

**République Algérienne Démocratique et Populaire**

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

**Université de Blida 1**



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département d'Agro-Alimentaire

Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du Diplôme de Master en

Spécialité : **Nutrition et pathologie**

Filière : **Sciences alimentaires**

Domaine : **Sciences de la Nature et de la Vie**

**Laboratoire des sciences, technologies alimentaires et développement durable**

Thème :

**COMPORTEMENT ALIMENTAIRE DES PATIENTS DIABETIQUES  
NON INSULINO-DEPENDANTS DE L'HOPITAL DE SIDI GHILES  
(WILAYA DE TIPAZA).**

**Présenté par :**

**DILMI Nabila et KELLOUA Imad**

**Devant le jury composé de :**

<b>HADJADJ Naima</b>	<b>MCB</b>	<b>Université Blida 1</b>	<b>Présidente</b>
<b>BRAHIM Mahmoud</b>	<b>MCB</b>	<b>Université Djelfa</b>	<b>Examineur</b>
<b>RAMDANE Sidali</b>	<b>MCA</b>	<b>Université Blida 1</b>	<b>Promoteur</b>

**Année universitaire 2019-2020**

## REMERCIEMENTS

*Tout d'abord, nous tenons à remercier ALLAH tous puissant de m'avoir donné la santé, le courage et la volonté pour mener à terme ma formation de Master.*

*C'est avec un grand plaisir nous remercions notre enseignant et notre promoteur, Dr RAMDANE S. maître de conférence A à l'université Blida 1, pour m'avoir encadré, orienté tout au long de la réalisation de ce travail, pour ses précieux conseils et ses encouragements.*

*Nous adressons aussi nos remerciements aux membres de jury : madame la présidente de jury Dr HADJADJ Naima maître de conférence B à l'université Blida 1 et monsieur l'examineur Dr BRAHIMI Mahmoud maître de conférence B à l'université de Djelfa de nous honorer de leur présence et d'avoir accepté d'examiner notre modeste travail. Ainsi que pour les précieuses remarques qu'ils nous prodiguent.*

*Un grand remerciement à l'équipe de la maison des diabétiques (l'établissement public de la santé de proximité le pionnier LAKHDAR BOUCHMAA de Sidi Ghiles à Tipaza) et à madame NADJARI, docteur en médecine interne, pour leur aide.*

*Nos sentiments de reconnaissance et nos remerciements les plus respectueuses vont aussi à toute personne qui a participé de près ou de loin à la réalisation de notre mémoire, à tous nos enseignants.*

## DEDICACES

*Je dédie ce travail à ma famille, berceau de ma culture.  
Sans elle je ne serai pas ce que je suis aujourd'hui. Je dédie ce travail à mes  
parents pour leur soutien tout au long de mon cheminement scolaire. Ce travail  
n'aurait pas pu être finalisé sans la présence de ces personnes dans ma vie.*

*Je tiens à remercier ces personnes chères que j'ai rencontrées, je dédie ce travail  
A mes chère sœurs: Sohila et Naziha  
A mes chères frère: Mahdi, Karim, et Mourad*

*A mes enseignants qui ont contribué à ma formation pendant le cursus  
universitaire.*

*A mes amis : Abd elali, Younes, Mehdi, Abd elrahmen,  
Abd elwahab, Djamil, Khaled, Amine et Said et tous mes amis.*

*En fin je dédie ce travail à tous les étudiants de la promotion de  
Nutrition et pathologie 2019/2020*

**KELLOUA Imad**

## **DEDICACES**

**Avec l'aide de Dieu le tout puissant qui m'a éclairé les chemins du savoir, j'ai pu réaliser ce travail que je dédie à ;**

**A Mes très chers parents, avec tout mon amour, ma tendresse et mon estime, je n'arriverai jamais à leurs rendre ce qu'ils ont fait pour moi. Que Dieu vous protège.**

**Mes frères ; Hamza, Mouad ; et Brahim**

**A mon binome Imad**

**A mon promoteur Mr Ramdan qui m'a dirigé dans ce labeur.**

**DILMI Nabila**

## **Résumé**

Le diabète est une maladie métabolique caractérisée par un désordre au niveau de la régulation du métabolisme des glucides entraînant une hyperglycémie ; résultante d'un défaut de la sécrétion de l'insuline et/ou de l'action de cette hormone.

L'objectif de notre travail est d'apprécier les connaissances des patients diabétiques type 2 en ce qui concerne les mesures hygiéno-diététiques.

Nous avons réalisé une étude transversale auprès de 195 diabétiques de type 2, habitant dans la commune de Sidi Ghilas, âgés entre 20 et 80 ans, avec une moyenne d'âge de 58.56 ans. Des mesures anthropométriques et un questionnaire afin de mettre en place les informations nécessaires ont été achevés.

Ils étaient classés en groupes selon l'âge, le sexe, le type de diabète, le degré de la complication, le taux d'HbA1c, traitement de diabète et sous régime ou pas.

Nous avons remarqué que la tranche d'âge la plus touchée de diabète est celle située entre 45ans et 68 ans avec un pourcentage de 71%, et souffrent d'autre maladie cela montrent qu'ils ne suivent pas d'un régime alimentaire, et ne pratiquent pas une activité physique régulière.

En fin le régime bien équilibré restent le meilleur moyen pour la maîtrise des complications du diabète.

**Mots clés : Diabète, complications du diabète, Régime.**

## **Abstract**

**Diabetes is a metabolic disease characterized by a disorder in the regulation of carbohydrate metabolism leading to hyperglycemia; resulting from a defect in the secretion of insulin and/or the action of this hormone.**

**The objective of our work is to assess the knowledge of type 2 diabetic patients regarding hygienic-dietary measures.**

**We carried out a cross-sectional study among 195 type 2 diabetics living in the commune of Sidi Ghilas, aged between 20 and 80, with an average age of 58.56 years. Anthropometric measurements and a questionnaire to put in place the necessary information were completed.**

**They were classified into groups by age, sex, type of diabetes, degree of complication, Hba1c rate, diabetes treatment and diet or not.**

**We noticed that the age group most affected by diabetes is between 45 and 68 years of age with a percentage of 71%, and other diseases show that they do not follow a diet and do not engage in regular physical activity.**

**Keywords : Diabete, complications of diabets, diet.**

## المخلص

داء السكري هو مرض أبيض يتميز باضطراب في تنظيم الأيض للكربوهيدرات الذي يؤدي إلى فرط سكر الدم؛ نتيجة لخلل في إفراز الأنسولين و/أو عمل هذا الهرمون.

إن الهدف من عملنا يتلخص في تقييم المعرفة بمرضى السكري من النوع الثاني فيما يتصل بالتدابير الصحية الغذائية.

وقد قمنا بدراسة شاملة لعدة قطاعات شملت 195 مصابا بمرض السكري من النوع الثاني يعيشون في بلدية سيدي غيلاس وضواحيها التي تتراوح أعمارهم بين 20 و80 عاماً، ويبلغ متوسط أعمارهم 58.56 عاماً. وتم استكمال القياسات الأنتروبومترية والاستبيان لوضع المعلومات اللازمة في مكانها.

وقد تم تصنيفهم في مجموعات حسب العمر والجنس ونوع مرض السكري ودرجة التعقيد ومعدل HbA1c وعلاج السكري واتباع النظام الغذائي أو لا.

لاحظنا أن الفئة العمرية الأكثر تأثراً بمرض السكري تتراوح بين 45 و68 عاماً بنسبة 71%، وتحمل لأمراض أخرى نتيجة عدم اتباع النظام الغذائي وعدم المشاركة في أنشطة بدنية منتظمة.

الكلمات المفتاحية: مرض السكري، مضاعفات السكري، حمية غذائية .

# Table des matières

<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I : GENERALITES SUR LE DIABETE .....</b>	<b>4</b>
I.1. Généralité.....	5
I.1. Définition du diabète .....	5
I.2. Critères diagnostiques du diabète .....	6
I.3. Classification :.....	6
I.4 Les Complication du diabète .....	7
I.4.1. Les complications à court terme .....	7
I.4.2. Les complications à long terme.....	8
I.4.3. Les complications macro-angiopathiques.....	8
I.4.4. Les complications micro-angiopathiques.....	8
I.4.5. Maladies cardiovasculaires .....	9
I.4.6. Pied diabétique .....	9
<b>CHAPITRE II : LE DIABETE DE TYPE 2.....</b>	<b>10</b>
II. Définition du diabète de type 2 .....	11
II.2. Symptômes.....	12
II.3. Epidémiologie.....	12
II.4. Physiopathologie de diabète type 2.....	12
II.5. Anatomie du pancréas .....	13
II.6. L'insuline :.....	14
II.6.1. La sécrétion de l'insuline ;.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
II.6.2. Structure :.....	14
II.6.3. Les actions de l'insuline et les métabolismes.....	14
II.7. Le glucagon :.....	16
II.7.1. Structure du glucagon .....	16
II.7.2. Rôle du glucagon .....	16
II.8. Les facteurs de risque de diabète type 2 : .....	17
II.8.1. L'âge .....	17
II.8.2. La glycémie .....	17
II.8.3. Les facteurs génétiques.....	17
II.8.4. Les facteurs immunitaires :.....	17
II.8.5. Les facteurs environnementaux :.....	18
II.8.6. La sédentarité.....	18
II.8.7. L'alimentation.....	18

II.8.8. Le stress.....	18
II.8.9. Hormones et médicaments.....	19
II.8.10. Autres facteurs :.....	19
II.9. Signe clinique du diabète ;.....	19
II.9.1. Hyperglycémie :.....	19
II.9.2. Hypoglycémie :.....	19
II.10. Le traitement du diabète de type 2 .....	19
II.10.1. Les objectifs du traitement du diabete de type 2 .....	19
II.11. Prévention du diabète type 2 :.....	19
II.11.1. L'activité physique.....	20
II.11.2. La normalisation de la tension artérielle.....	20
II.11.3. La perte de poids.....	20
II.12. Traitement du diabète de type 2 .....	20
<b>CHAPITRE III : LES MESURES HYGIENO-DIETETIQUES CHEZ LES DIABETIQUES .....</b>	<b>21</b>
<b>III. Les mesures hygiéno-diététiques.....</b>	<b>22</b>
III.1. Les mesures diététiques.....	22
III.2. L'activité physique.....	22
III.2.1. Les bienfaits du sport .....	22
III.2.2. Rôles de l'activité physique dans le diabète de type 2 : .....	23
III.2.3. Les activités à privilégier : .....	24
III.2.4. Type d'intensité :.....	25
III.2.5. Risque d'hypoglycémie.....	26
III.3. Adapter l'apport énergétique : .....	26
III.3.1. Fractionner les repas.....	27
III.3.2. Adapter l'apport glucidique .....	27
III.3.3. L'index glycémique.....	28
III.3.4. Limiter la quantité de lipides.....	28
III.3.5. Soigner la qualité des lipides.....	28
III.3.6. Les protides .....	29
III.3.7. Boissons.....	29
III.4. Les traitements médicamenteux.....	29
III.4.1. Les insulino-sécréteurs.....	29
III.4.2. Les biguanides .....	29
III.4.3. Les inhibiteurs des alpha-glucosidases (IAG) .....	30
III.4.4. Les thiazolidine-diones (TZD) .....	30
III.5. Comment concilier diabète et jeûne.....	30
III.5.1. rappels biologiques nécessaire : .....	30

III.5.2. Les risques liés au jeûne quand on est diabétique :.....	31
III.5.3. Conseils à donner aux personnes diabétiques avant le jeûne .....	31
III.5.4. Comment un diabétique doit-il s'alimenter pendant le Ramadan ?.....	31
III.5.5. Conseils pratiques pendant le Ramadan.....	32
III.5.6. Traitement et jeûne .....	32
<b>CHAPITRE IV : MATERIEI ET METHODES .....</b>	<b>34</b>
IV.1. Matériel.....	35
IV.1.1. Enquête auprès des sujets diabétiques .....	35
IV.1.2. Lieu et déroulement de l'enquête .....	35
IV.2. Méthodes.....	35
IV.2.1. Contenu du questionnaire utilisé.....	35
IV.3. Méthodologie de questionnaire .....	36
IV.4. Analyse statistique des données.....	36
<b>CHAPITRE V : RESULTATS ET DISCUSSION .....</b>	<b>37</b>
V.1. Caractéristiques générales des patients enquêtés .....	38
V.1.1. Information personnelle .....	38
V.1.2. Répartition des patients selon le sexe .....	38
V.1.3. Répartition des patients selon l'âge .....	39
V.2. Anthropométrie .....	39
V.2.1. La répartition des patients selon l'indice de la masse corporelle (IMC).....	39
V.2.2. Répartition de l'IMC selon le sexe .....	40
V.2.3. La répartition des patients selon les catégories sociaux professionnelles .....	41
V.2.4. Répartition des catégories socio-professionnelles selon le sexe.....	42
V.2.5. Répartition des patients selon le niveau d'instruction .....	43
V.2.6. Répartition de niveau d'instruction selon le sexe.....	44
V.2.7. Répartition des patients selon la consommation du tabac .....	45
V.2.8. La répartition des patients selon l'ancienneté du diabète .....	46
V.2.9. Répartition des patients selon la présence des complications liées au diabete .....	47
V.2.10. Répartition des patients selon les types des maladies associées au diabète.....	47
V.3. Renseignements sur les malades.....	48
V.3.1. Répartition des patients selon les le suivi du régime .....	48
V.3.2. Répartition de suivi du régime selon le sexe .....	49
V.3.3. Répartition de suivi du régime selon l'âge.....	49
V.3.4. Répartition de suivi du régime selon l'IMC.....	50
V.3.5. Répartition de suivi du régime selon le niveau d'instruction .....	51
V.4. Paramètres biochimiques .....	52
V.4.1. Répartition des patients selon le taux hémoglobine glyquée (HbA1c) .....	52

V.4.2. Répartition de l'HbA1c selon le sexe .....	52
V.4.3. Répartition de l'HbA1c selon le suivi du régime .....	53
V.5. Traitement de diabète .....	54
V.5.1. La répartition des patients selon leurs opinions sur le traitement du diabète .....	54
V.6. Les habitudes alimentaires .....	55
V.6.1. Nombre des repas quotidiens pris par les patients .....	55
V.6.2. Répartition des patients selon la consommation des aliments : .....	56
V.6.3. Répartition des patients selon la consommation des boissons.....	57
V.8. Répartition des patients selon l'activité physique.....	58
V.9. Le comportement des malades enquêtés pendant le mois du ramadhan .....	59
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>61</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>64</b>

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau 1:</b> Critères de diagnostic de diabète type 2 :.....	
<b>Tableau 2 :</b> Equivalences d'activité en fonction de leur intensité.....	
<b>Tableau 3</b> Répartition des patients selon le sexe.....	
<b>Tableau 4</b> Répartition des patients selon l'âge.....	
<b>Tableau 5</b> la répartition des patients selon l'indice de la masse corporelle .....	
<b>Tableau 6.</b> Répartition de l'IMC selon le sexe.....	
<b>Tableau 7</b> La répartition des patients selon les catégories sociaux professionnelles .....	
<b>Tableau 8.</b> Répartition des catégories socio-professionnelles selon le sexe .....	
<b>Tableau 9.</b> Répartition des patients selon le niveau d'instruction.....	
<b>Tableau 10:</b> Répartition de niveau d'instruction selon le sexe.....	
<b>Tableau 11:</b> Répartition des patients selon la consommation du tabac.....	
<b>Tableau 12</b> La répartition des patients selon la consommation du tabac chez les hommes .....	
<b>Tableau 13:</b> Répartition des patients selon l'ancienneté du diabète.....	
<b>Tableau 14:</b> Répartition des patients selon la présence des complications .....	
<b>Tableau 15</b> Répartition des patients selon les types des maladies associées au diabète .....	
<b>Tableau 16:</b> Répartition des patients selon les le suivi du régime.....	
<b>Tableau 17</b> Répartition de suivi du régime selon le sexe .....	
<b>Tableau 18 :</b> Répartition de suivi du régime selon l'âge.....	
<b>Tableau 19</b> Répartition de suivi du régime selon l'IMC.....	
<b>Tableau 20</b> Répartition de suivi du régime selon le niveau d'instruction.....	
<b>Tableau 21</b> Répartition des patients selon le taux hémoglobine glyquée.....	
<b>Tableau 22</b> Répartition de l'HbA1c selon le sexe.....	
<b>Tableau 23</b> Répartition de l'HbA1c selon le suivi du régime .....	
<b>Tableau 24</b> La répartition des patients selon leurs opinions sur le traitement du diabète .....	
<b>Tableau 25:</b> Répartition des patients selon le nombre des quotidiens.....	
<b>Tableau 26</b> Répartition des patients selon la consommation des aliments.....	
<b>Tableau 27:</b> Répartition des patients selon la consommation des boissons .....	
<b>Tableau 28:</b> Répartition des patients selon l'activité physique .....	
<b>Tableau 29:</b> Répartition des patients selon la pratique du jeûne pendant ramadhan.....	

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1</b>	Critères diagnostiques du diabète.....
<b>Figure 2</b>	Les 5 principales anomalies dues au diabète de type 2.....
<b>Figure 3</b>	Estimation de la prévalence du diabète, 2025.....
<b>Figure 4</b>	Anatomie générale du pancréas.....
<b>Figure 5</b>	rôle de l'insuline.....
<b>Figure 6</b>	rôle de glucagon .....
<b>Figure 7</b>	Prévalence du diabète en fonction de l'âge.....
<b>Figure 8</b>	Répartition des patients selon le sexe.....
<b>Figure 9</b>	la répartition des patients selon l'indice de la masse corporelle .....
<b>Figure 10</b>	Répartition de l'IMC selon le sexe.....
<b>Figure 11</b>	la répartition des patients selon les catégories sociaux professionnelles .....
<b>Figure 12</b>	Répartition des catégories socio-professionnelles selon le sexe .....
<b>Figure 13</b>	répartition des patients selon le niveau d'instruction .....
<b>Figure 14:</b>	Répartition de niveau d'instruction selon le sexe .....
<b>Figure 14</b>	répartition des patients selon la consommation du tabac .....
<b>Figure 16</b>	La répartition des patients selon la consommation du tabac chez les hommes.....
<b>Figure 17</b>	Répartition des patients selon l'ancienneté du diabète.....
<b>Figure 18</b>	Répartition des patients selon la présence des complications .....
<b>Figure 19</b>	Répartition des patients selon les types des maladies associées au diabète .....
<b>Figure 20</b>	Répartition des patients selon le suivi du régime .....
<b>Figure 21</b>	Répartition de suivi du régime selon le sexe.....
<b>Figure 22</b>	Répartition de suivi du régime selon l'âge.....
<b>Figure 23:</b>	Répartition de suivi du régime selon l'IMC .....
<b>Figure 24</b>	Répartition de suivi du régime selon le niveau d'instruction.....
<b>Figure 25</b>	Répartition des patients selon le taux hémoglobine glyquée .....
<b>Figure 26</b>	Répartition de l'HbA1c selon le sexe.....
<b>Figure 27:</b>	Répartition de l'HbA1c selon le suivi du régime .....
<b>Figure 28:</b>	La répartition des patients selon leurs opinions sur le traitement du diabète .....
<b>Figure 29</b>	Répartition des patients selon le nombre des quotidiens.....
<b>Figure 30</b>	Répartition des patients selon la consommation des aliments .....
<b>Figure 31</b>	Répartition des patients selon la consommation des boissons .....
<b>Figure 32 :</b>	Répartition des patients selon l'activité physique.....
<b>Figure 33 :</b>	Répartition des patients selon la pratique du jeûne pendant ramadhan .....

## LISTE DES ABREVIATIONS

**ACD** : association canadienne des diabétiques

**ADO** : antidiabétique oraux

**ADA** : Américaine diabète association

**AFFSA** : Agence Française de Sécurité Sanitaire

**ALFEDIAM** : L'Association de langue française pour l'étude du diabète et des maladies  
métaboliques

**DID** : diabète insulino-dépendant.

**DNID** : diabète non insulino-dépendant

**g** : gramme

**g/l** : gramme /litre

**gr** : gramme

**H** : Heure

**HAS** : Hauts Autorité de Sante

**HbA1c**: hémoglobine

**HDL**: High Density Lipoprotein.

**HGPO** : hyperglycémie provoquée orale

**HTA** : hypertension artérielle

**IG** : Index glycémique

**IMC** : Indice de masse corporelle

**J** : jour

**KCAL** : kilocalorie

**Kg** : kilogramme

**Kg/m<sup>2</sup>**: kilogramme/mètre carré

**MET** : la dépense énergétique au repos (1kcal par kg de poids corporel et par heure)

**MG** : matières grasses

**mg** : milligramme

**mmol /l** : milli mole

**mol/l** : molaire/ litre

**OMS** : Organisation mondiale de la santé

**P**: patient

**RE CONSAL**: Réunion Consommation Alimentaire

**RTH** : Le rapport du tour de taille sur le tour de hanches

**TG** : Triglycéride

**UKPDS** : United Kingdom Prospective Diabetes Study

# **Introduction**

## Introduction

Le diabète est la première maladie non transmissible reconnue par les Nations Unies comme une menace pour la santé mondiale, aussi grave que les épidémies infectieuses telles que le paludisme, la tuberculose et le Sida (**Karam, 2010**). Il est défini tout simplement comme un désordre métabolique complexe-ce qui représente une maladie chronique incurable caractérisée par une carence partielle ou totale en insuline ou plus couramment, par une diminution de la sensibilité des cellules cibles provoquant une augmentation de la glycémie. (**Lahreche et al., 2016**) Si la glycémie n'est pas rétablie (par des traitements, des régimes...), de nombreuses complications apparaîtront, notamment au niveau vasculaire qui, avec le temps, vont provoquer de graves problèmes de santé, en particulier des problèmes cardiovasculaires, rénaux ou encore nerveux (Lecompte S., 2012). L'OMS estime qu'il y a plus de 180 millions de diabétiques dans le monde aujourd'hui et qu'il en aura plus du double en 2030 et que 1,1 million de personnes sont mortes de diabète en 2005(**Karam, 2010**).

Le comité international d'experts constitué dès 1995 à l'initiative de l'ADA (American Diabetes Association) a présenté une nouvelle classification étiologique des diabètes sucrés, cette classification est actualisée en fonction des données scientifiques récentes (**Bouix, 2012**).

Les expressions de diabète insulino-dépendant et non insulino-dépendant sont supprimées. Le comité d'experts a estimé que ces termes, source de confusion, étaient basés sur une classification thérapeutique plutôt qu'étiologique. La nouvelle classification définit le diabète de type 1, le diabète de type 2, diabète gestationnel et les autres diabètes d'étiologies spécifiques (**Abdesslam et al., 2017**).

Le diabète de type 2 (diabète non insulino-dépendant) est la forme la plus répandue des diabètes, (environ 90% des diabètes connus) (**Dali-Sahi et al., 2012**). Il touche généralement les adultes mais est de plus en plus observé chez des enfants et des adolescents. Chez les personnes atteintes de diabète de type 2, l'organisme est capable de produire de l'insuline, mais soit la quantité produite est insuffisante, soit l'organisme ne réagit pas à l'action de l'insuline, ce qui entraîne une accumulation de glucose dans le sang (**Hirst, 2013**). Son apparition est lente : il peut évoluer avec un degré d'hyperglycémie suffisant pour engendrer des atteintes organiques et fonctionnelles dans de nombreux tissus mais sans symptôme clinique et donc sans diagnostic pendant plusieurs années (**Guerin- Dubourg, 2014**). En effet, la prévalence de cette pathologie augmente parallèlement au vieillissement des populations, à l'urbanisation, à la sédentarisation et au développement de l'obésité. Les prévisions à l'échelle

mondiale estiment que le nombre de sujets diabétiques de type 2 passera de 171 millions en 2000 à 366 millions en 2030 (**Khelif, 2011**). En Afrique, sa prévalence est passée en Tanzanie de 2,3 % en 1980 à 4,6 % en 1996. Le taux serait de 10 % en Tunisie de 9,3 % en Égypte, de 8,1 % au Maroc (**Jaffiol, 2011**). À l'instar de plusieurs pays en développement, l'Algérie est en phase de transition épidémiologique, la prévalence du DT2 de cette dernière décennie représente 8,2 % de la population, équivalent à 3 millions de diabétiques (**Dali-Sahi et al., 2012**).

L'environnement est un facteur majeur pour le diabète de type 2. Une étude récente montre combien le milieu où l'on vit est important dans la survenue du diabète. Une très large étude portant sur des adultes âgés de 45 à 84 ans a permis d'arriver à ces conclusions : Sur les 2 285 participants, 233 sont devenus diabétiques de type 2 au cours des 5 années de suivi. Lorsque leur environnement social était analysé, s'il s'est avéré que l'environnement permettait une activité physique importante et un approvisionnement en aliments « sains », on observait alors une diminution de l'incidence de 38 % du diabète de type 2 (**Khelif, 2011**).

Dans le cadre de cette présente étude la question que l'on se pose est-ce que les patients diabétiques réussissent à mettre en œuvre les mesures conseillées prodiguées par les professionnelles de santé.

L'objectif de cette étude est de mieux prendre en charge le diabétique dans sa globalité, mettre en évidence les connaissances des patients en ce qui concerne le diabète type 2 et les principales pratiques en termes d'alimentation et d'activité physique, et comprendre les éventuelles difficultés qu'ils rencontrent au quotidien pour mettre en œuvre les conseils hygiéno-diététiques.

**Première partie :**  
**Synthèse bibliographique**

# **CHAPITRE I :**

## **GENERALITES SUR LE DIABETE**

## **I.1. Généralité**

Les maladies non transmissibles sont en augmentation depuis quelques décennies ; parmi elles, le diabète avec ses complications. L'Organisation mondiale de la santé (**OMS**) a tiré la sonnette d'alarme en attirant l'attention de la communauté sur le caractère « épidémique » du diabète (**Abdesselam et al., 2017**).

A l'échelle mondiale, on estime que 422 millions d'adultes vivaient avec le diabète en 2014, comparé à 108 millions en 1980. Ce premier rapport mondial de l'OMS sur le diabète souligne l'énorme ampleur du problème du diabète ainsi que la possibilité d'inverser les tendances actuelle. (**FID, 2017**)

L'OMS prévoit qu'en 2030, le diabète sera la septième cause de décès dans le monde, Près de la moitié des décès dus à l'hyperglycémie surviennent avant l'âge de 70 ans (**Abdesselam et al., 2017**).

Selon l'**OMS**, quelques sept millions d'Africains sont actuellement porteurs de diabète sucré, dont 3,3 millions en Afrique de l'ouest. La Fédération Internationale du diabète (**FID**) estime que le taux de prévalence qui varie actuellement entre 0,5 et 3% pourrait croître de 95% d'ici 2025, avec un nombre total de 15 millions de patients diabétiques africains en 2025.

## **I.1. Définition du diabète**

Le diabète est fait partie des maladies métaboliques (**Drouin et al., 1999**). Il est défini par l'élévation chronique de la concentration de glucose dans le sang (hyperglycémie) (**Rodier, 2001**).

Cette augmentation résulte d'un défaut de l'utilisation de l'insuline par l'organisme ou d'une carence de production de cette même hormone qui a un rôle de faire passer le glucose du sang vers les cellules des tissus de l'organisme (**Carpentier, 2014**) où il est transformé en énergie nécessaire au bon fonctionnement des muscles et des tissus (**Hirst, 2013**).

## I.2. Critères diagnostiques du diabète

Les critères diagnostiques du diabète ont été pour la première fois définis en 1965. Ils ont été modifiés plusieurs fois par la suite (1979, 1980, 1985 et 1997). La dernière révision a été apportée par l'ADA en 1997 puis reprise par l'OMS en 1999 (**Boulnois-Lagache *al.*, 2003**).

Les critères établis par l'OMS sont :

Soit la présence de symptôme de diabète (polyurie, polydipsie, amaigrissement) et glycémie (sur plasma veineux)  $\geq 2,00$  g/L (11,1 mmol/L) ;

Soit une glycémie (sur plasma veineux) à jeun  $\geq 1,26$  g/L (7,0 mmol/L) ;

Soit une glycémie (sur plasma veineux) à 2 heures sous HGPO  $\geq 2,00$  g/L (11,1 mmol/L) (**Camara, 2014**).

## Critères diagnostiques du diabète

	Normal	Anomalie métabolisme glucidique	Diabète
A jeun	70-110 mg/dl	$\geq 110$ et $< 126$ mg/dl  <i>IFG : impaired fasting glycaemia</i>	$\geq 126$ mg/dl
2h post HPO (épreuve d'hyperglycémie orale)	$< 140$ mg/dl	$\geq 140$ et $< 200$ mg/dl  <i>IGT : impaired glucose tolerance</i>	$\geq 200$ mg/dl
Au hasard			$\geq 200$ mg/dl + symptômes

Diabetes Care (20), 1997, 1183-1197.  
Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Diabetes Care (24 suppl.1), 2001, S5-S20.

Figure n°01 Critères diagnostiques du diabète

## I.3. Classification :

Une fois le diagnostic du diabète sucré est confirmé, le problème de sa classification va se poser. Dans ses rapports (1980/1985), l'OMS distinguait deux principaux types de diabètes : le diabète insulino-dépendant (DID) et le diabète non insulino-dépendant (DNID); bien que d'autres types, peuvent être inclus. Il s'agit du diabète gestationnel, le diabète lié à la malnutrition, l'intolérance au glucose. La nouvelle classification proposée repose sur l'étiologie de la maladie et non sur le degré d'hyperglycémie ou son traitement. Cette

classification étiologique comporte de nombreux types de diabète, dont les plus fréquents sont le diabète de type 1 et le diabète de type 2 (Makhlouf et al., 2015).

### **I.3.1. Le diabète de type 1 (DT1)**

Anciennement diabète insulino-dépendant (DID), ce dernier correspond à la destruction des cellules  $\beta$ , que l'origine soit idiopathique ou auto-immune. (Gourdi et al., 2010)

La conséquence est un déficit en insuline. La destruction de la cellule  $\beta$  est essentiellement due à une infiltration des îlots par des lymphocytes T CD4 Helper et des lymphocytes T CD8 Cytotoxiques.

Ce processus se déroule en silence pendant plusieurs années et à ce moment, des auto-anticorps dirigés contre certains antigènes pancréatiques se produisent (Azzaoui, n.d.)

Le DT1 ou diabète juvénile, en effet il survient essentiellement chez les enfants et les jeunes adultes et touche 10 à 15 % des personnes diabétiques. Il est caractérisé par une carence absolue d'insuline. (Fagot-Campagna, 2010)

### **I.3.2. Diabète de type 2 DT2.**

Le diabète de type 2 (DT2) ou diabète de l'adulte, il se manifeste généralement après 40 ans. Il représente 85-90 % du diabétique qui est souvent obèses et inactifs sur le plan physique. Il résulte d'une combinaison de deux éléments : réduction de la sécrétion d'insuline et réduction de la sensibilité à l'insuline, qui est à l'origine d'une hyperglycémie postprandiale. Par la suite la réponse insulinoïque à des concentrations sanguines croissantes de glucose se détériore. (Cicoella et al., 2012)

### **I.3.3. Le diabète gestationnel**

Le diabète gestationnel se définit comme une intolérance au glucose, de gravité variable, dont l'apparition ou la première reconnaissance a lieu pendant les grossesses. C'est une complication d'environ 4% des grossesses. Pour 90% des femmes, il disparaît après la naissance mais reste un facteur de risque de diabète de type 2 ultérieur. (Pavaday, 2019).

## **I.4 Les Complications du diabète**

### **I.4.1. Les complications à court terme**

#### **I.4.1.1. Acidocétose**

Elle se développe chez un patient diabétique qui oublie son injection d'insuline ou pour lequel le nombre d'unités à injecter est inadapté (Makhlouf et al., 2015).

#### **I.4.1.2. Acidose lactique**

C'est une complication qui se manifeste chez les diabétiques traités par la metformine qui bloque l'élimination de l'acide lactique (**Makhlouf et al., 2015**).

#### **I.4.1.3. Comahyperosmolaire**

C'est une complication due à une hyperglycémie sévère, en association avec une déshydratation profonde et une osmolarité plasmatique très élevée. Il survient habituellement chez des patients âgés porteurs d'un diabète de type 2 (**Bonnet, 2013**).

#### **I.4.1.4. Hyperglycémie diabétique**

C'est une complication qui se manifeste chez les diabétiques (type 1 et 2) utilisant l'insuline ou traités par des antidiabétique sulfosylurée (**Anonyme, 2014**).

#### **I.4.2. Les complications à long terme**

Si un diabète est en déséquilibre durant plusieurs années, le risque existe de voir s'installer certaines complications qui vont toucher différentes parties du corps (**Anonyme, 2014**).

Les complications à long terme du diabète sont classiquement divisées en deux catégories :

#### **I.4.3. Les complications macro-angiopathiques**

La macro angiopathie s'aggrave quand le diabète est associé à une hypertension artérielle et une dyslipidémie. Elle concerne le cœur (infarctus du myocarde), le cerveau (AVC ischémique qui est 2 à 5 fois plus fréquents que dans la population non diabétique) et les membres inférieurs avec l'artérite (**Makhlouf et al., 2015**).

#### **I.4.4. Les complications micro-angiopathiques**

La micro angiopathie touche les petits vaisseaux (artérioles, veinules et capillaires de diamètre inférieur à 30  $\mu\text{m}$ ) Elle concerne indifféremment tous les tissus et organes, mais ses manifestations cliniques ne deviennent sensibles qu'au niveau des fibres nerveuses (neuropathie), des micro vaisseaux rénaux (néphropathie) et rétiniens (rétinopathie) (**Makhlouf et al., 2015**).

##### **I.4.4.1. La rétinopathie diabétique (RD)**

Complication la plus silencieuse du diabète, la rétinopathie touche, dans les pays développés, 2% de la population diabétique (**Herbourg, 2013**).

Elle se traduit par une baisse de l'acuité visuelle et même de cécité, cette complication est corrélée à un mauvais équilibre glycémique (**Herbourg, 2013**).

Le diagnostic s'effectue sur un fond d'œil réalisé annuellement parfois complétée par une angiographie rétinienne (**Herbourg, 2013**).

#### **I.4.4.2. La Neuropathie diabétique (ND)**

Une des complications très fréquentes, caractérisée par une atteinte du système nerveux périphérique. Elle prédomine aux niveaux des membres inférieurs en raison de la plus grande fragilité des fibres longues sensibles peu myélinisées (**Makhlouf et al., 2015**).

Elle touche aussi bien les diabétiques insulinodépendants que les diabétiques non Insulinodépendants. Il s'agit d'une atteinte des nerfs périphériques (**Herbourg, 2013**).

#### **I.4.4.3. La néphropathie diabétique (ND)**

La destruction des glomérules, l'unité filtrante du rein, entraîne initialement une fuite d'albumine très modérée (micro albuminurie, en mg/24 heures) puis plus importante (macro protéinurie, en g/24 heures). Il y a secondairement une élévation progressive de l'urée et de la créatinine, aboutissant à l'insuffisance rénale dite terminale, qui nécessite la dialyse ou la transplantation pour assurer la survie. La néphropathie diabétique (ND) est la première cause d'insuffisance rénale chronique terminale dans le monde (**Abdesselam et al., 2017**).

#### **I.4.5. Maladies cardiovasculaires**

Les maladies cardiovasculaires sont la première cause de décès et de handicap parmi les personnes atteintes de diabète. Les maladies cardiovasculaires associées au diabète sont notamment l'angine de poitrine, l'infarctus du myocarde (crise cardiaque), l'accident vasculaire cérébral, la maladie artérielle périphérique et l'insuffisance cardiaque congestive.

Chez les personnes atteintes de diabète, une hypertension, un taux de cholestérol élevé, une glycémie élevée et d'autres facteurs de risque contribuent à augmenter le risque de complications cardiovasculaires (**Hirst, 2013**).

#### **I.4.6. Pied diabétique**

Parmi les complications du diabète, la « maladie des pieds » est un problème fréquent et pouvant être grave s'il n'est pas pris en charge rapidement et correctement. Causé par une atteinte des fibres nerveuses et/ou des artères, elle peut entraîner :

- \_ Une modification de la forme des pieds ;
- \_ Une diminution de la sensibilité de telle sorte qu'à pieds nus ou chaussé de mauvaises chaussures, un diabétique pourrait se blesser ou se brûler sans s'en rendre compte.
- \_ Un pied violet, pouvant évoluer vers une gangrène (lésion noirâtre d'un orteil, par exemple)
- \_ Un retard de cicatrisation de plaies ou de lésions (**Awiph, 2013**).

# **CHAPITRE II :**

# **LE DIABETE DE TYPE 2**

## II. Définition du diabète de type 2

Le diabète de type 2 est une maladie métabolique caractérisée par une hyperglycémie chronique dont les éléments physiopathologiques comprennent une résistance accrue des tissus périphériques (foie, muscles, tissu adipeux) à l'action de l'insuline, une insuffisance de sécrétion d'insuline par les cellules  $\beta$  du pancréas, une sécrétion de glucagon inappropriée, ainsi qu'une diminution de l'effet des incrétines, hormones intestinales stimulant la sécrétion postprandiale de l'insuline (ADA, 2016)

La résistance à l'insuline correspond à un défaut de signalisation des récepteurs à l'insuline dans les cellules. Celle-ci va induire l'apparition d'une hyperglycémie chronique chez les individus pré diabétiques (Simoni, 2013).

Afin de diminuer l'hyperglycémie, les cellules  $\beta$  du pancréas, vont augmenter leur capacité de production d'insuline. Lorsque l'expansion fonctionnelle des cellules  $\beta$  ne parvient plus à compenser l'hyperglycémie chronique, le T2D apparaît (Simoni, 2013).

Le diabète de type 2 est étroitement lié aux choix alimentaires et aux modes de vie sédentaires (Dube, 2011-2015).

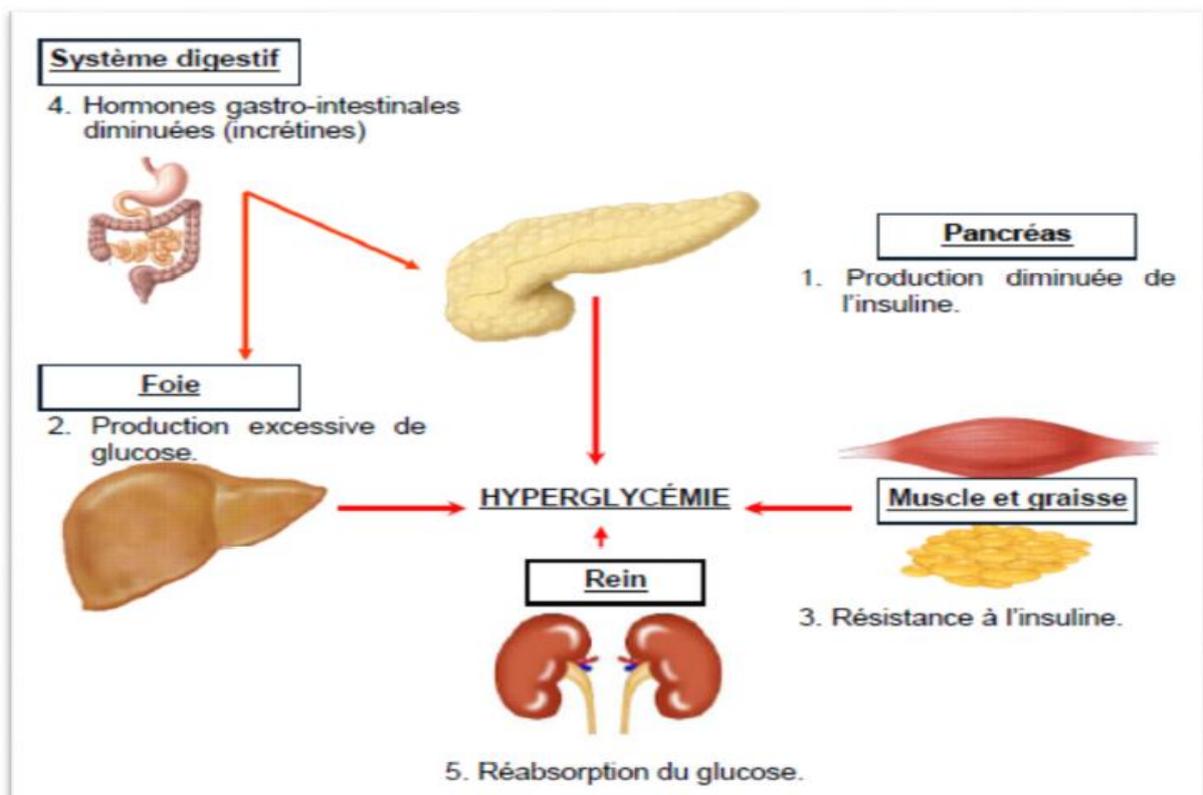


Figure n°02 : Les 5 principales anomalies dues au diabète de type 2

Tableau n°01 : Critères de diagnostic de diabète type 2 : (Slama *et al.*, 2013)

HbA1c	>6.5 %
ou	
Glycémie à jeun	>7.0 mmol/l
ou	
Glycémie 120 min après 75 g de glucose	>11.1 mmol/l
ou	
Symptôme d'hyperglycémie avec glycémie	11.1 mmol/l

## II.2. Symptômes

Les symptômes du diabète de type 2 se développent généralement sur plusieurs semaines ou mois (Queen's, 2008). Une forte soif, une fatigue permanente et un besoin fréquent d'uriner peuvent être des signes de diabète de type 2.

Certaines personnes atteintes du diabète de type 2 ont peu de symptômes, voire aucun symptôme. Cependant, elles doivent quand même être traitées, pour éviter que d'autres problèmes médicaux ne surviennent par la suite, tels que des troubles rénaux (Queen's, 2008).

## II.3. Epidémiologie

En 2007 le nombre de personnes diabétiques dans le monde était estimé à 246 millions ce qui représente 5,9% de la population âgée de 20 à 80 ans. En Europe on estime à 53 millions le nombre de personnes atteintes par le diabète (2) (Bertry, 2011).



Figure n°03 : Estimation de la prévalence du diabète, 2025 (Hirst, 2013).

## II.4. Physiopathologie de diabète type 2

Le diabète de type 2 est une maladie caractérisée par deux types d'anomalies majeures :

- ❖ Une perturbation de la sécrétion des hormones pancréatiques (insuline et glucagon), une diminution quantitative et qualitative de la sécrétion d'insuline, une augmentation de la sécrétion de glucagon (**Grimaldi, 2001**) ;
- ❖ Une diminution de la réponse à l'un des effets physiologiques de l'insuline, principalement sur le métabolisme du glucose ou des lipides : l'insulino-résistance (**Grimaldi, 2001**).

Le développement du diabète de type 2 se fait en trois étapes :

**L'insulino-résistance** : L'insulino-résistance est définie comme un défaut d'action de l'insuline sur ses tissus cibles (le muscle, le tissu adipeux et le foie) (**Lahreche et al., 2016**). En effet, un excès de graisses au niveau du tissu adipeux viscéral libère une grande quantité d'acides gras libres dans la circulation sanguine. Ceux-ci sont responsables d'une synthèse hépatique accrue de triglycérides et favorise la néoglucogenèse hépatique (**Herbourg, 2013**). Au niveau musculaire, une compétition entre ces acides gras libres et le glucose se met en place. Les acides gras libres sont plus facilement oxydés et sont donc dégradés en priorité. La glycémie reste stable et de plus cette oxydation préférentielle entraîne une production d'acétyl-CoA qui inhibe en retour les enzymes de la glycolyse (**Herbourg, 2013**).

**L'hyperinsulinisme** : La quantité d'insuline produite par le pancréas augmente dans de fortes proportions afin de permettre aux cellules de recevoir le glucose dont elles ont besoin. Cette hyperinsulinisme secondaire à une insulino-résistance des tissus périphériques peut se prolonger de 10 à 20 ans et permettre de maintenir la glycémie pratiquement normale (**Lahreche et al., 2016**).

**Insulinodéficience** : L'augmentation initiale de la production d'insuline en réponse à l'insulino-résistance conduit chez les diabétiques de type 2 à l'épuisement progressif du pancréas, celui-ci ne parvient plus à sécréter les quantités d'insuline nécessaires à la régulation de la glycémie. La production excessive d'acides gras par le tissu adipeux chez les sujets qui ont un surpoids et l'élévation de la glycémie à laquelle conduit inévitablement l'insulino-résistance contribuent d'ailleurs à la faillite de sécrétion d'insuline par le pancréas (**Lahreche et al., 2016**).

## II.5. Anatomie du pancréas

Le pancréas est un organe localisé au niveau de l'abdomen. Il est logé derrière l'estomac et à l'avant des premières et deuxième vertèbres lombaires (L1 et L2). Il est en contact direct avec l'intestin, et à proximité de la rate. Le pancréas est une glande allongée et aplatie mesurant en moyenne 20 centimètres de long et 2 centimètres de haut. Il a un poids total

compris entre 60 et 80 grammes. Il a une couleur jaune rosée. Bien qu'il ait une consistance ferme, cet organe reste fragile. (Tran, 2008)

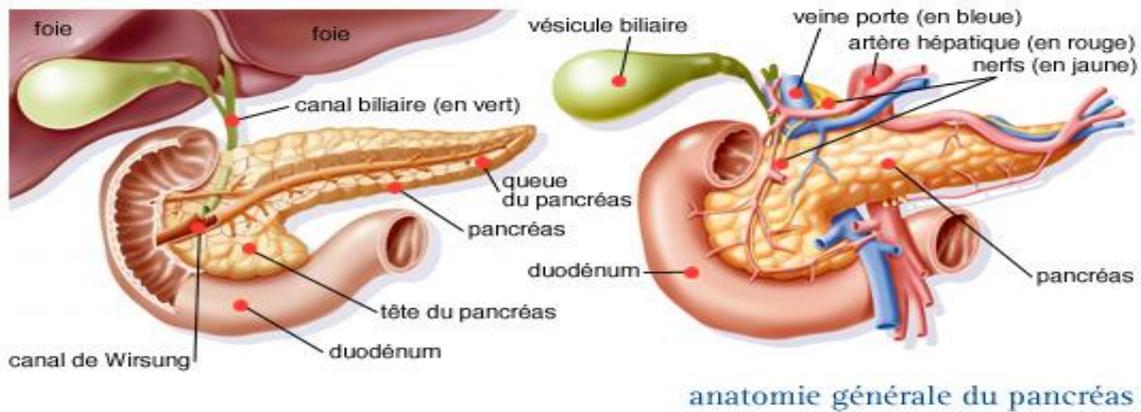


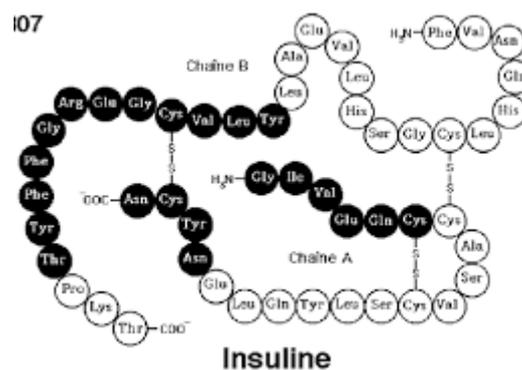
Figure n°04 Anatomie générale du pancréas (Porcher, 2013).

## II.6. L'insuline :

L'insuline est une hormone polypeptidique comprenant deux chaînes d'acides aminés unies par des ponts disulfures, Elle est composée de 51 acides aminés ; elle est synthétisée sous forme de pro-insuline est transformée en insuline dans les cellules pancréatiques. (Brooker et al, 2001).

### II.6.1. Structure :

La molécule d'insuline est un polypeptide. (Gouta, 2017)



## II.6.2. Les actions de l'insuline et les métabolismes

### II.6.2.1. Action de l'insuline sur les glucides :

L'insuline est une hormone anabolisante par excellence, en phase d'absorption alimentaire, la sécrétion d'insuline s'accroît facilitant la pénétration du glucose sanguin dans les muscles, le

foie et le tissu adipeux. Dans ces cellules, l'insuline produit les effets suivants. (Stanley et al., 2005).

- Elle stimule le transport du glucose à travers la membrane plasmique et sa transformation en énergie.
- Elle incite le foie et le muscle à mettre le glucose en réserve sous forme de glycogène (Glycogénogénèse) en activant la glycogène synthétase et en inhibant la glycogène phosphorylase.
- Elle empêche la libération du glucose par le foie en inhibant la néoglucogénèse.
- Elle inhibe également la dégradation du glycogène en glucose. (Zerdoudi, 2018)

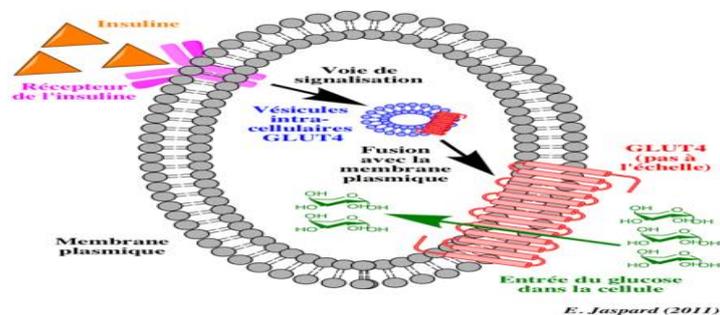


Figure n°05 : Rôle de l'insuline (Jaspard, 2011)

### II.6.2.2. Action de l'insuline sur les lipides

L'insuline fait baisser la concentration d'acides gras dans le sang en favorisant le stockage des triglycérides. (Zerdoudi, 2018)

- Elle favorise l'entrée d'acides gras venant du sang dans les cellules et le tissu adipeux.
- Elle stimule l'entrée du glucose dans les cellules des tissus adipeux.
- Elle stimule les réactions chimiques qui aboutissent à la synthèse des triglycérides à partir du glucose et d'acides gras.
- Elle inhibe la lipolyse, ce qui réduit la libération d'acide gras par le tissu adipeux. (Zerdoudi, 2018)

### II.6.2.3. Action de l'insuline sur les protéines :

L'insuline fait baisser la concentration d'acides aminés dans le sang et stimule la synthèse des protéines. (Zerdoudi, 2018)

- Elle favorise le transport actif d'acides aminés du sang vers les cellules musculaires et vers d'autres tissus.

- Elle stimule la machinerie de la synthèse des protéines à partir des acides aminés dans les cellules.
- Elle inhibe le catabolisme protéique, diminution de la synthèse d'urée et de la gluconéogenèse à partir d'acides aminés glucoformateurs.( **Zerdoudi, 2018**).

## II.7. Le glucagon :

Hormone peptidique synthétisée par les cellules  $\alpha$ , qui est une hormone hyperglycémiante. C'est un facteur antagoniste de l'insuline. Cette hormone agit en stimulant la glycogénolyse hépatique.

### II.7.1. Structure du glucagon

La structure du glucagon est relativement simple puisqu'il s'agit d'un peptide assez court, composé de seulement 29 acides aminés. Il est synthétisé par les cellules alpha des îlots de Langerhans du pancréas.(**Petit, 2017**)

### II.7.2. Rôle du glucagon

Lorsque la quantité de glucose diminue dans le sang, les cellules alpha des îlots de Langerhans sont stimulées et produisent du glucagon. Comme pour les autres hormones, toutes les cellules possédant les récepteurs membranaires spécifiques au glucagon vont réagir le glucagon favorise la glycogénolyse, c'est-à-dire la transformation des grosses molécules de glycogène en petites molécules de glucose (catabolisme) qui seront libérées dans le sang. C'est donc une hormone hyperglycémiante.

Il exerce aussi une action lipolytique (hydrolyse des lipides mis en réserve dans les adipocytes des tissus adipeux). (**Zerdoudi, 2018**) .

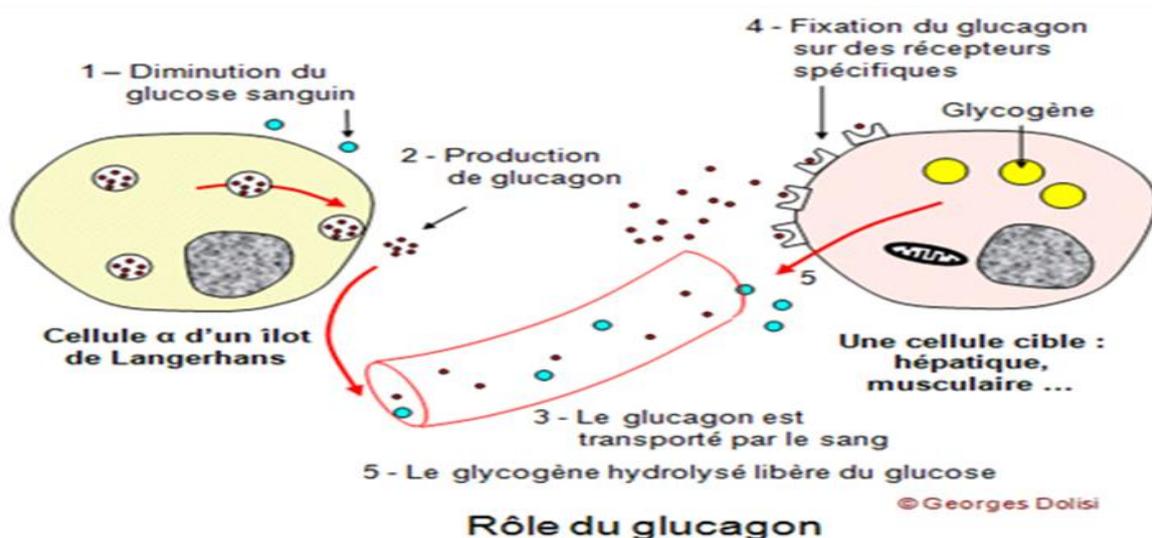


Figure n°06 : rôle de glucagon (Jaspard, 2011)

## II.8. Les facteurs de risque de diabète type 2 :

### II.8.1. L'âge

Quel que soit la population étudiée, la prévalence du diabète de type 2 augmente avec l'âge (Lange, 2014). Le vieillissement constitue en effet un important facteur de risque de diabète de type 2 du fait à la fois d'une augmentation de la résistance à l'insuline et d'une réduction de la sécrétion d'insuline (Simon, 2002).

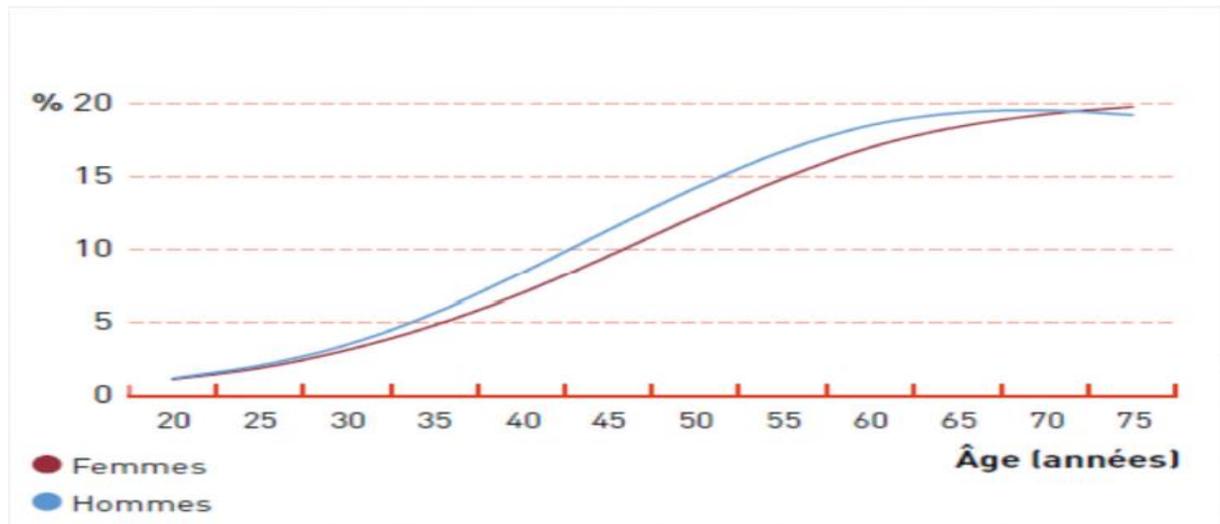


Figure n°07 : Prévalence du diabète en fonction de l'âge (Hirst, 2013).

### II.8.2. La glycémie

Des études prospectives ont montré que les individus ayant des glycémies tant à jeun qu'après HGPO, juste en dessous du seuil définissant le diabète avaient un risque considérablement accru de devenir diabétiques (Lahreche et al., 2016).

### II.8.3. Les facteurs génétiques

La présence d'un diabétique de type 2 dans une famille augmente le risque de survenue du diabète chez les autres membres de cette famille, ce qui est en faveur d'une participation génétique dans l'apparition du diabète de type 2 (Lange, 2014).

### II.8.4. Les facteurs immunitaires :

La destruction de la cellule  $\beta$  est essentiellement due à une infiltration des îlots par des lymphocytes T helper CD4 et des lymphocytes T cytotoxiques CD8. (Grimaldi, 2009)

Ce processus se déroule à bas bruit pendant plusieurs années. Au cours de cette réaction sont produits des auto-anticorps dirigés contre certains antigènes pancréatiques. Ces auto-anticorps n'ont pas en eux-mêmes de rôle pathogène mais sont des marqueurs fiables du déroulement du processus auto-immun pathologique. (Langlois, 2008)

### **II.8.5. Les facteurs environnementaux :**

Les facteurs de l'environnement comme les virus ou certains facteurs alimentaires, jouent probablement un rôle dans le déclenchement de la maladie en modulant la pénétrance des gènes de susceptibilité et/ou en activant les cellules impliquées dans la réaction auto-immunitaire dirigée contre les cellules  $\beta$ . (**Tourniaire, 1994**)

Le rôle des virus dans la pathogénie du diabète de type 1 est suspecté mais non démontré. En faveur de cette hypothèse, la haute prévalence du diabète de type 1 (environ 20 %) en cas de rubéole congénitale, ou la présence du virus coxsackie B4. Certains virus pourraient présenter un antigène commun avec des protéines des cellules  $\beta$  (virus Coxsackie ou Cytomégalovirus). (**Baalbaki, 2012**).

### **II.8.6. La sédentarité**

La sédentarité a été définie comme un facteur de risque de diabète sur les résultats d'études épidémiologiques et d'études d'interventions en prévention primaire chez les sujets intolérants au glucose. Ces dernières montraient une réduction significative de l'incidence du diabète dans les groupes des patients pratiquant une activité physique régulière (2h30/semaine) ou traités par l'association régime + activité physique par rapport aux groupes des patients ne suivant pas un programme d'activité physique intensif (**HAS, 2014**).

### **II.8.7. L'alimentation**

Une alimentation hypercalorique ne participe à l'éclosion d'un diabète de type 2 que lorsqu'elle provoque une obésité, donc le régime alimentaire contribue au développement du DNID de deux manières :

- ❖ A travers l'apport de calories et l'obésité qui peut en résulter, et si l'activité physique est réduite.
- ❖ La constitution des aliments semble intervenir dans le déclenchement du DNID chez des individus génétiquement prédisposés, indépendamment de l'obésité.

La controverse persiste toujours concernant le rôle de la consommation du sucre pur dans l'induction du DNID, par contre la relation inverse entre la ration des fibres alimentaires et le diabète paraît mieux établie (**Lahreche et al., 2016**).

### **II.8.8. Le stress**

Différents stress (infarctus du myocardique, chirurgie, infection, brûlures entendues et traumatismes) peuvent s'associer à un trouble de la tolérance glucidique lié aux hormones libérées (STH, catécholamine ...) influençant la sécrétion et l'action de l'insuline (**Lahreche et al., 2016**).

### **II.8.9. Hormones et médicaments**

Plusieurs endocrino-pathies peuvent s'associer à un diabète : hypercholestérolémie et hyperthyroïdie. Aussi la prise de certains médicaments tels que les pilules contraceptives, corticoïdes et diurétiques (**Lahreche et al., 2016**).

### **II.8.10. Autres facteurs :**

Les substances toxiques tels que les nitrosamines, nitrites, rodenticides, et même la vaccination dans certains cas, mais qui reste encore comme hypothèse. (**Ferhi et al., 2016**)

## **II.9. Signe clinique du diabète ;**

### **II.9.1. Hyperglycémie :**

L'hyperglycémie correspond à un taux anormalement élevé de sucre dans le sang. Si elle est communément associée au diabète, elle peut être observée dans d'autres maladies, notamment infectieuses ou inflammatoires, en particulier au niveau du foie. Retour sur les symptômes de l'hyperglycémie, ses conséquences, son diagnostic et son traitement. (**Altman et al., 2012**)

### **II.9.2. Hypoglycémie :**

L'hypoglycémie se définit comme une baisse du taux de sucre dans le sang au-dessous de 4 mmol/L, avec ou sans symptômes. (**Yale et al., 2001**)

## **II.10. Le traitement du diabète de type 2**

### **II.10.1. Les objectifs**

Les recommandations nutritionnelles dans le diabète ont pour but :

- 1 Améliorer votre qualité de vie.
- 2 Éviter les effets secondaires d'une glycémie anormale (c'est-à-dire trop élevée (hyperglycémie) ou trop basse (hypoglycémie)).
- 3 Éviter l'acidocétose et le coma hyperosmolaire, réduire vos risques de développer des problèmes de santé à long terme. (**Laaloui et al., 2015**)

### **II.11. Prévention du diabète type 2 :**

L'alimentation Préconiser une alimentation équilibrée qui d'une part doit être riche en nutriments, oligoéléments et antioxydants et d'autre part participer à la perte de poids si elle est nécessaire. Parmi les études épidémiologiques et de cohorte réalisées, l'alimentation méditerranéenne a été identifiée comme celle participant à une meilleure prévention du diabète par un meilleur contrôle de la glycémie. (**Trudel, 2019**)

### **II.11.1. L'activité physique**

L'activité physique, est définie, selon l'OMS « par tout mouvement produit par les muscles squelettiques, responsable d'une augmentation de la dépense énergétique ». Pratiquée de manière régulière elle permet de prévenir l'apparition d'un diabète de type 2. Les recommandations actuelles préconisent la pratique d'une activité physique régulière de 30 min par jour, 5 fois par semaine.(Trudel, 2019)

### **II.11.2. La normalisation de la tension artérielle**

Surveiller son alimentation, surveiller sa consommation de sel, limiter le surpoids, Marcher régulièrement, gérer son stress, pratiquer une activité sportive et avoir recours aux thérapeutiques.(Trudel, 2019).

### **II.11.3. La perte de poids**

Le surpoids voire l'obésité, en plus de contribuer à la résistance à l'insuline, peut être associé à une augmentation du taux de cholestérol et de triglycérides ainsi qu'à l'hypertension artérielle. Il est important de concevoir que le but premier du traitement du diabète n'est pas seulement le contrôle de la glycémie, mais aussi la prévention des complications liées au diabète.

L'activité physique agit positivement sur la masse corporelle : elle réduit la masse grasse et augmente la masse musculaire.

Cette perte de poids et surtout la réduction de la masse grasse permettent d'optimiser les doses et l'efficacité des traitements, par exemple moins d'unité d'insuline à injecter. (Altman et al., 2012)

### **II.12. Traitement du diabète de type 2**

Selon les recommandations de la HAS, les patients diabétiques de type2 sont d'abord traités par des mesures hygiéno-diététiques, qui doivent être appliquées à la lettre. Le recours aux antidiabétiques oraux [quatre classes thérapeutiques : metformine, inhibiteurs des alphaglucosidases intestinales, insulino-sécréteurs, glitazone] a lieu lorsque les MHD ne suffisent plus à contrôler la glycémie : HbA1c > 6 %.

**CHAPITRE III :**  
**LES MESURES HYGIENO-**  
**DIETETIQUES**  
**CHEZ LES DIABETIQUES**

### **III. Les mesures hygiéno-diététiques**

Les mesures hygiéno-diététiques sont la pierre angulaire du traitement du diabète. Elles permettent à la fois de contrôler les perturbations de l'équilibre glycémique et de prévenir l'apparition des complications micro et macro-vasculaires (**Bouries, 2012**).

#### **III.1. Les mesures diététiques**

Une grande majorité des patients diabétiques de type 2 sont en surcharge pondérale ou obèses. Un régime hypocalorique modéré leur est alors conseillé. Une perte de poids d'environ 5 à 10% permet de mieux contrôler la glycémie et parfois de se passer de médicaments pendant plusieurs mois voire des années. L'objectif de perte pondérale se situe entre 2 à 4 kg / mois. Cela permet une baisse glycémique progressive et soutenue dans le temps (**Bouries, 2012**).

Le patient doit faire attention aux aliments qui contiennent beaucoup de calories et à ceux qui contiennent des graisses dites saturées (qui augmentent le risque d'accident cardiovasculaire) comme le beurre, le saindoux, la graisse de canard ou d'oie, la crème fraîche, la margarine. Il faut préférer les huiles d'olive ou de colza (**Bouries, 2012**).

Il n'est pas nécessaire de se priver totalement de sucre ou d'aliments sucrés mais ils contiennent souvent beaucoup de calories et calment peu la faim. A l'inverse, il est conseillé de manger des féculents ou du pain à chaque repas en préférant les légumes secs et les céréales complètes. Les fruits et légumes sont conseillés ainsi que les produits laitiers et les viandes non grasses (comme les volailles) ou le poisson (**Bouries, 2012**).

#### **III.2. L'activité physique**

##### **III.2.1. Les bienfaits du sport**

L'activité physique fait partie intégrante de la vie, donc du traitement du diabète et en particulier du diabète de type 2, au même titre qu'une alimentation saine et équilibrée et qu'un bon contrôle de la glycémie. Elle doit être quotidienne et régulière. Elle se Pratique en

fonction des horaires, des ressources financières, des préférences et de la condition physique de chacun.

Le mode d'emploi est simple et accessible à tous : une bonne Paire de chaussures, des vêtements confortables et surtout des plaisirs.

Une consultation auprès de votre médecin peut être nécessaire au préalable afin de définir votre rythme de progression d'exercices physiques.

La prescription d'exercices ressemble beaucoup à la prescription de médicaments : un à deux comprimés d'activité physique par jour, où l'on précise le type d'activité, la fréquence, la durée et l'intensité.

L'activité physique adaptée ne présente aucun effet secondaire négatif, si ce n'est un peu de fatigue.(Altman *et al.*, 2012)

### **III.2.2. Rôles de l'activité physique dans le diabète de type 2 :**

#### **III.2.2.1. Spécifiques :**

Prévention de la survenue du diabète : réduction de 30 à 50 % dans un délai de 3 à 6 ans de l'incidence du diabète de type avec ces mesures comportementales par rapport à des patients qui ne modifiaient par leur mode de vie. Cet effet survient indépendamment de la perte de poids et persiste sur le long terme ;

Réduction de l'HbA1c chez les personnes diabétiques : de 0,6 % pour des entraînements de l'ordre de 3 séances de 60 min hebdomadaires, indépendamment de toute restriction calorique et de toute perte de poids. Ce gain d'HbA1c est du même ordre de grandeur que celui obtenu par les nouveaux traitements antidiabétiques. Cet effet est obtenu quel que soit le type d'entraînement (résistance ou endurance ou mixte), tant qu'il est supervisé et semble d'autant plus important que le volume hebdomadaire est élevé. (Altman *et al.*, 2012)

- **Sur les complications du diabète :**

Les études d'intervention ont démontré un effet très favorable de l'activité physique sur l'artérite oblitérante des membres inférieurs (augmentation du périmètre de marche et augmentation du périmètre de marche sans douleur de l'ordre de 80-120 m pour des entraînements en endurance de 2 séances supervisées par semaine) ;

L'étude d'intervention sur le mode de vie Look AHEAD a montré une réduction de 30 % de l'évolution vers le très haut risque de maladie chronique rénale chez les patients dans le groupe intensif (objectif -7 % du poids par mesures diététiques et pratique d'au moins 175 min d'activité physique modérée à intense par semaine) en partie attribuable à la réduction de poids, de l'HbA1c et de la pression artérielle ;

Quelques études tendent à montrer un bénéfice sur les douleurs neuropathiques et l'équilibre pour les patients pratiquant une activité physique d'intensité modérée. (Altman et al., 2012)

### III.2.2.2. Non spécifiques mais intéressants dans le contexte du diabète type 2 :

- Impact sur les facteurs de risque cardiovasculaire (diminution de la pression artérielle et des triglycérides et augmentation du HDL ; effet neutre sur le LDL cholestérol) ;
- Amélioration de la capacité cardiovasculaire ;
- Réduction de la mortalité et des cancers.

Ne permet pas perdre de poids aux niveaux habituellement pratiqués : pour les niveaux d'entraînement qui permettent de réduire l'HbA1c de 0,6 %, la perte de poids n'est en moyenne que de 540 g... Plusieurs explications sont possibles : la dépense énergétique liée à l'activité physique est faible par rapport à la dépense totale des 24 h ; la dépense énergétique de repos et les apports alimentaires sont nettement variables d'un sujet à l'autre... Au-delà des variations de poids, c'est l'impact sur la composition corporelle qui est intéressant : l'activité physique permet de maintenir, voire d'augmenter la masse maigre, en particulier les exercices contre résistance ; elle permet de réduire la masse grasse, sans que la distinction entre masse grasse sous-cutanée et masse grasse viscérale soit facile à mettre en évidence. La préservation de la masse musculaire est importante puisqu'elle constitue le premier poste d'utilisation du glucose.(Duclos et al., 2012)

### III.2.3. Les activités à privilégier :

Les bienfaits de l'exercice sont ressentis dans toutes sortes d'activités : La marche, la natation, le cyclisme, la danse...

L'activité physique doit être douce et progressive. Cela doit présenter un moment de détente et de bien-être. La durée idéale est de moins 20 minutes, deux à trois fois par semaine. À mesure que votre forme physique s'améliorera, vous pouvez passer à 30 minutes d'activité physique, 5 jours par semaine. La marche soutenue peut être considéré comme un sport si vous la pratiquez pendant une heure d'affilée et tous les jours. Acheter un podomètre ; il faut au moins 15 milles pas par jour. Optez pour une activité en extérieur, Exercice en groupe est aussi un bon moyen de commencer et de poursuivre une activité physique régulièrement.

Quoi qu'il en soit, il est indispensable de bouger. Il faut absolument choisir une activité qui vous conviennent et qui vous fasse plaisir, ainsi, c'est le moment de changer vous habitudes :

- 1 /Choisir l'escalier plutôt que l'ascenseur,
- 2/ évité de prendre sa voiture,
- 3/ descendre à une station de métro ou le bus avant celle choisie, pour poursuivre son chemin à pied,

4/ ne pas oublier le bricolage et le jardinage. (Duclos et al., 2012)

### III.2.3.1. Les activités d'endurance

Elles ont des actions positives au niveau des systèmes cardio-vasculaire et respiratoire. Elles obligent l'organisme à puiser dans ses réserves de graisse, à partir de 20 min de sport. Elles sont les plus utiles dans le cadre d'une perte de poids.

Comprennent entre autres la marche, le golf, le vélo, la course à pied, le jardinage, le patinage, la natation le tennis la danse... (Duclos et al., 2012)

### III.2.3.2. Les activités musculaires :

Elles augmentent et/ou maintiennent la force musculaire. Elles font consommer les réserves du sucre contenues dans les muscles sous la forme de glycogène. Ce sont les fibres musculaires qui augmentent le volume des muscles. (Duclos et al., 2012)

Les activités recommandées peuvent être les suivantes : Jardinage, monter des escaliers, faire des redressements assis et des pompes, utiliser des appareils ou des poids pour développer sa musculature. (Duclos et al., 2012)

### III.2.3.3. Les activités d'assouplissement :

Elles permettent de faire les mouvements de la vie de tous les jours plus facilement. L'objectif de ces activités est d'augmenter la flexibilité, ces exercices consistent à s'étirer en douceur pour allonger les muscles : jardinage, golf, danse, yoga. (Duclos et al., 2012)

### III.2.4. Type d'intensité :

L'intensité d'une activité physique est déterminée en fonction de la dépense énergétique (nombre de calories brûlées). Plus l'activité est intense plus la dépense d'énergie est importante. (Duclos et al., 2012).

**Tableau n°02** Equivalences d'activité en fonction de leur intensité (Duclos et al., 2012)

Activités légères	Activités modérées	Activités intenses
Moins de 3METs	Entre 3 et 6 METs	Plus de 6 METs
<ul style="list-style-type: none"><li>• Marcher lentement</li><li>• Nager lentement</li><li>• Jardiner</li><li>• Pédaler à vélo sans faire d'effort</li><li>• Nettoyer les meubles, dépoussiérer.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Marcher rapidement (6km/h)</li><li>- Jouer au golf en portant ses clubs</li><li>- Nager normalement</li><li>- Tondre la pelouse</li><li>- Jouer au tennis en double</li><li>- Faire du vélo à 8-14 km/h sur terrain plat ou peu pentu</li><li>- Gymnastique</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Courir, marcher sportivement</li><li>- Nager (vitesse de compétition)</li><li>- Faucher</li><li>- Jouer au tennis en simple</li><li>- Faire du vélo à plus de 15 km/h ou en montée</li></ul>

**MET** : la dépense énergétique au repos (1kcal par kg de poids corporel et par heure)

### **III.2.5. Risque d'hypoglycémie**

Les hypoglycémies sont possibles chez les patients traités par insuline ou glinides ou sulfamides (fin d'après-midi particulièrement exposée). Un traitement par metformine et/ou inhibiteur DPP4 et/ou analogue du GLP1 ne peut pas provoquer d'hypoglycémie.

En pratique, l'action hypoglycémiante de l'activité physique est nette et donc évaluable par le malade lui-même grâce à la mesure de la glycémie capillaire au bout du doigt avant l'effort et 1 à 2 h après effort.(**Duclos et al., 2012**)

Chez un diabétique, l'équilibre glycémique peut-être obtenu ou amélioré grâce à la pratique régulière d'une activité physique.

Le sport permet de réduire la dose totale d'unités d'insuline et/ou de réduire la prise d'antibiotiques oraux. Bouger limite la survenue des complications liées au diabète.

Au fur à mesure de la régularité, une confiance en soi se met en place. Choisissez une activité selon vos goûts et vos envies. Respecter votre corps, en pratiquant un sport selon votre rythme. Soyez prudent et avertissez votre entourage sportif.(**Altman et al., 2012**)

En France, Bongard a montré à travers son étude que la pratique de l'activité physique était moins fréquente chez les diabétiques et les sujets atteints de syndrome métabolique contrairement aux personnes non malades (**Bongard et al., 2007**) .

Il est admis que l'activité physique régulière induit des effets favorables sur le métabolisme du glucose (**Boule, n.d.**) et sur certains facteurs de risque cardiovasculaires associés (**Boudou et al., 2001**) et devrait donc être encouragée chez le diabétique de type 2.

### **III.3. Adapter l'apport énergétique :**

Chez les personnes diabétiques en surpoids, la perte pondérale de quelques kilos seulement peut déjà engendrer une réduction de la glycémie et augmenter l'efficacité de l'insuline. Il est indispensable de faire appel à un spécialiste pour bénéficier de conseils individualisés, car les besoins énergétiques dépendent de plusieurs facteurs tels que taille, poids, âge et activité physique.

Le poids d'une personne peut être apprécié à l'aide de l'indice de masse corporelle (IMC). L'IMC met en rapport la taille et le poids corporel. Il est calculé comme suit: diviser le poids (en kg) par la taille (en m) au carré.

Prenons l'exemple d'une femme pesant 70 kg et mesurant 1,70 m. Dans ce cas, l'IMC = 70 (kg) : [1,70 (m) x 1,70 (m)] = 24,2 (kg/m<sup>2</sup>).

Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) un indice de masse corporel compris entre 18,5 et 24,9 est dans la norme. Un IMC supérieur à 25 indique une surcharge pondérale, tandis qu'un IMC supérieur à 30 une obésité. Un excès de poids corporel ne peut à lui seul déclencher un diabète de type 2.

La répartition des graisses dans le corps joue également un rôle important. Une accumulation de graisse au niveau du ventre (silhouette en forme de pomme) favorise le développement du diabète de type 2 et augmente le risque de maladies cardio-vasculaires. Une accumulation de graisse au niveau des cuisses et des hanches (silhouette en forme de poire, typiquement féminine, mais qui change à la ménopause) est associée à un plus petit risque. Un tour de taille supérieur à 94 cm chez les hommes et à 80 cm chez les femmes est lié à une élévation du risque de diabète. (Mann, 2006)

### **III.3.1. Fractionner les repas**

Le rythme des repas doit être adapté individuellement en fonction des besoins et de la glycémie. En règle générale, il convient de répartir l'apport en glucides sur un minimum de trois repas.

### **III.3.2. Adapter l'apport glucidique**

Les glucides sont les principaux fournisseurs d'énergie de l'organisme. Parmi les sources de glucides on trouve les féculents (pommes de terre, riz, pâtes, pain, flocons, légumineuses), mais aussi les friandises, les fruits, le lait et le yaourt.

Les glucides sont des sucres complexes qui sont dégradés en sucres simples (comme le glucose) au niveau de l'intestin, où ils sont absorbés, puis libérés dans la circulation sanguine. Aussi font-ils augmenter la glycémie. Il est essentiel pour les personnes diabétiques d'être attentives à la quantité de glucides et à leur qualité.

Les produits à base de céréales complètes par exemple, font augmenter la glycémie plus lentement que les produits raffinés. Il est donc recommandé aux personnes diabétiques de privilégier les légumineuses et les produits céréaliers complets (pain, pâtes, riz). La rapidité à laquelle les aliments glucidiques accroissent la glycémie ne dépend pas seulement de la nature des glucides, mais également des autres composants du repas.

Lorsque les aliments glucidiques sont consommés avec d'autres aliments apportant des fibres alimentaires, des protéines et des graisses, la glycémie croît moins rapidement et moins fortement. La composition idéale et les quantités appropriées peuvent être déterminées individuellement dans le cadre d'une consultation diététique. (Mann, 2006).

### **III.3.3. L'index glycémique**

L'index glycémique détermine le pouvoir glycémiant d'un aliment dans les deux heures suivant son absorption. Les aliments à indice glycémique bas font monter progressivement la glycémie. Les aliments à indice glycémique élevé provoquent rapidement une élévation de la glycémie. Cet index n'est valable que si l'aliment est consommé seul. Le fait de manger d'autres aliments en même temps (protéines, fibres...) permet d'abaisser l'index glycémique d'un aliment.

Il est conseillé de limiter la consommation des aliments à indice glycémique élevé (en dehors de certaines situations, comme l'hypoglycémie), et de ne pas les prendre en dehors des repas.

Quelques aliments à indice glycémique élevé : sucre, baguette, purée de pommes de terre, bonbons, confiture...

Quelques aliments à indice glycémique moyen : banane, ananas, miel, semoule... Quelques aliments à indice glycémique faible : pomme, poire, pamplemousse, laitages, pain aux céréales, légumineuses (lentilles, fèves, quinoa, haricots). Le site Internet « [mellodia. Outils et tests. Index glycémique](#) » vous donne l'essentiel des index glycémiques connus. (Costil et al., 2014).

### **III.3.4. Limiter la quantité de lipides**

Les graisses sont les nutriments les plus énergétiques. Un gramme de graisse renferme 9 kcal. Aussi la limitation de l'apport en graisses à 60–80 g par jour est propice à une perte de poids, en tenant compte des graisses apparentes telles que beurre, huile et margarines et des graisses cachées dans la crème, le fromage, la viande, les saucisses, les chips, les friandises, etc. Une petite diminution de la consommation de graisse réduit l'apport énergétique et provoque à long terme une perte de poids, laquelle renforce l'effet de l'insuline et contribue à améliorer la glycémie. (Mann, 2006)

### **III.3.5. Soigner la qualité des lipides**

Etant donné que le diabète est associé à une augmentation du risque d'athérosclérose, les personnes atteintes de diabète devraient consommer les graisses d'origine animale (viandes grasses, charcuterie, fromage, beurre, etc.) en quantités modérées.

Les graisses précitées contiennent des acides gras saturés qui augmentent le risque d'athérosclérose et par conséquent de maladie cardio-vasculaire. Les huiles d'origine végétale comme l'huile d'olive et l'huile de colza contiennent des acides gras mono insaturés et polyinsaturés et devraient donc être utilisées en priorité. (Exceptions : huile/graisse de palme et huile/graisse de coco). Par ailleurs, les acides gras oméga-3 contenus dans les poissons de

mer gras (saumon, maquereau, thon), l'huile de colza et les noix sont bénéfiques pour la santé.(Mann, 2006).

### **III.3.6. Les protides**

Les principales sources de protéines sont la viande, le poisson, les produits laitiers, les œufs. Certains végétaux apportent également des protéines mais moins diversifiées : les légumes secs, le soja, etc. L'apport en protéines doit se situer à environ 15 %-20 % de l'apport calorique global. Il est indispensable de manger assez de protéines tous les jours pour garder sa masse musculaire.(Costil et al., 2014)

### **III.3.7. Boissons**

Il est essentiel de boire un à deux litres de liquide par jour, de préférence sous forme de boissons non sucrées (eau du robinet, eau minérale, thé aux fruits ou infusions). Les boissons allégées contenant moins de 1,5 g de glucides par décilitre conviennent également (5 dl/jour au maximum) mais ne devraient pas être consommées chaque jour. La consommation d'alcool n'est pas indispensable d'un point de vue de la santé. Elle n'est cependant pas proscrite pour la plupart des diabétiques. (Mann, 2006)

## **III.4. Les traitements médicamenteux**

Ils ne sont utilisés qu'après échec ou effet insuffisant des mesures hygiéno-diététiques (HbA1c > 6,5 %) (Halimi, 2005).

On distingue quatre familles d'anti-diabétiques oraux :

### **III.4.1. Les insulino-sécréteurs**

Les insulino-sécréteurs (sulfamides, hypoglycémiantes ou sulfonyles et plus récemment glinides) :

Ils agissent exclusivement sur les cellules bêta du pancréas endocrine, en stimulant l'insulinosécrétion, rétablissant au moins partiellement le pic d'insulino-sécrétion précoce, la deuxième phase d'insulino-sécrétion, en potentialisant les effets des nutriments sur la sécrétion d'insuline et des autres hormones participant à l'insulinosécrétion (Romain, 2016).

### **III.4.2. Les biguanides**

La Metformine est aujourd'hui le seul représentant de cette famille, elle n'a aucune action sur l'insulino-sécrétion. Elle inhibe principalement la production de glucose dans le foie du diabétique de type 2. On assimile son action à une réduction de « l'insulino-résistance hépatique » (Halimi, 2005).

### **III.4.3. Les inhibiteurs des alpha-glucosidases (IAG)**

Ils agissent exclusivement dans le tube digestif (pas ou peu de passage systémique).

L'action consiste à bloquer partiellement la digestion des sucres complexes : polysaccharides et amidons (**Halimi, 2005**).

### **III.4.4. Les thiazolidine-diones (TZD)**

Les TZD sont de découverte plus récente. Ces médicaments amplifient la sensibilité du foie, des muscles et des tissus graisseux à l'insuline (**Halimi, 2005**).

### **III.5. Comment concilier diabète et jeûne**

La situation de jeûne la plus connue étudiée en endocrinologie est celle du Ramadan. Mais quelles que soient les pratiques religieuses (Carême, Ramadan, Yom Kippour), les effets du jeûne pour les patients diabétiques ne sont pas sans risque.

Ils doivent être connus du patient et discutés avec le médecin (**Altman et al., 2012**).

#### **III.5.1. Petits rappels biologiques :**

Que se passe-t-il dans l'organisme lorsque l'on jeûne ? Le glucose est indispensable à la vie puisque, sous l'action de l'insuline, il pénètre dans les cellules où il va servir à fabriquer de l'énergie.

Lorsque l'on mange, tout le glucose n'est pas utilisé immédiatement une partie est stockée, essentiellement dans le foie, sous forme de glycogène.

Lorsque l'on jeûne, la quantité de glucose circulant diminue, la production d'insuline aussi et, sous cette action, le foie va commencer à libérer ses réserves. Mais les réserves du foie ne sont pas infinies et ne permettent de couvrir qu'environ 24 heures de jeûne. (**Altman et al., 2012**)

Après ces 24 heures, d'autres mécanismes se mettent en marche du glucose peut ainsi être fabriqué à partir des protéines (muscles) ou des acides gras (tissu graisseux).

Si le jeûne se poursuit trop longtemps, la production de glucose par le foie est diminuée chez le patient diabétique et la sécrétion d'insuline est anormale.

Dans le diabète de type 1. Le pancréas ne produit pas d'insuline, mais la production du glucagon est conservée. La personne doit donc adapter ses injections en fonction de ce qu'elle mange. Il convient de conserver l'insuline de base pour maintenir la glycémie stable. (**Altman et al., 2012**)

Dans le diabète de type 2 : il coexiste une diminution de sécrétion d'insuline ainsi qu'une résistance à cette hormone et une augmentation de la sécrétion de glucagon (hormone sucrante) également inadaptée. Ainsi, chez le patient diabétique de type 2, il faudra conserver

un traitement oral ou insulinique transitoire durant le jeûne pour lutter contre l'hyperglycémie.(Altman et al., 2012)

### **III.5.2. Les risques liés au jeûne quand on est diabétique :**

- Hypoglycémie,
  - Hyperglycémie,
  - Décompensation acidocétosique,
  - Déshydratation,
  - Variation de poids,
  - Aggravation des complications diabétiques,
  - Hypertension artérielle,
  - Crise de goutte.
- ✓ S'il s'agit d'un jeûne en tant que tel, le risque est principalement hypoglycémique.
- ✓ S'il s'agit du Ramadan, on parle à la fois du jeûne mais également du rythme et du mode alimentaire complètement perturbés. Ce sont deux choses différentes.(Altman et al., 2012)

### **III.5.3. Conseils à donner aux personnes diabétiques avant le jeûne**

Une consultation médicale préalable. En premier lieu, consultez et discutez avec votre médecin traitant ou votre diabétologue avant le début du jeûne, pour juger de l'état de votre santé, adapter votre traitement et pour connaître les précautions à prendre en cas d'hyperglycémie, d'hypoglycémie.

Renforcer l'auto-surveillance glycémique Si la glycémie est inférieure à 0,70 g/l rompre le jeûne et se resucrer immédiatement. (Altman et al., 2012)

Limiter l'activité physique et sportive durant la période de jeûne (particulièrement en cas de forte chaleur). Le Ramadan est fortement déconseillé aux personnes exerçant un métier nécessitant une activité physique intense et soutenue Le risque de malaise hypoglycémique et de déshydratation est alors important.

Équilibrer son alimentation sur 2 ou 3 repas pendant la rupture du jeûne. Par exemple, éviter une importante collation à 18 heures et un repas à 22 heures parce que l'apport est rapidement très calorique et augmente considérablement la glycémie. Privilégier un seul repas.(Altman et al., 2012)

### **III.5.4. Comment un diabétique doit-il s'alimenter pendant le Ramadan ?**

Durant le Ramadan, l'alimentation est beaucoup plus riche que d'habitude en sucres et en graisses, et pauvre en fibres (peu de fruits et légumes frais).

L'hydratation doit être suffisante et régulière sur cette période (eau, thé, café...) et encore plus importante si le patient fait le Ramadan en période de fortes chaleurs. (Altman et al., 2012)

### **III.5.5. Conseils pratiques pendant le Ramadan**

- ✓ Répartir l'alimentation sur trois repas et pas de grignotages tout au long de la nuit.
- ✓ Penser aux plats permettant un apport de légumes.
- ✓ Ne pas négliger les sucres lents (semoule, orge, vermicelle) qui sont trop souvent remplacés par des sucres rapides (gâteaux, pâtisseries, sodas.),
- ✓ Consommer avec modération : les pâtisseries orientales, les biscuits, les fruits secs et oléagineux ...
- ✓ Eviter de consommer trop de matières grasses.
- ✓ Surveiller ses glycémies régulièrement et fréquemment.
- ✓ Connaitre ses limites et ne pas hésiter à rompre le jeûne en cas de besoin (fatigue, malaise), voire consulter un médecin ou les urgences. (Altman et al., 2012)

### **III.5.6. Traitement et jeûne**

#### **III.5.6.1. Traitements antibiotiques oraux**

Les sulfamides hypoglycémiantes, lorsqu'ils sont en prise unique, doivent être modifiés. En effet, ces médicaments ont une longue durée d'action et, dans ce cas, il n'est pas question de les avaler lorsque l'on jeûne. À l'inverse, les glinides ou les sulfamides multiprises, que l'on ne prend qu'avant le repas, peuvent être poursuivis en modifiant leur horaire de prise. Les biguanides (metformine) peuvent être maintenus. Les inhibiteurs DPP4 ou gliptines, ainsi que les inhibiteurs des alpha-glucosidases, médicaments non hypoglycémiantes, peuvent être poursuivis. (Altman et al., 2012)

#### **III.5.6.2. Traitement insulinique**

Lorsqu'un patient est traité sous insuline basale, qu'elle soit seule ou associée avec des comprimés ou avec des bolus d'insuline rapide, l'insuline basale doit être poursuivie, les bolus seront adaptés en fonction de la prise alimentaire, il n'y a donc pas d'incompatibilité absolue avec le jeûne. En revanche, les insulines rapides doivent être suspendues lorsqu'elles précèdent les repas qui n'ont pas lieu. En revanche, en cas de traitement avec des insulines pré-mélangées, soit le schéma insulinique est modifié, soit si cela est trop compliqué, voire impossible, le jeûne est alors contre-indiqué. (Altman et al., 2012)

**Deuxième partie :**  
**Partie expérimentale**  
**(Partie enquête)**

# **CHAPITRE IV :**

## **MATERIET ET METHODES**

## **IV.1. Matériel**

### **IV.1.1. Enquête auprès des sujets diabétiques**

Nous avons réalisé une enquête auprès de 195 sujets diabétiques de différents âges et provenances.

### **IV.1.2. Lieu et déroulement de l'enquête**

L'enquête a été réalisée au niveau l'Etablissement Public de la Santé de Proximité (EPSP) "LE PIONNIER LAKHDAR BOUCHMAA" du SIDI GHILES wilaya de TIPAZA. Cette structure de santé accueille approximativement 22000 patients soit près de 100 personnes par jour pour des premières consultations ou des suivis médicaux, soit pour des analyses biochimiques

## **IV.2. Méthodes**

### **IV.2.1. Contenu du questionnaire utilisé**

Pour l'accomplissement de l'enquête, nous avons mis en place un questionnaire qui renferme quatre (4) parties qui se présentent comme suit :

#### **IV.2.1.1. Identification**

Cette partie correspond aux renseignements généraux sur le sexe, l'âge, le niveau d'instruction et la profession du patient.

#### **IV.2.1.2. Anthropométrie**

Elle comprend la mensuration du poids, de la taille ainsi que le calcul de l'IMC.

##### **IV.2.1.2.1. Le poids**

Le poids de notre population a été mesuré en utilisant une balance le sujet est pesé déchaussé, légèrement vêtu, immobile en position debout au centre du plateau et le poids réparti également sur les deux pieds, la lecture se fait après stabilisation de l'aiguille.

#### **IV.2.1.2.2. La taille**

La taille a été mesurée à l'aide d'une toise, avec une précision de 1 mm. Cet instrument se compose de deux parties, l'une mobile et l'autre fixe, maintenue verticalement contre le mur.

Le sujet est mesuré debout, déchaussé, poids réparti également sur les deux pieds, talons joints et tête placée de sorte que la ligne de la vision soit perpendiculaire au corps.

#### **IV.2.1.2.3. L'indice de Masse Corporelle (IMC)**

L'indice de masse corporelle (IMC) ou de corpulence, bon reflet de l'adiposité, rend compte de la corpulence d'un individu. Chez l'enfant, il est un des meilleurs critères diagnostique et pronostique de l'excès de poids.

L'IMC tient compte de deux données combinées : le poids et la taille, et se définit par le rapport du poids (en kg) sur la taille au carré (en m).

$$\text{IMC} = \frac{\text{Poids (kg)}}{(\text{Taille})^2 \text{ (m)}}$$

#### **IV.2.1.3. Renseignements sur la maladie**

Cette partie est composée de toute information concernant la durée de la maladie, les complications de diabète et de renseignements sur le suivi du régime et le pratique du sport.

#### **IV.2.1.4. Paramètres biochimiques**

Déterminer la dernière mesure de HbA1c de chaque 3 mois

### **IV.3. Méthodologie de questionnaire**

Les unités statistiques de l'échantillon sont des personnes diabétiques non-insulinodépendants (DNID), des deux sexes, âgés de 20 ans et plus. Ces personnes ont été interrogées au niveau de l'hôpital de SIDI GHILES.

L'étude s'est déroulée sur une période de 45 jours, (du 20 à 31 décembre 2019 et du 5 février à 4 mars 2020) Le temps de l'interrogatoire varie de 10 à 15 minutes, voire plus en fonction du degré de compréhension des sujets diabétiques questionnés.

Dans l'ensemble la conduite de l'enquête a été relativement facile, même si certains patients ont carrément refusé d'être questionnés ou étaient réticents. C'est la raison pour laquelle on a consulté le dossier médical du patient.

### **IV.4. Analyse statistique des données**

Après dépouillement des questionnaires, nous avons procédé à la saisie et le traitement des données à l'aide du logiciel MS Excel version 2007.

# **CHAPITRE V :**

## **RESULTATS ET DISCUSSION**

## V.1. Caractéristiques générales des patients enquêtés

### V.1.1. Information personnelle

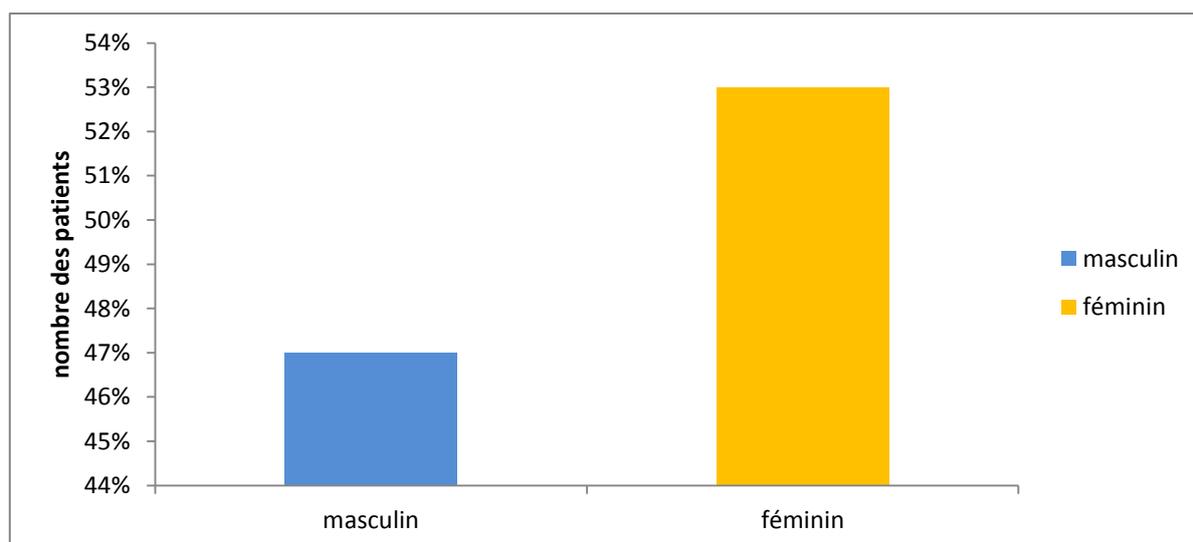
Les différentes données qui permettent de décrire et de classer la population diabétique étudiée en vue de l'identification et d'avoir des informations sur ses environnements sont présentées dans les tableaux et les figures suivantes.

### V.1.2. Répartition des patients selon le sexe

Dans notre étude, 47% des patients sont de sexe masculin et 53% des patients sont de sexe féminin. Le sexe féminin domine dans notre échantillon puisque, la majorité des patients qui sont suivi dans cet hôpital sont des femmes.

**Tableau n°03** Répartition des patients selon le sexe

Sexe	Nombre	%
<b>Hommes</b>	92	47%
<b>Femmes</b>	103	53%
<b>Total</b>	195	100%



**Figure n°08** Répartition des patients selon le sexe

### V.1.3. Répartition des patients selon l'âge

L'âge moyen au moment de l'étude dans l'ensemble de l'échantillon est de 48 ans. L'âge minimal des patients est de 22 ans et le maximal est de 86 ans.

**Tableau n° 04** Répartition des patients selon l'âge

Catégories d'âge	Nombre		Total	%
	Homme	Femme		
<b>20—28</b>	1	1	2	1.02
<b>29—36</b>	2	1	3	1.53
<b>37-44</b>	9	12	21	10.76
<b>45—52</b>	20	25	45	23.07
<b>53-60</b>	31	19	50	25.64
<b>61-68</b>	18	26	44	22.56
<b>69—76</b>	7	12	19	9.74
<b>&gt;77</b>	4	7	11	5.64
<b>Total</b>	92	103	195	100

L'échantillon étudié montre qu'un peu plus des cinq septième (71.27%) des personnes enquêtés ont des âges se situant dans un intervalle de 45 à 68 ans réparti , à raison de 70 femmes et 69 hommes, les enquêtés ayant entre 37 et 44 ans représentent un peu du 1/10ème de l'échantillons pour 12 femmes et 9 hommes, la troisième tranche concerne , les moins des 37 ans , pour un effectif de 2 femmes et 3 hommes, occupant dans l'échantillon 2,55%, alors que les personnes âgés (plus de 75ans) ne sont que 11, soit 7 femmes et 4 hommes.

## V.2. Anthropométrie

### V.2.1. La répartition des patients selon l'indice de la masse corporelle (IMC)

Dans notre échantillon le poids corporel (Kg) avec une valeur minimale de 52 Kg et une valeur maximale de 111 Kg sont résumés dans le tableau N° 5

En ce qui concerne l'IMC, nous constatons d'après les résultats que 18 % des sujets diabétiques sont obèses, 54 % ont un surpoids et 21 % ont une corpulence normale.

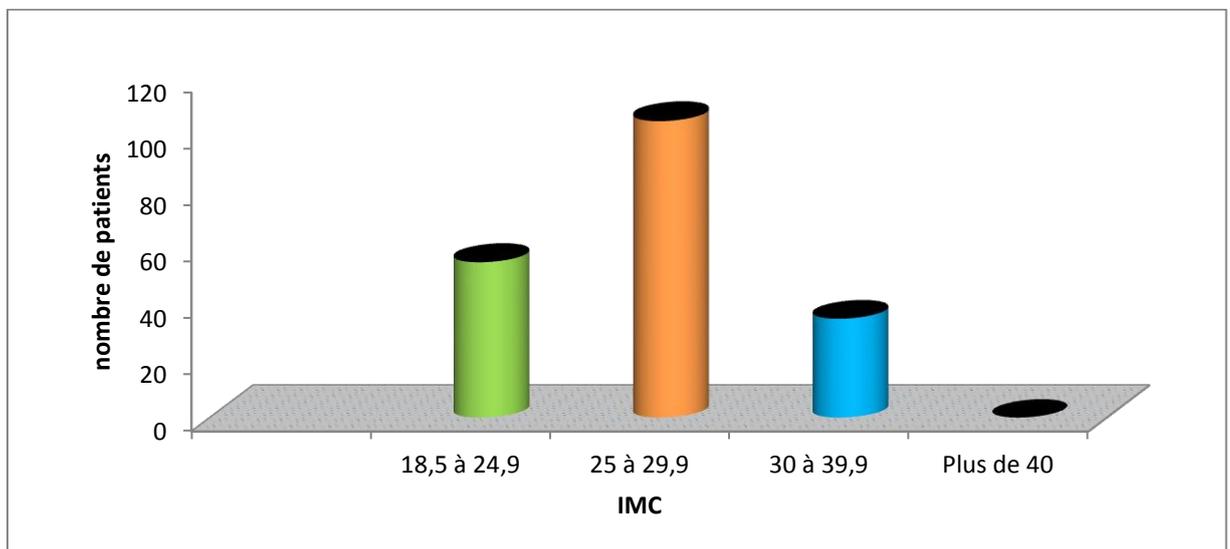
Interprétation de l'IMC selon l'OMS

- Moins de 16,5 kg/m : dénutrition
- 16,5 à 18,5 kg/m : maigreur
- 18,5 à 25 kg/m : corpulence normale
- 25 à 30 kg/m : surpoids
- 30 à 35 kg/m : obésité modérée

- 35 à 40 kg/m : obésité sévère
- Plus de 40 kg/m : obésité morbide

**Tableau n° 05** Répartition des patients selon l'indice de la masse corporelle

IMC	Nombre	%
18,5 à 24,9	55	28,2%
25 à 29,9	105	53,84%
30 à 39,9	35	17,94%
Plus de 40	0	0%
Total	195	100%



**Figure n° 09** Répartition des patients selon l'indice de la masse corporelle

L'évaluation du statut pondéral des patients a permis de les classer selon leur IMC. Plus de moitié des personnes enquêtées à une IMC supérieur à la normale (soit 71,78 %) dont 53,84% des répondants sont en surpoids et 17,94% sont obèses, Par ailleurs, 28,2% des sujets sont normales.

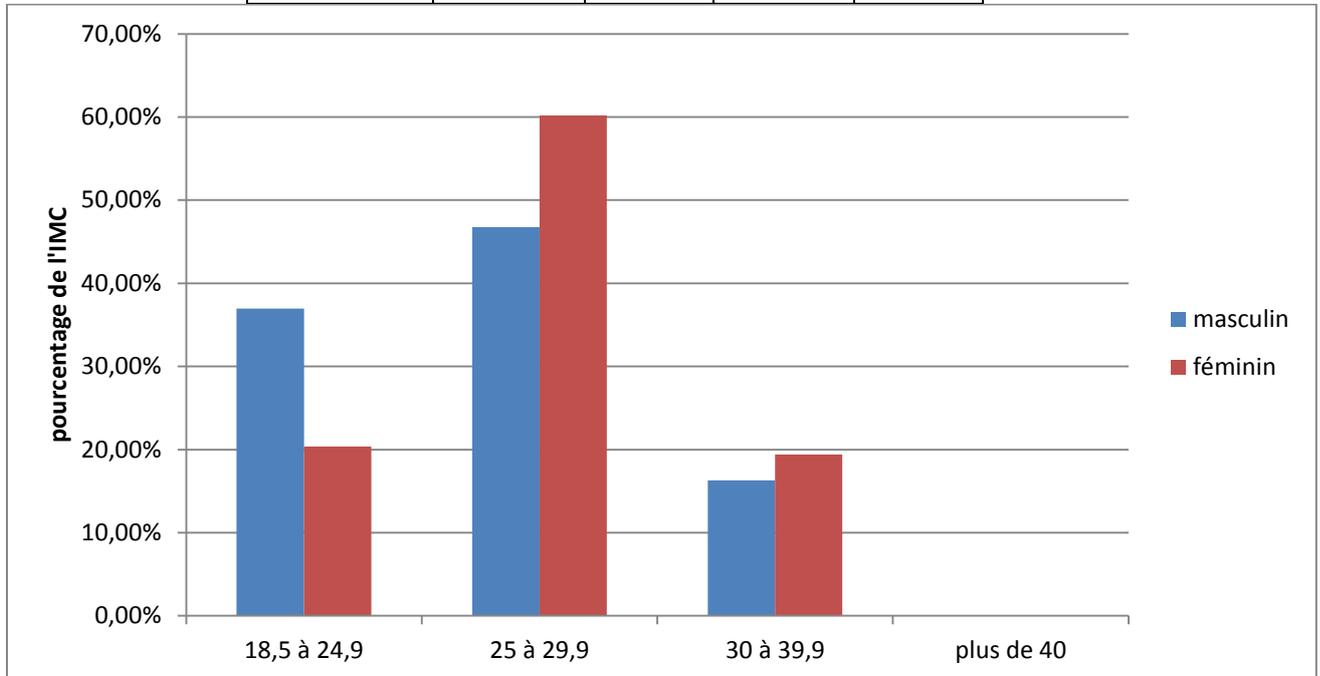
D'après (Cicoella et al., 2012) plus de 80% des diabétiques de type 2 sont en surcharge pondérale avec 40% obèses.

### V.2.2. Répartition de l'IMC selon le sexe

Nous observons que dans les 18% de sujet obèses il y'a 57,15 % de sexe féminin et 42,85 % de sexe masculin.

**Tableau n°06.** Répartition de l'IMC selon le sexe

IMC \ SEXE	Masculin		Féminin	
	Nombre	%	Nombre	%
18,5 à 24,9	34	36,95%	21	20,38%
25 à 29,9	43	46,73%	62	60,19%
30 à 39,9	15	16,30%	20	19,41%
Plus de 40	00	00%	00	00%
Total	92	100%	103	100%



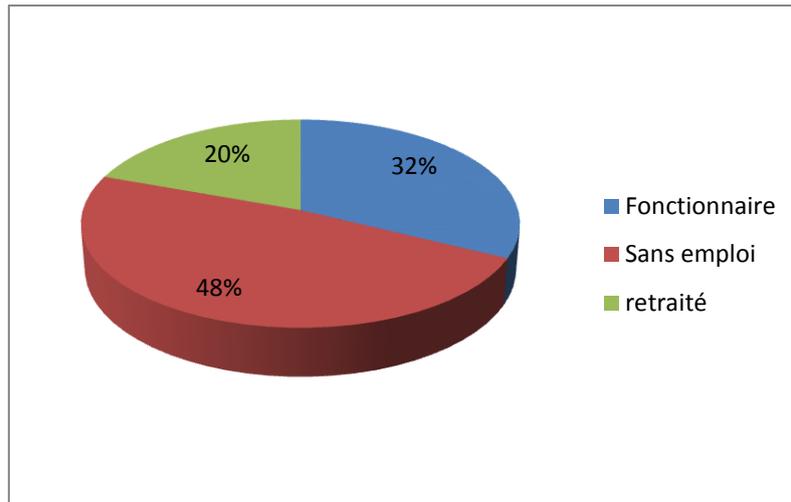
**Figure n°10** Répartition de l'IMC selon le sexe

### V.2.3. La répartition des patients selon les catégories sociaux professionnelles

L'analyse de l'échantillon sur le plan professionnel a révélé que 68% des patients étaient inactifs et/ou sans profession.

**Tableau n°07** La répartition des patients selon les catégories sociaux professionnelles

Catégories socio-professionnelles	Nombre	%
Fonctionnaire	63	32,30%
Sans emploi	94	48,20%
Retraité	38	19,50%
Total	195	100%



**Figure n°11** la répartition des patients selon les catégories sociaux professionnelles

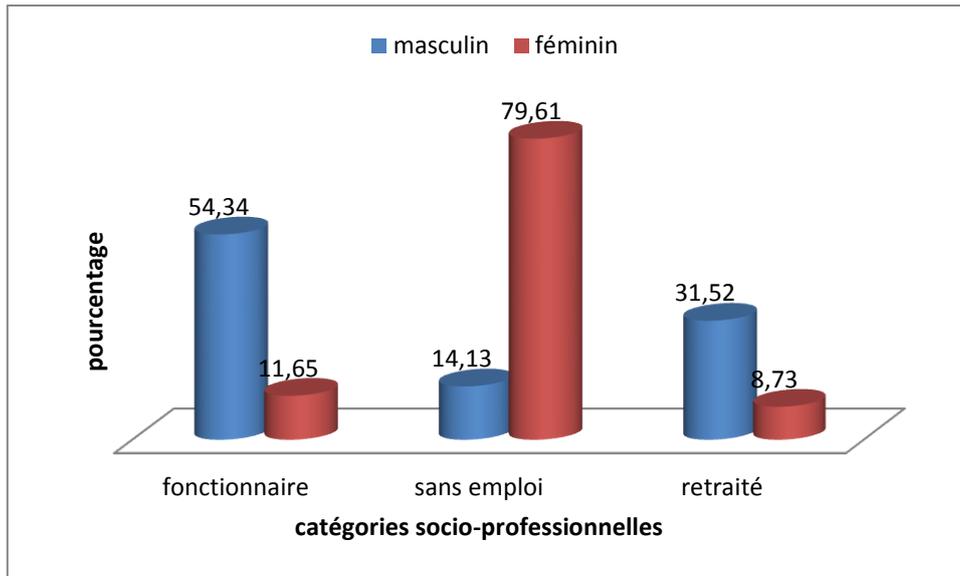
Un peu moins de la moitié (48%) des patients sont sans emploi, les enquêtés fonctionnaires représentent un plus d'un 1/3. En ce qui concerne les retraités, ils ne représentent que 20% des sujets enquêtés

#### V.2.4. Répartition des catégories socio-professionnelles selon le sexe

Les observations des résultats obtenus montrent une différence nette entre le sexe masculin et le sexe féminin pour les catégories socio-professionnelles. Nous remarquons que le sexe masculin représente 80,64 % des sujets fonctionnaires pour 19,36 % de sexe féminin, alors que les femmes sans emploi représentent 79,61%.

**Tableau n°08.** Répartition des catégories socio-professionnelles selon le sexe

CSP SEXE	Masculin		Féminin	
	Nombre	%	Nombre	%
Fonctionnaire	50	54,34%	12	11,65%
Sans emploi	13	14,13%	82	79,61%
Retraité	29	31,52%	9	5%
Total	92	100%	103	100%



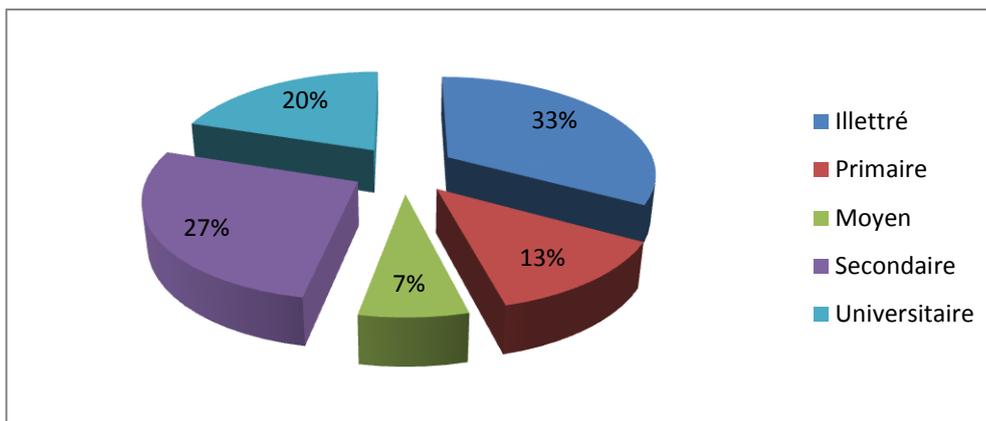
**Figure n°12** Répartition des catégories socio-professionnelles selon le sexe

### V.2.5. Répartition des patients selon le niveau d'instruction

La majorité de nos sujets diabétiques ont un niveau d'instruction faible (illettré, primaire)

**Tableau n°09** Répartition des patients selon le niveau d'instruction

Niveau d'instruction	Nombre	%
Illettré	63	33%
Primaire	45	13%
Moyen	43	7%
Secondaire	27	27%
Universitaire	17	20%
Total	195	100%



**Figure n°13** Répartition des patients selon le niveau d'instruction

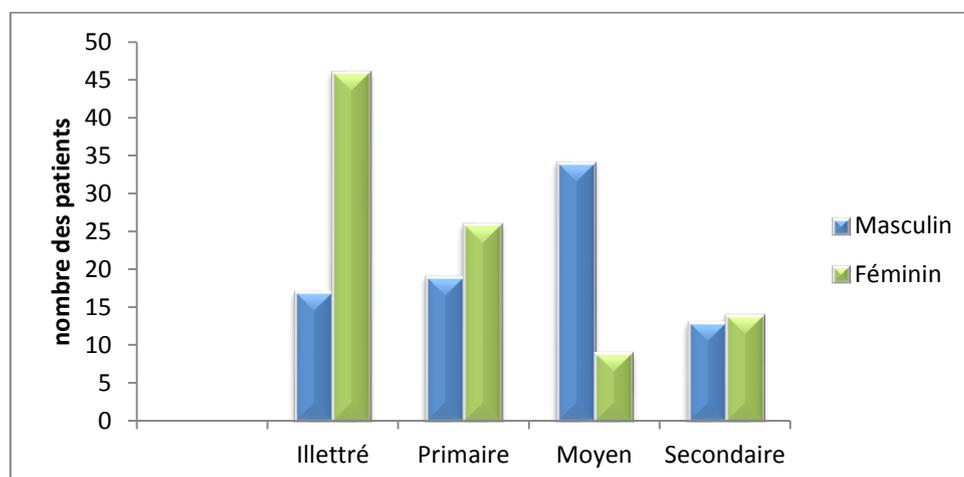
Dans notre échantillon nous observons qu'un peu moins de la moitié de patients (46%) sont illettrés ou un niveau primaire, par contre les enquêtés qui ont un niveau moyen ou secondaire représentent 34%, en plus les patients dont leur niveau d'instruction est très élevé (universitaire) représentent le 1/5 des patients enquêtés.

#### V.2.6. Répartition de niveau d'instruction selon le sexe

Les chiffres obtenus nous indiquent que le taux le plus élevé 70% correspond au sujet féminin et au sujet masculin 39% pour un niveau d'instruction faible.

**Tableau n°10** : Répartition de niveau d'instruction selon le sexe

Niveau d'instruction	Masculin		Féminin	
	Nombre	%	Nombre	%
Illétré	17	18,47%	46	44,66%
Primaire	19	20,65%	26	25,24%
Moyen	34	36,95%	9	8,73%
Secondaire	13	14,13%	14	13,59%
Universitaire	9	9,78%	8	7,76%
Total	92	100%	103	100%



**Figure n°14** : Répartition de niveau d’instruction selon le sexe

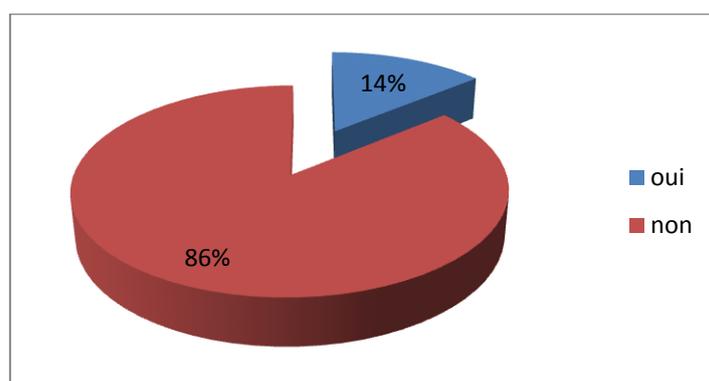
Un faible niveau d’instruction des patients signifie une moindre connaissance des facteurs protecteurs, tels qu’une alimentation saine et équilibrée, une faible consommation de fruits, de légumes, de viande et de produit laitiers, au profit d’un apport élevé d’aliments peu coûteux et riches en énergie.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

### V.2.7. Répartition des patients selon la consommation du tabac

La répartition des patients selon la consommation du tabac est regroupée dans le tableau

**Tableau n°11** : Répartition des patients selon la consommation du tabac

Tabagisme	Nombre	%
Oui	27	14%
Non	168	86%
Total	195	100%



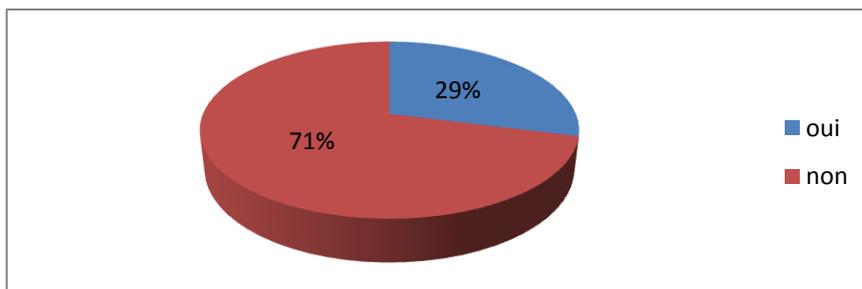
**Figure n°15** Répartition des patients selon la consommation du tabac

La plupart des patients (86%) ne sont pas fumeurs lors du déroulement de l’enquête, et 27 patients sont fumeurs, soit 14 %. Car la majorité des patients qui sont suivi sont des femmes.

La répartition des patients selon la consommation du tabac chez les hommes représente dans le **tableau n°12**

**Tableau n°12** Répartition des patients selon la consommation du tabac chez les hommes

Tabagisme (h)	Nombre	%
Oui	27	29%
Non	65	71%
Total	92	100%



**Figure n°16** La répartition des patients selon la consommation du tabac chez les hommes

La majorité des patients hommes ne fument pas (71%) par contre les personnes qui fument représentent 29% de notre échantillon.

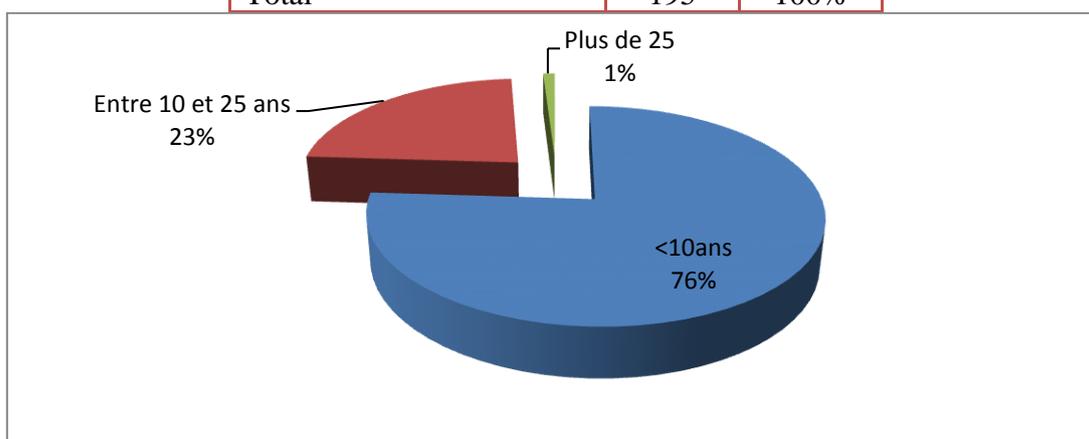
Le tabagisme a également été relevé comme un facteur de risque pour le diabète de type 2, La combinaison du diabète et le tabagisme accentue le risque de maladies cardiovasculaires et aggrave les complications du diabète telle que la néphropathie ou la Rétinopathie (**Gary et Cockram,2005**). Ceci est confirmé par les résultats de notre étude où 10,64% des hommes fumeurs ont des complications chroniques telle que les infections et les pieds diabétiques et le reste des patients ne fument pas parce qu'ils connaissent leur effet sur la santé.

#### V.2.8. La répartition des patients selon l'ancienneté du diabète

La répartition des patients selon l'ancienneté du diabète est donnée au niveau du tableau n°13

**Tableau n°13** : Répartition des patients selon l'ancienneté du diabète.

Ancienneté du diabète	Nombre	%
<10ans	148	76%
Entre 10 et 25 ans	45	23%
Plus de 25	2	1%
Total	195	100%



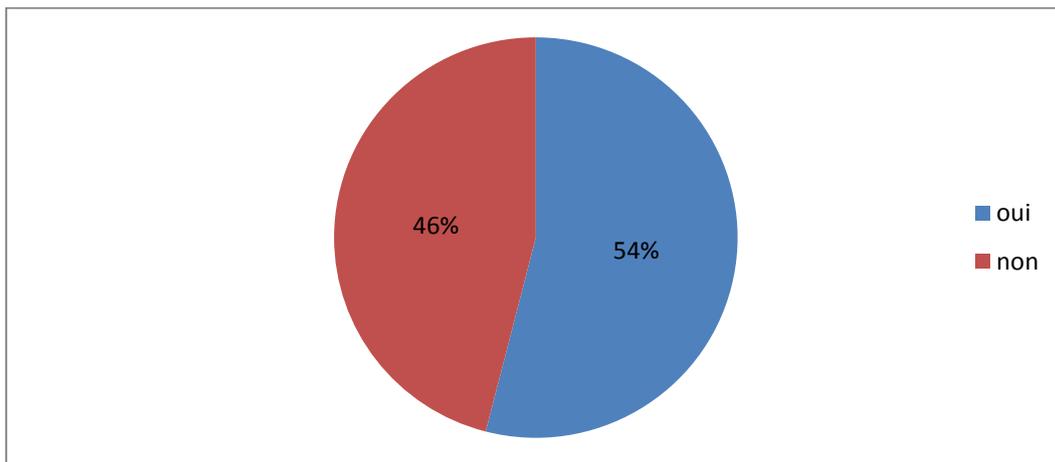
**Figure n°17** Répartition des patients selon l'ancienneté du diabète

Nous avons constaté que 76,00% des patients sont atteints de diabète depuis moins de 10 ans, tandis que 23,00% des personnes enquêtées sont diabétiques entre l'intervalle de 10 jusqu'à 25 ans, et 01,00% des patients diabétiques depuis plus de 25 ans.

### V.2.9. Répartition des patients selon la présence des complications liées au diabète

**Tableau n°14** : Répartition des patients selon la présence des complications liées au diabète

La présence des complications	Nombre	%
Oui	105	54%
Non	90	46%
Total	195	100%



**Figure n°18** Répartition des patients selon la présence des complications

A partir des résultats trouvés, nous constatons que 54% des patients enquêtés, présentent des complications, alors que 46% n'ont aucune complication.

Les complications citées par les patients étaient le plus souvent, l'hypertension artérielle (HTA), la rétinopathie, la néphropathie, la cardiopathie et les infections des pieds.

En effet, les symptômes que nous avons pu mettre en évidence dans le discours des patients sont la « polyurie », « l'affaiblissement », « faim ». Plusieurs patients ont dit lors de l'entretien qu'ils « ne se sentent pas malades » et ont souligné ce caractère paradoxal de la maladie diabétique. En ce qui concerne le diabète, la représentation ne peut s'élaborer sur la base du rapport de souffrance que l'on observe dans d'autres pathologies (**Sultan, 2003**).

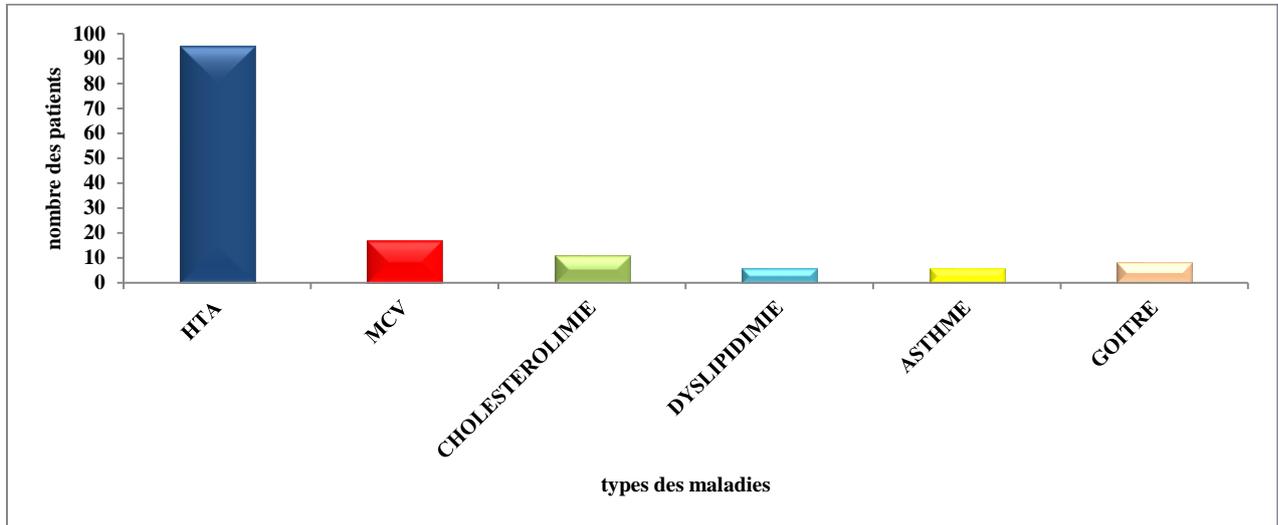
### V.2.10. Répartition des patients selon les types de maladies associées au diabète

Les résultats du type de maladies associées au diabète sont représentés dans le tableau n°15

**Tableau n°15** Répartition des patients selon les types de maladies associées au diabète

Maladies	Nombre	%
Hypertension artérielle (HTA)	95	<b>66%</b>
Maladies cardiovasculaires (MCV)	17	<b>12%</b>

Cholestérolémie	11	8%
Dyslipidémie	6	4%
Asthme	6	4%
Goitre	8	6%
TOTAL	143	100%



**Figure n°19** Répartition des patients selon les types des maladies associées au diabète

La majorité des patients enquêtés souffrent d'autres maladies les plus fréquents sont l'hypertension artérielle en premier, suivi par les maladies cardio-vasculaires.

Un très grand nombre de diabétiques de type 2 associent hyperglycémie, hypertension artérielle, dyslipidémies en général mixtes (cholestérol modérément élevé, HDL bas, triglycérides hauts). Ce sont donc des patients à haut risque cardiovasculaire (**Halimi, 2007**).

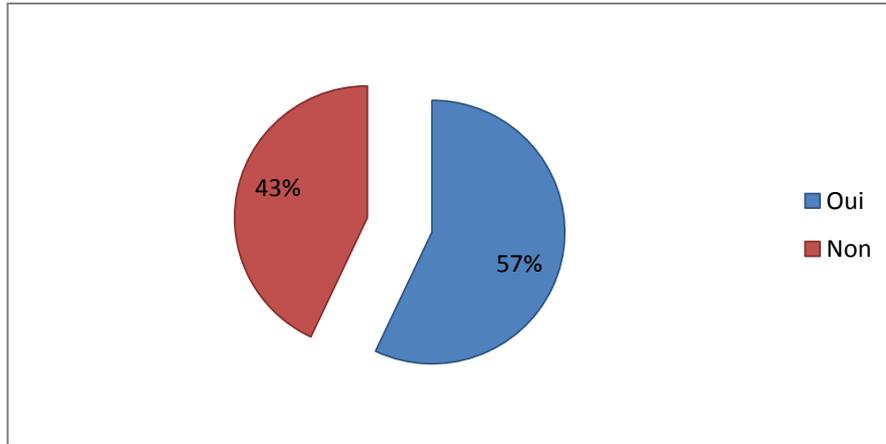
### V.3. Renseignements sur les malades

#### V.3.1. Répartition des patients selon les le suivi du régime

Sur un effectif de 195 individus il nous été donné de relever des proportions de 43 % des sujets ne suivent pas du régime pour 57 % qui le suivent.

**Tableau n°16** : Répartition des patients selon les le suivi du régime

Suivi du régime	Nombre	%
Oui	112	57%
Non	83	43%
Total	195	100%



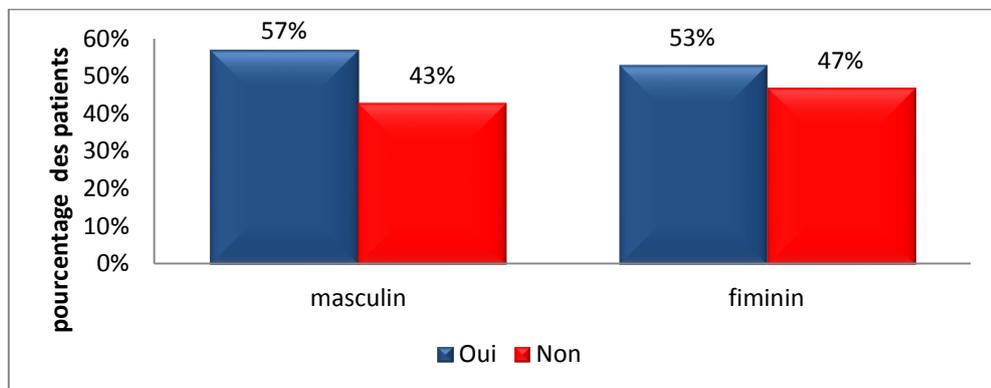
**Figure n°20** Répartition des patients selon le suivi du régime

### V.3.2. Répartition de suivi du régime selon le sexe

Notre résultat obtenu montre que dans les 57 % des sujets qui ne suivent pas du régime nous observons que 43 % sont de sexe masculin et 47 % sont de sexe féminin.

**Tableau n°17** Répartition de suivi du régime selon le sexe

Suivi du régime sexe	Masculin		Féminin	
	Nombre	%	Nombre	%
Oui	47	57%	55	53%
Non	35	43%	48	47%
Total	82	100%	103	100%



**Figure n° 21** Répartition de suivi du régime selon le sexe

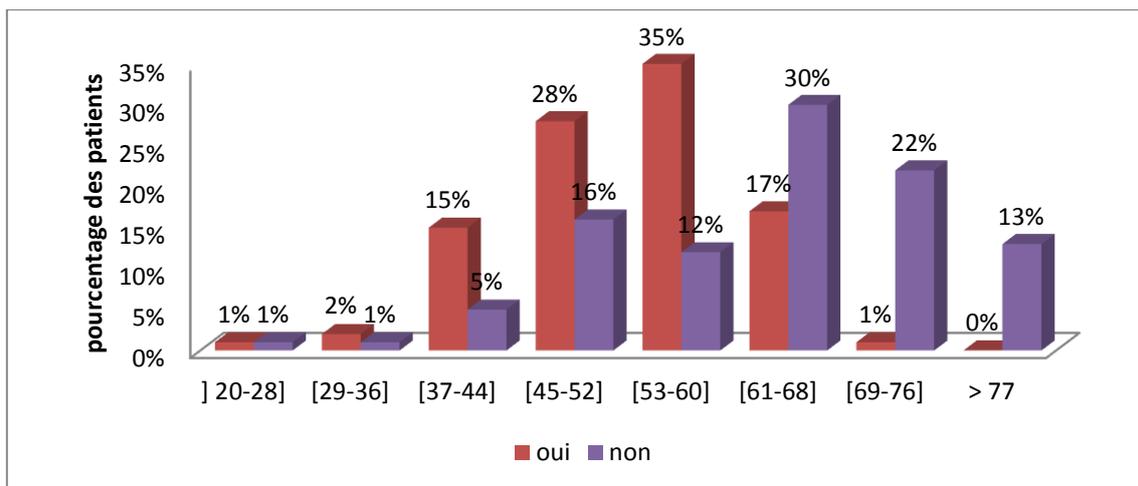
### V.3.3. Répartition de suivi du régime selon l'âge

La majorité de nos sujets diabétiques qui suivent un régime ont un âge entre 45ans et 60 avec un pourcentage de 63%, alors que 52% des sujets ne suivent pas du régime ont un âge entre 61 et 76 ans.

**Tableau n°18 :** Répartition de suivi du régime selon l'âge

Classes d'âge	oui		non	
	Nombre	%	Nombre	%

] 20-28]	01	01%	1	1%
[29-36]	2	2%	1	1%
[37-44]	17	15%	4	5%
[45-52]	32	28%	13	16%
[53-60]	40	35%	10	12%
[61-68]	19	17%	25	30%
[69-76]	1	1%	18	22%
> 77	0	0%	11	13%
Total	112	100%	83	100%



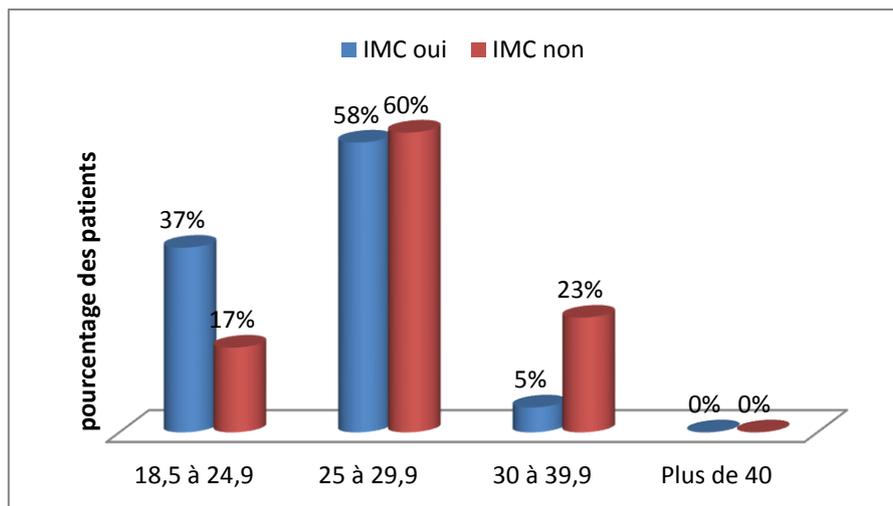
**Figure n°22** : Répartition de suivi du régime selon l'âge

#### V.3.4. Répartition de suivi du régime selon l'IMC

Nous observons que la majorité de nos sujets diabétiques qui ne suivent pas du régime ont une obésité ou un surpoids sont représenté sous un pourcentage de 60 % ont un surpoids et 23 % obèses, même nous remarquons que 58 % des sujets suivent du régime ont un surpoids.

**Tableau n°19** Répartition de suivi du régime selon l'IMC

Suivi du régime / IMC	Suivi du régime			
	Oui		Non	
	Nombre	%	Nombre	%
18,5 à 24,9	41	37%	14	17%
25 à 29,9	65	58%	50	60%
30 à 39,9	6	5%	19	23%
Plus de 40	0	0%	0	0%
Total	112	100%	83	100%



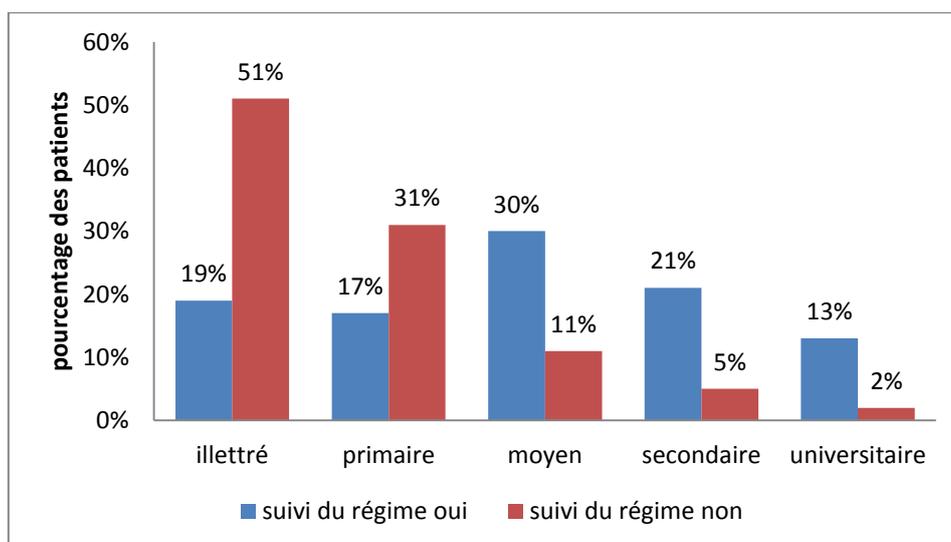
**Figure n°23 :** Répartition de suivi du régime selon l'IMC

### V.3.5. Répartition de suivi du régime selon le niveau d'instruction

Dans 45 % des sujets qui ont un niveau d'instruction faible nous remarquons que 63 % ne suivent pas du régime, alors que 54% des sujets suivent du régime ont un niveau universitaire.

**Tableau n°20** Répartition de suivi du régime selon le niveau d'instruction

Suivi du régime Niveau d'instruction	Suivi du régime			
	Oui		Non	
	Nombre	%	Nombre	%
Illettré	21	19%	42	51%
Primaire	19	17%	26	31%
Moyen	34	30%	9	11%
Secondaire	23	21%	4	5%
Universitaire	15	13%	2	2%
Total	112	100%	83	100%



**Figure n°24** Répartition de suivi du régime selon le niveau d'instruction

## V.4. Paramètres biochimiques

### V.4.1. Répartition des patients selon le taux hémoglobine glyquée (HbA1c)

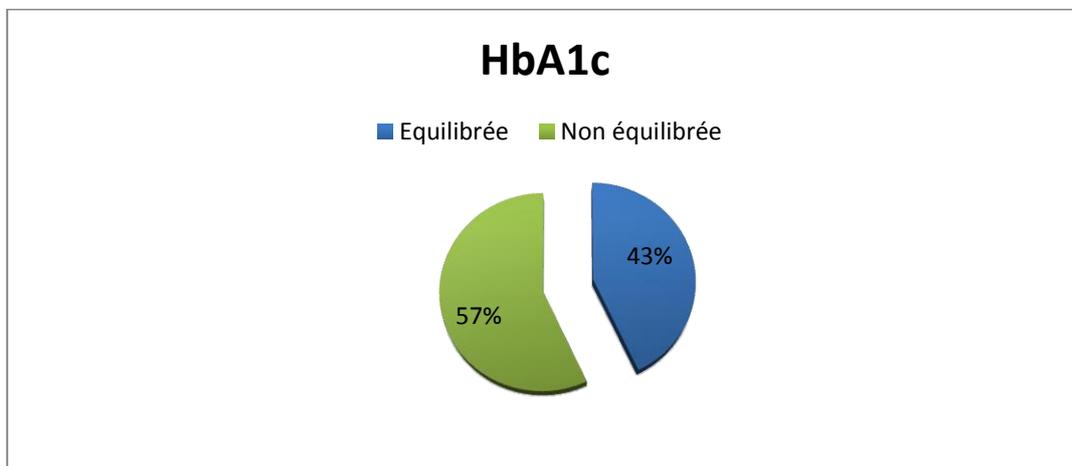
HbA1c évalue l'équilibre glycémique pour une longue durée de 2 à 3 mois selon l'OMS

HbA1c équilibré est  $\leq 7\%$ . Pour un effectif de 195 sujets diabétiques, nous remarquons que

43 % de sujets ont un HbA1c équilibré et 57 % ont un HbA1c non équilibré supérieur à 7

**Tableau n°21** Répartition des patients selon le taux hémoglobine glyquée.

HbA1c	Nombre	%
Equilibrée $\leq 7\%$	84	43%
Non équilibrée $> 7\%$	111	57%
Total	195	100%



**Figure n°25** Répartition des patients selon le taux hémoglobine glyquée

Rappelons ici que l'**HAS** (haute autorité de santé) recommande une HbA1c inférieure à 6,5% lorsque le traitement est composé de mesures hygiéno-diététiques et/ou un ou deux antidiabétiques oraux ADO-) ou 7% (lorsque le traitement comporte trois ADO ou insuline +/- ADO (**Chaumartin, 2008**)).

### V.4.2. Répartition de l'HbA1c selon le sexe

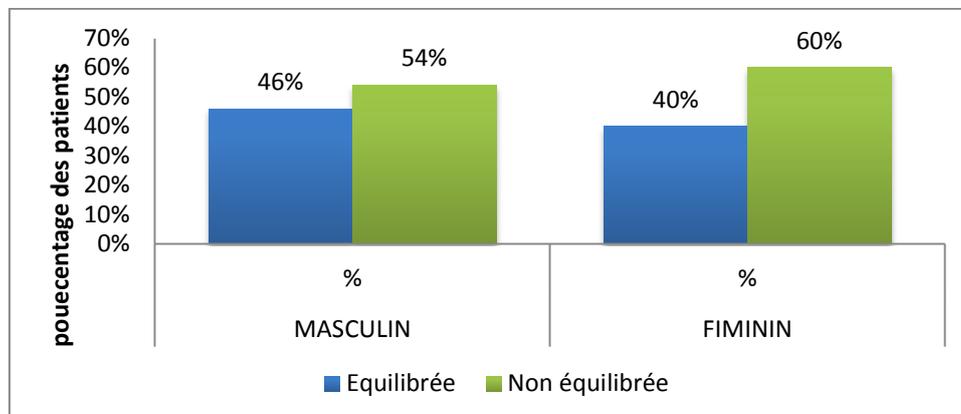
A partir de tableau nous observons les résultats suivants :

- 46 % des sujets de sexe féminin et 40 % de sexe masculin ont un HbA1c équilibré
- 54 % de sexe féminin et 60 % de sexe masculin ont un HbA1c non équilibré ( $> 7\%$ ).

**Tableau n°22** Répartition de l'HbA1c selon le sexe

sexe	Féminin		Masculin	
	Nombre	%	Nombre	%
HbA1c				

<b>Equilibrée <math>\leq 7\%</math></b>	<b>47</b>	<b>46%</b>	<b>37</b>	<b>40%</b>
<b>Non équilibrée <math>&gt; 7\%</math></b>	<b>56</b>	<b>54%</b>	<b>55</b>	<b>60%</b>
<b>Total</b>	<b>103</b>	<b>100%</b>	<b>92</b>	<b>100%</b>



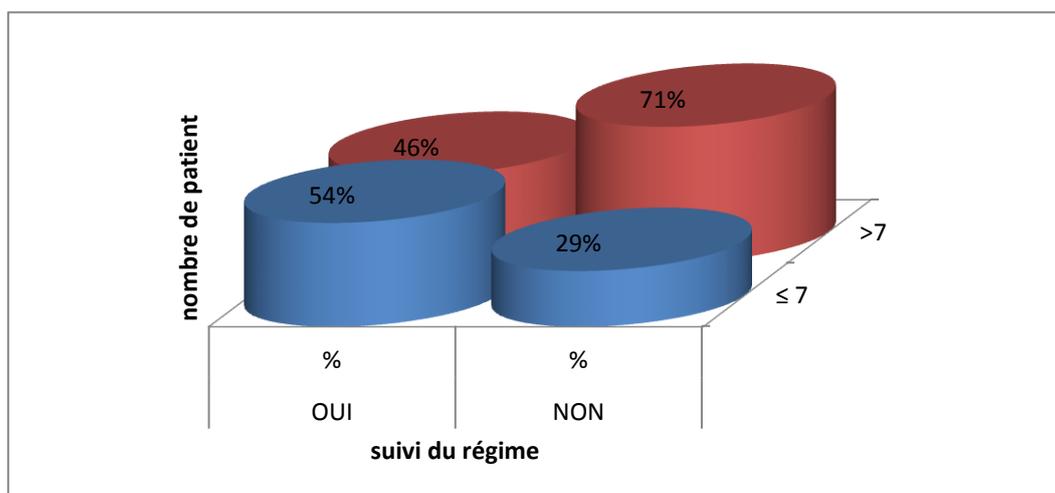
**Figure n°26** Répartition de l'HbA1c selon le sexe

#### V.4.3. Répartition de l'HbA1c selon le suivi du régime

La répartition de l'HbA1c selon le suivi du régime est 57 % des sujets qui suivent le régime dont 54 % des sujets ont un HbA1c équilibré ( $\leq 7\%$ ) et dans 43 % des personnes ne suivent pas le régime dont 71 % ont un HbA1c non équilibré ( $>7\%$ ).

**Tableau n°23** Répartition de l'HbA1c selon le suivi du régime

Classes d'HbA1c	Suivi du régime			
	Oui		Non	
	Nombre	%	Nombre	%
$\leq 7\%$	60	54%	24	29%
$>7\%$	52	46%	59	71%
<b>Total</b>	<b>112</b>	<b>100%</b>	<b>83</b>	<b>100%</b>



**Figure n°27** : Répartition de l'HbA1c selon le suivi du régime

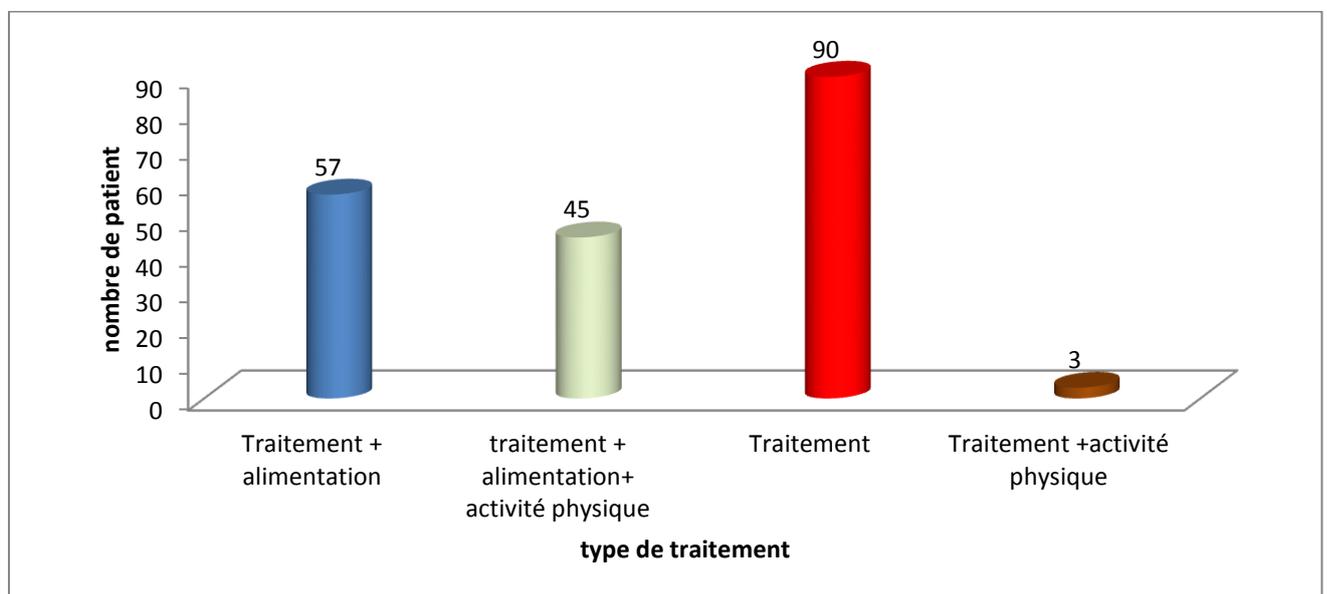
## V.5. Traitement de diabète

### V.5.1. La répartition des patients selon leurs opinions sur le traitement du diabète

La répartition des patients selon leurs opinions sur le traitement du diabète représente dans le tableau n°24

**Tableau n° 24** Répartition des patients selon leurs opinions sur le traitement du diabète

Types de traitement	Nombre	%
Traitement + alimentation	57	29%
traitement + alimentation+ activité physique	45	23%
Traitement	90	46%
Traitement +activité physique	3	2%
Total	195	100%



**Figure n°28** : La répartition des patients selon leurs opinions sur le traitement du diabète

L'échantillon étudié montre que :

Il est a noté que 3 patients évoquent le traitement et activité physique comme étant le traitement de diabète, 57 patients avancent le traitement et l'alimentation, 45 patients répondent que l'alimentation associée au traitement et l'activité physique est le plus efficace, 90 patients (soit 46%) mentionnent que le traitement (l'insuline) est le seul traitement du diabète.

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)**.

Le traitement nutritionnel est considéré comme un élément essentiel de la prise en charge du diabète et pourtant, les personnes atteintes de diabète reçoivent souvent des conseils qui ne sont pas fondés sur des données scientifiques. Étant donné que la plupart des gens ont plutôt recours à la télévision et aux magazines pour s'informer sur la nutrition plutôt que de consulter un médecin ou un diététicien (Witham, 2006).

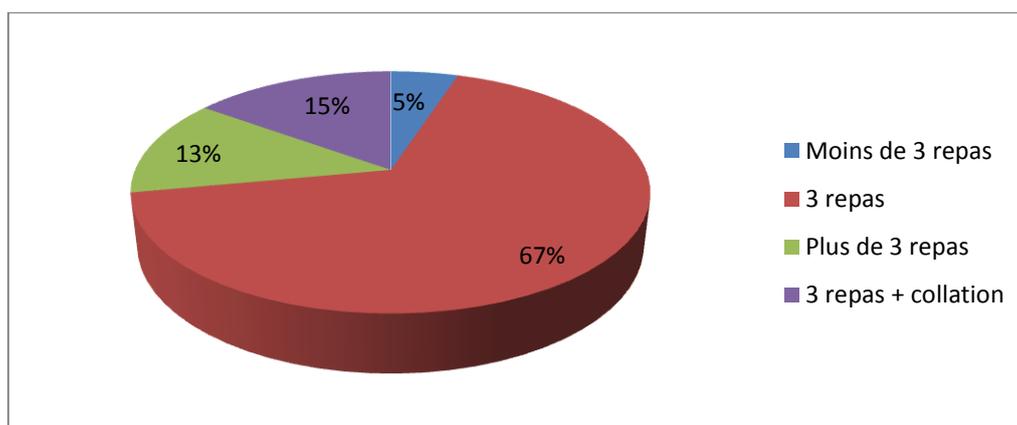
## V.6. Les habitudes alimentaires

### V.6.1. Nombre des repas quotidiens pris par les patients

La Répartition des patients selon les repas principaux dans la journée démontré dans le **tableau n°25** et **figure n°29**

**Tableau n°25** : Répartition des patients selon le nombre des repas quotidiens.

Nombre des repas	Nombre des patients	%
Moins de 3 repas	9	5%
3 repas	131	67%
Plus de 3 repas	25	13%
3 repas + collation	30	15%
<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>100%</b>



**Figure n°29** Répartition des patients selon le nombre des repas quotidiens.

Le plan de repas pour diabétiques était généralement basé sur la nécessité de perdre du poids chez la plupart des sujets atteints de diabète de type 2 et d'assurer la régularité et une répartition strictes des apports glucidiques. Cette façon très artificielle et rigide de se nourrir était souvent centrée sur la prise de médicaments et sur le rythme naturel de l'insuline (Witham, 2006).

Concernant le nombre des repas quotidiens pris par les patients, nous avons constaté :

Que la plupart des patients prennent 3 repas par jour soit 67%, alors que ceux qui prennent plus de trois repas par jour représentent 13% soit 25 patients, nous notons également que 15% prennent 3 repas plus une collation par jour, par contre on note qu'un petit groupe mange

moins de trois repas par jour soit 5%.

Il recommande de maintenir régulièrement trois repas alimentaires par jour, surtout si les patients est traité par sulfamides ou par insuline, pour éviter les hypoglycémies.

#### **V.6.2. Répartition des patients selon la consommation des aliments :**

##### **Les résultats d'enquête sur la consommation des légumes :**

D'après nos résultats nous trouvons que : tous les patients consomment les légumes Quotidiennement.

##### **Les résultats d'enquête sur la consommation des fruits :**

D'après nos résultats nous avons trouvé que :

Les 2/5 des patients consomment les fruits tous les jours soit 40% de notre échantillon, alors qu'un peu moins de la moitié les consomment occasionnellement soit 46%, par contre nos résultats indique que 14% des patients ne les consomment pas soit 27 patients

##### **Les résultats d'enquête sur la consommation des poissons :**

D'après nos résultats nous avons trouvé que :

Le quart (26,15%) de l'échantillon déclarent qu'ils consomment les poissons au moins une fois par semaine, la plupart des patients soit 43,07%, les consomment occasionnellement, alors que 30% soit 60 patients ne les consomment pas.

##### **Les résultats d'enquête sur la consommation des viandes :**

Nous avons constaté que 42 patients consomment la viande tous les jours, 114 patients consomment de la viande occasionnellement et que 39 patients ne consomment jamais de viande.

##### **Les résultats d'enquête sur la consommation des féculents :**

Nous avons constaté que la plupart des patients (147 patients) consommaient des féculents tous les jours de la semaine et 32 patients consommaient par fois dans semaine des féculents et 16 patients qui ne les consomment pas.

##### **Les résultats d'enquête sur la consommation des produits laitiers :**

Nous avons constaté que tous les patients consomment les produits laitiers mais 105 patients les consomment tous les jours et 52 patients consomment les produits laitiers occasionnellement par contre 38 patient ne les consomment pas.

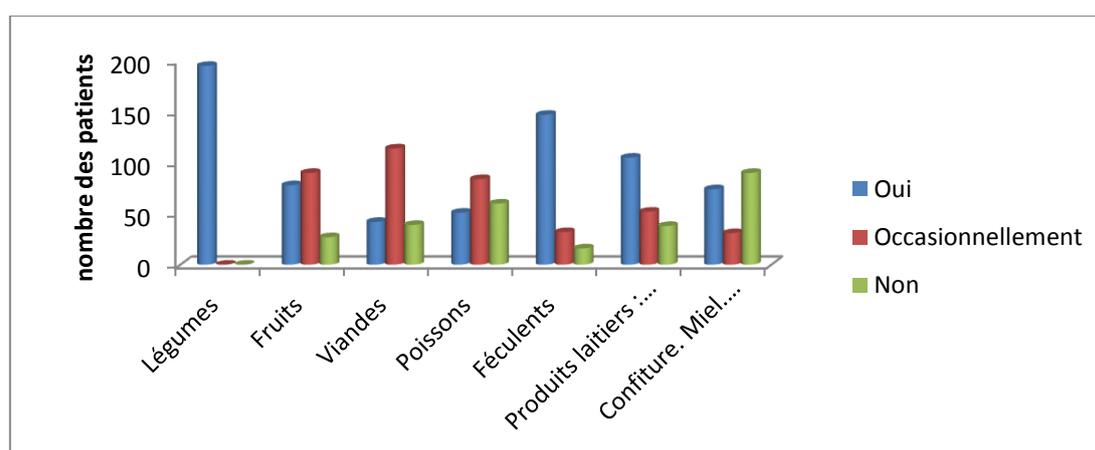
##### **Les résultats d'enquête sur la consommation des sucreries :**

Suite à notre enquête :

- un peu moins des 2/5<sup>ème</sup> des patients consomment des sucreries tous les jours soit 38%, bien que 16% des patients consomment les sucreries occasionnellement, alors qu'un peu moins de la moitié ne les consomment pas soit 46%.

**Tableau n°26** Répartition des patients selon la consommation des aliments

Groupes d'aliments	Aliments	Oui	Occasionnellement	Non	Total
<b>G1</b>	Légumes	195	00	00	195
	Fruits	78	90	27	195
<b>G2</b>	Viandes	42	114	39	195
	Poissons	51	84	60	195
<b>G3</b>	Féculeux	147	32	16	195
<b>G4</b>	Produits laitiers : lait, fromage, yaourt	105	52	38	195
<b>G5</b>	Confiture. Miel. Gâteaux	74	31	90	195



**Figure n°30** Répartition des patients selon la consommation des aliments

D'après notre étude, il ressort une opposition sensible entre deux tendances alimentaires : l'échantillon est partagé entre les sujets qui restent fidèles au régime alimentaire traditionnel basé sur l'association classique « pain + légumes + les féculents, les produits laitiers (lait surtout), les fruits » et ceux qui adoptent un régime alimentaire axé sur les poissons et viandes.

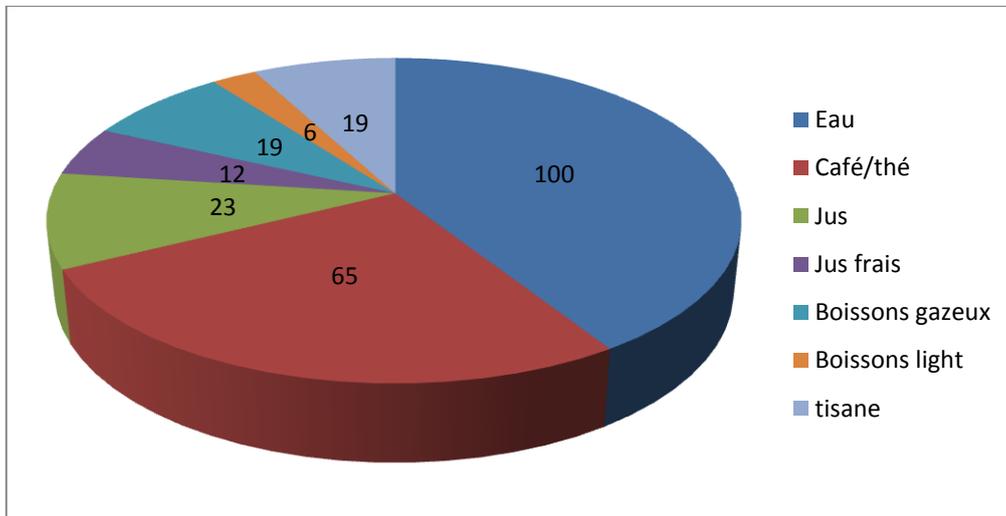
### V.6.3. Répartition des patients selon la consommation des boissons.

Les résultats de consommation des boissons représentent dans le **tableau n°27** et le **figure n°31**

**Tableau n°27** : Répartition des patients selon la consommation des boissons

Boissons	Nombre	%
Eau	195	100

Café/thé	127	65
Jus	46	23
Jus frais	23	12
Boissons gazeux	38	19
Boissons light	12	6
Tisanes	37	19



**Figure n°31** Répartition des patients selon la consommation des boissons

En ce qui concerne les boissons, les résultats obtenus sont satisfaisants puisque tous les patients savent que la seule boisson autorisée « à volonté » lorsque l'on est atteint de diabète est l'eau. Nous nous sommes référés à l'étude de (Chaumartin, 2008).

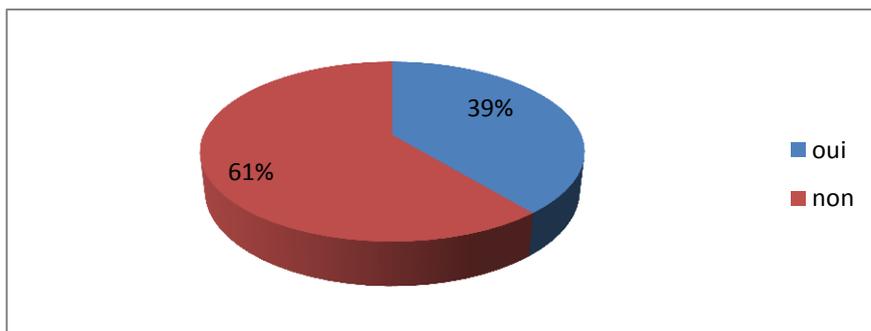
#### V.8. Répartition des patients selon l'activité physique

L'importance de l'activité physique sur l'état de santé est globalement reconnue par les enquêtés (100 %). Dans notre échantillon on a 39 % des patients fait l'activité physique et le reste ne pratiquent aucune activité physique. L'activité physique la plus pratiquée par les patients interrogés est la marche. La durée d'activité physique pour chaque patient est difficile à obtenir de façon précise. A la question « y-a-t 'il une (des) activité(s) physique(s) déconseillée(s) lorsqu'on est atteint de diabète ? », tous les patients répondent « non ».

**Tableau n°28** : Répartition des patients selon l'activité physique

Activité physique	Nombre	%
Oui	76	39%
Non	119	61%
<b>Total</b>	<b>195</b>	<b>100%</b>

**Figure n°32** : Répartition des patients selon l'activité physique.



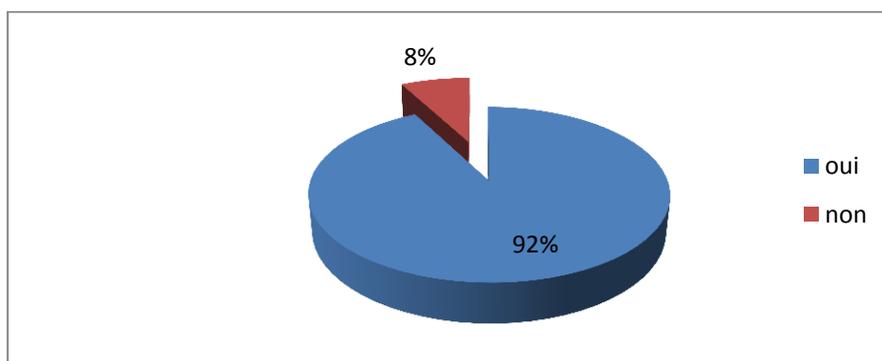
Un mode de vie sédentaire s'accompagne d'un risque accru de souffrir d'un grand nombre de problèmes de santé et de mourir de façon prématurée. À l'opposé, un mode de vie physiquement actif est associé à de nombreux effets bénéfiques. En effet, un nombre important d'études épidémiologiques et cliniques révèlent que la pratique régulière d'activités physiques diminue les risques de souffrir de nombreux problèmes de santé, notamment des maladies cardiovasculaires de diabète, d'hypertension et d'obésité (**Bouchard et Boisvert, 1999**).

#### V.9. Le comportement des malades enquêtés pendant le mois du ramadhan

Nous remarquons que sur un effectif de 195 individus enquêtés, il nous été donné de relever des proportions de 92% des sujets pratiquent le jeûne pendant le mois du ramadhan, alors que 8 % (soit 15 personnes) qui ne le pratiquent pas.

**Tableau n°29** : Répartition des patients selon la pratique du jeûne pendant ramadhan

Jeûne de ramadhan	Nombre	%
Oui	180	92%
Non	15	8%
Total	195	100%



**Figure n°33** : Répartition des patients selon la pratique du jeûne pendant ramadhan

A partir de notre enquête, nous avons constaté que tous les enquêtés pratiquent le jeûne du ramadhan sauf 15 patients.



# CONCLUSION

## **Conclusion :**

Le diabète de type 2 touche la majorité des diabétiques dans le monde, il est considéré comme une véritable épidémie qui présente des complications sévères.

Notre enquête était réalisée au niveau du EPH « LE PIONNIER LAKHDAR BOUCHMAA » SIDI GHILES, TIPAZA, auprès de 195 patients diabétiques de type II, dans le but de mettre en évidence leurs connaissances concernant les mesures hygiéno-diététiques indispensables en cas du diabète.

Notre enquête montre qu'un nombre satisfaisant des patients ont au moins quelques notions sur le régime alimentaire diabétique.

La majorité des patients ont des difficultés pour suivre les conseils hygiéno-diététiques, soit à cause du coût, soit à cause de la disponibilité des aliments.

Certains patients conçoivent qu'une alimentation équilibrée et modérée est le seul pilier du traitement de diabète type 2, d'autres pensent qu'un régime alimentaire adéquat doit être associé à l'activité physique pour former les 2 volets principaux sur lesquels le traitement du diabète se base.

La prise en charge du diabète doit :

Être adaptée à chaque patient en étant modulée selon l'âge physiologique, les comorbidités, la sévérité et l'ancienneté du diabète ;

S'appuyer sur la participation active du patient afin d'obtenir une modification à long terme des habitudes de vie en particulier sur le plan alimentaire et de l'activité physique ;

Faire appel à la complémentarité de diabétologue et un diététicien ou nutritionniste.

Lors des consultations de suivi, il convient d'évaluer les acquis du patient en matière d'éducation, de comportements et d'observance du traitement hygiéno-diététique (régime alimentaire, exercice physique, arrêt du tabac).

Cette enquête suggère le suivi des mesures hygiéno-diététiques tels que, la mise en place d'une alimentation équilibrée et la pratique d'une activité physique régulière (au moins 30min par jour).

Il doit faire prendre conscience aux patients que ce n'est pas une pathologie anodine et qu'il faut aussi prendre en charge tous les facteurs de risques associés, le diabète reste une maladie qui se soigne très bien mais qui ne se guérit pas. Il faut donc, toute la vie, se surveiller, garder de bonnes habitudes alimentaires, pratiquer une activité physique et prendre régulièrement le traitement.

La présence d'une diététicienne et d'un diabétologue au niveau de l'hôpital joue un rôle fondamental envers les connaissances des patients sur leur maladie et son traitement, dans notre enquête, nous avons trouvé qu'un niveau d'étude élevé permet aux patients de comprendre et d'apprendre les conseils. Les media tels que la télévision, la radio et l'internet influencent les connaissances des patients sur leur maladie et sur les notions des fréquences et des quantités des différents groupes d'aliments.

Il sera intéressant d'élargir ce type d'enquête sur d'autres wilayas et régions afin d'avoir plus de connaissances sur le comportement des patients diabétiques non-insulinodépendants vis-à-vis les mesures hygiéno-diététiques.



# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Abdesselam A., Bendaoudi R., (2017).** Dosage des minéraux chez des rats diabétiques recevant un régime supplémenté en microalgue verte (spiruline). Université de Tlemcen. Diplôme de master en Biologie << Physiopathologie cellulaire. P04.
2. **Altman, J., Ducloux, R., et Lévy-Dutel, L. (2012).** Le grand livre du diabète. Editions Eyrolles.
3. **Anne, Fagot-Campagna,** et al. Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France. Institut Veille Sanitaire, 2010, p. 42-43. Association, A. D. (2016).
4. **Atlas, I. D. F. D. (2017).** Brussels, Belgium: international diabetes federation; 2013. International Diabetes Fédération (IDF), 147.
5. **Avelange-Macherel, M. H., Benamar, A., Rolland, A., Payet, N., Raveneau, M. P., Jaspard, E., ... & Macherel, D. (2011, September).** Fonctionnement et protection des mitochondries en situations extrêmes.

6. **Awiph, (2013).** Le diabète. P02.
7. **Azzaoui, A. (n.d.).** Etude des biomarqueurs précoce de la néphropathie diabétique chez les patients atteints du diabète type 1 au niveau de la wilaya de tlemcen .
8. **Baalbaki, L. (2012).** Les traitements innovants du diabète de type 01 : Focus sur la greffe des ilots de Langerhans (son historique, son optimisation et ses défis réglementaires). thèse de doctorat en pharmacie.
9. **Baclet,N ., Aubert J.P. (2003).** Diététique du diabétique de type 2.la revue de la patricienne médecine générale. Tome, 602,17, 191-200
10. **Bertry, R. (2011) -** Les mécanismes toxiques liés à l’hyperglycémie chronique chez le diabétique de type 2. Faculté de Médecine et de Pharmacie : Thèse Pour Le Diplôme D’état De Docteur En Pharmacie, P15.
11. **Bongard, V., et Ruidavets, J.-B. (2007).** Comportement alimentaire des sujets diabétiques ou atteints de syndrome métabolique en France:(données issues d’un échantillon d’hommes âgés de 45 à 64 ans). Médecine Des Maladies Métaboliques, 1(3), 37–40.
12. **Bonnet, F. (2013) -** Diabète de type 2 : données épidémiologiques et physiopathologiques, critères diagnostiques. Diabète : ce que le cardiologue doit savoir, vol.296, n°1, P11.
13. **Bouchard, C., Boisvert, P. (1999).** Quantité d’activité physique requise pour en retirer des bénéfices pour la santé . Kino-Québec ,26P.
14. **Boudou, P., De Kerviler, E., Erlich, D., Vexiau, P., & Gautier, J. F. (2001).** Exercise training-induced triglyceride lowering negatively correlates with DHEA levels in men with type 2 diabetes. International Journal of Obesity, 25(8), 1108–1112.
15. **Boule, N. G. (n.d.). Haddad E, Kenny GP, Wells GA, and Sigal RJ.** Effects of Exercise on Glycemic Control and Body Mass in Type, 2, 1218–1227.
16. **Boulnois-Lagache C ; Duhot, D et al. (2003) -** Principes de dépistage du diabète de type 2. Agence Nationale d’accréditation et d’évaluation en santé, P
17. **Bouriers T., (2012)** Prise en charge Thérapeutique des patients diabétiques de type 2 par les médecins généralistes de l’heure. Faculté Mixte De Médecine Et De Pharmacie De Rouen. Thèse pour Doctorat en Médecine. P35
18. **Bouxi H., 2012 –** Les plantes médicinales et diabète de type 2 (A proposé de 199 cas). Université Sidi Mohammed Ben Abdellah ; Faculté De Médecine Et De Pharmacie. Thèse N° 001/12. P10
19. **Brooker, C., et Il, W. (2001).** Le Cops Humain : Etude, Structure Et Fonction. 2emeEdition. De Bock De L’université. P, 170, 562.
20. **Camara B D., (2014) -** Les accidents vasculaires cérébraux au cours du diabète de type 2 dans le service de médecine interne CHU-PG. Thèse de Doctorat. P 10-11
21. **Carpentier J., (2014) -** Déterminants De La Pratiques D’Activité Physique Chez Les Adultes Québécois Atteints Du Diabète De Type 2. Université du QUEBEC : Mémoire de recherche.
22. **Centre De Jour Du Diabète De L’Estrie., (2014) –** Programme D’enseignement pour la Clientèle Diabétique. P55-64.

23. **Chaumartin, D., (2008).** Enquête auprès de quinze patients diabétiques de type 2 : état de leurs connaissances et adhésion aux mesures hygiéno-diététiques. Thèse de doctorat, université de SAINT-ETIENNE, Lyon,37P.
24. **Cicolella, A., Nalbene, G., Laot-Cabon, S., (2012).** Evaluation du lien entre environnement chimique, obésité et diabète (projet ecod). Réseau environnement santé, 131P. **COHEN, P. (1992).** La Réunion, une île entre nourriture et nourritures : approche anthropologique et bioculturelle de l'alimentation. Thèse d'anthropologie, Université d'Aix- Marseille III, Marseille.
25. **Colette, C., et Monnier, L. (2010).** Diététique des états diabétiques. In Diabétologie (pp. 101–118). Elsevier.
26. **Comprendre mon diabète : changing diabètes., 2014 - Novo Nordisk Pharma, Bruxelles. P16-20.**
27. **Costil, V., Létard, J.-C., et Cocaul, M. (2014).** Nutrition et diabète. HEGEL.
28. **Dali-Sahi M et al., (2012) - Étude De L'épidémiologie Du Diabète De Type 2 Dans Des Populations Endogames De L'Ouest Algérien. Vol. 13, n°2, P18-24. G Diabète. P13-22-23-24-47.**
29. **Drouin P, Blickle J F, Charbonnel B. (1999) - Diagnostic et Classification Du Diabète Sucré Les Nouveaux Critères. Rapport des experts de l'ALFEDIAM, vol.25. P72**
30. **Dube M. 2011-2015 - Ministère de la Santé. Stratégie globale sur le diabète pour les Néo-Brunswickois et Néo-Brunswickoises. P08.**
31. **Duclos, M., Oppert, J.-M., Vergès, B., Coliche, V., Gautier, J.-F., Guezennec, C.-Y., Reach, G., et Strauch, G. (2012).** Activité physique et diabète de type 2: Référentiel de la Société francophone du diabète (SFD), 2011. Médecine Des Maladies Métaboliques, 6(1), 80–96.
32. **Ferhi, H., et Lamouri, B. (2016).** Corrélation entre l'hyp eruricémie et l'insuffisance rénale chez une population diabétique de la région de Tébessa.
33. **Gary, TC.Ko ., Clive ,S.C .( 2005).**Tabac et diabète Perspectives globales sur le diabète. Diabète Voice, Numéro spécial, 50,1-52.
34. **Gourdi, P., Hanaire, H., Mathis, A., & Martini, J. (2010).** Le diabète et ses complications, Diabétologie. Module 14. Decm. 3. Faculté de Médecine Université Paul Sabatier. Toulouse France. Mars.
35. **Gouta, D. R. (2017).** Effet des produits light sur la glycémie de sujets humains et rats diabétiques.
36. **Grimaldi A., (2001) -Traitement du diabète de type 2 : place des nouveaux antidiabétiques oraux. Dossier du CNHIM : Revue d'évaluation sur le médicament. P11-13.**
37. **Grimaldi, A. (2009).** Traité de diabétologie. Flammarion médecine-sciences.
38. **Halimi, S. (2005).**le diabète de type 2 ou diabète non insulino dépendant. Corpus médical – faculté de médecine de Grenoble, 12 p.
39. **Haute Autorité De Santé.** Prévention et dépistage du diabète de type 2 et des maladies liées au diabète., 2014 - Actualisation du référentiel de pratiques de l'examen périodique de santé. P11-15.

40. **Herbourg C., (2013)** - Elaboration D'un Programme D'éducation Thérapeutique Du Diabète De Type 2 Adapte Au Milieu Carcéral. Le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie : Université de LORRAINE. P24-32-33-47-48.
41. **HIRST M., 2013** - ATLAS du DIABETE de la FID 6e édition. Fédération Internationale du
42. **Jaffiol C., (2011)** - Le diabète sucré en Afrique : un enjeu de santé publique. COMMUNICATION, n°6. P1241.
43. **Karam Y., (2010)** - La pratique de l'éducation thérapeutique des patients diabétiques par les médecins généralistes des ESSB : Cas de la délégation de Salé. Institut National D'Administration Sanitaire : Master de Management des Services de Santé. P01.
44. **Khelif N., (2011)** - Implication de l'inflammation dans la physiopathologie du Diabète de type 2. Faculté des Sciences Batna : MAGISTER En Biologie et physiologie animale. P01.
45. **Laalaoui, H., et Amimer, S. (2015)**. La prévalence de dyslipidémie chez les patients atteints du diabète type 2.
46. **Lahreche I ., Chiha K., (2016)** - Incidence de diabète de type 2 comportement alimentaire glucidique et lipidique. Mémoire Master recherche : Biologie Cellulaire Physio et Physiopathologie. P1-2-7-8-9-10-19-53-54.
47. **Lamerz A., Kuepper-Nybelen J., Wehle C., Bruning N., Trost-Brinkhues G., Brenner H, Hebebrand J., 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.
48. **LANGE G., (2014)** - L'Age Moyen de découverte du diabète de type 2 Diffère significativement selon la catégorie sociale. Faculté de Médecine XAVIER BICHAT : Thèse pour le Doctorat en MEDECINE. P13-14.
49. **Langlois, A. (2008)**. Optimisation de la revascularisation des îlots pancréatiques au cours de la transplantation : Approche génétique ou pharmacologique ? Strasbourg 1.
50. **Makhlouf S ; Chaboub S., (2015)** - Evaluation des facteurs de risque chez les diabétiques au niveau de Ain defla. Mémoire de fin d'études : Régulations Endocriniennes et Physiopathologies. P09-10-20-21-46.
51. **Mann, J. I. (2006)**. Nutrition recommendations for the treatment and prevention of type 2 diabetes and the metabolic syndrome: an evidenced-based review. Nutrition Reviews, 64(9), 422–427.
52. **Moussard, C. (2005)**. Biologie moléculaire. Biochimie des communications cellulaires. De Boeck Supérieur. P08.
53. **Petit, J.-M. (2017)**. Particularités des diabètes associés aux maladies hépatiques. Médecine Des Maladies Métaboliques, 11(8), 682–686. Queen's Printer and Controller of HMSO. Diabète. NHS choices, 2008. P01.
54. **Recommandation professionnelle., 2006**. Traitement Médicamenteux Du Diabète Type 2. Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé. P10.
55. **Rodier M., (2001)** - Définition et classification du diabète. Endocrinologie - CHU – Nîmes, vol.25, n°2. P91-92.

56. **Romain V., (2016)** - La recherche de complications lors de l'examen clinique et le suivi biologique des patients diabétiques de type 2 par les médecins généralistes en Picardie. Faculté de Médecine D'Amiens : Thèse pour le Doctorat en Médecine. P44.
57. **Simon D., (2002)** - Données épidémiologiques sur le diabète de type 2. BEH, n°20-21. P86.
58. **Simoni Y., (2013)** L'immunité innée dans le diabète sucré. Université Paris 5 René Descartes : le grade de DOCTEUR. P13.
59. **Slama A et al., (2013)** – Diabète Type 2 – HUG- Service De Médecine De Premier Recours- DMCPRU. P04
60. **Sophie, P. A. (2019).** Etude des pratiques des médecins généralistes de l'Est de l'île de La Réunion sur le dépistage et le suivi du diabète gestationnel.
61. **Stanley, M., et Beare, P. G. (2005).** Soins infirmiers en gériatrie: vieillissement normal et pathologique. De Boeck Supérieur.
62. **Sultan, S., Hartemann-Heurtier, A., Grimaldi, A. (2003).** Comprendre les patients pour promouvoir l'autorégulation dans le diabète de type 2 : vivre avec une maladie qui commence avant son début. Diabètes méta, 29, 3S21-3S30
63. **Tano, S. O. P., Ekou, F. K., Konan, Y. E., Tetchi, E. O., Kpebo, D. O., Sable, S. P., Aka, F., et Dagnan, N. S. (2017).** Pratiques alimentaires des diabétiques de type 2 suivis au Centre antidiabétique d'Abidjan. Santé Publique, 29(3), 423–430.
64. **Tourniaire, J. (1994).** Endocrinologie, diabète, nutrition : pour le praticien. Endocrinologie, Diabète, Nutrition : Pour Le Praticien.
65. **Tran, C. (2008).** Advances of zinc in health research. Yoshida T. Micronutrient and Health Research. New York : Nova Science Publishers, Inc, 23–70.
66. **Trudel Guy, C. (2019).** Peut-on promouvoir la saine alimentation par des messages axés sur le plaisir ?
67. **Witham, D. (2006).** faits et fictions sur le régime diabétique . MC Endocrinologie – Conférences scientifique ,3,6,1-6.
68. **Yale, J.-F., Begg, I., Gerstein, H., Houlden, R., Jones, H., Maheux, P., & Pacaud, D. (2001).** Canadian Diabetes Association clinical practice guidelines for the prevention and management of hypoglycemia in diabetes. Can J Diabetes, 26(1), 22–31.
69. **Zerdoudi, T. (2018).** Les principales pathologies auto-immunes «Cas du diabète de type 1».