ? í í í í í í í í í í í í

6. Tous les "combien" faites-vous des prises de sang?

- Tous les 3 mois
- Tous les 6 mois
- Tous les ans

VI. Habitudes alimentaires :

1. Est-ce que vous prenez le petit déjeuner ?

-Oui

-Non

2. Combien de repas réalisez-vous par jour ?

- < 3 fois / jour
- 3 fois / jour
- > 3 fois / jour

3. Est-ce que vous prenez une collation ?

-Oui

-Non

Annexe A

4. « Grignotez-vous » entre les repas ?

- Oui

-Non

5. Combien consommez-vous de l'eau par jour ?

- < 1 litre
- Entre 1 à 1,5 litre
- × 1,5 litre

6. Combien consommez-vous du pain par jour ?

- < 1 baguette
- Entre 1 à 2 baguettes
- × 2 baguettes

6. A quelle fréquence consommez-vous les féculents ?

- Tous les jours
- une fois par semaine
- 2 fois / semaine
- 3 fois /semaine

7. A quelle fréquence consommez-vous les pâtes ?

- Tous les jours
- 1 fois par semaine
- 2 fois / semaine
- 3 fois /semaine

8. Combien de fruits et légumes mangez-vous par jour ?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Annexe A

9. A chaque repas, consommez-vous Féculents+ Légumes ?

- Oui

-Non

10. Quelles viandes consommez-vous le plus régulièrement ?

- Bœuf
- Mouton
- Volaille
- Veau
- Cheval

11. A quelle fréquence, consommez-vous du poisson ?

- 1 fois/semaine
- 2 fois/mois
- 1 fois/ mois
- Jamais

12. A quelle fréquence consommez-vous des œufs ?

- Tous les jours
- 1 fois / semaine
- 2 fois / semaine
- 3 fois/semaine
- 2 fois/ mois
- Jamais

13. A quelle fréquence consommez-vous des produits laitiers ?

- Tous les jours
- 1 fois / semaine
- 2 fois / semaine
- 3 fois/semaine
- Jamais

Annexe A

14. A quelle fréquence consommez-vous des fritures ?

- Tous les jours
- 2 fois / semaine
- 3 fois/semaine
- 2 fois/ mois
- Jamais

15. Comment vous préparez vos aliments ?

- A la vapeur
- Avec du beurre
- Avec de la margarine
- Avec de l'huile

16. A quelle fréquence consommez-vous des sucreries (glaces, pâtisseries, confiture, chocolat ...)?

- < 1fois/semaine
- >2 fois/semaine
- >3 fois/semaine
- Tous les jours

17. Consommez-vous des boissons sucrées et sodas ?

- Oui
- Non
- Occasionnellement
- Si OUI, sont-ils LIGHT (0%) , Ou Standard

Annexe B

1. Matériels non biologiques :

- Pèse-personne électronique.
- Mètre ruban.
- Seringues stériles de 5 ou 10 ml ;
- Coton ;
- Garrot en caoutchouc ;
- Tubes secs et tubes à essais stériles (ou flacons) ;
- Micropipettes de 100 à 1000 μ l, 10 μ l et autre de 50 μ l avec les embouts (jeun et bleu)
- Pipettes pasteur ;
- Portoirs des cuves et des tubes ;
- Centrifugeuse ;
- Spectrophotomètre ;
- Réfrigérateur (6 à 8 °C) ;
- Chronomètre ;
- Tensiomètre ;
- Balance de 0 à 150 kg ;
- Mètre de 0 à 210 cm ;
- Chariot ;
- Contenu d'aiguille ;
- Poubelle.
- Vortex

2-Réactifs et solutions :

- Eau distillée stérile ;
- Alcool éthylique ;
- Dosage de glucose : réactifs BIOSYSTEME ;
- Dosage de triglycérides : réactifs QCA ;
- Dosage du cholestérol total : réactifs QCA ;
- Dosage du cholestérol des HDL: réactif SPINREACT;
- Dosage de l'hémoglobine glyquée : réactif QCA

3- Modes opératoire :

1. Mode opératoire de dosage de la glycémie :

Les échantillons, étalon et blanc sont préparés selon le tableau suivant :

	Blanc	Etalon	Echantillon
Etalon	-	10 μ l	-
Echantillon	-	-	10 μ l
Réactif	1ml	1ml	1ml

Mélanger et incuber soit 5 à 10 minutes à 37°C soit 20-25 minutes entre 20 et 25 °C pour une longueur d'onde égale à 505 nm. Stabilité

Annexe B

Calcul :

$$\text{Glucose} = \frac{\text{D.O Echantillon}}{\text{D.O Standard}} \times n.$$

mg/dl n=100

g/l n=1

mmol/l n=5,56

2. Mode opératoire de l'hémoglobine glyquée :

- Hémostolyse de l'échantillon :

-Verser 0,5 ml de réactif lysant dans un tube à essai

-Ajouter 0,1 ml de sang à analyser, étalon ou contrôle. Mélanger et incuber pendant 5 minutes à température ambiante (20-25c°).

- Séparation de l'HbA1 :

-Homogénéiser correctement la suspension de résine tamponner et verser 3 ml dans un tube à essai (il est extrêmement important de bien homogénéiser la suspension de résine avant chaque utilisation. Sinon, la qualité de résine utilisé sera variable et la séparation incorrecte).

-Ajouter 0,1 de l'hémolysât de l'étape précédente (étape 1).

-Mélanger la suspension de résine et de l'hémolysât pendant 5 minutes (agitateur hématologique, vortex). Un mélange continu de la résine est recommandé afin d'éviter sa sédimentation et pour permettre la réaction de se dérouler dans des conditions appropriées.

-Centrifuger (environ 2000 tr/min) pendant 10 min. Séparer le surnageant, avec un soin particulier de ne pas aspirer la résine, et mesurer vigoureusement. Mesurer l'absorbance (Abs T).

Lecture :

Longueur d'onde : 415 nm.

Blanc : eau.

Stabilité : 1 heure.

3. Mode opératoire de cholestérol total :

Les échantillons sont réalisés, selon le tableau suivant :

Annexe B

	Blanc	Etalon	Echantillon
Etalon	-	10 µl	-
Echantillon	-	-	10 µl
Réactif A	1ml	1ml	1ml

Mélanger puis incuber soit 5 minutes à 37°C soit 10 minutes à température ambiante (20-25°C).

Longueur d'onde : 505 nm

Stabilité : 1 heure.

Calcul :

$$\text{Concentration de cholestérol total} = \frac{\text{D.O Echantillon}}{\text{D.O Standard}} \times n$$

mg/dl: n = 200

g/l : n = 2

mmol/l : n = 5,17

4. Mode opératoire de dosage des triglycérides :

Les échantillons sont réalisés, selon le tableau suivant :

	Blanc	Etalon	Echantillon
Etalon	-	10 µl	-
Echantillon	-	-	10 µl
Réactif A	1ml	1ml	1ml

- le zéro du spectrophotomètre sur le blanc réactif.

-Mélanger les tubes et lire la densité optique (DO) après 5 minutes d'incubation à 37°C ou 10 minute d'incubation à (20-25°).

-La coloration finale est obtenue aux environs de 30 minutes à une longueur d'onde entre 505-546 nm.

-Stabilité de la coloration : 1heure minimum, à l'abri de la lumière solaire directe.

Calcul :

Concentration de cholestérol total=

mg/ dl : n=200

g/ l : n=2

mmol/l : n=2.28

Annexe B

Mode opératoire de dosage de cholestérol óHDL :

Les échantillons sont réalisés, selon le tableau suivant :

-Doser dans des tubes à centrifuger :

Réactif (μ l)	100
Echantillon (ml)	1

-Mélanger et laisser reposer 10 minutes à température ambiante.

-centrifuger 20 min à 4000 r.p.m ou 2 min à 12 000 r.p.m.

-Recueillir le surnageant et transformer selon ~~son~~indique sur la détermination de cholestérol total.

❖ Matériels et Appareillages utilisés

➤ Chariot de prélèvement comporte :

Gant, antiseptique ou alcool, coton, garrot, diapositive de prélèvement sanguin: seringue ou épicroânienne, tubes de prélèvement et portoirs.

➤ Appareillages et Accessoires de palliasse :

Spectromètre utilisé



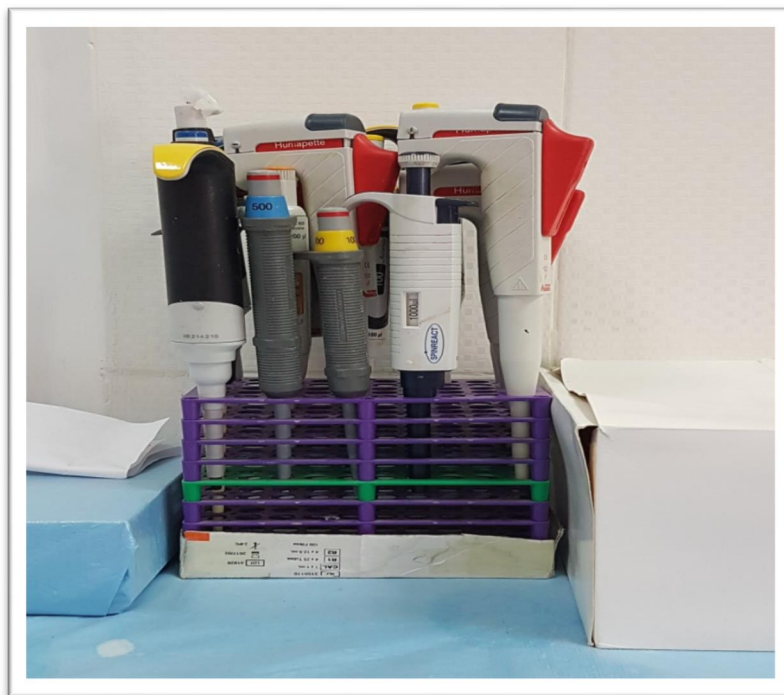
Spectrophotomètre : Marque **Mindray**.

Centrifugeuse utilisé

Annexe B



Centrifugeuse : Marque **Hettich**.

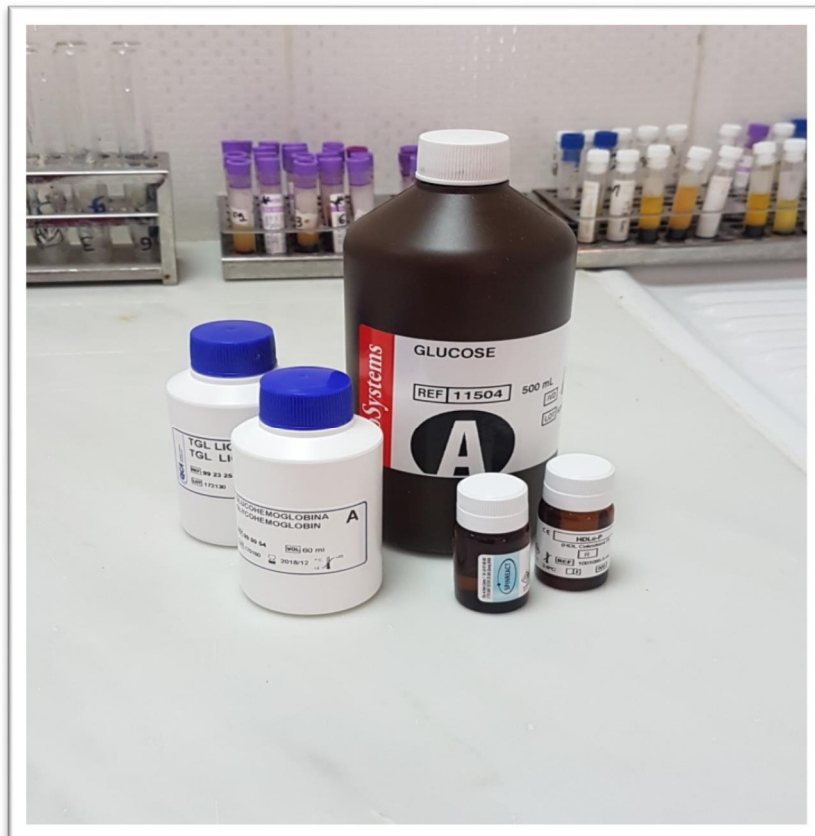


Micropipettes automatiques.

Annexe B



Les tubes utilisés.



Réactifs utilisés.

Annexe B



Embouts.



Agitateur : Vortex.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Abadi N ., (2003). Diabetes Metab in Moufida BL.

Alberti KG , Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome--a new worldwide definition .Lancet. 2005 Sep 24-30; 366(9491):1059-62.

Alison, C. (2014). Qu'est-ce que les patients diabétiques de type 2 retiennent des règles hygiéno-diététiques énoncées par leur médecin traitant? . Thèse pour le diplôme d'état de docteur en médecine. Paris : Université Paris Diderot- Paris 7, 112p.

Allal-Elasmi M, (2010).The metabolic syndrome : prevalence, main characteristics and association With socio-economic status in adults living in great Tunis. Diabetes et Metabolism.; 36: 204-208.

Altman, J., Ducloux, Lévy-Dutel, R. (2013). Le grand livre de diabète. Eyrolles, 361p. Paris.

Altman, J., Ducloux, Lévy-Dutel, R. (2013). Le grand livre de diabète. Eyrolles, 361p. Paris.

Anonyme (2013). HAS/ANSM. Stratégie médicamenteuse du contrôle.

Anonyme a, (2014). Les fondamentaux de la pathologie digestive. Elsevier-Masson, 17p.

Anonyme b, (2013). Bien connaître sa maladie : diabète, document de sanofi, 28p.

Anonyme, (1999). Agence de la santé publique du Canada.

Atek., M; Ouchfoun., A; Laid., Y; Ait mohand., A; Fourar., D; Kabrrane, (2007). La transition épidémiologique et le système de santé en Algérie et projet TAHINA.

Bachir-Cherif AG, Temmar M, Chibane A, Labat C, Atif ML, Taleb A, Benetos A, Bouafia MT.(2015). The metabolic syndrome in hypertensive black population of South Algeria. Annales de Cardiologie et d'Angéiologie. ; 64: 158-163.

Baclet, N., Aubert JP.(2003). Diététique du diabétique de type 2. La revue du praticien médecine générale. Tome, 602, 17, 191-200.

BanderaT., Fusi-M, M.G. (1993). «Guide de l'alimentation de diabétique ». 190,Paris.

Basdevant A., Laville M., Lerebours E. (2001). Traité de nutrition clinique. 546P . Paris.

Basdevant. A., La ville, M., Lerbours, E.(2001).Traité de nutrition clinique de l'adulte. Foucher, 145 P.

Battu, C. (2014). « La prise en charge nutritionnelle d'un adulte atteint de diabète de type 2 ». Actualité pharmaceutique. 533, 57-60.

Baudin N., Laforage V. (2003). Épreuve écrite de biologie nutrition aliment. humaine : les bases de l'alimentation. Edition E.S.F (8ème édition). Tom 1.paris.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bellet, C. (2016). Prise en charge diététique du patient diabétique : enquête sur les habitudes alimentaires du patient diabétique. Thèse doctorat en pharmacie. Paris : Université de Picardie Jules Verne- faculté de pharmacie, 121p.

Romdhane H, Belfki H, Ben Ali S, Aounallah-Skhiri H, Traissac P, Bougateg S, Maire B, Delpuech F, Achour N, (2012). Prevalence and determinants of the metabolic syndrome Among Tunisian adults: results of the Transition and Health Impact in North Africa (TAHINA) Project. Public Health

Berg. J (2008). Biochimie. Médecine-science Flammarion, 1026p, Paris.

Bernier, A., Galibois , I., Odette ,T.(2006). Le calcul des glucides. Diabète Québec, 40P.

Bihan ,H ., Cocaul ,A., Agathe ,C., Gallais ,J.L. (2012).En savoir plus sur le diabète. Association Nationale des Epicerie Solidaires, 12p, Paris.Biochem J; 60:566-65.

Bouchard, C., Boisvert, P.(1999) .Quantité d'activité physique requise pour en retirer des bénéfices pour la santé . Kino-Québec ,26P.

Boudiba A., Mimouni Z S., (2008). Améliorer la prévention et les soins du diabète, Diabetes ;Voice. 53(2): 19-21.

Buyschaert M., Vandeleene B., Parus I., Hermans MP. (1999). Le diabète sucré. Paris.

Carip, C., (2010). Physiopathologie bases physiopathologique de la diététique. Lavoisier, 522p. Paris.

Charbonnel B.,Baudiceau B, Danchine N,Gautier J., Grimaldi A., HenryP., Paillard F.,Pallo D.,Piot C. et Sabouret P.(2008). Reccommandations clinical studies. Clin biochem, 24:447-54.

Ciangura, C., Oppert, J-M. (2011). Activité physique et nutrition, In nutrition clinique pratique. Elsevier Masson, 317p, Paris.

Costil V., Létard J.C., Cocaul ,M., Tarrerias ,A.L.,Houcke ,P., Papazian ,A ., Bonnaud, G.,Boustière ,C., Canard ,J .M., Constantini, D.,Coulom, P., Devulder, F., Helbert ,T., Lapuelle ,J.,Lévy, P., Pingannaud, M.P., Richard-Molard, B. .(2010). Fiche de recommandations alimentaires. ALN. Alimentation ». Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke, 17,42P.

Coulibaly, A. (2008). Enquête nutritionnelle et développement d'outils pour la prise en charge alimentaire du diabète de type 2 au Mali. Thèse doctorat en nutrition pour l'obtention du grade de Philosophiae Doctor (Ph.D). Québec : Université Laval Québec, 203p.

Coulibaly, I. (2011-2012). Problématique des mesures hygiéno-diététiques chez les diabétiques dans les unités de prises en charge du diabète à Bamako créées dans le cadre de la

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

mise en œuvre de l'approche STEPSWise. Thèse de doctorat en médecine. Bamako: Université des sciences des techniques et des Technologies de Bamako, 82p.

Dali-Sahi, M., Benmansour, D., Aouar, A., Karam, N. (2012). « Etude de l'épidémiologie du diabète de type 2 dans des populations endogames de l'ouest algérien ». *Lebanese Science Journal*. 2, 13, 17-26.

Darnac, C.(2008). L'adolescent face à l'annonce d'un diabète de type 1 .Travail de fin d'études conduisant au diplôme d'état d'infirmier, Institut de Formation en Soins Infirmiers Saint Antoine. 67P. Paris.

Delavari A.(2009). The First nationwide study of the prevalence of the metabolic syndrome and optimal cutt-off of waist circumference in the middle East : The nation survey of risk factors for non-communicable diseases of Iran. *Diabets care*. 32: 10927.

Demmak, R.G.(2012). Effet des produits light sur la glycémie de sujets humains et rats diabétiques these de Magister, Université Mentouri, Constantine.83P. diabète gestationnel. Thèse de doctorats, l'université de Genève.61p.

Diallo, A-M., Diallo, M-M., Baldé, N-M., Diakité, M., Baldé, T-A., Bah, A., Kaké, A., Camara, A., Bah, N-M., Lokrou, A. (2012). Prévalence et association des différents critères du syndrome métabolique dans une population de diabétiques de type 2, en Guinée, *Médecine des maladies Métaboliques*, Vol. 6 - N°6, 542-545.**Dukan, P. (1998).** Dictionnaire de diététique et de nutrition- D'abricot à Zinc, 400 fiches pour mieux s'alimenter, le cherche midi éditeur, 502p. Paris.

Dupin, H., Cuq, J., Malewiak, M., Leynaud, C., Berthier, A. (1992). Alimentation et nutrition humaines. ESF éditeur, 1537p. Paris.

Eshtiagh R, Esteghamati A & Nakhjavani M, (2010). Menopause is an independent predictor of metabolic syndrome in Iranian women. *Maturitas*. 65: 262-266

Fernández-Real JM, Pugeat M, Emptoz-Bonneton A, Ricart W. (2001). Study of the effect of changing glucose, insulin, and insulin-like growth factor-I levels on serum corticosteroid binding globulin in lean, obese, and obese subjects with glucose intolerance *Metabolism, clinical and experimental*. 50, 10, 1248-1252, Etats-Unis.

Ferreira, A., Petretti, C., Vasina, B., (2015). Anatomie. Physiologie. Physiopathologie. Groupe Studyrama, 689p, France.

FFD (ND), Diabète et alimentation : les bénéfices pour mon diabète. 1-22. France.126p.

Ganong w. (2003). Physiologie Médicale, 849p, San Francisco.

Gary, T.C., Clive, S.C. (2005). Tabac et diabète. Cause et effets. *Diabetes Voice*, numéro spécial, 50, 1-52.

Girard. J., (2008). Diabète de type 2 Physiopathologie. Elsevier Masson. Vol 2 ; n° 81, PP 16 ó 20.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Gnin, S.B., Thiam, M., Fall, F., Ba-Fall, K., Mbaye, P.S., Fourcade, L. (2007).** Le diabète sucré en Afrique subsaharienne aspects épidémiologiques, difficultés de prise en charge. *Revue générale*, 67 : 607-611.
- Goyal R.K., Shah V.N., Saboo B.D., Phatak S.R., Shah N.N., Gohel M.C., Raval P.B., Patel S.S. (2010).** Prevalence of overweight and obesity in Indian adolescent school going children: its relationship with the socioeconomic status and associated life style factors. *J Assoc Physicians India*, 58, 181-8.
- Grimaldi, A. (2005).** Guide pratique du diabète, 3^{ème} édition Masson, 271p.
- Grimaldi, A. (2009).** Traité de Diabétologie 2^{ème} édition. Médecine-Sciences. France.
- Grimaldi, A., Jacqueminet, S., Heurtier, A., Bosquet, F., Masseboeuf, N., Halbron, M., Sachon, C. (2005).** Guide pratique du diabète. Masson, 271p, Paris.
- Grimaldi, A., (2004).** Diabète de type 2, Paris : Elsevier Sas, P : 48 -50-51 (504).
- Koceir, E.A., Benbaïbeche, H., Haffaf, M., Kacimi, G., Oudjit, B. (2009).** « Évaluation primaire des troubles du comportement alimentaire chez le sujet obèse et le patient diabétique de type 2 algérien ». *Ann Biol Clin*, 67, 307-313. 28 P.
- Halimi. (2003).** Le diabète de type 2 ou diabète non insulino-dépendant (DNID). (223b) faculté de Médecine de Grenoble. P : 5-6 (12).
- Hamida. (2017).** Prévalence de l'HTA et les habitudes alimentaires dans l'oasis de Menia. Thèse pour l'obtention du diplôme du doctorat en médecine, Université de Blida 1 (USDB), Algérie.
- Labille J.P. (2011).** Le diabète les clés pour le soigner, la mutualité socialiste. Solidaris, service promotion de la santé (3^{ème} édition), 56p.
- Lamerz A., Kuepper-Nybelen J., Wehle C., Brenner H., Herpertz-dahlmann B. (2005).** Social class, parental education, and obesity prevalence in a study of six-year old children in Germany. *Int J Obes (Lond)*, 29, 4, 373-80.
- Le blanc A. (2009).** Alimentation humaine : introduction au cours d'alimentation. 1-17.
- Lebrethon, M-C., Rocour-Brumioul, D. (2001).** Physiologie de la régulation glycémique ou comment fonctionne le corps pour utiliser l'énergie fournie par le sucre ? in nouveau guide du jeune diabétique ; A l'usage des patients et de leurs proches. NOVO NORDISK PHARMA, 268P. Bruxelles.
- Lecerf, J-M (2009).** Syndrome métabolique, lipides ou glucides : faut-il choisir ?, *Symposium CERIN*, Service Nutrition à l'Institut Pasteur de Lille, 9p, 4-7.
- Lecerf, J-M., Shlienger, J-L. (2016).** « Nutrition préventive et thérapeutique ». Elsevier Masson, 337p. Paris.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Lilly, E. (2004).** Diabetes voive, Alimentation et diabète, Bulletin de la fédération internationale du diabète, copyright, Eli lilly and company, 49p.
- Lioret S., Touvier M., Dubuisson C., Dufour A., Calamassi-Tran G., Lafay L., Volatier J.L, Maire B. (2009).** Trends in child overweight rates and energy intake in France from 1999 to 2007: Relationships with socioeconomic status. *Obes (silverspring)*, 17, 5,100-1092.
- Loureiro, C. (2010).** La lettre d'information en Diététique et Nutrition. *Vital reste*, 13p.
- Maclaren L. (2007).** Socioeconomic status and obesity. *Epidemiol Rev.*, 29, 29-48.
- Malek R., Belateche F., Laouamri S., Hamdi-cherif M., (2001).** Prévalence du diabète de type 2 et de l'intolérance du glucose dans la région de Sétif (Algérie). *Diabètes Metab. (Paris)*. 27: 164-71.
- Mann, J., Chisholm, A. (2004).** Les aliments et leur effet sur la glycémie, In *Diabetes Voice*. Numéro spécial, 49, 35-40. Bruxelles.
- Masseboeuf, M. (2003).** Alimentation du diabétique de type 2, Recommandation de bonnes pratiques. In : Association de langue française pour l'étude du diabète et des maladies métaboliques (ALFEDIAM) ADLF paramédical. 12p. Paris.
- Masseboeuf, M. (2010).** Rôle du glucagon like peptide-1 et de la dipeptidyl peptidase 4 dans le contrôle de la glycémie. Thèse de doctorat de l'université de Toulouse. Université Toulouse 3. 269p. France.
- Mimouni-Zerguini, S. (2008).** Le diabète sucré. Sanofi aventis, 154p. Algérie.
- Mozin M.J., theibau T.I., Pietrs S., Dassy M. (2001).** L'alimentation du jeune national sample of individuals with diabetes. *Diabetes care*, 33, 2360-4.
- Nanda Kumar LG, Kaveri NK, Anmol MN.(2011).** Metabolic syndrome: A clinic based rural study - Are women at high risk? *Diabetes Metab Syndr*. 2011 Apr; 5(2): 814.
- Niakara, A.; (2003). Nebie, LVA. ;Zagre, NM. ; Ouedraogo, NA. ; et Megnibeto, AC. (2003).** Connaissance d'une population urbaine sur l'hypertension artérielle : enquête prospective menée à Ouagadougou, Burkina Faso. *Bukk Soc Pathol Exot*. 96(3) : 219-222.
- Oberley, L.W (1988).** Free radicals and diabetes. *Free Radical Biol Med*, 5: 113-124. obésité et diabète de type 2, le Clinicien, P63-67.
- OMS (2004).** BMI classification. <http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro3.html>.
- OMS, (2016).** Rapport mondiale sur le diabète, 88p, Genève.
- Ouedraogo, A. (2002).** Etude de l'alimentation des diabétiques : résultats d'une enquête qualitative et semi qualitative à Ouagadougou. Thèse de doctorat en médecine. Université d'Ouagadougou. 131p.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ouhada, F. (2012).** Diabète en Algérie: 10% de la population est atteint. SantéMag. n°04.Paris.
- Perlemuter, L., Sélam, JL. (2003).** Diabète et maladies métaboliques. Edition Masson. 114p. France.
- Perlmutter L., Thomas J., (2006).** Diabétologie, Affections Métaboliques: Soins Infirmiers. Ed : Masson Elsevier. Paris. 09. P : 30/ 172.
- Phirmis, L. (2012).** Diabète et alimentation. AFD-Mayali DA Costa, 24p. Paris.
- Pierre, V. (2000).** Biochimie Clinique. Corlet imprimeur.140p. Paris.population Algérienne selon les régions géographique et catégorie sociale. These PP241-258.
- Pirson, N., Maiter, D., Alexopoulou, O. (2016).** « prise en charge du diabète gestationnel en 2016 : une revue de la littérature ». Endocrinologie et Nutrition. Louvain med 135, 10, 661-668.
- Porcher. (2013).** Novo Nordisk Pharma, 272p ; Bruxelles.
- Prudhomme, C. (2014).** Diabétologie et endocrinologie. Maloine, 113p, Paris.
- Ramdane S. (1998).** Analyse de la situation alimentaire et nutritionnelle de la agricole et rurale, LINA EL-HARACH.Alger.
- Renzaho A.M., Gibbous C., Swinburn B., Jolley D., Burns C. (2006).** Obesity and undernutrition in sub-saharan African immigrant and refugee children in victoria, Australia. Asia Pac J Clin Nutr, 15, 4, 90-482.
- Richard, D., Chevalet, P., Fournel, S., Giraud, N., Gros, F., Laurenti, P., Pradère, F., Oubaya, T. (2012).** Biologie : Tout les cours en fiches licence. CAPES. Prépas. Dunod, 747p, France.
- Robertson, M., Herderson, R., Vist, Gunn E., Rumsey, R. (2012).** Extended effects of evening meal carbohydrate-to-fat ratio on fasting and postprandial substrate metabolism. The American journal of clinical nutrition, Etats-Unis, 75, 3, 505-510.
- Rodier. M. (2001).** Médecine nucléaire. Imagerie fonctionnelle et métabolique.Role of AMP-activated protein kinase in mechanism of metformin action. J clinrosemont monteral, 2, 5,5-39.
- Saaristo T., Barengo NC., Korpi-hyvlti E., OKsa H., Poulijki H., Saltevo J Vanhala M., Sundval J., Saarikoski L., Peltonen M., Tuomilehhto J., (2008).** High prevalence of obesity ,central obesity and abnormal glucose tolerance in the middle-aged Finnish population.BMC Public He522alth,8 :423.
- Salemi, O. (2008).** Comportements et pratiques alimentaires des diabétiques : Essai d'analyses socio anthropométriques. Rapport de la deuxième journée de recherche en science

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- sociales. Laboratoire de GRAS (Groupe de recherche en Anthropologie de la santé). Université d'Oran, Algérie. 12p.
- Saukkonen T, Jokelainen J, Timonen M, Cederberg H, Laakso M, Härkönen P, Keinänen-Kiukaanniemi S, Rajala U, (2012).** Prevalence of metabolic syndrome components among the elderly using three different definitions: A cohort study in Finland. *Scand J Prim Health Care*; 30(1): 29634.
- Schlienger, J-L. (2011).** Les fondamentaux de la nutrition. Nutriment, énergétique, comportement alimentaire. In *Nutrition clinique pratique*. Elsevier Masson, 317p, Paris.
- Schlienger, J-L. (2016).** Nutrition Clinique Pratique. In : Elsevier Masson. 352p. France.
- Shahar D., Shai I., Vardi H., Shahar A., Fraser D. (2005).** Diet and eating habits in high and low socioeconomic groups. *Nutr*,21,5, 66-559.
- Shih R., Khiter C. (2011).** Jeûne et diabète CHSD, 40p. Solidarité, service promotion de la santé (3^{ème} édition) ,56p.
- Stengel B., Billon S., Dijk PC., Jager KJ., (2003).** Trends in the incidence of renal replacement therapy for end-stage renal disease in Europe. 1990-1999. *Nephrol. Dial. Transplant*. 18 (9): 1824-33.
- Stéphani T. (2010).** Bien vivre avec mon diabète. Révisé hôpital Maisonneuve. Paris.
- Sugiuchi ., H., (1995).** *Clin Chimie*. 41: 717-723.
- Toure AI., (1998).** Suivi des diabétiques Epidémiologie ; Traitement ; Evolution Thèse, Med, Bamako; N°30.
- Trinder P., (1960).** *Ann Clin Chimie*. 6: 24-27. (Révision: 2014).
- Vieweg ,V.R., Johnston, C.H., Lanier, J.O., Fernandez, A., Pandurangi, A.K. (2007).** Correlation between high risk obesity groups and low socioeconomic status in school children. *South Med J*,100, 8-13.
- Wolever T.(2002).** Les glucides alimentaires dans le traitement du diabète : Importance de la source et de la quantité. *Endocrinologie-conférences scientifique* : 2(5) : 1-6.
- World health organization. (1999).** Definition, diagnostic and classification of diabetes mellitus and its complication. Report of a WHO, consultation.
- Zaoui S., Biement C., Meguenni K., (2007).** Approche épidémiologique du diabète en milieu urbain et rural dans la région de Tlemcen (ouest algérien), *santé* : 17, 15-21.
- Zoppi F., Fellini D., (1976).** *Clin Chimie*. 22: 690-691. (Révision: 2014).

Chapitre I :

***RAPPELS
BIBLIOGRAPHIQUES***

Chapitre II :

MATERIELS ET METHODES

Chapitre III :

RESULTATS

Chapitre IV :

DISCUSSION

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

CONCLUSION

ANNEXES

INTRODUCTION