



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers  
Département de biologie  
Laboratoire des produits naturels : « LAPRONA »

Mémoire présenté *en vue de l'obtention du*  
Diplôme de MASTER en Nutrition et Diététique  
Filière : Sciences Alimentaires

*Présenté par :*

M<sup>elle</sup> : Adjim Yasmine Fatima Zohra

M<sup>elle</sup> : Boukli Hacène Sarra

## Thème

**Enquête nutritionnelle et évaluation de quelques paramètres  
biochimiques chez une population diabétique de type 2 dans la  
région de Tlemcen**

Soutenu le :

Devant le jury composé de :

|                |                               |            |                       |
|----------------|-------------------------------|------------|-----------------------|
| Présidente :   | M <sup>elle</sup> Djaziri F.Z | MCB        | Université de Tlemcen |
| Encadreur :    | Mr Benammar C                 | Professeur | Université de Tlemcen |
| Examinatrice : | M <sup>elle</sup> Berrichi M  | MCB        | Université de Tlemcen |

Année universitaire : 2020/2021



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Abou Bekr Belkaid Tlemcen



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers  
Département de biologie  
Laboratoire des produits naturels : « LAPRONA »

Mémoire présenté *en vue de l'obtention du*  
Diplôme de MASTER en Nutrition et Diététique  
Filière : Sciences Alimentaires

*Présenté par :*

M<sup>elle</sup> : Adjim Yasmine Fatima Zohra

M<sup>elle</sup> : Boukli Hacène Sarra

## Thème

**Enquête nutritionnelle et évaluation de quelques paramètres  
biochimiques chez une population diabétique de type 2 dans la  
région de Tlemcen**

Soutenu le :

Devant le jury composé de :

|                |                               |            |                       |
|----------------|-------------------------------|------------|-----------------------|
| Présidente :   | M <sup>elle</sup> Djaziri F.Z | MCB        | Université de Tlemcen |
| Encadreur :    | Mr Benammar C                 | Professeur | Université de Tlemcen |
| Examinatrice : | M <sup>elle</sup> Berrichi M  | MCB        | Université de Tlemcen |

Année universitaire : 2020/2021

## *Remerciements*

*Nous tenons avant tout à remercier Dieu tout puissant, de nous avoir donné la force, le courage et la patience durant ces années d'études, et pendant la réalisation de ce mémoire.*

*Nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères à notre encadreur Mr : Benammar Chahid pour sa disponibilité, ses orientations et ses précieux conseils, qu'il trouve ici le témoignage de notre respect le plus profond.*

*Nos remerciements vont également à mesdames, Djaziri Fatima zohra et Berrichi Meriem pour avoir accepté de lire et d'examiner notre travail.*

*Nos remerciements s'étendent également à tous nos enseignants durant les années d'études.*

*Nous remercions infiniment toutes les personnes qui nous ont aidé lors de la réalisation de ce mémoire à savoir nos parents : Boukfi Hacene Nazim, Bouali Radia, Bensaoula Fouzia, Adjim Mohammed.*

*Ainsi ceux qui nous ont aidés à la récolte et traitement des données Dr Hadjiat Yasmine Dr Berahmoune Wasilla ainsi que tout le personnel médical de l'EPSP Tlemcen, Mr Kechkouche Yousef, Dr Bouhamed Abdalillah, Mr Dali Youcef Mehdi, Mr Bouaricha Yassine,*

*A nos familles et nos amis qui par leurs prières et leur encouragement on a pu surmonter tous les obstacles.*

*Un grand merci à toutes les personnes qui ont bien voulu répondre à nos questions dans le cadre de notre enquête*

## *Dédicace*

*Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail*

*A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études, et Qui n'ont jamais cessé de me soutenir et de m'épauler afin que je puisse atteindre mes objectifs*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai pour vous*

*A mes sœurs, Qui m'ont apporté leur soutien et qui n'ont pas arrêté de m'encourager, me conseiller et croire en moi*

*A ma famille*

*A mes amis avec qui j'ai passé des moments inoubliables*

*A tous mes amis de la promotion master II en nutrition et diététique*

*A tous ceux qui me sont chers*

*Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection*

*Yasmine*

## Dédicace

*Je tiens à dédier ce travail*

*A mes chers parents ma mère et mon père Vous avez toujours été mon école de patience, de confiance et surtout d'espoir. Vous êtes et vous resterez pour moi ma référence, la lumière qui illumine mon chemin. Ce travail est le résultat de l'esprit de sacrifice dont vous avez fait preuve. Aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour votre soutien et encouragements. Je vous dédie ce travail en reconnaissance de l'amour que vous m'offrez quotidiennement et votre bonté exceptionnelle. Que Dieu Tout Puissant vous garde et vous procure santé et bonheur, Vous êtes ma source de vie, d'amour et d'affection.*

*A ma sœur et mes deux petits frères pour leur dévouement, leur compréhension et leur grande tendresse, pour m'avoir encouragé tout au long de mes études, et qui par leur soutien, leurs conseils et leur amour, m'ont permis d'arriver jusqu'ici car ils ont toujours cru en moi.*

*A toute ma famille.*

*A mes chers amis (Ikram, MDD, Sarah ...) que j'aime du plus profond de mon cœur je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des personnes sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

*Sarra*

## LISTES DES ABREVIATIONS

**ACP** : Analyses en Composantes Principales.

**ADO** : Anti-Diabétiques Oraux.

**AFR** : Afrique.

**ANAES** : Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé.

**ATCD** : Antécédents.

**AVC** : Accident Vasculaire Cérébrale.

**DG**: Diabète Gestationnel.

**DT1** : Diabète de type 1.

**DT2** : Diabète de type 2.

**ECG** : Électrocardiographie.

**EUR** : Europe.

**FAO** : Food and Agriculture Organisation / Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture.

**FID** : Fédération Internationale du Diabète.

**HBA1C** : Hémoglobine Glyquée.

**HDL**: High Density Lipoprotein « Bon Cholesterol »

**HTA** : Hypertension Artérielle.

**IAG** : Les inhibiteurs des alpha-glucosidases.

**IMC** : Indice de Masse Corporelle.

**LDL**: Low Density Lipoprotein « Mauvais Cholesterol »

**MENA** : Moyen-Orient et Afrique du Nord.

**MODY**: Maturity Onset Diabetes of the Young.

**NAC** : Amérique du Nord et Caraïbes.

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.

**PPAR $\gamma$**  : Récepteur activé par les proliférateurs de peroxyosomes.

**SACA** : Amérique centrale et du Sud.

**SEA** : Asie du Sud-Est.

**TG**: Triglycerides.

**TZD** : Les thiazolidine-diones.

**PO** : Pacifique Occidental.

## LISTE DES FIGURES

|   |    |
|---|----|
| <b>Figure N°1</b> : Estimation du nombre totale d'adultes (20 à 79ans) vivant avec le diabète.....                                  | 20 |
| <b>Figure N°2</b> : Nombre estimé de personnes atteintes de diabète au niveau mondial et par région en 2017 et 2045 (20-79ans)..... | 21 |
| <b>Figure N°3</b> : Mortalité due au diabète par âge et par sexe, dans le monde en 2019 (FID,2019).....                             | 22 |
| <b>Figure N°4</b> : Mortalité due au diabète par âge et par sexe, Région Moyen-Orient et Afrique du Nord en 2019 (FID,2019).....    | 22 |
| <b>Figure N°5</b> : Signes d'une hypoglycémie.....  | 28 |
| <b>Figure N°6</b> : Signes d'une hyperglycémie.....   | 28 |
| <b>Figure N°7</b> : Représentation schématique des complications du diabète.....  | 34 |
| <b>Figure N°8</b> : Anatomie du pancréas.....   | 39 |
| <b>Figure N°9</b> : Répartition selon la tranche d'Age.....   | 53 |
| <b>Figure N° 10</b> : Répartition selon le sexe .....   | 53 |
| <b>Figure N°11</b> : Ancienneté du diabète (ans).....   | 54 |
| <b>Figure N°12</b> : Répartition selon l'indice de masse Corporelle.....  | 54 |
| <b>Figure N°13</b> : Répartition du périmètre abdominale (cm).....  | 55 |
| <b>Figure N°14</b> : Répartition des personnes ayant des antécédents diabétiques.....   | 55 |
| <b>Figure N°v15</b> : Pourcentage des personnes qui suivent un régime .....   | 56 |
| <b>Figure N°16</b> : Pourcentage du niveau de consommation du sucre.....  | 56 |
| <b>Figure N°17</b> : Pourcentage des personnes qui pratiquent une activité physique .....   | 57 |
| <b>Figure N°18</b> : Pourcentage des fumeurs.....   | 57 |
| <b>Figure N°19</b> : pourcentage des buveurs d'alcool.....  | 57 |
| <b>Figure N° 20</b> : Répartition des traitements .....   | 58 |
| <b>Figure N°21</b> : Répartition selon le type de diabète.....  | 58 |
| <b>Figure N°22</b> : Facteurs de comorbidités.....  | 59 |
| <b>Figure N°23</b> : Répartition de la glycémie à jeun.....   | 59 |
| <b>Figure 24</b> : Répartition de l'hémoglobine glyquée.....  | 60 |
| <b>Figure N° 25</b> : Répartition de la tension artérielle.....   | 60 |
| <b>Figure N° 26</b> : Valeurs du cholestérol total.....   | 61 |
| <b>Figure N°27</b> : Valeurs LDL.....   | 61 |
| <b>Figure N°28</b> : Valeurs HDL.....   | 62 |
| <b>Figure N°29</b> : Valeurs triglycérides.....   | 62 |
| <b>Figure N°30</b> : Valeurs Créatinine sanguine.....   | 63 |
| <b>Figure N°31</b> : Valeurs Créatinine Urinaire.....   | 63 |
| <b>Figure N°32</b> : Valeurs Urée.....  | 64 |
| <b>Figure N°33</b> : Valeurs de la microalbuminurie.....  | 64 |
| <b>Figure N°34</b> : Plan ACP Axe 1 / Axe 2.....  | 65 |
| <b>Figure N°35</b> : Pourcentage selon l'indice de masse corporelle.....  | 66 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Figure N°36</b> : Fréquence de consommation de viande .....           | 67 |
| <b>Figure N°37</b> : Fréquence de consommation de poisson.....           | 67 |
| <b>Figure N°38</b> : Fréquence de consommation de légumineuses.....      | 68 |
| <b>Figure N°39</b> : Fréquence de consommation de féculent .....         | 68 |
| <b>Figure N°40</b> : Fréquence de consommation de légumes.....           | 69 |
| <b>Figure N°41</b> : Fréquence de consommation de fruits .....           | 69 |
| <b>Figure N°42</b> : Fréquence de consommation de produits laitiers..... | 70 |
| <b>Figure N°43</b> : Fréquence de consommation de charcuterie .....      | 70 |
| <b>Figure N°44</b> : Fréquence de consommation de sucreries .....        | 71 |
| <b>Figure N°45</b> : Fréquence de consommation du pain .....             | 71 |
| <b>Figure N°46</b> : Suivi d'un régime alimentaire .....                 | 72 |
| <b>Figure N°47</b> : Résultats du régime alimentaire .....               | 72 |



## Liste des photos

|   |    |
|---|----|
| <b>Photo N° 1</b> : La localisation géographique de l'EPSP..... | 42 |
| <b>Photo N°2</b> : L'entrée principale de l'EPSP.....           | 42 |
| <b>Photo N°3</b> : Le lieu de travail .....                     | 42 |
| <b>Photo N°4</b> : La balance .....                             | 43 |
| <b>Photo N° 5</b> : La toise.....                               | 43 |
| <b>Photo N°6</b> : Le mètre-ruban.....                          | 43 |
| <b>Photo N°7</b> : Le tensiomètre.....                          | 43 |
| <b>Photo N°8</b> : Le laboratoire d'analyse de l'EPSP .....     | 48 |

## LISTE DES TABLEAUX

|   |    |
|---|----|
| <b>Tableau N°1</b> : Répartition des décès par diabète en Algérie en 2002 selon l'âge et le sexe (Tahina,2007)..... | 23 |
| <b>Tableau N°2</b> : Caractéristique du diabète type 1 et de type 2(Perlemuter,1997, in Hammiche,2012).....         | 29 |
| <b>Tableau N°3</b> : Menu type d'un jour.....   | 82 |

# Table des matières

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Introduction générale.....</b>                                       | <b>15</b> |
| <b>Chapitre 1 : Synthèse bibliographique.....</b>                       | <b>17</b> |
| <b>1.1 QUELQUES ELEMENTS AYANT MARQUE L´HISTORIQUE DU DIABETE .....</b> | <b>18</b> |
| <b>1.2 DEFINITION DU DIABETE.....</b>                                   | <b>19</b> |
| <b>1.3 PREVALENCE.....</b>  | <b>19</b> |
| <b>1.4 MORTALITE .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>1.5 EPIDEMIOLOGIE DU DIABETE EN ALGERIE .....</b>                    | <b>23</b> |
| <b>1.6 MORTALITE LIEE AU DIABETE EN ALGERIE.....</b>                    | <b>23</b> |
| <b>1.7 DEPENSES DE SOINS DE SANTE .....</b>                             | <b>24</b> |
| <b>1.8 IMPACT ECONOMIQUE DES COMPLICATIONS .....</b>                    | <b>24</b> |
| <b>1.9 CLASSIFICATION DE DIABETE .....</b>                              | <b>24</b> |
| 1.9.1 DIABETE DE TYPE 1.....  | 24        |
| 1.9.2 DIABETE DE TYPE 2.....  | 25        |
| 1.9.3 DIABETE GESTATIONNEL.....   | 25        |
| 1.9.4 DIABETE MONOGENIQUE .....   | 26        |
| 1.9.5 DIABETE SECONDAIRE .....  | 26        |
| <b>1.10 SYMPTÔMES DU DIABÈTE DE TYPE 2 .....</b>                        | <b>27</b> |
| <b>1.11 CARACTERISTIQUE DU DIABETE TYPE 1 ET DE TYPE 2 .....</b>        | <b>29</b> |
| <b>1.12 CAUSES DU DIABETE DE TYPE 1 .....</b>                           | <b>29</b> |
| <b>1.13 CAUSES DU DIABETE DE TYPE 2 .....</b>                           | <b>29</b> |
| <b>1.14 CRITERE DE DIAGNOSTIQUE DU DIABETE .....</b>                    | <b>30</b> |
| <b>1.15 COMPLICATION LIEE AU DIABETE.....</b>                           | <b>30</b> |
| 1.15.1 Complications aiguës du diabète.....                             | 30        |
| 1.15.1.1 Le coma hyperosmolaire.....                                    | 30        |
| 1.15.1.2 L'acidocétose .....  | 31        |
| 1.15.1.3 Les hypoglycémies.....   | 31        |
| 1.15.1.4 L'acidose lactique .....                                       | 31        |
| 1.15.2 Complications chroniques .....                                   | 31        |
| 1.15.2.1 Rétinopathie diabétique .....                                  | 31        |
| 1.15.2.2 Néphropathie diabétique .....                                  | 32        |
| 1.15.2.3 Neuropathie diabétique.....                                    | 32        |
| 1.15.2.4 Complications vasculaires coronariennes .....                  | 32        |
| 1.15.2.5 Complications vasculaires cérébrales.....                      | 32        |

|  |           |
|--|-----------|
| 1.15.2.6 Complications vasculaires périphériques.....      | 32        |
| 1.15.2.7 Le pied diabétique.....                           | 33        |
| <b>1.16 MESURES PREVENTIVES DE BASE.....</b>               | <b>35</b> |
| <b>1.17 PREVENTION DU DIABETE EN ALGERIE.....</b>          | <b>35</b> |
| <b>1.18 TRAITEMENT DU DIABETE.....</b>                     | <b>35</b> |
| 1.18.1 Règles hygiéno-diététiques.....                     | 36        |
| 1.18.2 Exercice physique.....                              | 36        |
| 1.18.3 Insulines.....                                      | 36        |
| 1.18.4 Anti-diabétiques oraux (ADO).....                   | 36        |
| 1.18.4.1 Les insulinosécréteurs.....                       | 36        |
| 1.18.4.2 Les biguanides.....                               | 37        |
| 1.18.4.3 Les inhibiteurs des alpha-glucosidases (IAG)..... | 37        |
| 1.18.4.4 Les thiazolidine-diones (TZD).....                | 37        |
| <b>1.19 DEFINITION DE L’HOMEOSTASIE.....</b>               | <b>37</b> |
| <b>1.20 HOMEOSTASIE GLUCIDIQUE.....</b>                    | <b>37</b> |
| <b>1.21 PANCREAS.....</b>                                  | <b>38</b> |
| <b>1.22 INSULINE ET GLUCAGON.....</b>                      | <b>39</b> |
| <b>Chapitre 2 : Matériel et méthodes.....</b>              | <b>40</b> |
| <b>2.1. Type de l’étude.....</b>                           | <b>41</b> |
| <b>2.2. Echantillonnage.....</b>                           | <b>41</b> |
| <b>2.3 L’EPSP TLEMCEN.....</b>                             | <b>41</b> |
| <b>2.4 Matériels et Outils utilisés.....</b>               | <b>43</b> |
| <b>2.5 Questionnaire N°1.....</b>                          | <b>44</b> |
| <b>2.6 Questionnaire N°2.....</b>                          | <b>45</b> |
| <b>2.7 Traitement des Données et analyse :.....</b>        | <b>48</b> |
| <b>2.8 Analyses biochimiques :.....</b>                    | <b>48</b> |
| 2.8.1 Dosage de l’HbA1c :.....                             | 49        |
| 2.8.2 Dosage du glucose.....                               | 49        |
| 2.8.3 Dosage du cholestérol total.....                     | 49        |
| 2.8.4 Dosage des triglycérides.....                        | 50        |
| 2.8.5 Dosage des HDL.....                                  | 50        |
| 2.8.6 Dosage des LDL.....                                  | 50        |
| 2.8.7 Dosage de la microalbuminurie.....                   | 51        |
| 2.8.8 Détermination des teneurs en créatinine.....         | 51        |
| 2.8.9 Détermination des teneurs en urée.....               | 51        |
| <b>Chapitre 3 Résultats et interprétations.....</b>        | <b>52</b> |
| <b>3.1 Résultat de l’échantillon N°1.....</b>              | <b>53</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| 3.1.1 Données et études.....                                | 53        |
| 3.1.2 Quelques Paramètres Biochimiques et cliniques : ..... | 59        |
| 3.1.3 Analyse en Composantes Principales (ACP) :.....       | 65        |
| <b>3.2 Résultats de l'échantillon N°2.....</b>              | <b>66</b> |
| <b>Chapitre 4 : DISCUSSION.....</b>                         | <b>73</b> |
| <b>4.1 Le premier échantillon .....</b>                     | <b>74</b> |
| <b>4.2 Deuxième échantillon.....</b>                        | <b>78</b> |
| <b>Conclusion généraleEtPerspectives.....</b>               | <b>80</b> |
| <b>Références bibliographiques.....</b>                     | <b>83</b> |
| Annexe.....   | 89        |
| <b>Résumé</b>   |           |

# **Introduction générale**

## Introduction générale

Le besoin de se nourrir concerne tous les êtres vivants sans exception chez tous, il est de même nature et procède du même type de mécanismes (Mourey,2004).

La nutrition est une science qui définit l'ensemble des connaissances sur les nutriments, les aliments qui en sont les pourvoyeurs et les comportements qui aboutissent à leur ingestion en adéquation avec des besoins variables selon la situation physiologique ou pathologique. S'alimenter a pour but de satisfaire au mieux les besoins énergétiques (macronutriments) et les besoins qualitatifs (micronutriments) d'un individu en toutes circonstances (wémeau ,2014).

Parmi ces nutriments, se trouvent les nutriments énergétiques à savoir : Les protéines, Les lipides, Les glucides et L'alcool ; et les nutriments non énergétiques qui n'apportent pas d'énergie mais sont tout autant nécessaires au bon fonctionnement de l'organisme : L'eau, Les fibres, Les minéraux et les oligo-éléments et Les vitamines (Dupin,2008).

Une consultation d'experts de l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) et de la Food and Agriculture Organisation (F.A.O.) sur le régime alimentaire, la nutrition et la prévention des maladies chroniques a eu lieu à Genève du 28 janvier au 1er février 2002. Lors de cette consultation, il a été établi que l'épidémie de maladies chroniques frappant les pays développés et les pays en développement est liée à des modifications du régime alimentaire et du mode de vie de leurs populations. Les maladies chroniques engendrées par l'alimentation sont les suivantes : l'obésité, le diabète sucré, les maladies cardio-vasculaires, l'hypertension, les accidents vasculaires cérébraux et certains types de cancers (Sébastien,2015).

Selon la F.I.D. (fédération internationale du diabète), en 2019, 1 personne sur 11 souffre du diabète dans le monde. Ce chiffre représente très exactement 463 millions de personnes à travers le monde (FID, 2019). On distingue plusieurs types de diabète dont trois principaux : le diabète de type 1, le diabète de type 2, le diabète gestationnel et d'autres types moins courants tel que le diabète monogénique et le diabète secondaire.

En Algérie, le diabète vient en deuxième position au classement des maladies chroniques, derrière l'hypertension. Selon un article de l'écho d'Algérie du 10 février 2019, sur la 12ème Journée de diabétologie tenue à Oran, le Pr Amar Tebaïbia a déclaré que 14,4% d'algériens seraient atteints de diabète. Il ajoute aussi qu'en 2003, ce taux ne dépassait pas les 7%, ce qui indique que la maladie gagne du terrain dans la société algérienne. Il associe ce fait à de nombreux facteurs dont la sédentarité et le manque d'exercices, une alimentation riche en sucre et le tabagisme.

Dans ce travail on s'est intéressées particulièrement au diabète de type 2. L'objectif du travail consiste à faire une enquête nutritionnelle et en la détermination de quelques paramètres biochimiques dans une population diabétique de type 2 dans la région de Tlemcen. Le mémoire est structuré en trois chapitres avec une introduction générale et une conclusion générale.

Le premier chapitre est consacré à une synthèse bibliographique concernant les généralités sur le diabète à savoir : définition, symptômes, causes, classification, prévalence mortalité, complications etc...

Le deuxième chapitre est réservé à la partie matériels et méthodes dans laquelle le centre de santé où nous avons effectué le stage et décrit, les paramètres caractérisant l'échantillons de patients diabétiques sur lequel l'étude a été menée.

Dans le troisième chapitre on présente les résultats de notre étude ainsi que leur discussion

Enfin le mémoire est clôturé par une conclusion générale et perspective où un régime alimentaire adapté pour les patients diabétiques de type 2 est proposé.



# **Chapitre 1 : Synthèse bibliographique**

## **1.1 QUELQUES ELEMENTS AYANT MARQUE L'HISTORIQUE DU DIABETE**

Le diabète est signalé dès la plus haute antiquité. Ainsi le papyrus découvert à Thèbes, daté de 1550 avant J.-C. et acheté par Hebers signale une maladie caractérisée par l'abondance anormale des urines (polyurie). Terme formé à partir du grec ; diabète signifie passer à travers, par référence à la polyurie, c-à-d. à l'accroissement du volume urinaire émis par 24h (Laouar, 2009). A partir du XVII<sup>e</sup> siècle Thomas Willis (1621-1675) a reconnu la saveur sucrée des urines, et donc la glycosurie. Ce qui permet alors de distinguer au sein des polyuries le "diabetes mellitus" ou diabète sucré du "diabetes insipidus" ou diabète insipide (Laouar, 2009).

L'insuline, découverte en 1921 grâce à la collaboration aujourd'hui légendaire de Banting, Best et MacLeod, fait des miracles. Dans le monde entier, elle a sauvé des milliers de patients d'une mort certaine.

Avant la découverte de l'insuline, les personnes diabétiques étaient condamnées à mourir et ne pouvaient survivre, avec une diète sévère, que trois à quatre ans au maximum (Laouar, 2009).

L'insulinothérapie intensive – injections multiples d'insuline imitant le fonctionnement normal du pancréas – fait son apparition dans le traitement du diabète de type 1 et devient maintenant une option thérapeutique de plus en plus répandue pour le diabète de type 2 (Diabète Québec, 2018).

Un pionnier dans le traitement du diabète, le médecin belge Jean Pirart, établit pour la première fois le lien entre bon contrôle des glycémies et prévention des complications.

Entre 1947 et 1973, le Dr Pirart divise en trois groupes plus de 4 000 de ses patients, selon leur degré de contrôle : excellent, moyen, mauvais. En utilisant les comprimés réactifs comme méthode de mesure, les résultats du Dr Jean Pirart démontrent clairement l'incidence et la prévalence des complications chez les patients dont le contrôle des glycémies est pauvre (Diabète Québec, 2018).

En 1976, des scientifiques américains découvrent que le sucre s'attache facilement aux globules rouges (l'hémoglobine) et permet de déterminer la qualité du contrôle des 2 à 4 derniers mois. Cette découverte ouvre la voie à la création d'un test : le dosage de l'hémoglobine glyquée (hba1c) (Diabète Québec, 2018).

L'arrivée d'outils de contrôle permet aux chercheurs de créer des études à grande échelle. Les résultats modifieront la façon de traiter le diabète.

À leur tour, deux études importantes, la Diabetes Control and Complications Trial (de 1983 à 1993) et la United Kingdom Prospective Diabetes Study (de 1977 à 1997) démontrent pour les deux types de diabète que le maintien des glycémies à des valeurs près des normales retarde et ralentit l'apparition des complications chroniques liées au diabète (Diabète Québec, 2018).

## **1.2 DEFINITION DU DIABETE**

Le diabète est une maladie chronique qui apparaît lorsque le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline ou que l'organisme n'utilise pas correctement l'insuline qu'il produit. L'insuline est une hormone qui régule la concentration du sucre dans le sang (OPS, 2021).

L'hyperglycémie, ou concentration sanguine élevée de sucre, est un effet fréquent du diabète non contrôlé qui conduit avec le temps à des complications organiques spécifiques touchant particulièrement les yeux, les reins, les nerfs, le cœur et les vaisseaux (Punthakee, 2018).

C'est une condition dans laquelle le corps ne peut pas utiliser efficacement les insulines qu'il produit ou ne peut pas du tout produire des insulines, (OMS, 2010). Plusieurs études ont indiqué que l'insuline est une hormone produite par le pancréas et que sa fonction est d'aider le sang à transporter le glucose / sucre des aliments que nous mangeons vers toutes les cellules du corps. Ce processus nous fournit de l'énergie et maintient le taux de sucre dans le sang / glucose dans le corps (Ray, 2019).

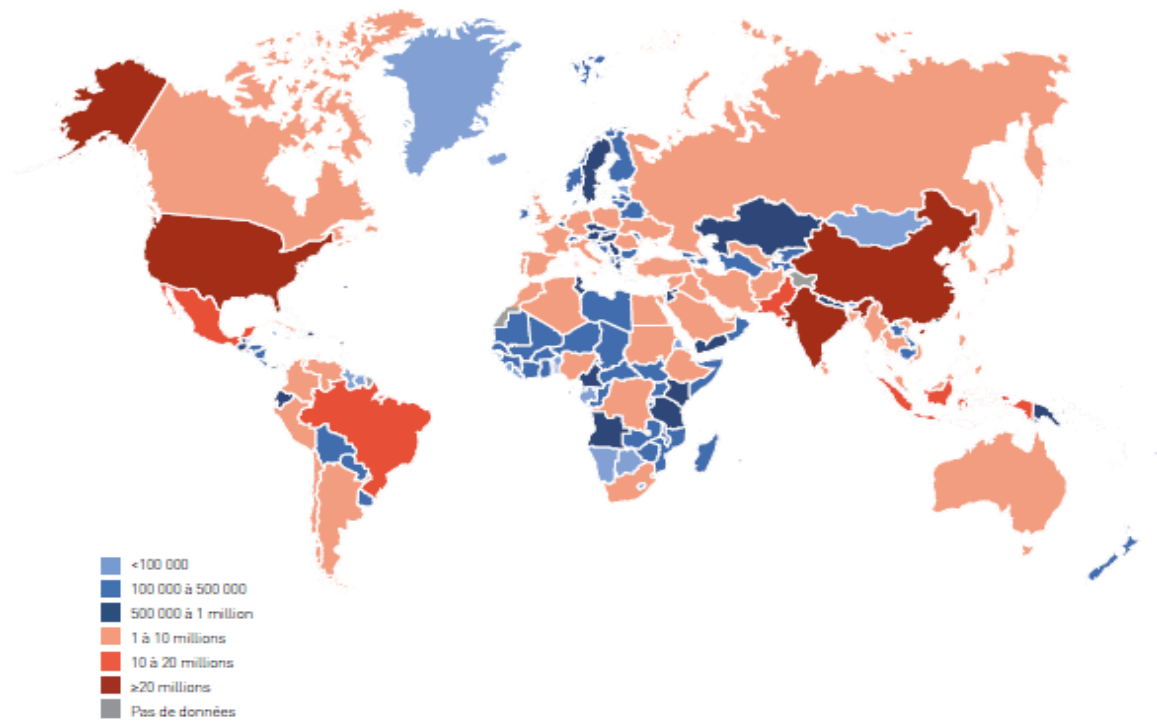
Cependant, avec la baisse du taux de l'insuline dans le corps, le taux de sucre dans le sang augmente avec le temps ce qui entraîne le diabète. En fait, il existe de nombreuses formes de diabète, mais selon (OMS, 2010), seuls trois d'entre eux dont DT1, DT2 et DG sont courants (Ray, 2019).

## **1.3 PREVALENCE**

### **Prévalence du diabète en 2019 (20 à 79 ans).**

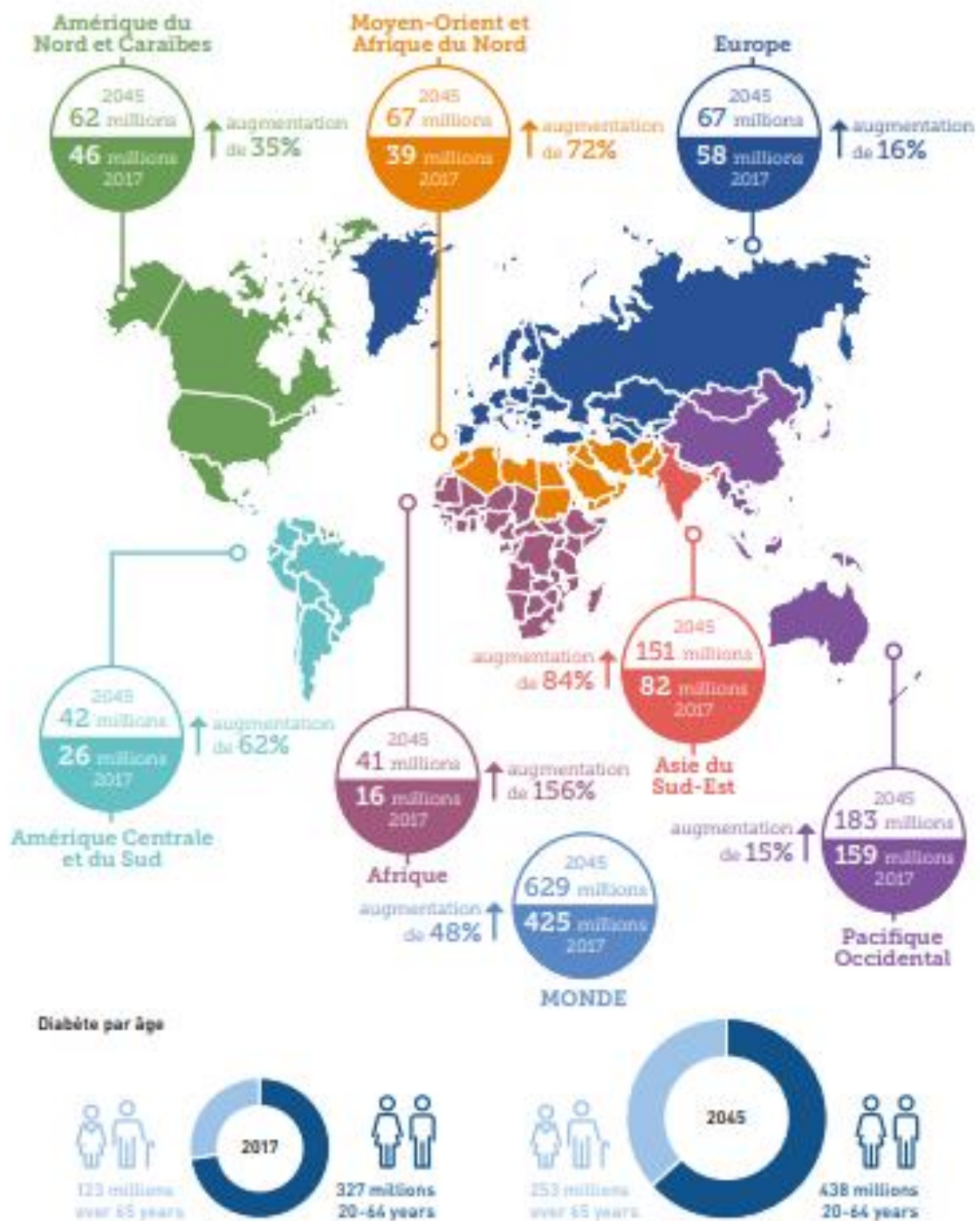
Selon la FID (2019) 463 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans (9,3 % de tous les adultes dans cette tranche d'âge) qui vivent avec le diabète dans le monde. On estime que 79,4 % d'entre eux vivent dans des pays à faible revenu et ceux à revenu intermédiaire. Ceci est illustré dans la figure N°1 (FID, 2019).

Les estimations fournies par la FID sont établies sur la base de 255 sources de donnée issues de 138 pays. Les résultats d'analyses des données sont fournis pour l'ensemble des territoires regroupés en 7 régions : Afrique (AFR), Europe (EUR), Moyen-Orient et Afrique du Nord (MENA), Amérique du Nord et Caraïbes (NAC), Amérique centrale et du Sud (SACA), Asie du Sud-Est (SEA) et Pacifique Occidental (WP) (FID, 2019).



**Figure N°1 :** estimation du nombre totale d’adultes (20à 79ans) vivant avec le diabète (FID,2019).

On peut constater sur la carte que l’Algérie faisant partie de la région MENA se trouve dans la classe relativement moyenne (1 à 10millions).

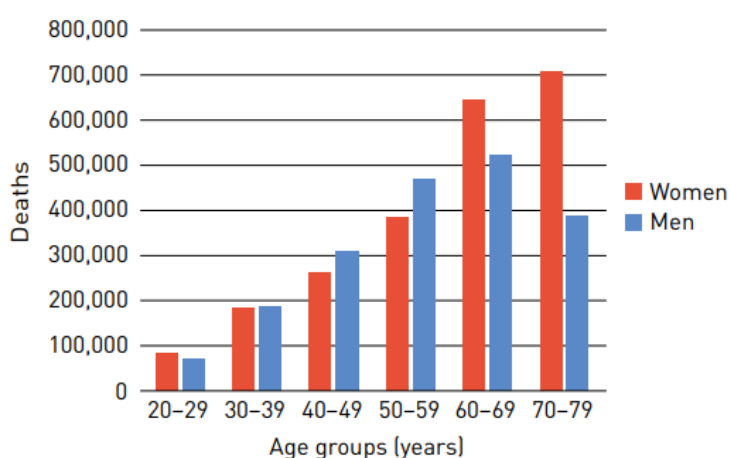


**FigureN°2 :** Nombre estimé de personnes atteintes de diabète au niveau mondial et par région en 2017 et 2045(20-79ans) (FID,2017).

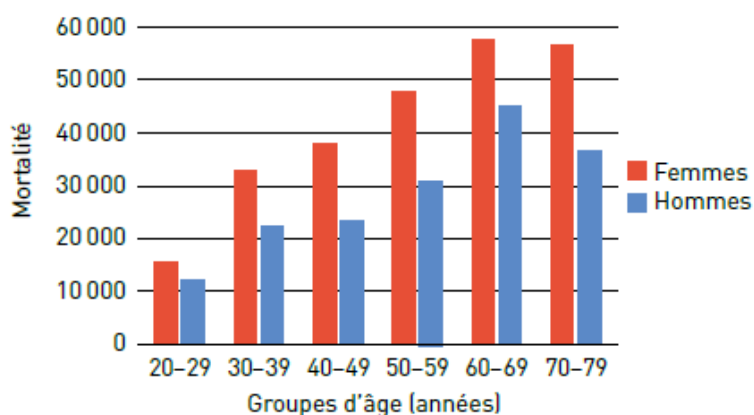
## 1.4 MORTALITE

Selon la FID (2019) 4,2 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans sont morts en 2019 des suites d'un diabète et de ses complications. C'est l'équivalent d'un décès toutes les huit secondes. D'après les estimations, le diabète est lié à 11,3 % des décès dans le monde, toutes causes confondues dans cette tranche d'âge (voir Figure N°3) (FID, 2019).

Dans la région MENA le diabète et ses complications sont responsables d'environ 418.900 des décès chez les 20 à 79 ans en 2019 (16,2% de la mortalité toutes causes confondues). Environ 53,3 % de tous les décès dus au diabète dans la Région MENA sont survenus chez des personnes de moins de 60 ans, ce qui en fait la deuxième région la plus touchée par le diabète chez les moins de 60 ans (voir figure N°4) (FID, 2019).



**Figure N°3 :** Mortalité due au diabète par âge et par sexe, dans le monde en 2019 (FID,2019).



**Figure N°4 :** Mortalité due au diabète par âge et par sexe, Région Moyen-Orient et Afrique du Nord en 2019 (FID,2019).

La mortalité due au diabète est plus élevée chez les femmes que chez les hommes, Cela peut s'expliquer par le fait que le nombre de femmes vivant avec le diabète est légèrement plus élevé que celui des hommes (27,6 millions et 27,1 millions, respectivement) (FID,2019).

## 1.5 EPIDEMIOLOGIE DU DIABETE EN ALGERIE

En Algérie, la pathologie du diabète vient en deuxième position dans le classement des maladies chroniques derrière l'hypertension. En effet, le diabète est devenu un véritable problème de santé publique, selon la FID l'Algérie comptait 1 904 700 diabétiques en 2019, soit une prévalence de 7,2% pour la même année, 1 668,300 de personnes diabétiques non diagnostiqués à travers le territoire national. Dans la population active algérienne le diabète et la cause d'une forte mortalité et morbidité par conséquent il est indispensable de prendre les dispositions nécessaires pour mettre fin à ce fléau (FID,2019).

## 1.6 MORTALITE LIEE AU DIABETE EN ALGERIE

L'Algérie enregistre chaque année un nombre important de décès liés directement ou indirectement au diabète. D'après les dernières données disponibles, établies par le projet TAHINA en 2002 et publiées en novembre 2008 sur la répartition de la mortalité, le diabète est la 4ème cause de décès parmi les maladies non transmissibles les plus mortelles en Algérie, avec un taux de mortalité de 7,4% soit 582 personnes décédées par le diabète. La répartition par sexe et âge est donnée par le tableau suivant : (Projet TAHINA,2007).

**Tableau N°1** : La répartition des décès par le diabète en Algérie en 2002 selon l'âge et le sexe (TAHINA, 2007).

| Tranche d'âge<br>(Ans) | Féminin    |             | Masculin   |             | Total      |
|------------------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|
|                        | Effectif   | %           | Effectif   | %           |            |
| 0-4                    | 1          | 0,3         | 2          | 0,7         | 3          |
| 5-14                   | 6          | 2,0         | 0          | 0           | 6          |
| 15-29                  | 10         | 3,3         | 8          | 2,8         | 18         |
| 30-44                  | 17         | 5,7         | 12         | 4,2         | 29         |
| 45-59                  | 39         | 13,1        | 46         | 16,2        | 85         |
| 60-69                  | 76         | 25,5        | 60         | 21,1        | 136        |
| 70 et plus             | 149        | 50,0        | 156        | 54,9        | 305        |
| <b>Total</b>           | <b>298</b> | <b>51,2</b> | <b>284</b> | <b>48,8</b> | <b>582</b> |

La lecture du tableau N°1 nous permet de constater que les décès chez le sexe féminin est plus important que chez le sexe masculin, soit de 298 et 284, ce qui nous donne un taux de 51,2% pour les femmes et un taux de 48,4% pour les hommes. Aussi, nous remarquons que les décès liés au diabète augmentent avec l'âge, il passe de 3 chez les enfants de moins de 5 ans à 305 chez les sujets de plus de 70 ans, ce qui confirme l'influence du vieillissement sur la mortalité liée au diabète.

## 1.7 DEPENSES DE SOINS DE SANTE

En 2019, le montant des dépenses de santé liées au diabète dans la Région MENA s'élevait à 24,9 milliards USD et il devrait augmenter de 30,3 % pour atteindre 32,5 milliards USD en 2030 et atteindre 38,6 milliards USD en 2045. La part des dépenses de santé consacrée au diabète correspond, globalement, à 15,2 % du total régional. Les pays dans lesquels la plus grande part des dépenses de santé est liée au diabète sont le Soudan (20,7 %), le Liban (20,4%) et le Pakistan (19,7 %) (FID).

Le montant annuel de dépense par personne vivant avec le diabète dans la Région MENA est extrêmement variable. C'est au Qatar et au Liban qu'il est le plus élevé (1 751 USD et 1 548 USD respectivement), tandis que le Pakistan ferme la marche (83 USD)(FID,2019).

## 1.8 IMPACT ECONOMIQUE DES COMPLICATIONS

Le diabète est une maladie fréquente et très coûteuse. Son impact économique s'observe sur trois niveaux :

- Les dépenses directes de santé : tel que Le traitement, les complications et les hospitalisations dus au diabète.
- Les dépenses indirectes : qui sont dues principalement à la diminution de la productivité des travailleurs diabétique à la suite de leur incapacité de poursuivre leur travail normalement (absentéisme) et leur mortalité précoce (FID, 2019).
- Le troisième impact non négligeable c'est le mal être que peut engendrer la maladie sur le patient et l'éventuel impact sur la qualité de vie l'inquiétude, l'anxiété, l'inconfort, la douleur, la perte d'autonomie (FID, 2019).

## 1.9 CLASSIFICATION DE DIABETE

Il est aujourd'hui généralement admis qu'il existe trois grands types de diabète :le diabète de type 1, le diabète de type 2 et le diabète gestationnel (DG). Il existe quelques types moins courants de diabète monogénique et le diabète secondaire (FID, 2019).

### 1.9.1 DIABETE DE TYPE 1

Le diabète sucré de type 1 appelé diabète insulino-dépendant est dû à une atteinte de nature auto-immune des cellules  $\beta$  des îlots pancréatiques qui produit l'insuline (Spinas et Lehman, 2001). L'organisme produit alors très peu ou ne produit pas d'insuline. On ne connaît pas parfaitement les causes de ce processus destructeur, mais une explication probable est avancée : l'association de la susceptibilité génétique (conférée par un grand nombre de gènes) et un déclencheur environnemental, comme une infection virale, déclencherait la réaction auto-immune. Les toxines ou certains facteurs alimentaires ont également été impliqués. La pathologie peut se



développer à tout âge, bien que le diabète de type 1 survienne plus fréquemment chez les enfants et les jeunes. Le diabète de type 1 est l'une des maladies chroniques les plus courantes dans l'enfance, bien que le diabète de type 2 survienne également chez les enfants plus âgés et qu'il soit en augmentation à cause de la plus grande prévalence du surpoids et de l'obésité chez les enfants. Les personnes vivant avec le diabète de type 1 dépendent d'injections quotidiennes d'insuline pour maintenir leur glycémie à un niveau approprié. Sans insuline, ils ne pourraient pas survivre. Cependant, grâce à un traitement quotidien approprié à base d'insuline, une surveillance régulière de la glycémie, l'éducation sur le diabète et du soutien, ces patients peuvent mener une vie saine et retarder ou prévenir bon nombre des complications associées à cette pathologie (FID, 2019).

### 1.9.2 DIABETE DE TYPE 2

Le diabète de type 2 (DT2) est également appelé diabète non-insulinodépendant ou diabète de la maturité. Il représente 90 à 95% des patients diabétiques. Récemment encore, ce type de diabète n'était observé que chez l'adulte mais on l'observe désormais aussi chez l'enfant. C'est une maladie hétérogène où les défauts génétiques de l'effet et de la sécrétion de l'insuline en rapport avec des facteurs acquis provoquent une détérioration de l'homéostasie du glucose ainsi que du métabolisme des graisses et des acides aminés. Cette détérioration va provoquer une perte progressive de la sensibilité à l'insuline, ou une insulino-résistance, de certains tissus comme le foie, le tissu adipeux ou les muscles. La voie de signalisation de l'insuline va alors être moins activée, réduisant ainsi l'entrée du glucose dans ces organes. Pour compenser cette perte, le pancréas va devoir sécréter plus d'insuline, on parle alors d'hyper-insulinémie. Avec le temps, le pancréas va s'épuiser et les cellules  $\beta$ -pancréatiques ne vont plus pouvoir sécréter suffisamment d'insuline. Le pancréas ne pourra alors plus compenser la perte de sensibilité à l'insuline, empêchant ainsi l'organisme de réguler correctement la glycémie, ce qui va entraîner une hyperglycémie (Djellouli, 2017).

### 1.9.3 DIABETE GESTATIONNEL

Le diabète gestationnel est une intolérance glucidique mise en évidence pour la première fois durant la grossesse conduisant à une hyperglycémie de sévérité variable, débutant ou diagnostiqué pour la première fois pendant la grossesse quel que soit le traitement nécessaire et l'évolution dans le postpartum. Cette définition regroupe ainsi deux entités différentes :

- une anomalie de la tolérance glucidique réellement apparue en cours de grossesse et disparaissant en post-partum,
- un diabète patent, le plus souvent diabète de type 2 (DT2) méconnu, préexistant à la grossesse et découvert seulement à l'occasion de celle-ci, qui persistera après l'accouchement (Tina, 2017).

La grossesse est caractérisée par un état diabétogène, c'est-à-dire qu'elle s'accompagne de modifications transitoires du métabolisme glucidique comprenant une insulino-résistance compensée par une sécrétion insulinaire plus importante. L'insulino-résistance peut être influencée par plusieurs hormones (œstrogènes, progestérone, prolactine, leptine, ...). On peut également noter une insulino-résistance préexistante à la grossesse chez les femmes obèses. Un

DG se développe lorsque l'insulinosécrétion réactionnelle à l'insulinorésistance est insuffisante et entraîne une hyperglycémie maternelle. Le glucose circulant traverse la barrière placentaire pour atteindre le fœtus. L'hyperglycémie maternelle stimule ainsi un hyperinsulinisme fœtal pour compenser (Tina, 2017).

#### 1.9.4 DIABETE MONOGENIQUE

Le diabète monogénique est le résultat d'une mutation génétique unique d'un gène dominant autosomique plutôt que le fruit de plusieurs gènes et facteurs environnementaux comme observé dans les diabètes de type 1 et type 2. Entre autres exemple de diabète monogénique, citons le diabète néonatal et le diabète MODY (maturity onset diabetes of the young)(FID,2019). Les diabètes monogéniques représentent 2 à 5% des diabètes non insulino dépendants (Boullu-Sanchis, 2003).

#### 1.9.5 DIABETE SECONDAIRE

Le diabète secondaire est une complication d'autres maladies, comme des troubles hormonaux (maladie de cushing ou acromégalie, par exemple) ou des maladies du pancréas (pancréatite, par exemple) il peut également apparaître suite à la prise de médicaments, tels des corticostéroïdes (FID, 2019).

##### -Diabète pancréatiques (Drouin, et al.,1999)

Pancréatite

Hémochromatose

Cancer du pancréas

Mucoviscidose

##### -Endocrinopâthies (Drouin,et al.,1999)

Acromégalie.

Syndrome de cushing.

Glucagonome.

Hyperthyroïdie.

##### -Diabète induit par des médicaments ou des toxiques (Drouine, et al.,1999)

Vacor.

Pentamidine.

Acide nicotinique.

Glucocorticoïde.

Hormone thyroïdienne.

Diazoxide.

##### -Infection (Drouin,et al.,1999)

Rubéole congénitale.

Cytomégalovirus.

## 1.10 SYMPTÔMES DU DIABÈTE DE TYPE 2

Les symptômes du diabète de type 2 sont discrets et il est le plus souvent diagnostiqué à l'occasion d'une prise de sang. Les symptômes des complications du diabète de type 2 sont : Une difficulté à cicatriser, une perte de sensibilité au niveau des pieds, des troubles de la vision, une insuffisance rénale, un infarctus ou un AVC (Vidal, 2021).

Quand la maladie progresse, les symptômes peuvent finir par apparaître :

- Augmentation de la soif et de la faim.
- Besoin fréquent d'uriner.
- Fatigue.
- Peau sèche sujette à des démangeaisons.
- Coupures et blessures qui cicatrisent lentement.
- Infections fréquentes des gencives, de la vessie, du vagin, de la vulve et du prépuce.
- Insensibilité ou fourmillement des mains et des pieds.
- Vision floue.

De plus, chez les personnes souffrant de diabète de type 2, il est fréquent qu'une prise de sang révèle un taux sanguin élevé de triglycérides et un taux de cholestérol HDL (« bon » cholestérol) inférieur à la normale. Il est également fréquent d'observer une élévation anormale de la pression sanguine (la tension) (Vidal, 2021).



Figure N°5 : les signes d'une hypoglycémie (Centre européen d'étude du diabète,2019).

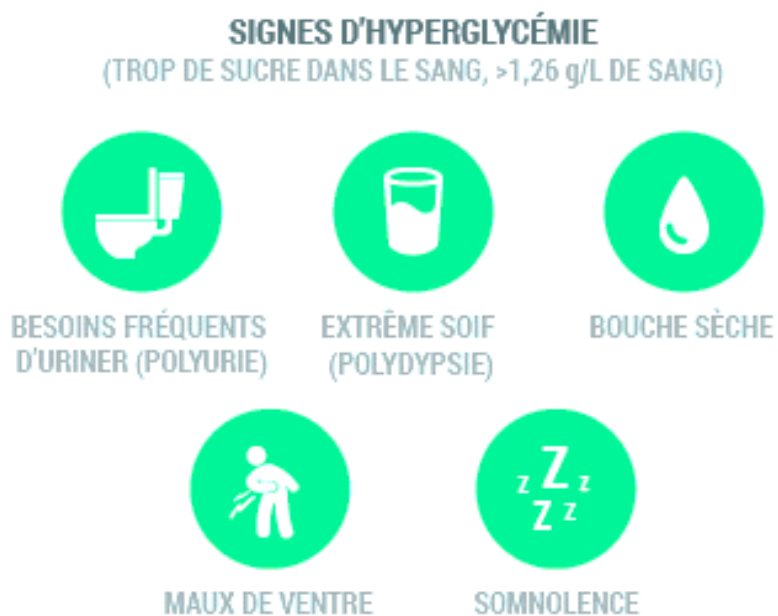


Figure N°6 : les signes d'une hyperglycémie (Centre européen d'étude du diabète,2019).

## 1.11 CARACTERISTIQUE DU DIABETE TYPE 1 ET DE TYPE 2

**Tableau N° 2** : caractéristiques du diabète type 1 et de type 2(Perlemuter, 1997, in Hammiche,2012).

| Type de diabète                | D.I.D type 1 | D.I.D type 2     |
|--------------------------------|--------------|------------------|
| Fréquence                      | 15%          | 85%              |
| Age de début                   | < 20ans      | >35ans           |
| Obésité                        | Non          | Oui              |
| Signe auto-immuns              | Oui          | Non              |
| Signe de sécrétion d'insuline  | Nulle        | Carence relative |
| Signe de résistance d'insuline | Non          | Oui              |
| Facteur héréditaire            | Faible       | Fort             |

## 1.12 CAUSES DU DIABETE DE TYPE 1

Le diabète de type 1 est une affection auto-immune, c'est-à-dire que les cellules  $\beta$  du pancréas qui fabrique l'insuline sont progressivement détruites par le système immunitaire. Jusqu'à ce jour, les chercheurs ont cerné deux principaux facteurs qui expliquent cette affection : la génétique et l'environnement (FID, 2019).

- **Les facteurs génétiques**

L'existence d'un terrain génétique favorise l'apparition du diabète de type 1. Il y a une forte probabilité de développer un diabète de type 1 lorsque les deux parents sont eux même diabétiques (Vidal, 2020).

- **Les facteurs environnementaux**

Plusieurs facteurs externes contribuent au déclenchement du diabète de type 1, à savoir : l'infection virale ou bactérienne qui perturberait le système de reconnaissance qui protège nos organes de l'action destructrice de l'immunité, D'autres facteurs externes sont suspectés : par exemple, l'alimentation pendant la petite enfance (l'allaitement maternel semble réduire le risque de diabète chez l'enfant) ou le stress psychologique qui favorise le déclenchement d'un diabète de type 1. Enfin, certaines maladies touchant le pancréas (inflammation, kyste, cancer, etc.) peuvent indirectement provoquer un diabète de type 1(Vidal, 2020).

## 1.13 CAUSES DU DIABETE DE TYPE 2

L'obésité est l'une des principales causes de la résistance à l'insuline. En outre, des facteurs génétiques entrent probablement en jeu dans l'apparition du diabète de type 2. Des chercheurs ont constaté que des antécédents familiaux de diabète augmentent le risque de survenue de cette affection. D'autres facteurs de risque contribuent à l'apparition du diabète de type 2, entre autres:

- Age supérieur à 45 ans.
- Avoir de forts antécédents familiaux.
- Les descendances de famille.

- Être en puberté : les changements des taux hormonaux pendant la puberté causent une insulino-résistance et une baisse de l'action de l'insuline.
- Avoir le syndrome des ovaires poly kystique : il s'agit d'un trouble qui comporte de nombreux symptômes, dont l'absence de menstruation, une croissance des cheveux anormale et le gain de poids.
- L'accouchement d'un bébé d'un poids élevé.
- Des antécédents d'un diabète gestationnel.
- L'usage de certains médicaments. (Vidal, 2020).

## 1.14 CRITERE DE DIAGNOSTIQUE DU DIABETE

En présence de symptômes évoquant un diabète, le médecin prescrit des analyses de sang les critères du diagnostic du diabète sont fondés sur l'analyse d'échantillons de sang veineux. Le diagnostic se fait en mesurant le taux sanguin de glucose (glycémie) et l'hémoglobine glyquée HbA1C, ainsi qu'en recherchant la présence de sucre et de corp cétonique dans les urines (Vidal, 2020).

La glycémie à jeun (À jeun ¼ aucun apport calorique depuis au moins 8 h) est un des critères diagnostique le plus pertinent et la valeur seuil de 1,26 g/l (7 mmol/l) (Blickle et al., 1999).

Glycémie 2 heures après l'ingestion de 75 g de glucose 2g/L (Spinas et Lehmann, 2001).

Taux d'HbA1c  $\leq 6,5\%$  (chez les adultes) (Punthakee et al., 2018).

## 1.15 COMPLICATION LIEE AU DIABETE

Les complications sont beaucoup moins fréquentes et moins graves chez les personnes qui ont bien contrôlé leur taux de sucre dans le sang, (Nathan et al., 2005). En fait, plus le contrôle est meilleur, plus le risque de complications est faible. C'est pourquoi l'éducation des patients, la compréhension et la participation sont essentielles. Les professionnels de la santé qui traitent le diabète aussi peuvent traiter les problèmes de santé qui peuvent accélérer les effets délétères du diabète. Ceux-ci comprennent le tabagisme, les niveaux élevés de cholestérol (contrôle avec un régime alimentaire, l'exercice ou un médicament), l'obésité (perte de poids, même modeste, peut être bénéfique), l'hypertension artérielle et le manque d'exercice physique régulier (Atallah, 2007).

### 1.15.1 Complications aiguës du diabète

#### 1.15.1.1 Le coma hyperosmolaire

Il surgit lorsque le diabète de type 2 n'est pas soigné. Il représente le mode de décompensation le plus fréquent, survenant dans un tiers des cas sur un diabète méconnu. Le facteur déclenchant de l'hyperglycémie (infection sévère, accident vasculaire cérébral, infarctus du myocarde, corticothérapie, perfusion massive de solutés glucosés...) s'associe fréquemment à un facteur de déshydratation (mauvaise perception de la soif, limitation de l'accès à l'eau, diurétiques, pertes sudorales ou digestives massives) . La prévention du coma

hyperosmolaire comporte une surveillance de la glycémie et le maintien d'une hydratation correcte dans toute situation à risque (Blickle,1999).

#### 1.15.1.2 L'acidocétose

Elle est plus rare dans cette population composée majoritairement de diabétiques de type 2 et témoigne habituellement de la gravité du facteur déclenchant, qui fréquemment conditionne le pronostic (Blickle,1999).

#### 1.15.1.3 Les hypoglycémies

Si l'insulinothérapie en est la cause la plus fréquente, les sulfamides hypoglycémifiants, même à faible dose, sont souvent à l'origine des accidents les plus graves (Blickle,1999).

#### 1.15.1.4 L'acidose lactique

Rare mais de pronostic très sévère, l'organisme manque d'insuline, il remplace le glucose par un autre carburant : les acides gras. Cela produit des corps cétoniques qui, eux, augmentent l'acidité de l'organisme (Blickle,1999).

### 1.15.2 Complications chroniques

Le diabète sucré, qu'il soit de type 1 ou de type 2, constitue une menace pour la santé publique à travers les complications qu'il provoque à court, à moyen et à long terme. La chronicité et l'incurabilité de cette maladie imposent à toute personne diabétique une auto surveillance régulière pour au moins ralentir l'évolution des complications qui peuvent affecter sensiblement sa qualité de vie. Ces complications qui sont liées essentiellement à deux raisons principales à savoir l'ancienneté du diabète et les erreurs thérapeutiques, peuvent être classées en deux grandes catégories : les complications métaboliques aiguës qui apparaissent à court terme et les complications chroniques dégénératives qui se développent après plusieurs années d'évolution du diabète accompagnée d'une mauvaise prise en charge (Hammiche,2012).

#### 1.15.2.1 Rétinopathie diabétique

Le diabète peut conduire à une détérioration progressive de la vision. Il peut aussi mener à la perte de la vue. La rétinopathie diabétique se manifeste par des lésions des petits vaisseaux qui irriguent la rétine. C'est la première cause de malvoyance et de cécité chez les diabétiques de moins de 60 ans. Le risque croît avec l'évolution du diabète puisque plus de 75% des sujets présentent les symptômes après deux décennies d'ancienneté de diabète. Globalement, 2% des diabétiques deviennent aveugles. Le mauvais contrôle de la glycémie amplifie la sévérité de cette complication. Le suivi ophtalmologique, tel qu'il est recommandé, doit être au moins annuel pour pouvoir mettre en place l'intervention adaptée (Romli,2016).

#### 1.15.2.2 Néphropathie diabétique

La néphropathie diabétique est la première cause d'insuffisance rénale terminale dans la plupart des pays occidentaux. Environ 15% des diabétiques de type 2 développent une insuffisance rénale après 10 à 25 ans d'évolution. Lorsque la fonction du rein est perdue, la médecine fait recours à la dialyse ou à la transplantation rénale (Romli,2016).

#### 1.15.2.3 Neuropathie diabétique

L'hyperglycémie chronique finit par nuire au fonctionnement du système nerveux la neuropathie découle d'une mauvaise circulation sanguine (donc d'un apport en oxygène insuffisant pour les nerfs) et du taux élevé de glucose qui altère la structure des nerfs. Elle atteint les grandes fibres myélinisées de type A $\alpha$  et  $\beta$  (responsable de la sensibilité proprioceptive et vibratoire) ainsi que les petites fibres A $\alpha$  et  $\beta$  (responsables de la sensibilité thermoalgiques). La personne ressent alors des picotements, des douleurs et une perte de sensibilité, d'abord aux extrémités (orteils et doigts), puis le long des membres. La neuropathie augmente la probabilité d'infection et empêche la cicatrisation des plaies qui peuvent générer des ulcères intractables. Selon l'OMS, Le risque d'amputation est dix fois plus élevé chez les diabétiques. Au Etats Unies, plus de la moitié des amputations localisées au niveau des membres inférieurs sont la conséquence des ulcérations liée au diabète (Romli, 2016).

La dysautonomie diabétique a des répercussions multiples dont les plus évidentes concernent l'altération des systèmes cardiovasculaire, digestive et urogénital (Romli, 2016).

#### 1.15.2.4 Complications vasculaires coronariennes

Le risque de développer une coronaropathie ou une insuffisance cardiaque est plus élevé chez les diabétiques. A terme, lorsque les plaques obstruent presque complètement les artères (athérosclérose), il y a un risque élevé d'infarctus. Environ les deux tiers des personnes atteintes de diabète de type 2 meurent de maladies cardiaques ou d'un AVC (accident vasculaire cérébral). Le risque relatif pour les diabétiques de développer une complication coronarienne se situe entre 2 et 4fois. Ce taux est plus élevé chez les femmes. La fragilisation de l'os suite à une mauvaise irrigation, prédispose 5 fois le diabétique aux fractures (Romli, 2016).

#### 1.15.2.5 Complications vasculaires cérébrales

Le risque d'Accident Vasculaire Cérébral (AVC) est de même ordre que l'infarctus cardiaque. Ces incidents surviennent suite à l'obstruction d'une artère cervicale ou conduisant au cerveau, ou par la rupture d'un vaisseau sanguin dans le cerveau. Un diabétique sur deux décède d'une cardiopathie ou d'un accident vasculaire cérébral. Les incidences de ces deux attaques semblent diminuer durant les deux dernières décennies (Romli,2016).

#### 1.15.2.6 Complications vasculaires périphériques

Les diabétiques ont un risque accru de développer une maladie vasculaire périphérique. Dans les jambes, les pieds et les orteils, les artères durcissent et se rétrécissent. La circulation



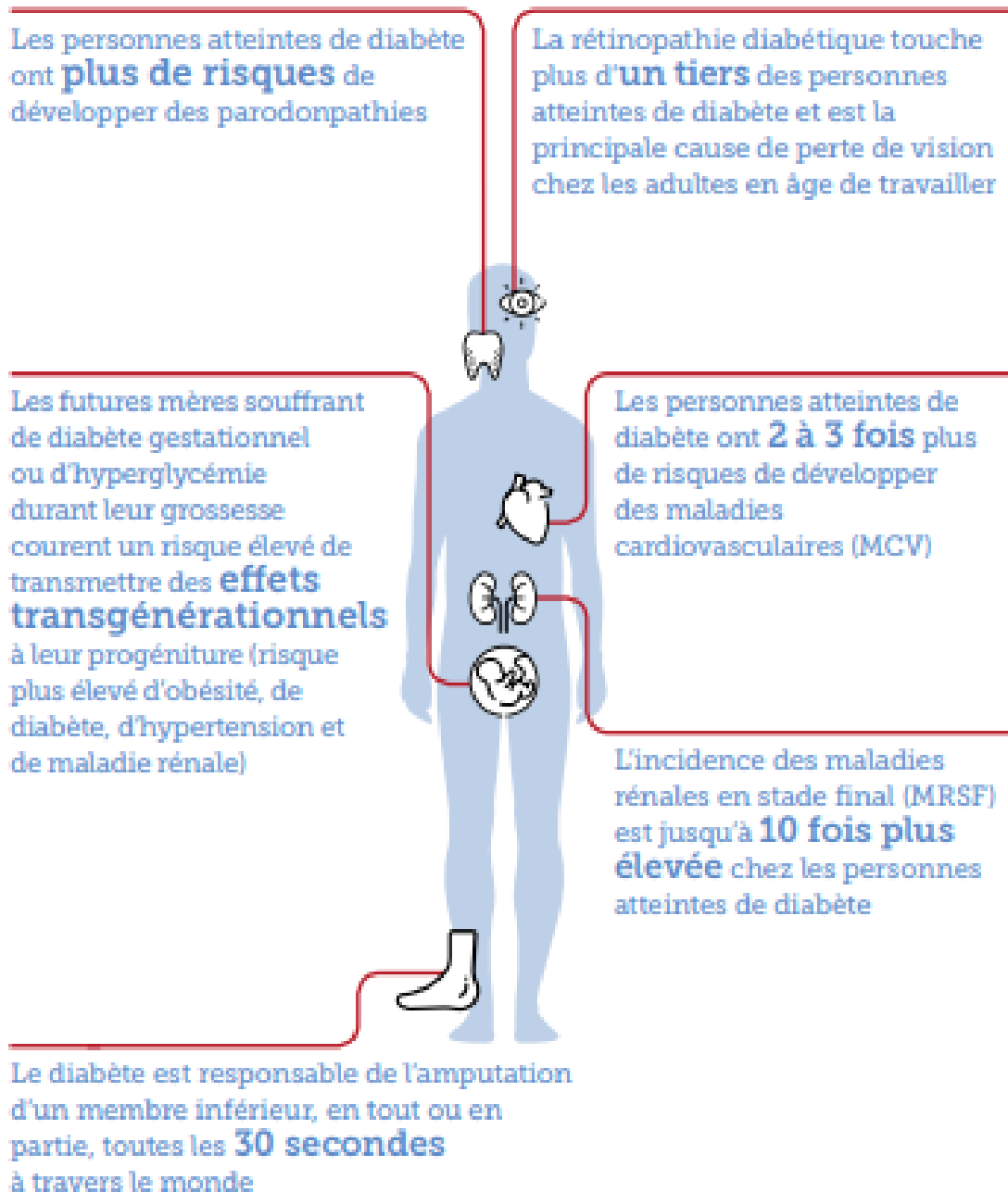
sanguine se trouve alors très réduite, ce qui prépare le terrain ischémique. Le risque relatif pour l'artérite des membres inférieurs se situe entre 5 et 10 avec une prédisposition masculine plus prononcée (Romli, 2016).

#### 1.15.2.7 Le pied diabétique

Le pied diabétique se caractérise par une ulcération ou une destruction du tissu du pied, infecté ou non, due à la neuropathie périphérique elle se définit par :

- Une perte de sensibilité des pieds due à une atteinte des nerfs
- Une diminution de l'hydratation naturelle du pied engendrant sécheresse, fissures et callosités.
- Des déformations osseuses du pied résultant en l'apparition de points de pression

Toutes ces conditions sont à la base de l'ulcération du pied diabétique (Santé Québec, 2018).



**Figure N°7** : Représentation schématique des complications du diabète (LBA,2020).

## **1.16 MESURES PREVENTIVES DE BASE**

On sait à présent que des actions telles que le contrôle de la glycémie, du taux de cholestérol et de la tension artérielle permettent de prévenir et de retarder l'apparition du diabète de type 2. Les programmes intensifs de modification des habitudes de vie, qui se sont révélés très efficaces (réduction du risque de 58 % après 3 ans de mise en œuvre) ainsi que l'adoption d'une bonne hygiène alimentaire permettent aussi de réduire l'incidence du diabète sucré chez les patients à haut risque (Seretariat of Pacific Community, 2014).

Globalement, la prévention de la maladie consiste donc à adopter un mode de vie sain, en appliquant les règles suivantes : perdre du poids en cas de surcharge pondérale et éviter d'en prendre, avoir une alimentation saine et équilibrée, pratiquer une activité physique quotidienne ; éviter la consommation de tabac, de drogues, limiter les facteurs de stress, boire beaucoup d'eau (Seretariat of Pacific Community, 2014).

## **1.17 PREVENTION DU DIABETE EN ALGERIE**

En Algérie le ministère de la santé a développé des programmes de prévention, contre cette maladie inspirée de l'approche intégrée de l'OMS, ils visent la prévention, le contrôle et la surveillance de cette maladie à travers :

- la formation d'endocrinologues, diabétologues et internistes ainsi que des médecins généralistes exerçant dans les unités de soins de santé de base.
- la création des maisons du diabétique pratiquant soins et prévention.
- La pratique diététique destinée à apprendre aux malades à s'alimenter de façon saine et équilibrée.
- L'éducation en matière d'utilisation de l'insuline, du glucomètre et de l'autocontrôle.
- Le soutien psychologique aidant les diabétiques à accepter leur maladie (Presse médicale, 2020).

## **1.18 TRAITEMENT DU DIABETE**

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. Le traitement vise donc à corriger l'hyperglycémie et à maîtriser de façon très exigeante l'ensemble des autres facteurs de risque. Il a récemment été recommandé (ANAES) d'atteindre une hémoglobine glyquée à 6,5 % le plus souvent possible, à maintenir ou renforcer le traitement entre 6,5 et 8 % d'HbA1c selon le contexte. Au-delà de 8 %, le traitement devra toujours être rediscuté. Certes, les objectifs doivent être adaptés au contexte, en particulier : âge, espérance de vie du sujet et risque hypoglycémique propre à un individu (Serge ,2003). Les 3 éléments essentiels du traitement du diabète sont : règles hygiéno-diététiques, exercice physique, insuline, les hypoglycémiant oraux (ADO).

### **1.18.1 Règles hygiéno-diététiques**

Il est indispensable qu'elle que soit la variété du diabète il doit obéir à plusieurs principes apporter la ration calorique nécessaire. Le régime doit être varié et doit fournir tout le besoin énergétique à la personne sans avoir à augmenter le taux de sucre dans le sang (remplacer le certain aliment par d'autre ayant un index glycémique plus bas (Larousse,1989).

### **1.18.2 Exercice physique**

La sédentarité est un facteur important par réduction de la consommation et du stockage de glucose par le muscle, l'inactivité accentuant l'insulino-résistance du tissu musculaire. La réintroduction d'une activité physique progressivement (après ECG d'effort chez les patients plus âgés ou à haut risque, ou souhaitant reprendre une activité intensive), si possible > 1h trois fois par semaine, même modérée (dont marche, jardinage, vélo d'appartement) constitue un élément clé du succès. De plus, en période d'amaigrissement même modéré, l'activité physique permet d'épargner la masse maigre au profit d'une perte de masse grasse (Serge, 2005).

### **1.18.3 Insulines**

L'aggravation progressive du diabète va conduire à des trithérapies puis à l'introduction de l'insuline pour maintenir les objectifs thérapeutiques. Cette insulinothérapie du diabète de type2 commence en général par l'utilisation d'un analogue lent administré le soir selon un schéma dit bed time. Les hypoglycémiant oraux sont dans ce cas maintenus. Ce type de traitements à l'avantage d'être relativement simple et bien accepté par les patients. Les doses sont aisément adaptées en se basant sur la glycémie du réveil. Les risques d'hypoglycémies sont faibles (Wémeau ,2014).

L'insulinothérapie présente des avantages indéniables chez le sujet âgé :

- amélioration du bien-être, particulièrement de l'asthénie et de la perte de poids liées au déséquilibre glycémique.
  - réduction des prises médicamenteuses orales.
- Les diabétiques doivent avoir toujours du sucre à portée de la main et être mis en garde contre le danger de l'arrêt brutal des injections ou de la suppression de l'alimentation hydrocarbonée (Blickle, 1999).

### **1.18.4 Anti-diabétiques oraux (ADO)**

Ils ne sont utilisés qu'après échec ou effet insuffisant des mesures hygiéno-diététiques (HbA1c > 6,5 %). On distingue quatre familles d'anti-diabétiques oraux :

#### **1.18.4.1 Les insulinosécréteurs**

Sulfamides, hypoglycémiant ou sulfonylurés et plus récemment Glinides.

- Ils agissent exclusivement sur les cellules bêta du pancréas endocrine, en stimulant l'insulino-sécrétion, 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.

- Ils n'ont aucun effet sur l'insulino-sensibilité sinon indirectement en réduisant la gluco-toxicité (Serge , 2005).

#### 1.18.4.2 Les biguanides

La Metformine : est aujourd'hui le seul représentant de cette famille, elle n'a aucune action sur l'insulinosécrétion. Son action principale est de réduire l'excès de production hépatique de glucose du diabétique de type 2. On assimile son action à une réduction de « l'insulinorésistance hépatique ». Des travaux plaident pour une action sur la sensibilité à l'insuline du muscle. Enfin, la metformine semble exercer un effet sur le poids des patients diabétiques : effet anorexigène ou autre mécanisme. Il s'ensuit que cette molécule est très logiquement le premier ADO à introduire chez le patient diabétique de type 2 obèse ou en surpoids (IMC>28 kg/m<sup>2</sup>) en l'absence de contre-indication ou intolérance. En effet elle réduit l'hyperglycémie sans exposer à l'hypoglycémie en favorisant la perte de poids (Serge, 2005).

#### 1.19.4.3 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 et d'amortir ainsi les pics post-prandiaux. La digestion est repoussée plus loin sur le tractus digestif y compris sur la première partie du colon (action des enzymes de la flore microbienne) d'où une production accrue de méthane et les effets secondaires : ballonnement, flatulence et abondance de gaz intestinaux. Ce phénomène dépend des individus, de la posologie et de la vitesse de progression des doses, de l'association à des régimes riches en fibres. On comprend que les doses initiales devront être faibles puis augmentées très lentement. La puissance hypoglycémiant moyenne de ces molécules est plus modeste que celle des deux familles précédentes (0.3 à 0.5% de baisse d' HbA1c)(Serge, 2005).

#### 1.18.4.4 Les thiazolidine-diones(TZD)

Les TZD sont de découverte plus récente, elles agissent en liant un récepteur nucléaire et en qualité d'agoniste des PPAR $\gamma$  (lié naturellement par des acides gras) induisent des modifications de l'expression de molécules régulant la maturation des adipocytes et du métabolisme adipocytaire. Il s'ensuit une action sur la sensibilité à l'insuline des adipocytes puis sur l'insulinorésistance du muscle (Serge, 2005).

## **1.19 DEFINITION DE L'HOMEOSTASIE**

L'homéostasie correspond à la capacité d'un système à maintenir l'équilibre de son milieu intérieur, quelles que soient les contraintes externes. À l'échelle d'un organisme, il s'agit de l'ensemble des paramètres devant rester constants ou s'adapter à des besoins spécifiques, comme la température corporelle, la glycémie, la pression sanguine ou le rythme cardiaque(passeport santé, 2021).

## **1.20 HOMEOSTASIE GLUCIDIQUE**

L'homéostasie glucidique correspond à l'ensemble des mécanismes physiologiques, cellulaires, et moléculaires qui ajustent étroitement la glycémie entre 0,8 et 1,2 g/L (l'organisme doit alors

gérer en permanence ces faibles variations de la concentration du glucose sanguin. En effet, celles-ci sont la résultante des changements de flux d'énergie au cours desquels les mécanismes responsables de l'utilisation du glucose par les tissus sont en équilibre avec ceux qui concourent à sa production. Cet équilibre doit être dynamique afin de permettre une régulation précise de l'homéostasie énergétique (Masseboeuf, 2010).

Ainsi, au cours d'un repas l'organisme doit être capable dans un premier temps de détecter l'entrée des nutriments, puis d'intégrer l'ensemble des signaux nutritionnels générés lors de l'absorption du glucose afin de mettre en place les fonctions cellulaires qui permettront l'utilisation de cette énergie (Masseboeuf, 2010).

L'homéostasie glucidique est réalisée par 3 principaux effecteurs : le foie, le muscle et le tissu adipeux (Masseboeuf, 2010).

La régulation de la glycémie en phase post prandiale par la sécrétion d'insuline qui a pour but de diminuer la glycémie par la stimulation de différentes voies métaboliques afin de transformer le glucose sanguin en glycogène stockés dans les tissus (foie et muscle)(Masseboeuf,2010).

## 1.21 PANCREAS

Le pancréas est un organe situé dans l'abdomen, derrière l'estomac et devant les reins. Sa taille est d'environ 15 centimètres de long pour un poids de 70 à 100 grammes (voir figure N°8).

Il a deux fonctions principales : une fonction exocrine qui aide à la digestion et une fonction endocrinienne qui régule la glycémie.

- **Fonction exocrine :**

Le pancréas contient des glandes exocrines qui produisent des enzymes importantes pour la digestion. Ces enzymes comprennent la trypsine et la chymotrypsine pour digérer les protéines, l'amylase pour la digestion des glucides et la lipase pour décomposer les graisses (Columbia surgery, 2021).

- **Fonction endocrinienne :**

Le composant endocrinien du pancréas est constitué de cellules d'îlots de Langerhans (cellules alpha et cellules bêta) qui créent et libèrent des hormones importantes directement dans la circulation sanguine. Deux des principales hormones pancréatiques sont l'insuline, qui agit pour abaisser la glycémie, et le glucagon, qui agit pour augmenter la glycémie. Le maintien d'une glycémie adéquate est essentiel au fonctionnement des organes clés, notamment le cerveau, le foie et les reins (Columbia Surgery, 2021).

Les cellules  $\beta$  représentent 80% des cellules des îlots de Langerhans. Ce sont des cellules qui sécrètent l'insuline. L'insuline est une hormone hypoglycémisante (Masik, 2017).

Les cellules  $\alpha$  représentent 15 à 20% des cellules des îlots de Langerhans. Elles synthétisent et sécrètent le glucagon. À l'opposé de l'insuline, le glucagon est une hormone hyperglycémisante (Masik, 2017).

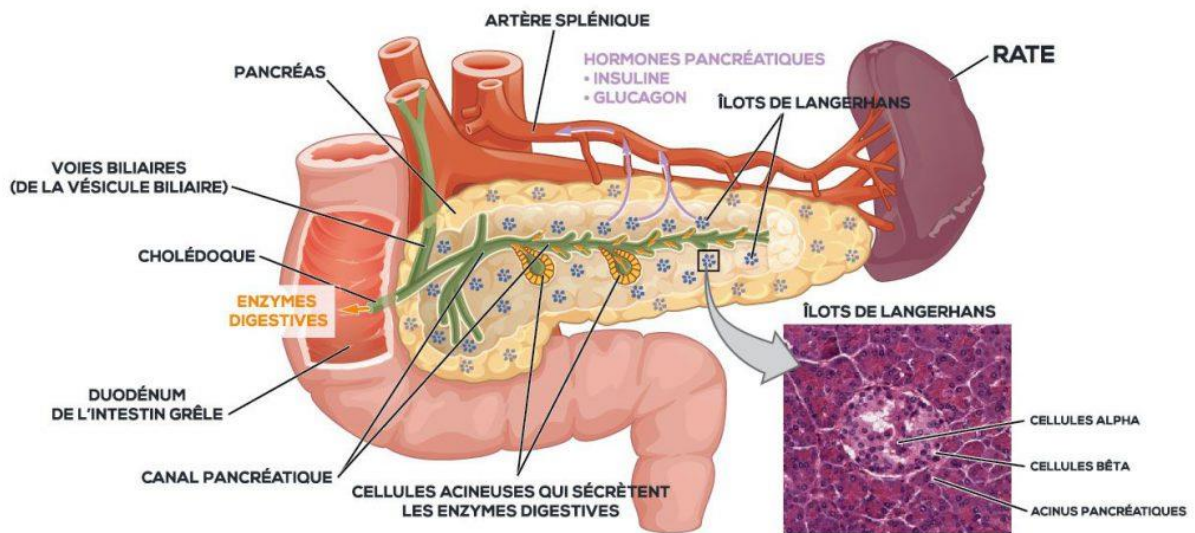


Figure N°8 l'anatomie du pancréas (philschatz,2020).

## 1.22 INSULINE ET GLUCAGON

La glycémie est la concentration du glucose dans le sang. Sa valeur est d'environ 1g/L. Deux hormones antagonistes, l'insuline et le glucagon, jouent un rôle essentiel pour maintenir la glycémie entre 0,8 et 1,2 g/L.

La sécrétion de l'insuline ou glucagon est directement contrôlée par la glycémie.

En cas d'hyperglycémie, (taux de glucose est supérieur à 1g/L) les cellules endocrines du pancréas bêta libèrent des molécules d'insuline dans le sang. Lorsque ces molécules arrivent au foie, elles sont reconnues par des récepteurs spécifiques situés sur la membrane des hépatocytes et vont déclencher l'accroissement des entrées de glucose dans les adipocytes du foie où il sera mis en réserve et la transformation du glucose en glycogène en provoquant l'activation d'une enzyme la glycogène synthétase (chevrier, 2021).

En cas d'hypoglycémie (taux de glucose est inférieure à 1g/L) c'est une autre hormone appelée le glucagon qui est sécrétée par les cellules alpha du pancréas. Le glucagon agit de manière symétrique pour augmenter la glycémie (chevrier, 2021).

La libération de glucagon, provoquera dans les cellules hépatiques, la transformation inverse glycogène en glucose (qui passeront dans le sang). Aussi elle bloquera l'entrée de glucose au niveau de la membrane des adipocyte du foie (chevrier, 2021).

## **Chapitre 2 : Matériel et méthodes**



## **2.1. Type de l'étude**

Il s'agit d'une étude observationnelle transversale qui a concerné un échantillon d'une population de diabétiques en particulier diabète de type 2. Cette étude a pour but d'étudier les différentes associations entre les paramètres biochimiques mesurées après l'apparition de la maladie du diabète et aussi rechercher l'existence d'un rapport entre les habitudes alimentaires de cette population et les différents désordres des facteurs ; anthropométriques, cliniques et biologiques chez ses patients.

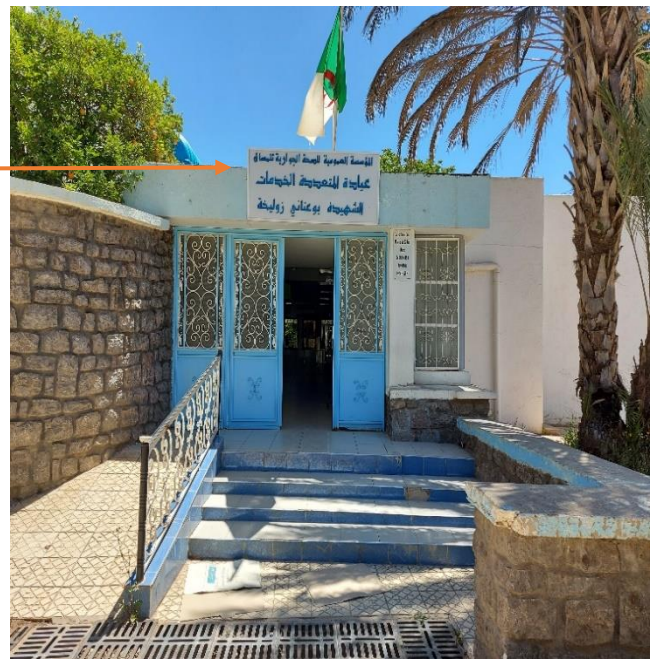
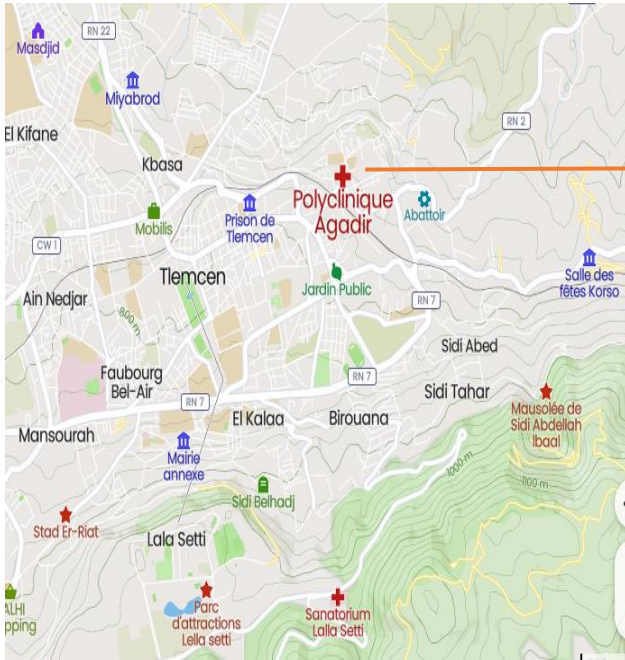
## **2.2. Echantillonnage**

Pour des raisons sanitaires à cause de la pandémie du Covid 19, nous avons été obligées de prendre deux échantillons de patients diabétiques. Le premier échantillon est constitué de 100 patients suivis en consultation spécialisée externe à la polyclinique d'Agadir de Tlemcen.

N'ayant pas pu avoir le contact avec ces malades (pour des causes sanitaires), afin de renseigner le questionnaire que nous avons préparés à cet effet, nous avons eu accès à leurs fichiers de suivi et dossiers médicaux. Les données recueillies ont été analysées et discutées. Ainsi aussi bien les paramètres anthropométriques que tous les paramètres biochimiques ont été considérés. Le deuxième échantillon concerne 34 patients diabétiques suivis dans un cabinet privé de médecin spécialiste interniste. Cette fois-ci les conditions de distanciation ayant pu être respectées, nous avons pu dialoguer avec les patients afin de renseigner le questionnaire élaboré par nos soins. Nous nous sommes particulièrement intéressées au volet habitudes alimentaires de ces patients. Les résultats obtenus sont analysés dans le chapitre 3.

## **2.3 L'EPSP TLEMCEM**

L'Etablissement Public de Santé de Proximité (EPSP) de Tlemcen est un établissement public à caractère administratif, il a été créé par Décret exécutif du 2 Joumada El Oulla 1428 correspondant au 19 Mai 2007 portant la création, l'organisation et le fonctionnement des établissements publics Hospitaliers et de santé de proximité. Le siège administratif de l'EPSP Tlemcen est situé au premier étage de la polyclinique Bâb Wahrân dans la ville de Tlemcen. Cet établissement englobe dix polycliniques dont celle d'Agadir, où nous avons effectué nos recherches (voir figure ci-dessous).



**Photo N° 1** : Localisation géographique de **Photo N°2** : L'entrée principale de l'EPSP  
l'EPSP



**Photo N°3** : Le lieu de travail

## 2.4 Matériels et Outils utilisés

- La balance
- La toise : pour les mesures de tailles
- Le mètre ruban
- Un tensiomètre électronique



**Photo N°4 : La balance**



**Photo N° 5 : La toise**



**Photo N°6 : Le mètre-ruban**



**Photo N°7 : Le tensiomètre**

## 2.5 Questionnaire N°1

Nom :

Prénom :

Age :

Sexe : Homme : Femme :

Poids (kg) :

Taille (cm) :

IMC :

Périmètre Abdominal (cm) :

Depuis combien de temps êtes-vous diabétique ? (ans) :

Fumez-vous ? Oui non

Consommez-vous de l'alcool ? Oui non

Avez-vous des antécédents Diabétiques ? Oui non

Quel est votre niveau de consommation de sucre ?

Niveau léger Niveau Modéré Niveau Elevé

Faites-vous ou avez-vous déjà fait un régime ? Oui non

Faites-vous de l'activité physique ? Oui non

Quel est Votre dernière :

Glycémie à Jeun :

HbA1C :

Cholestérol Totale :

LDL :

HDL :

T G :

Créatinine sanguine :

Créatinine Urinaire :

ACR :

Urée :

PAS :

PAD :

Micro Albuminurie :

Quel est votre Traitements actuel ? :

## 2.6 Questionnaire N°2

### Données démographiques

Nom : ..... Prénom : .....

Age : .....

Quel est votre sexe ? Homme  Femme

Quel est votre lieu de naissance ? ..... Commune de naissance : .....

Quelle est votre taille ..... /m

Quel est votre poids ? ..... / kg

Situation de famille :

Avec conjoint

Célibataire

Divorcé

Veuf

Avez-vous des enfants ? oui  non

Vivez-vous seul(e) ? Oui  non

Quelle est votre situation professionnelle actuelle ?

En activité

Au chômage

Homme ou femme au foyer

A la retraite

Sans activité, précisez : .....

Si vous travaillez, Indiquez vos moyens de transport (plusieurs solutions possibles):

À pied

En transports en commun

En voiture

Avez-vous dû modifier votre activité professionnelle à cause du diabète ?

Oui  Non

Si oui, quelle(s) modification(s) a(ont) eu lieu ?

Travail à temps partiel

Réorientation professionnelle

Invalidité ou longue maladie

Autre, précisez : .....

Il ya combien d'années qu'un médecin vous a dit pour la première fois que vous Aviez un diabète ?

..... / an(s)

Actuellement, êtes-vous traité(e) pour le diabète par comprimés ?

Oui

Non

Si oui, depuis combien d'années ? / ..... / an(s)

Votre famille

Parmi votre père, votre mère, vos frères ou vos sœurs, quelqu'un est-il ou a-t-il été diabétique ?

Oui

Non

Je ne sais pas



Fumez-vous de façon habituelle ?

Oui  non  jamais

Avez-vous une vie pleine de stress ?

Oui  non

Un médecin vous a-t-il dit que vous aviez des problèmes aux yeux à cause de votre diabète ?

Oui  Si oui, précisez quel(s) problème (s):.....

Votre médecin vous a-t-il demandé de faire de l'exercice physique ?

Oui  non

Faites-vous du sport ? oui  si oui qu'elle activité ?....., combien d'heures par semaine .....

Non

### Les examens biologiques

L'autosurveillance glycémique. On peut surveiller son diabète chez soi en utilisant un lecteur de glycémie. C'est un petit appareil qui utilise une goutte de votre sang prélevé au bout du doigt pour mesurer votre taux de sucre.

Avez-vous cet appareil ? Oui  non

Combien de fois mesurez-vous votre taux de sucre (glycémie) avec cet appareil par semaine ? /..... fois/semaine.

Votre dernière glycémie à Jeun :.....g/l

Votre dernière HbA1C (l'hémoglobine glyquée) :.....%

Cholestérol

C'était en : mois..... Années.....

Avez-vous d'autres problèmes de santé ?

oui  non

Si oui, lesquels ?.....

|                         |  |   |  |
|-------------------------|--|---|--|
| <b>Chirurgie</b>        |  | <b>Antécédent de syndrome des ovaire polycystique</b> |  |
| <b>Microangiopathie</b> |  | <b>Surpoids</b>                                       |  |
| <b>Rétinopathie</b>     |  | <b>Antécédent de diabète gestationnel</b>             |  |
| <b>Néphropathie</b>     |  | <b>Antécédent autre diabète</b>                       |  |
| <b>Neuropathie</b>      |  | <b>Hypertension</b>                                   |  |
| <b>Hypertension</b>     |  | <b>Dyslipidémie</b>                                   |  |
| <b>Cholestérol</b>      |  | <b>Hormonaux</b>                                      |  |

### Alimentation

Vous a-t-on déjà donné par écrit un régime alimentaire ou des conseils pour votre Alimentation à cause de votre diabète ?

Oui

Non

Si oui avec l'aide d'un

Médecin

Seul

Quel a été le résultat de cette ou ces expérience(s) ?.....

Quel type d'alimentation avez-vous, précisez (omnivore, végétarien ,sans gluten, ...)

.....

Avez-vous une Intolérance à un aliment particulier ?.....

vos habitudes alimentaires sont elles influencées par votre état physique ? oui  non

Où déjeunez-vous le midi ?.....

Vous allez au restaurant tous les :

Jours  semaines  mois

Fréquence de consommation

| <b>Alimentation :</b>   | <b>Tous les jours</b> | <b>+3fois/Semaine</b> | <b>+2fois/Semaine</b> | <b>-1fois/Semaine</b> |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <b>Viandes</b> (viandes rouges, poulet..)                                       |                       |                       |                       |                       |
| <b>Poisson</b>  |                       |                       |                       |                       |
| Féculets (les pâtes,couscous,..)  |                       |                       |                       |                       |
| <b>Légumineuses</b> (Haricot sec, pois sec, lentille..)                         |                       |                       |                       |                       |
| <b>Légumes</b> (pomme de terre, courgette carotte....)                          |                       |                       |                       |                       |
| <b>Fruits</b> (orange,pomme, banane,abricot,fraise                              |                       |                       |                       |                       |
| <b>Produits laitiers</b> (lait, fromage,yaourt....)                             |                       |                       |                       |                       |
| <b>Charcuterie</b> (Saucissons secs, Pâtés ...)                                 |                       |                       |                       |                       |
| <b>Sucreries</b> (pâtisserie, gâteaux traditionnels, chocolat, bonbon, miel...) |                       |                       |                       |                       |
| <b>Pains</b>  |                       |                       |                       |                       |

## 2.7 Traitement des Données et analyse :

Nous avons utilisé pour le traitement statistique de nos données le logiciel Minitab 16 ainsi que Microsoft Excel 2013.

Nos données ont été représentées en secteurs et en Histogrammes afin d'avoir une meilleure analyse (voir figures)

Nous avons effectué des Analyses en Composantes Principales (ACP) et des régressions linéaires multiples pour déterminer les interactions entre les différents paramètres biologiques et l'évolution du diabète de type 2.

## 2.8 Analyses biochimiques :

Nous avons suivi les analyses des paramètres biochimique au niveau du laboratoire d'analyse du centre d'Agadir TLEMCEN.



**Photo N°8 :** Le laboratoire d'analyse de l'EPSP

L'analyse biochimique effectuée au niveau du laboratoire de biochimie de la polyclinique d'Agadir Tlemcen au cours de ce travail comporte les dosages du glucose, de l'hémoglobine glyquée (HbA1c), du cholestérol total, des HDL, des LDL, des triglycérides et de la microalbuminurie, de l'urée, créatinine sanguine, créatinine urinaire



### 2.8.1 Dosage de l'HbA1c :

L'HbA1c est dosée par le D-10 Hémoglobine Testing System figure, un appareil qui utilise les principes de chromatographie liquide à haute performance (HPLC). Une pompe HPLC à pulsation faible à double piston et une vanne proportionnelle distribuent la solution tampon à la cartouche analytique et au détecteur. Les échantillons de sang total sont soumis à un processus automatique de dilution en deux étapes et sont introduits dans le circuit d'écoulement analytique. Les échantillons prédilués sont repérés par la présence d'un adaptateur de microtube dans le portoir d'échantillons et l'étape de dilution automatique est les échantillons prédilués sont aspirés directement et introduits dans le circuit d'écoulement analytique. Après chaque injection d'échantillon, la sonde est rincée avec une solution de lavage/dilution pour éviter la contamination d'un échantillon à l'autre.

Un gradient programme de tampon de force ionique croissante envoie l'échantillon dans la cartouche analytique où les molécules d'hémoglobines sont alors séparées en fonction de leurs interactions ioniques avec la substance contenue dans la cartouche. Les molécules d'hémoglobines séparées traversent ensuite la cuve à circulation du photomètre à filtre ou sont mesurés les changements d'absorbances à 415 nm.

Le logiciel effectue une réduction des données brutes collectées pour chaque analyse, ce qui peut inclure l'emploi d'un facteur d'étalonnage. Une fiche de résultats et un chromatogramme sont générés pour chaque échantillon.

### 2.8.2 Dosage du glucose

Le dosage s'effectue pour quantifier le glucose dans le sérum humain. Pour la réalisation du dosage, une prise de sang veineux du patient doit être faite à jeun. Le sang est prélevé sur l'anticoagulant (fluorure-héparine ou l'héparine-iodacétate). Il est conseillé d'éviter de traiter les échantillons hémolysés ou contaminés.

**Principe** (méthode enzymatique à la glucose oxydase)

En présence de glucose oxydase (GOD), le glucose en solution aqueuse est oxydé par le dioxygène dissout, en acide gluconique avec formation de peroxyde d'hydrogène selon l'équation suivante :



L'intensité de la coloration rose développée est proportionnelle à la concentration en glucose. Elle est mesurée par photométrie à 505 nm. La coloration reste stable pendant 30 minutes à 20°C-25°C ou 10 minutes à 37°C. Cette méthode est linéaire jusqu'à 5 g/L.

### 2.8.3 Dosage du cholestérol total

**Principe**

Les esters de cholestérol sont hydrolysés par la cholestérol estérase en cholestérol et en acides gras libres. Le cholestérol est converti en cholestérol-3-one par la cholestérol oxydase en présence d'oxygène pour former du peroxyde d'hydrogène.

Un complexe coloré se forme à partir du peroxyde d'hydrogène, de la 4-aminoantipyrine et du phénol sous l'action catalytique de la peroxydase.

L'absorbance du complexe est mesurée au point de virage de la réaction à 505/694 nm.

Cholestérol estérase



Chol. Oxydase

Cholestérol + 1/2 O<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O Cholest-4-en-3-one+ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

Péroxydase

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + Phénol + Amino- 4- antipyrine Quinonéimine rose+ 2H<sub>2</sub>O

### 2.8.4 Dosage des triglycérides

#### Principe

Les triglycérides sont transformés en glycérol et en acides gras libres par la lipase.

Le glycérol est ensuite transformé en glycérol-3-phosphate par la glycérol kinase, puis en peroxyde d'hydrogène par la glycérol-3-phosphate-oxydase. Un complexe coloré se forme à partir du peroxyde d'hydrogène, de la 4-aminophénazone et du 4-chlorophénolsous l'influence catalytique de la peroxydase. L'absorbance du complexe est mesurée au point de virage de la réaction à 505/694 nm.

Lipase

Triglycérides + 3H<sub>2</sub>O Glycérol + acides gras

Glycerol kinase

ATP + Glycérol Glycérol-3-phosphate + ADP

Glycerol-3-phosphate

oxydase

O<sub>2</sub> + Glycérol-3-phosphate 2H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + dihydroxyacétone Phosphate

Peroxydase

2H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 4-aminophénazone + 4-chlorophénol Quinonéimine (dérivé coloré) +H<sub>2</sub>O

### 2.8.5 Dosage des HDL

La méthode est constituée de deux étapes réactives distinctes :

1. Elimination des chylomicrons, du cholestérol VLDL et du cholestérol LDL par la cholestérol-estérase et la cholestérol-oxydase.

Le peroxyde produit par l'oxydase est éliminé par la catalase.

Cholestérol ester Cholestérol + acide gras

Cholestérol+ O<sub>2</sub> Cholesténone + H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

2. Mesure spécifique du cholestérol HDL après libération du cholestérol HDL par le surfactant contenu dans le réactif 2.

La catalase de l'étape 1 est inhibée par l'azide de sodium du R2. L'intensité de la production de quinone-imine colorée par la réaction de Trinder, mesurée à 596 nm, est directement proportionnelle à la concentration en cholestérol.

Cholestérol ester Cholestérol + acide gras

Cholestérol + O<sub>2</sub> Cholesténone+ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + 4-amino-antipyrine + HDAOS\* Quinone-imine + 4H<sub>2</sub>O

Où HDAOS = N-(2-hydroxy-3-sulfopropyl)-3,5-diméthoxyaniline.

### 2.8.6 Dosage des LDL

Le cholestérol LDL est obtenu par calcul directe selon la formule de Friedewald :

LDL = Cholestérol total – HDL – Triglycérides / 5 (g/l) ou

LDL = Cholestérol total – HDL –Triglycérides / 2,2 (mmol/l)

Quand le taux des TG est supérieur à 3,4 g/l (3,75 mmol/l), le cholestérol LDL ne peut être calculé par cette formule, il doit donc doser par une méthode enzymatique directe.

### **2.8.7 Dosage de la microalbuminurie**

La méthode microalbumine est un dosage immunoturbidimétrique accéléré par le PEG. Un échantillon contenant de l'albumine humaine est diluée avec soin, puis réagit avec un antisérum spécifique pour former un précipité qui peut être mesuré par turbidimétrie à 340 nm. En traçant une courbe d'étalonnage à partir des valeurs d'absorbance des étalons, on peut déterminer la concentration en albumine de l'échantillon.

### **2.8.8 Détermination des teneurs en créatinine**

La créatinine urinaire est dosée par la méthode de Jaffé basée sur la réaction de l'acide Picrique avec la créatinine en milieu basique formant un complexe coloré en jaune orange. L'intensité de la coloration est mesurée à une longueur d'onde de 530 nm.

### **2.8.9 Détermination des teneurs en urée**

L'urée urinaire est dosée par une méthode colorimétrique basée sur l'utilisation du diacétylmonooxine et des ions  $Fe^{+3}$ . En présence d'ions  $Fe^{+3}$  et d'un réducteur, l'urée réagit avec le diacétylmonooxine pour donner un complexe coloré en rose. La coloration obtenue est proportionnelle à la quantité d'urée présente dans l'échantillon. La lecture se fait à une longueur d'onde de 525 nm.

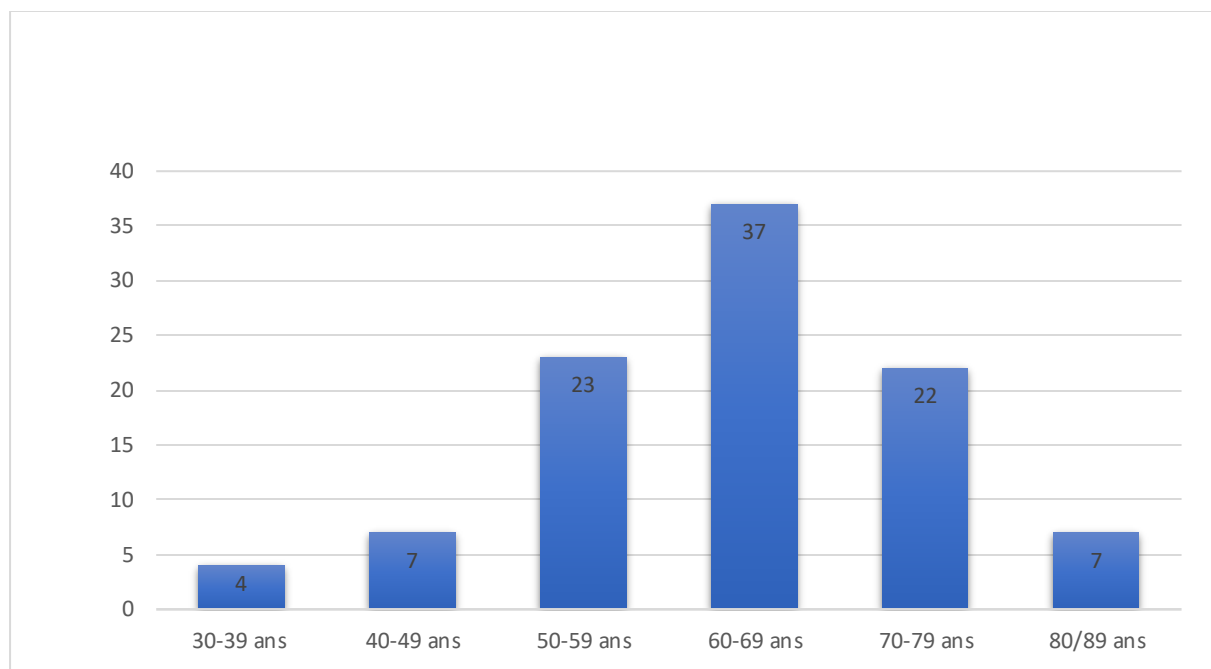
## **Chapitre 3 Résultats et interprétations**

## 3.1 Résultat de l'échantillon N°1

### 3.1.1 Données et études

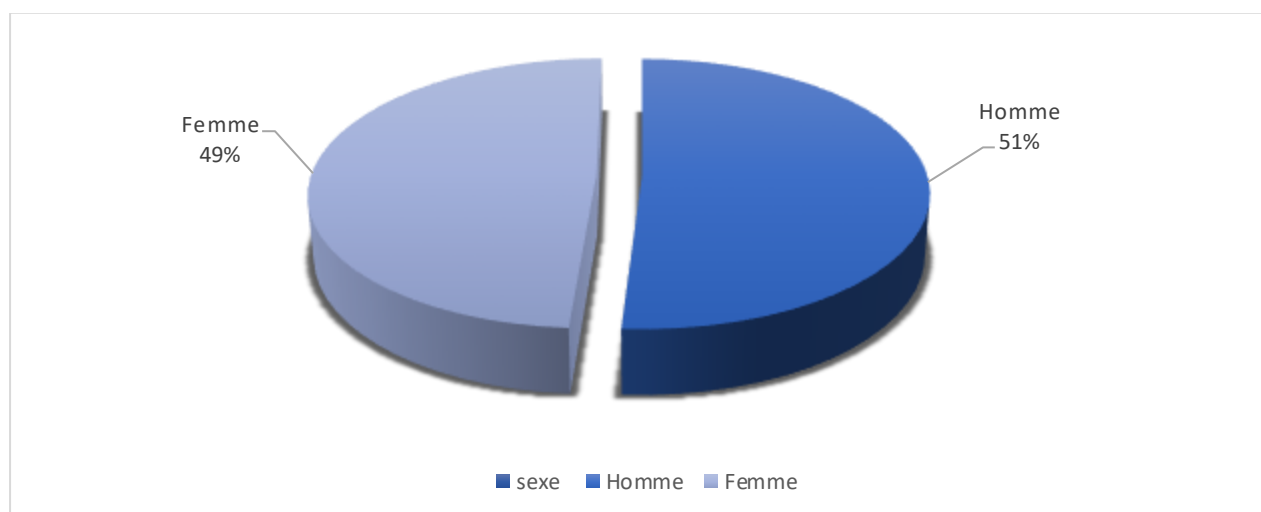
Les données que nous avons récoltées et les résultats obtenus sont présentés sous forme de diagramme ou secteurs en nombre ou en pourcentage si dessous :

Nous avons pris un échantillon de 100 personnes diabétiques de type 2 dont la tranche d'âge se situe entre 30 ans et 89 ans.



**Figure 9 : Répartition selon la tranche d'Age**

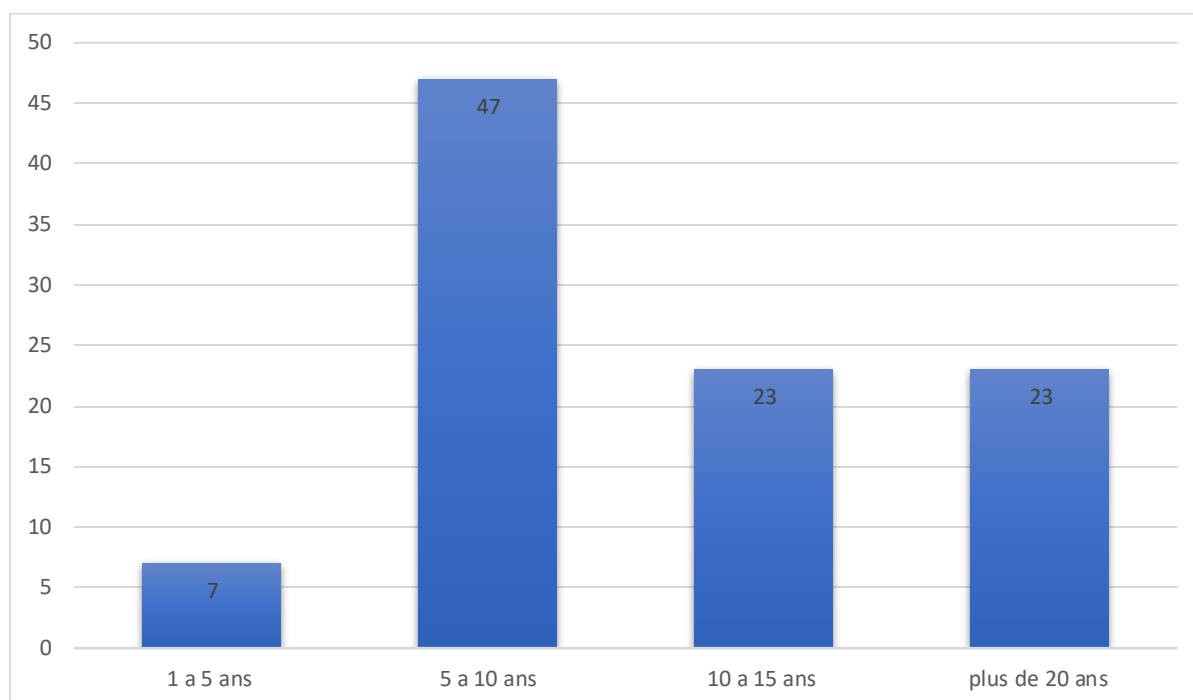
Dans notre l'échantillon de 100 personnes nous avons 49 Femmes et 51 Hommes.



**Figure 10 : Répartition selon le sexe**

Dans notre échantillon (>90%) de nos patients ont un diabète qui évolue depuis plus de 5 ans

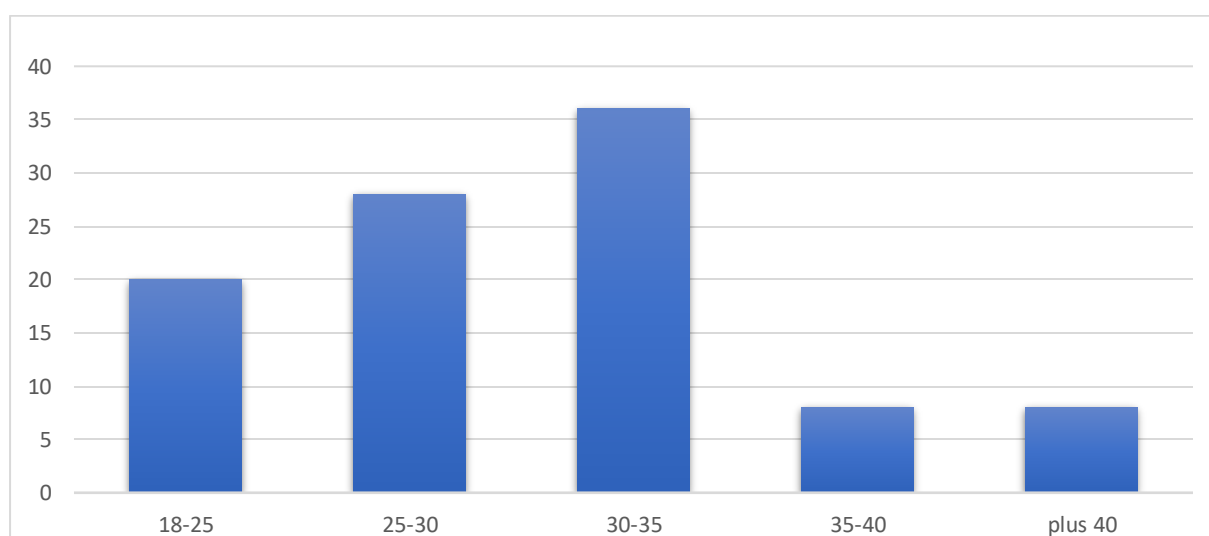
Avec souvent des comorbidités qui se sont déclarées au cours de ses 5 ans et plus obligeant nos patients à consulter régulièrement



**Figure 11 : l'ancienneté du diabète (ans)**

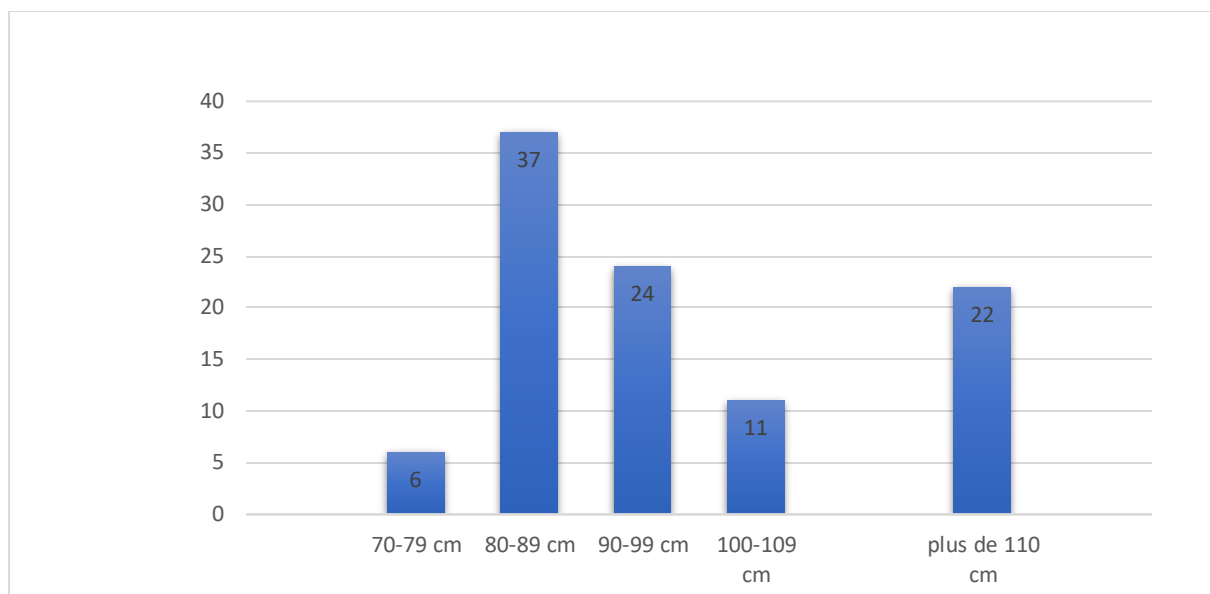
L'IMC d'un homme repose sur la même formule que celle utilisée pour calculer l'IMC d'une femme, soit  $IMC = \text{poids (kg)} / \text{taille}^2 \text{(m)}$ .

On remarque un nombre important d'individus en surpoids et Obèses ce qui est un grand facteur de risque du diabète.



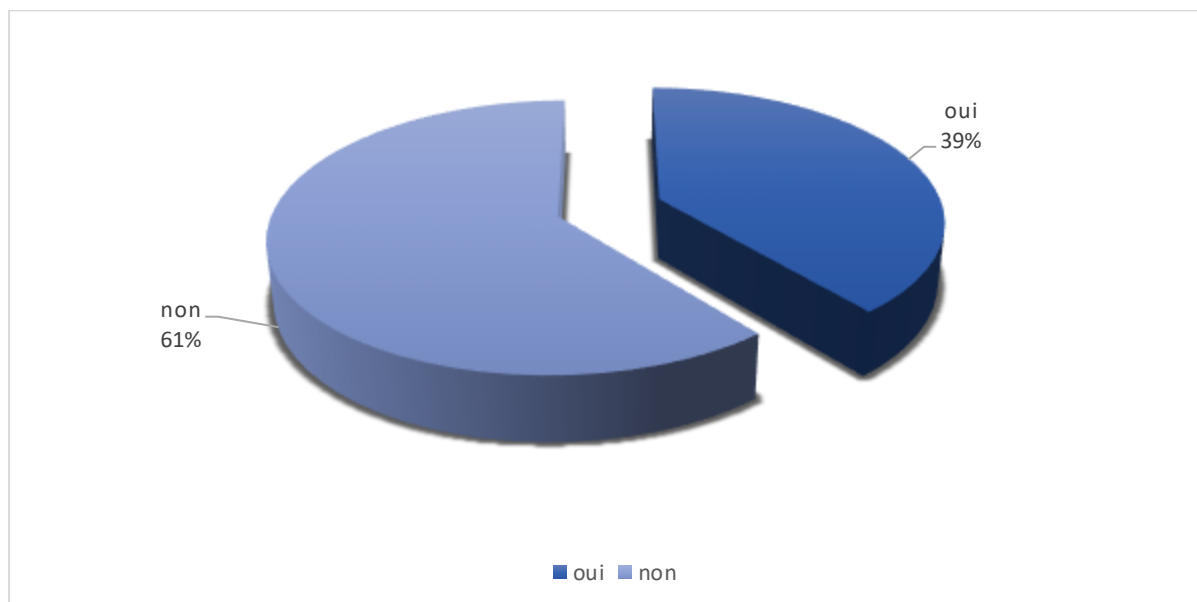
**Figure 12 : Répartition selon l'indice de masse Corporelle**

-Comme on peut remarquer 57%des patients de notre échantillon on un périmètre abdominal qui dépasse les 90 cm.



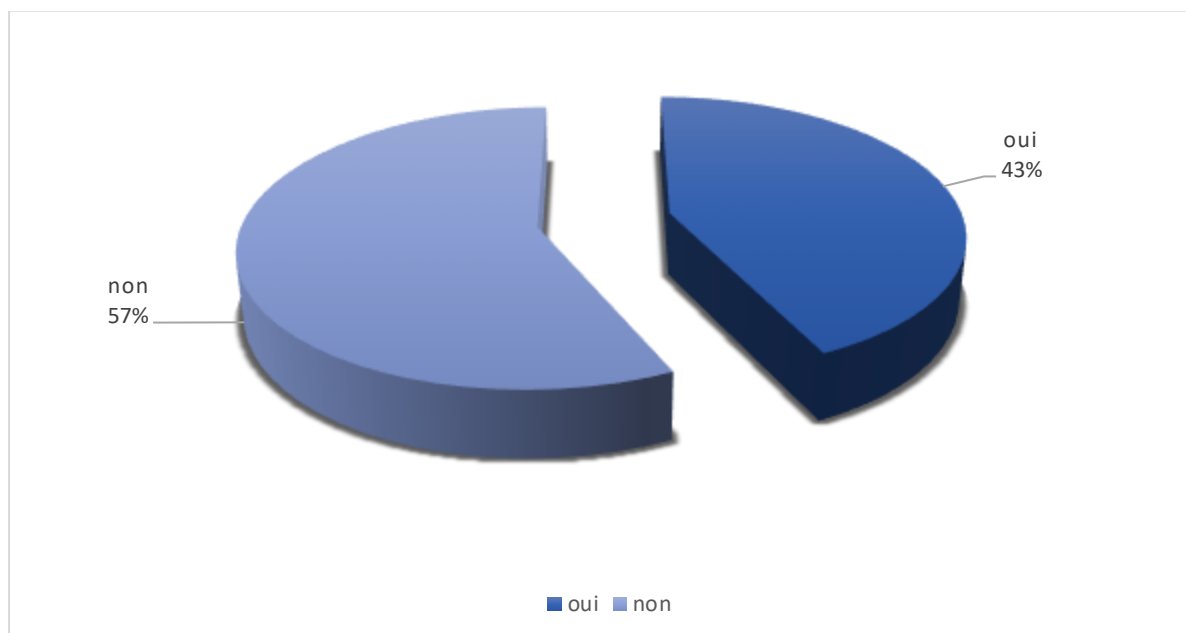
**Figure 13 : Répartition du périmètre abdominale (cm)**

-Comme on peut remarquer39% ont des antécédents.



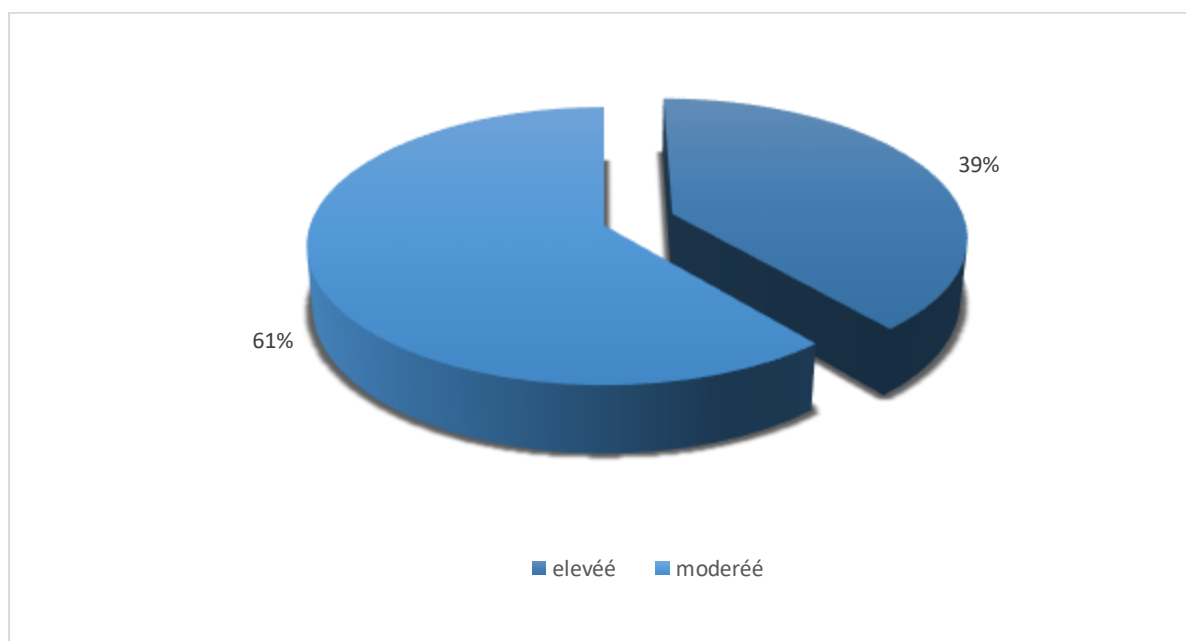
**Figure 14 : Répartition des personnes ayant des antécédents diabétiques**

-Nous remarquons que 60% des malades de notre échantillon ne respectent pas un régime diététique compatible avec le diabète et continuent à consommer des sucres rapides malgré leurs interdictions



**Figure 15 : Pourcentage des personnes qui suivent un régime**

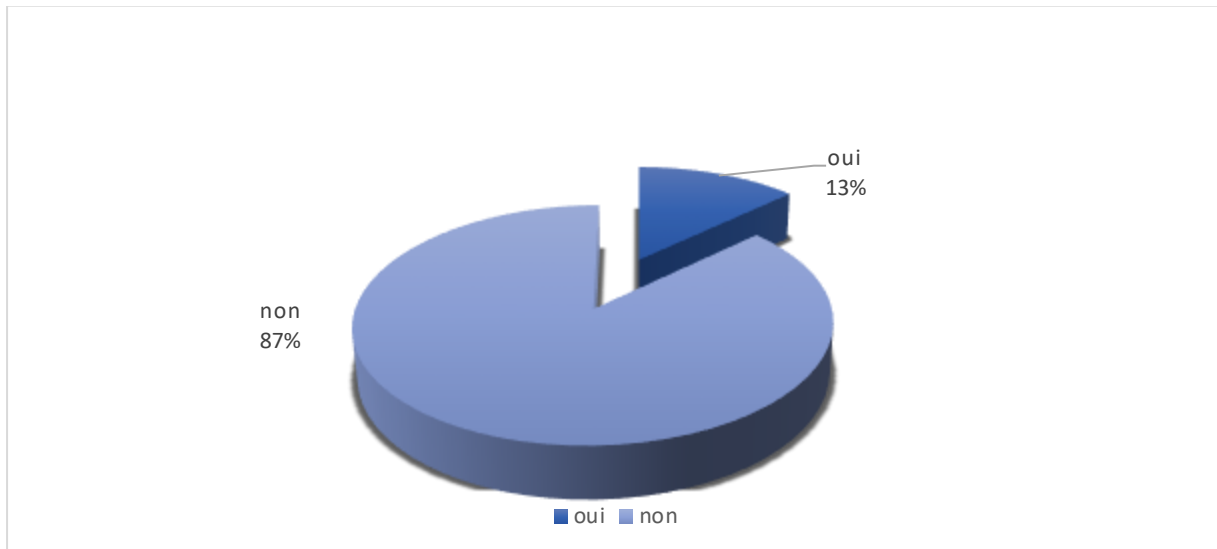
Malgré les mises en gardes médicales on remarque que 40% des patients continuent à consommer les sucres rapides sans se soucier des complications qui peuvent en découler



**Figure 16 : pourcentage du niveau de consommation du sucre**

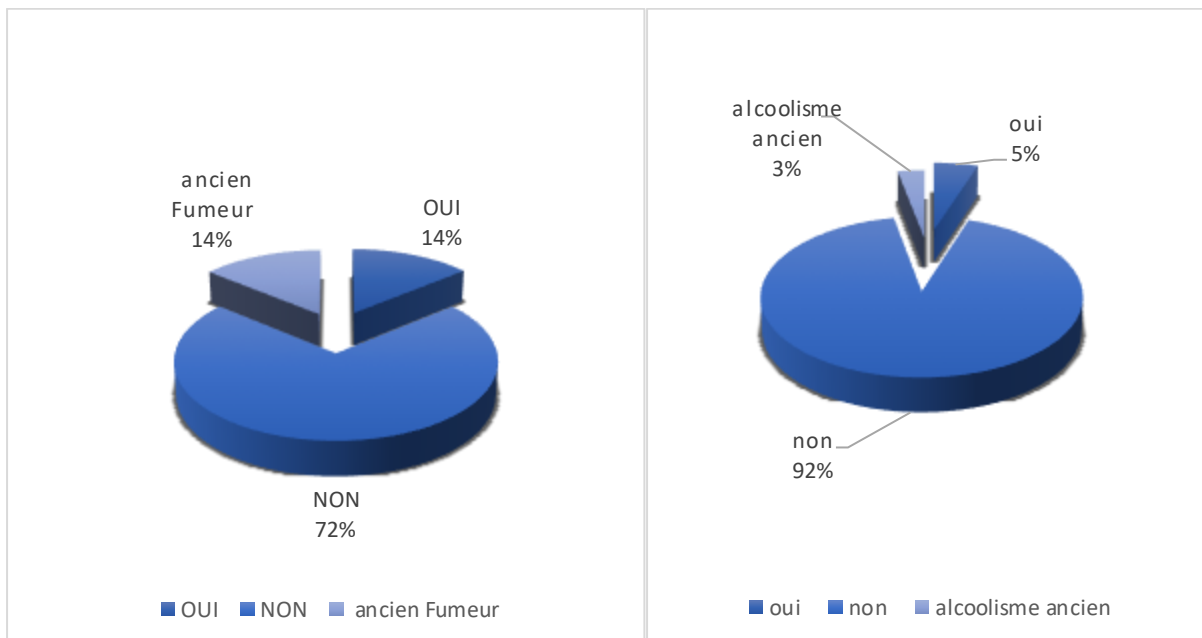


-La sédentarité est un mode de vie rependue dans notre société et plus particulièrement dans notre échantillon puisqu' on remarque que 87 personnes sur 100 ne font pas d'activité physique



**Figure 17 : Pourcentage des personnes qui pratiquent une activité physique**

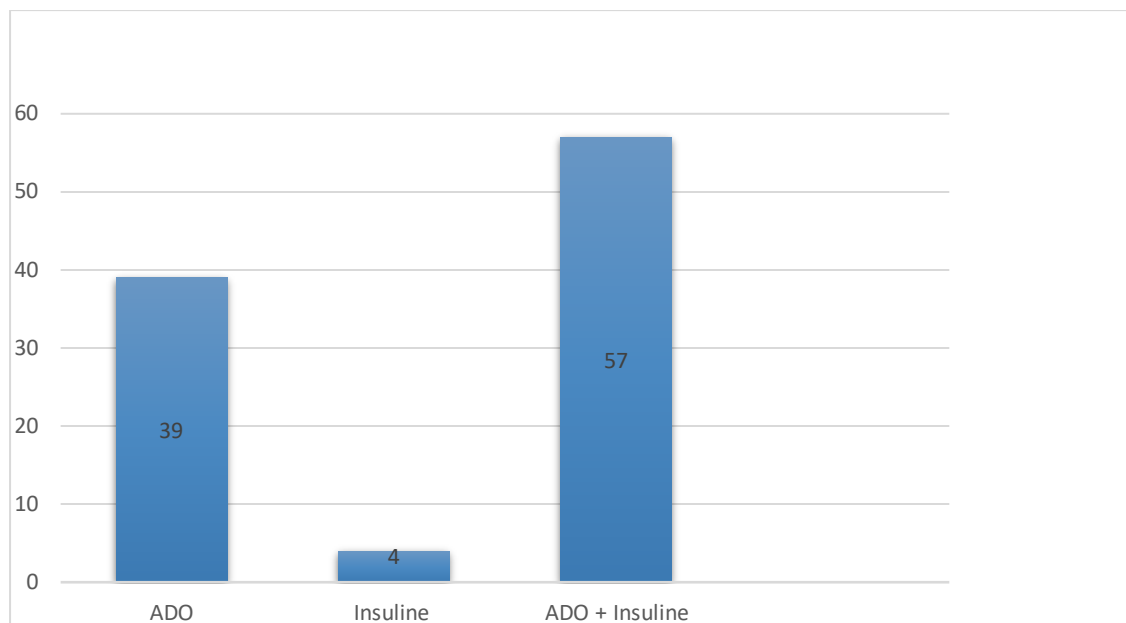
-On remarque seulement 14 % des patients de notre échantillon sont des fumeurs contre 72 % de non-fumeurs et on remarque que seulement 5 % consomment de l'alcool.



**Figure 18 : Pourcentage des fumeurs.**

**Figure 19 : pourcentage des buveurs d'alcool.**

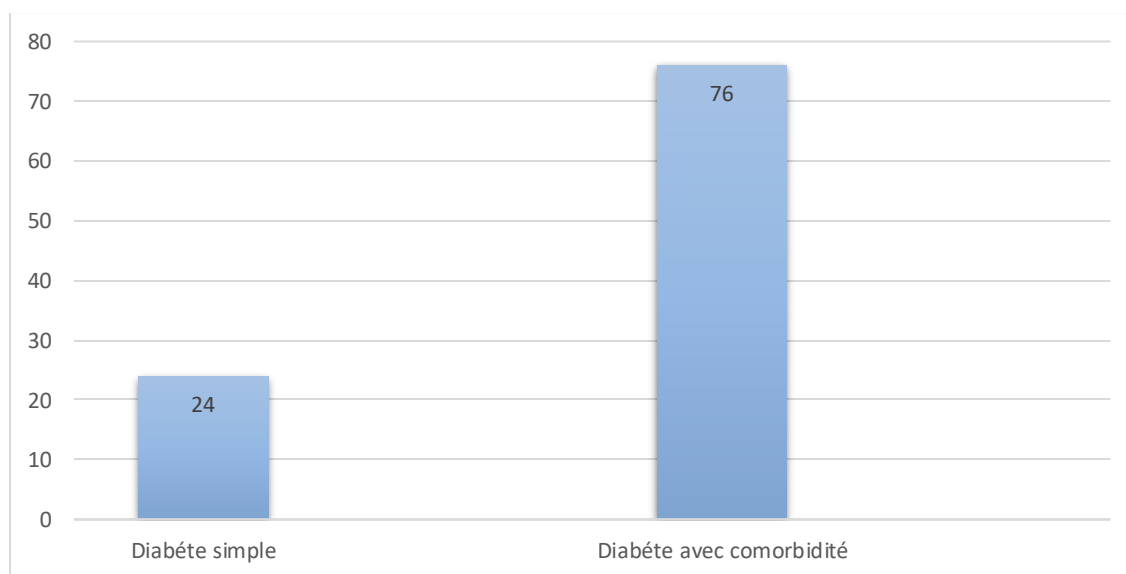
Vous remarquez dans cet histogramme que 4% des patients de notre échantillon sont sous insuline strict et sont classés bien entendue diabétiques de type 2 car ce mode de traitement n'est que transitoire afin de rétablir certains paramètres biologiques, ces patients seront ensuite traités par ADO Ou ADO + insuline selon l'évolution de leurs diabète et paramètres biochimiques et cliniques



**Figure 20 : Répartition des traitements**

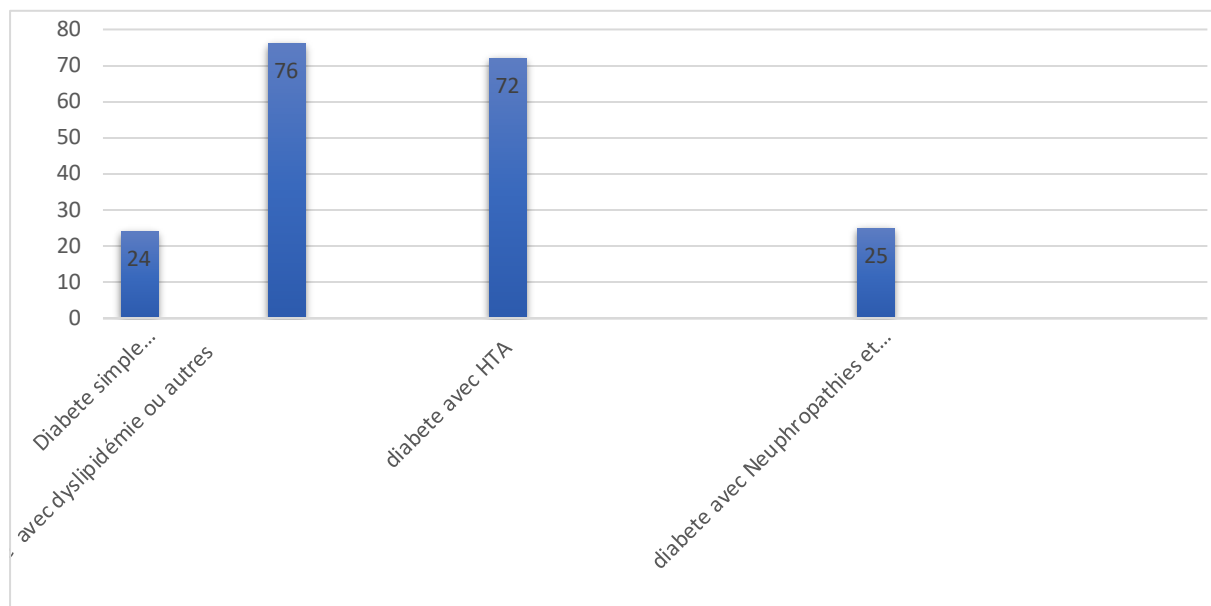
Sur cette Figure on peut remarquer que 76% des patients de notre échantillon ont un diabète avec complications qui peuvent être présente seules ou associées à d'autres.

Les comorbidités sont courantes dans cette population et aggravent le diabète



**Figure 21 : Répartition selon le type de diabète**

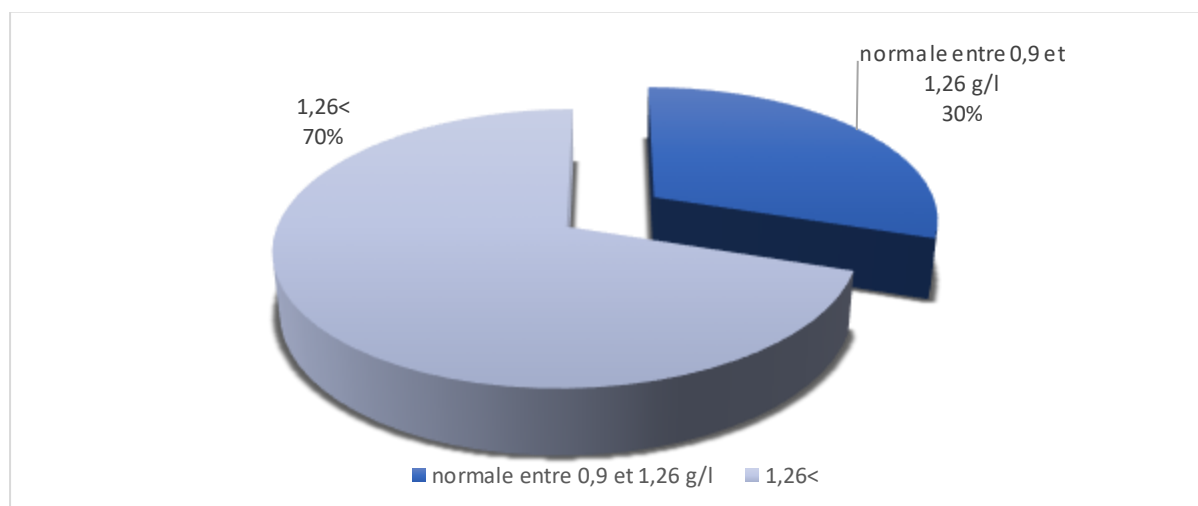
-Dans notre échantillon nous avons seulement 24% personnes qui présentent un Diabète Simple puisqu' on remarque que la majorité 76 % ont un diabète développé avec des facteurs de comorbidités qui peuvent se présenter seuls ou associés a d'autres facteurs chez le même patient.



**Figure 22 : Facteurs de comorbidités**

### 3.1.2 Quelques Paramètres Biochimiques et cliniques :

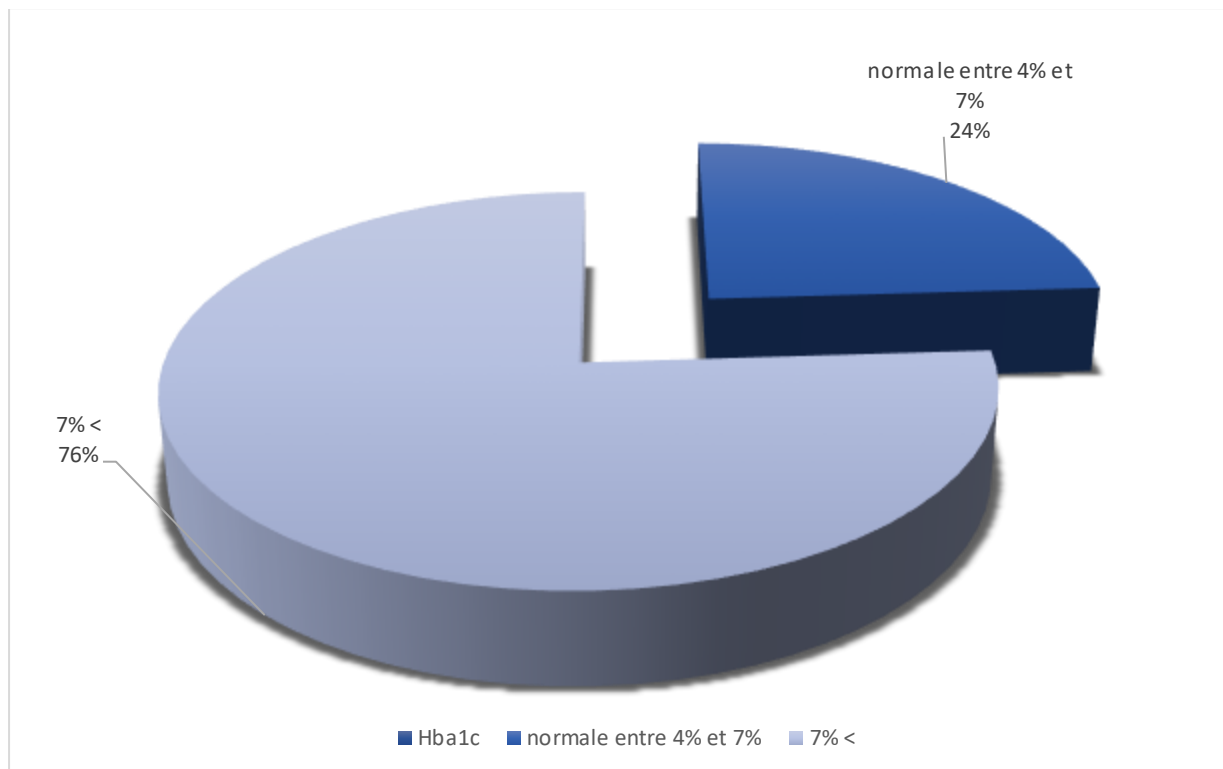
-On remarque que la variation de la glycémie chez les sujets enquêtés montre que 70% des sujets diabétiques de notre échantillon ont une glycémie à jeun élevée (>1,26 g/l) contre 30% des sujets normaux.



**Figure 23 : Répartition de la glycémie à jeun**

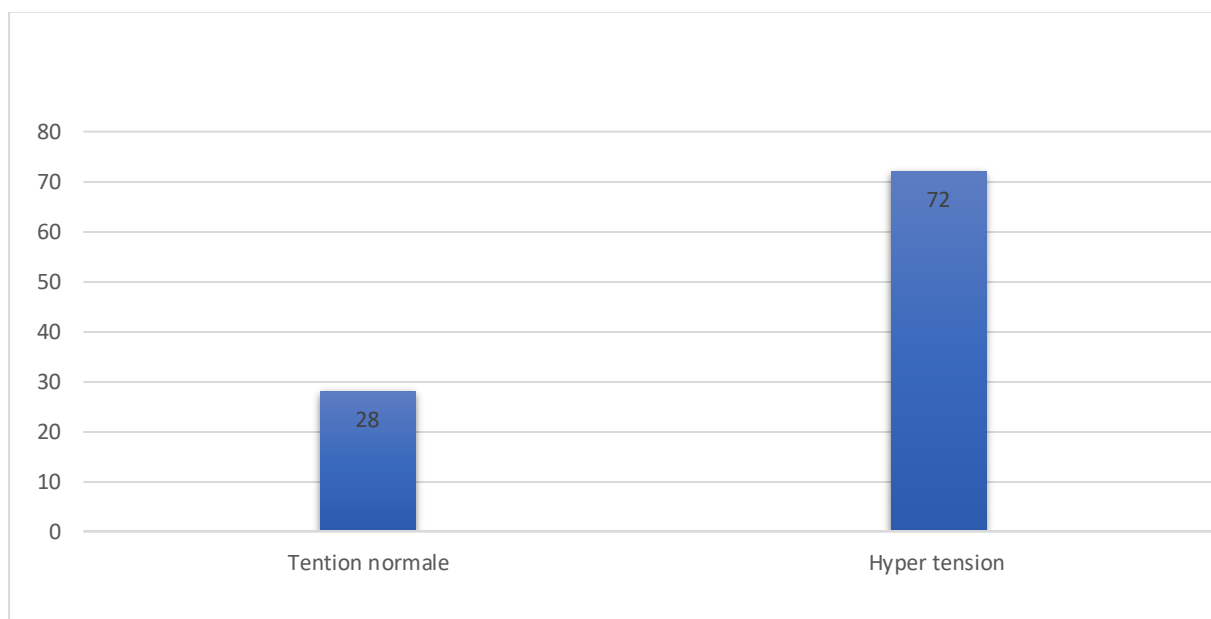
-Comme on peut le voir sur cette figure la majorité (76%) des diabétiques de notre échantillon ont un taux élevé en hémoglobine glyquée contre seulement (24%) qui ont un taux normal 7%

>



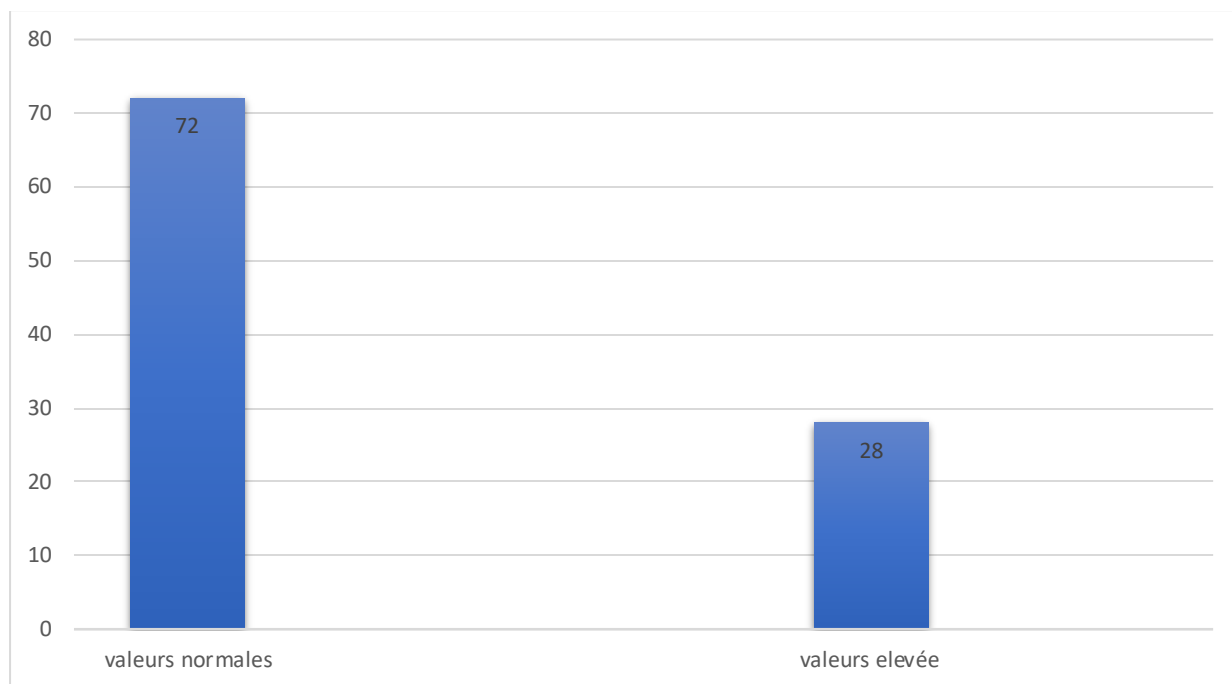
**Figure 24 : répartition de l'hémoglobine glyquée**

-Dans notre échantillon on remarque que l'HTA est très répandue chez les patients diabétiques et surtout présente chez 72% de notre population.



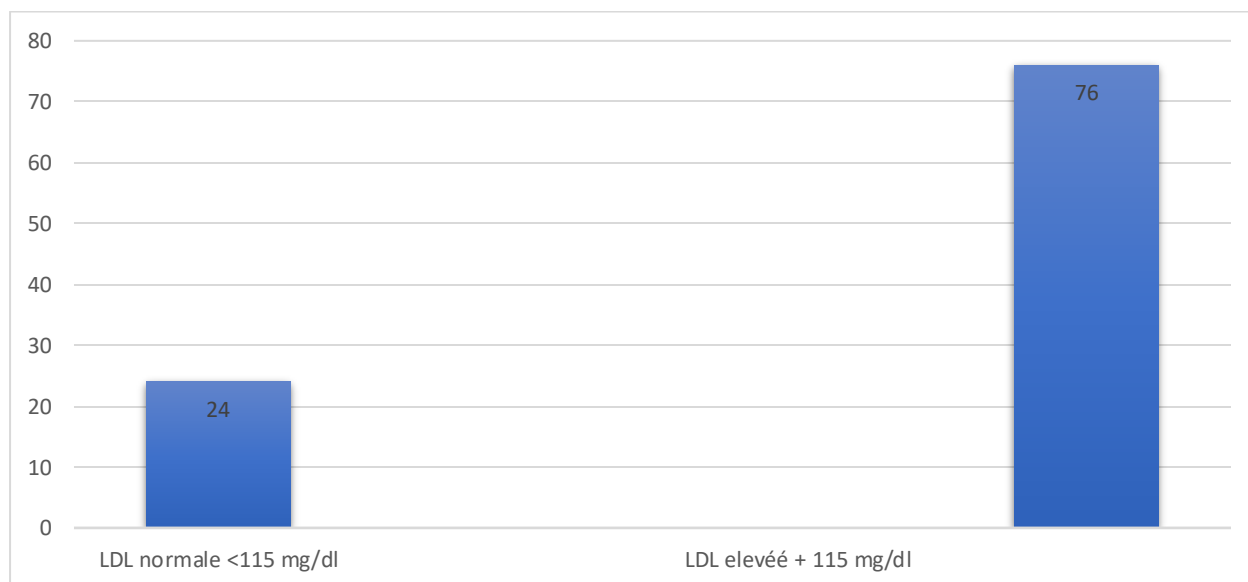
**Figure 25 : répartition de la tension artérielle**

-Notre population de diabétiques présente des taux élevés en cholestérol totale seulement chez 28% de notre échantillon contre 72% de valeurs normales du cholestérol totale chez le reste des patients



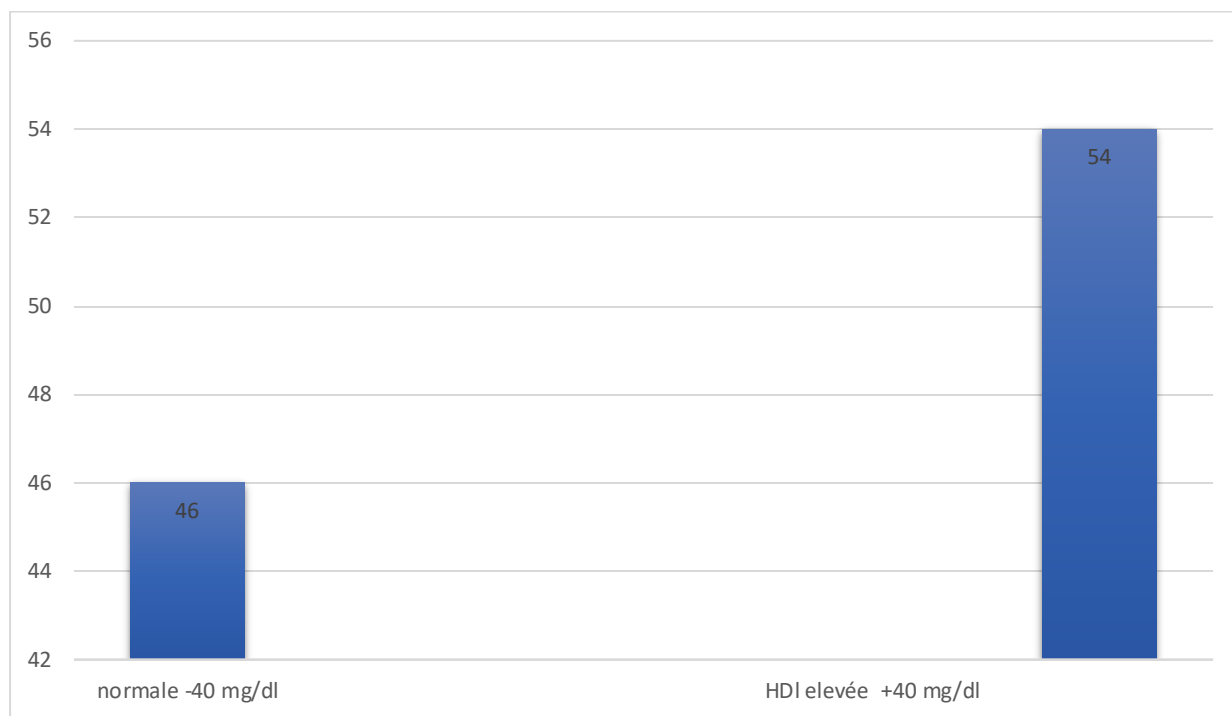
**Figure 26 : valeurs du cholestérol total**

-On remarque que 76% des personnes atteinte de DT2 ont un taux élevé en LDL



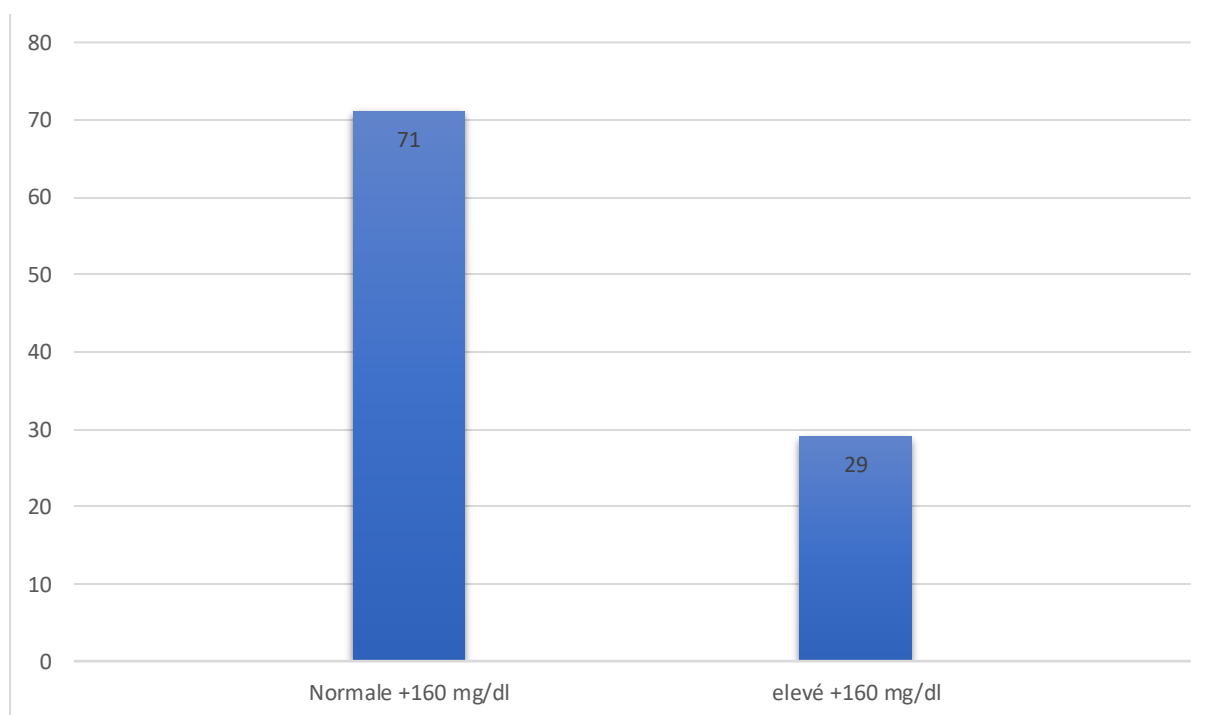
**Figure 27 : Valeurs LDL**

-On remarque que le taux de HDL est élevé chez 54% de la population de notre échantillon contre 46% de valeurs normales



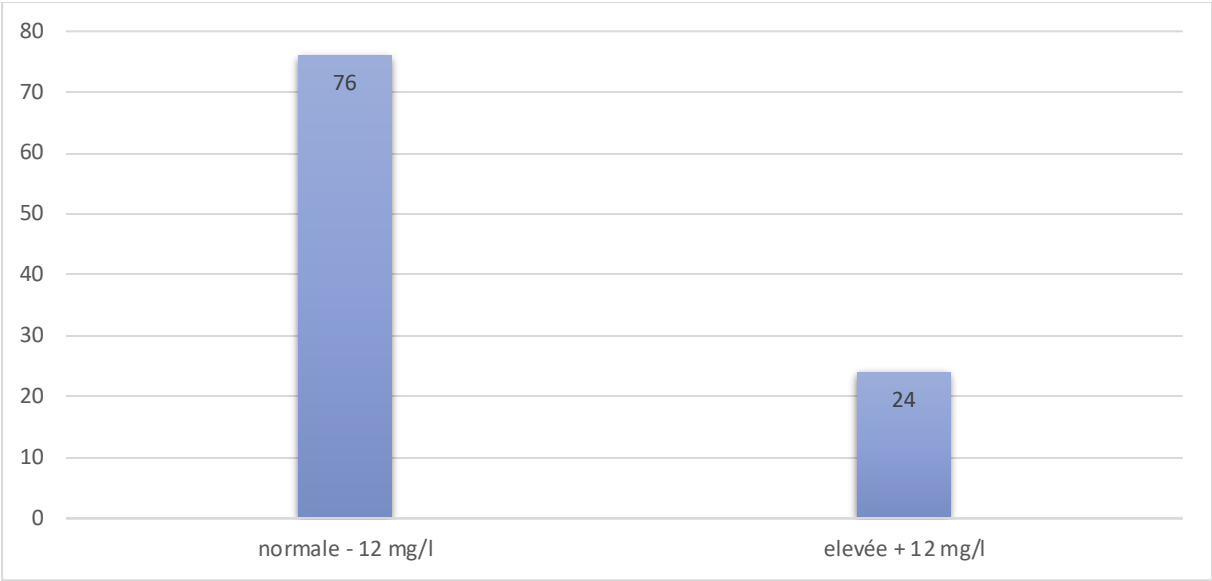
**Figure 28 : Valeurs HDL**

-On remarque que seulement 29% de la population de notre échantillon ont un taux élevé en triglycérides contre 71% de valeurs normales pour le reste des patients



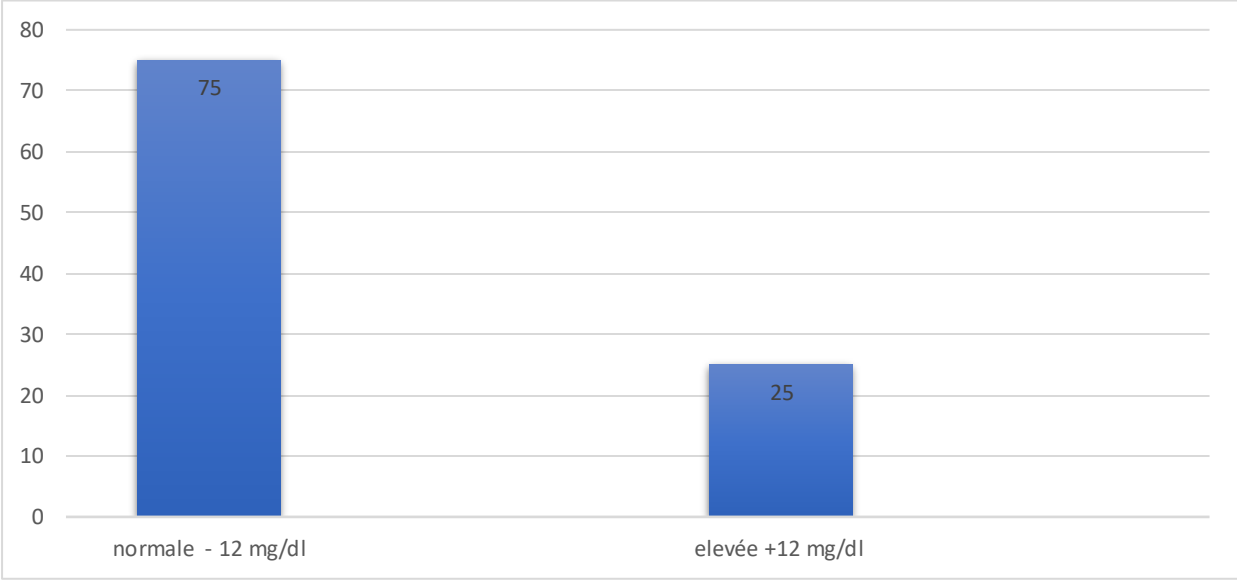
**Figure 29 : Valeurs triglycérides**

-On remarque que seulement 24% de la population de notre échantillon ont un taux élevé de Créatinine sanguine contre 76% de valeurs normales pour le reste des patients



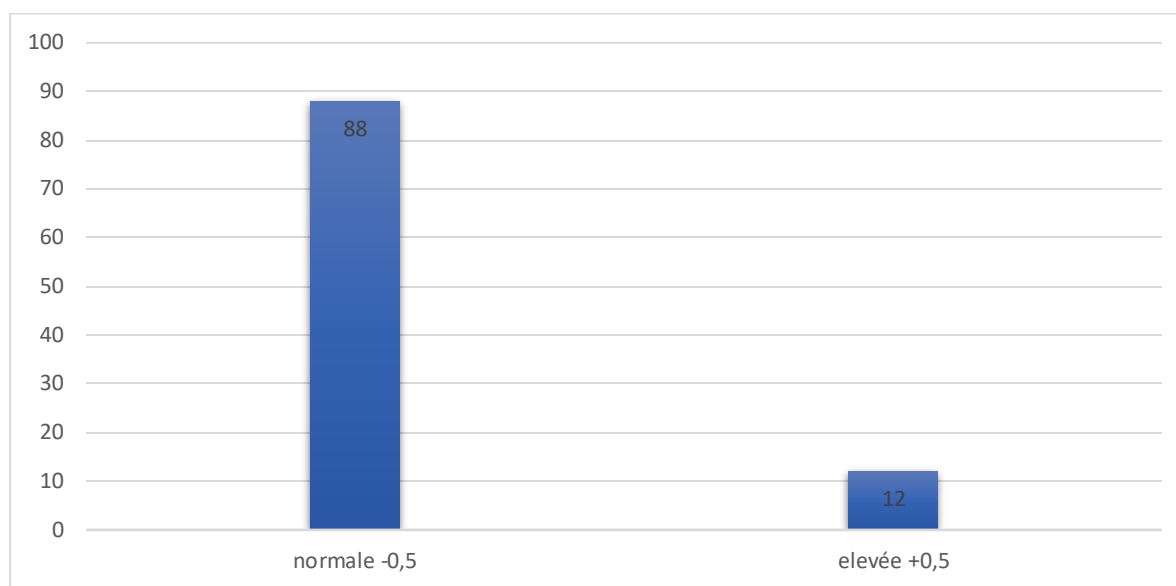
**Figure 30 : Valeurs Créatinine sanguine**

-On remarque que seulement 25% de la population de notre échantillon ont un taux élevé de Créatinine Urinaire contre 75% de valeurs normales pour le reste des patients



**Figure 31 : Valeurs Créatinine Urinaire**

-On remarque que seulement 12% de la population de notre échantillon ont un taux élevé en Urée contre 88% de valeurs normales pour le reste des patients



**Figure 32 : Valeurs Urée**

-Les valeurs de la Micro albuminurie sont relativement Normales chez une grande partie des patients de notre échantillon 95% puisque seulement 5% de ces patients ont un taux élevé en micro albuminurie



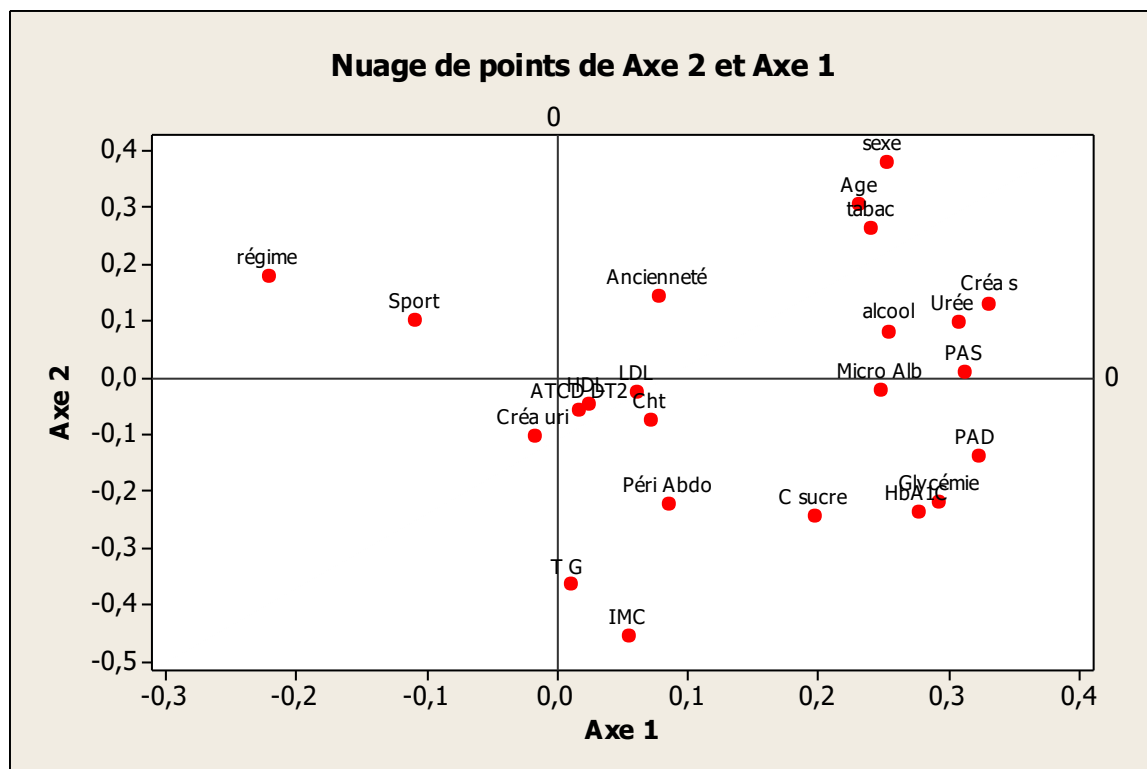
**Figure 33 : Valeurs de la micro albuminurie**



### 3.1.3 Analyse en Composantes Principales (ACP) :

L'analyse en composantes principales (ACP), ou principal component analysis (PCA) en anglais, permet d'analyser et de visualiser un jeu de données contenant des individus décrits par plusieurs variables quantitatives.

C'est une méthode statistique qui permet d'explorer des données dites multi variées (données avec plusieurs variables). Chaque variable pourrait être considérée comme une dimension différente.



**Inertie : 26%**

**Figure 34 : plan ACP Axe 1 / Axe 2**

Chez les patients qui ont le diabète, le plan ACP axe 1-axe 2 avec une inertie 26% révèle une très forte liaison entre l'hémoglobine glyquée, la glycémie, et le niveau de consommation de sucre. On peut aussi remarquer une forte liaison entre le cholestérol total et le LDL et HDL, une liaison relativement faible a été remarquée entre le régime, l'ancienneté du diabète et l'IMC.

### 3.2 Résultats de l'échantillon N°2

Le deuxième échantillon concerne 34 patients suivis par un médecin spécialiste interniste, que nous avons pu interroger afin de renseigner notre questionnaire. Cet échantillon se compose de 53% de malade de sexe masculin et 47% de sexe féminin ; leur tranche d'âge se situe entre 34 à 83ans. Il est à remarquer que 41% de ces patients sont diabétiques depuis plus de 10ans alors que 9% seulement sont nouvellement diagnostiqués. A la question concernant les antécédents, 44% ont affirmé qu'ils avaient des antécédents diabétiques, 32% ont répondu non et 8% ignoraient s'ils avaient des antécédents. En revanche 73% de ces patients ont au moins un deuxième problème de santé, si ce n'est plus. Ces derniers sont tous au moins hypertendus. Quant à la pratique du sport on a pu noter que plus de la moitié (58%) font de la marche ou du sport en salle et le reste ne porte aucun intérêt au sport et ne voit pas l'utilité d'en faire.

-Sur l'ensemble des malades questionnés seuls 16% ont un poids normal le reste est en surpoids (61%) ou en obésité (22%) (voir figure35).

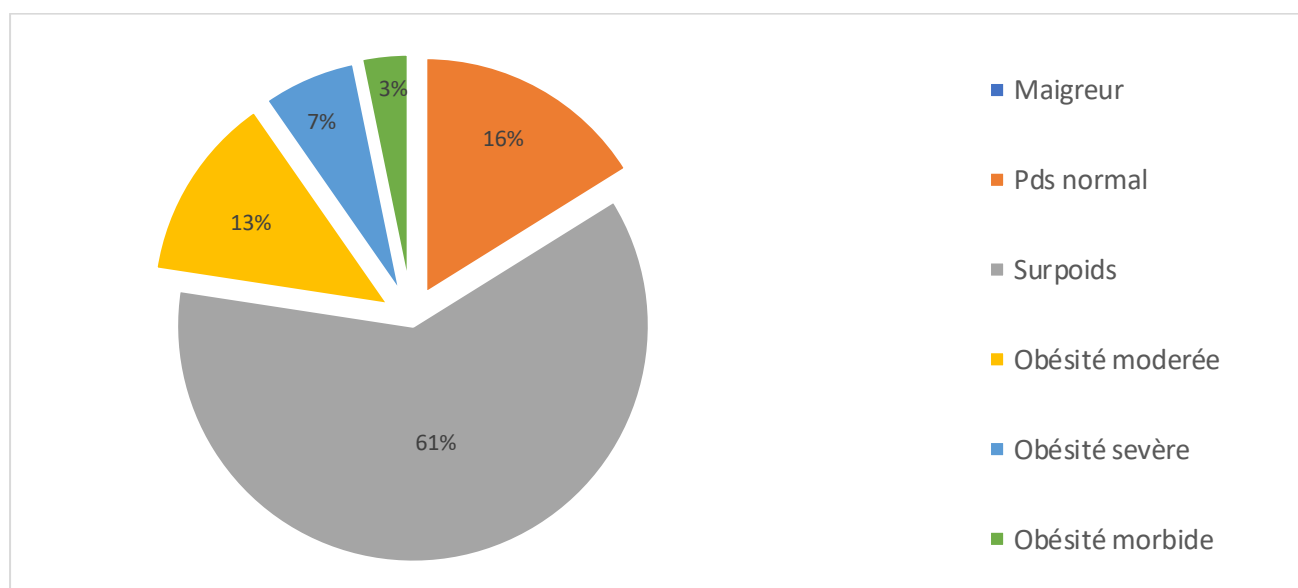
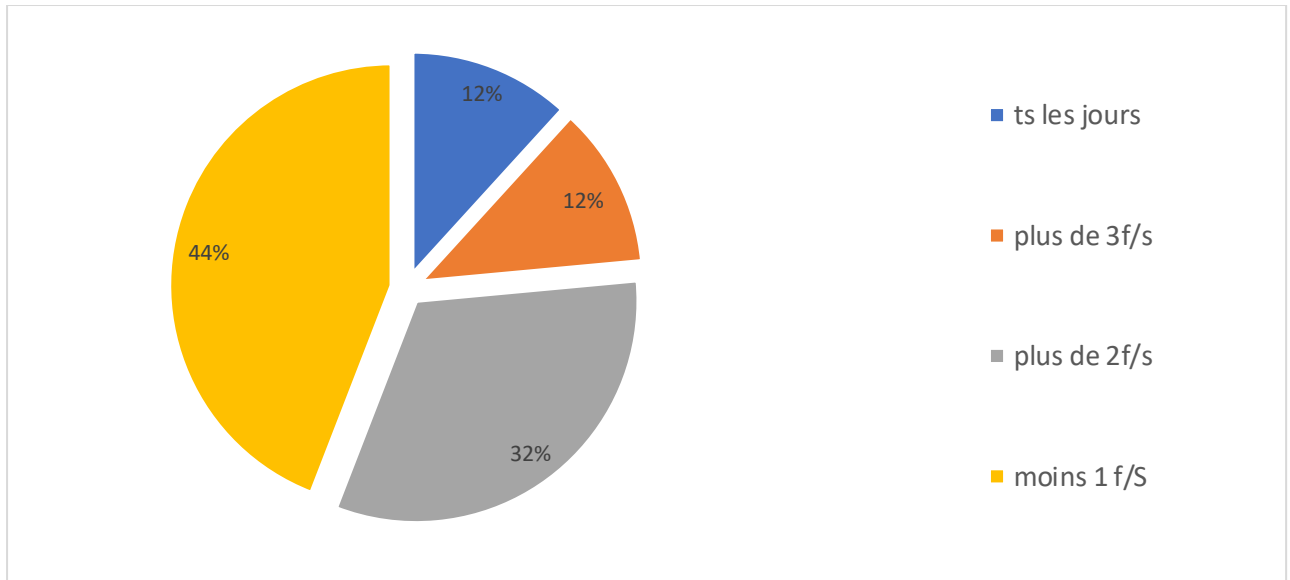


Figure N°35 : Pourcentage selon l'indice de masse corporelle.

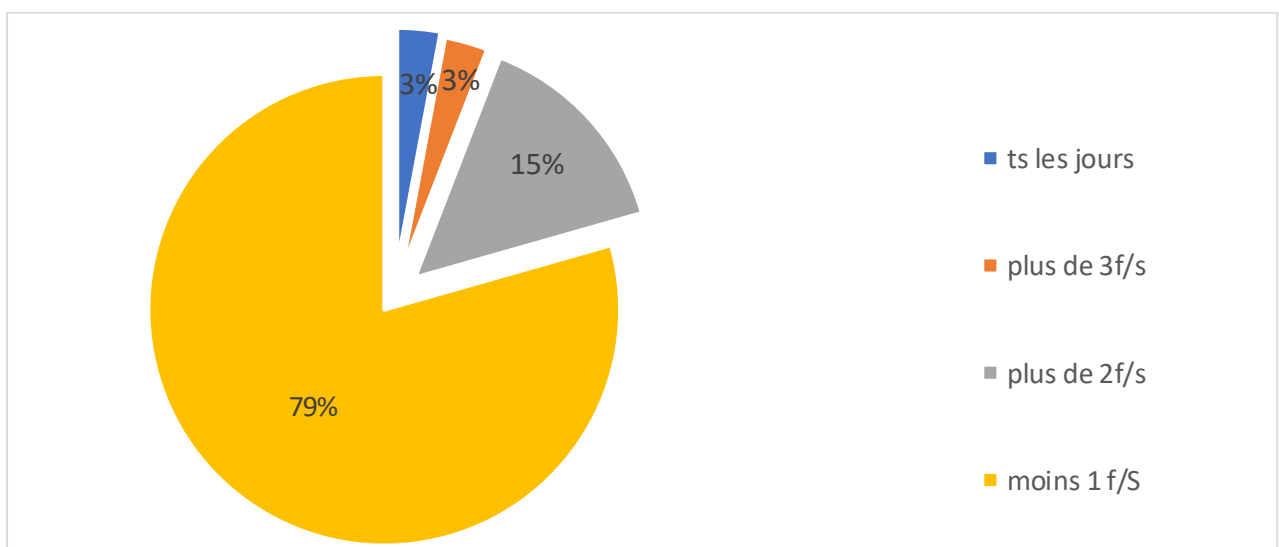
A la suite de cela on s'est intéressées aux habitudes alimentaires de ces patients. Il apparaît que :

-La consommation de la viande est très faible. Ainsi 44% des patients en consomment moins d'une fois par semaine (voire figure N°36).



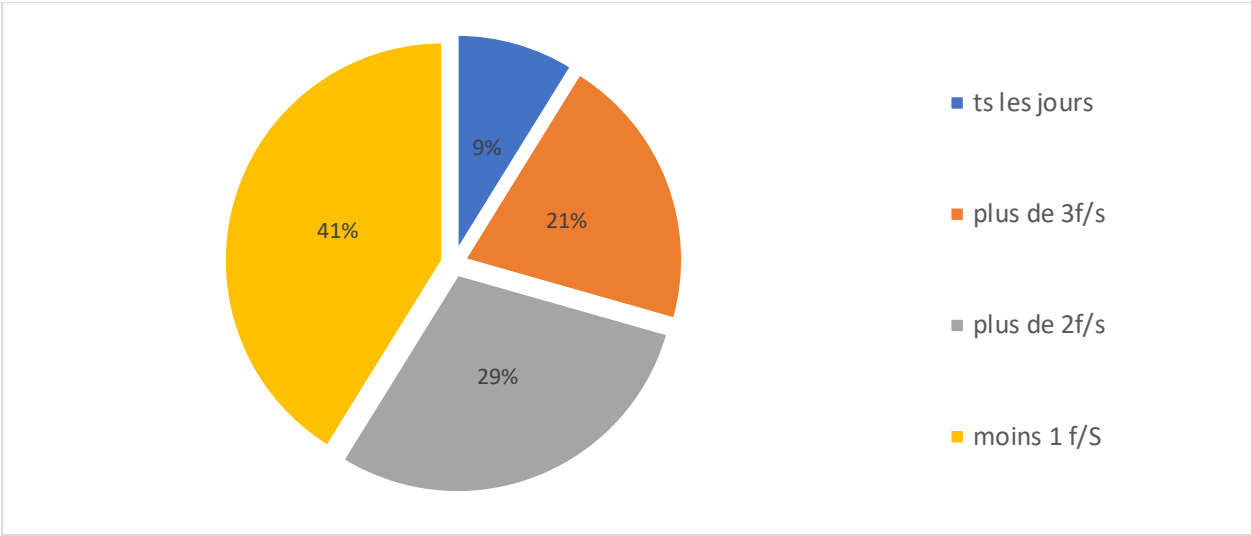
**Figure N°36 : Fréquence de consommation de viande.**  
(f/s :fois/semaine , ts jours : tous les jours )

-Le poisson l'est encore moins. On note que 79% consomment le poisson moins d'une fois par semaine (voir figure N°37).



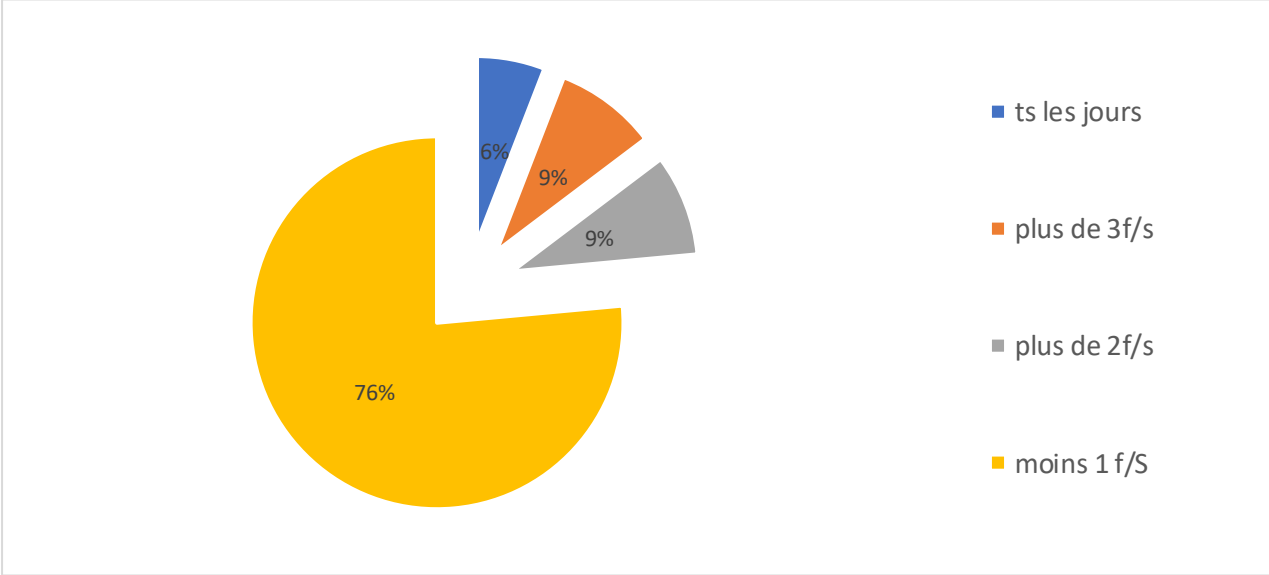
**Figure N°37 : Fréquence de consommation de poisson.**

La consommation des légumineuses est faible ainsi la figure N°38 montre bien que moins du quart des patients en consomme quotidiennement.



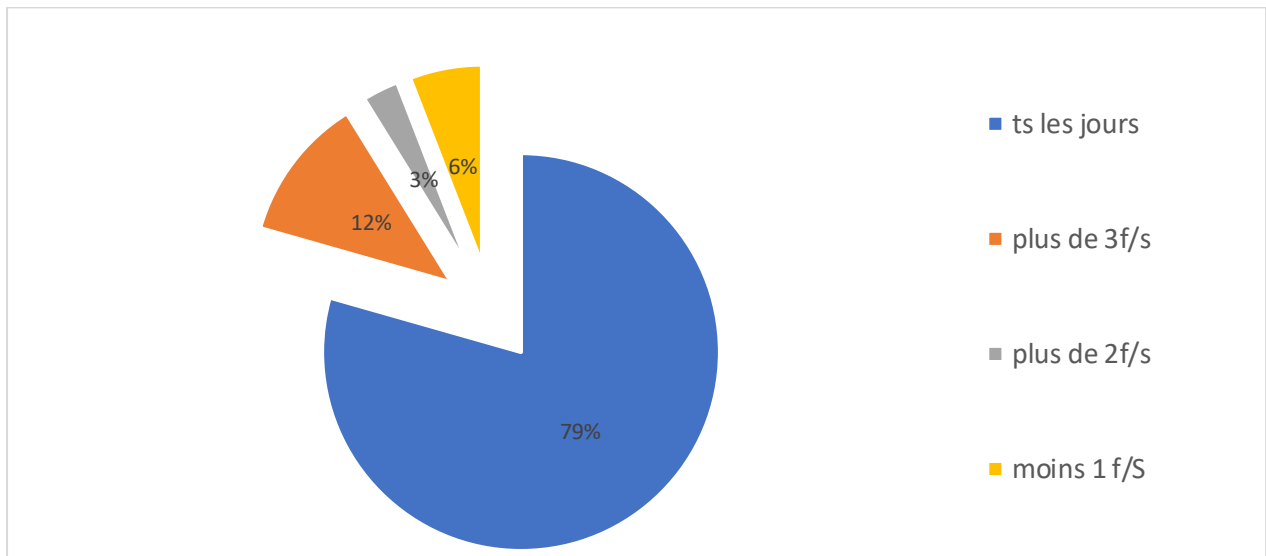
**Figure N°38 : Fréquence de consommation de légumineuses.**

-Pour ce qui est des féculents ils sont très peu consommés par les patients ainsi on peut voir que plus des trois quarts de ces patients n'en consomme que 1fois par semaine ou moins (voire figure N°39).



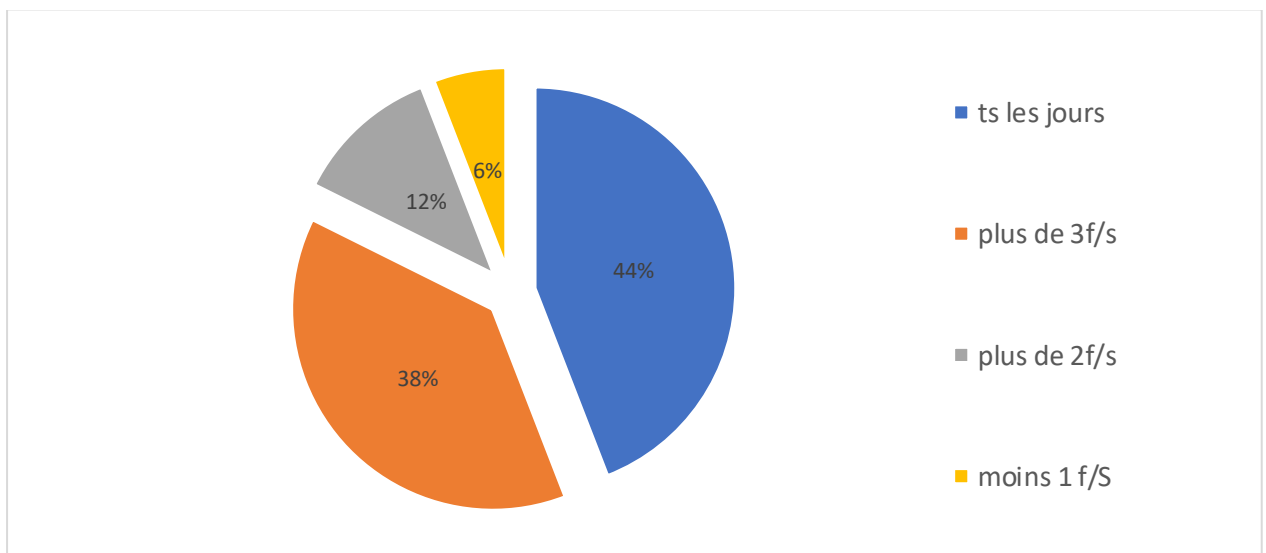
**Figure N°39 : Fréquence de consommation des féculents.**

-Plus que les trois quarts de notre population consomme quotidiennement les légumes (voir figure N°40).



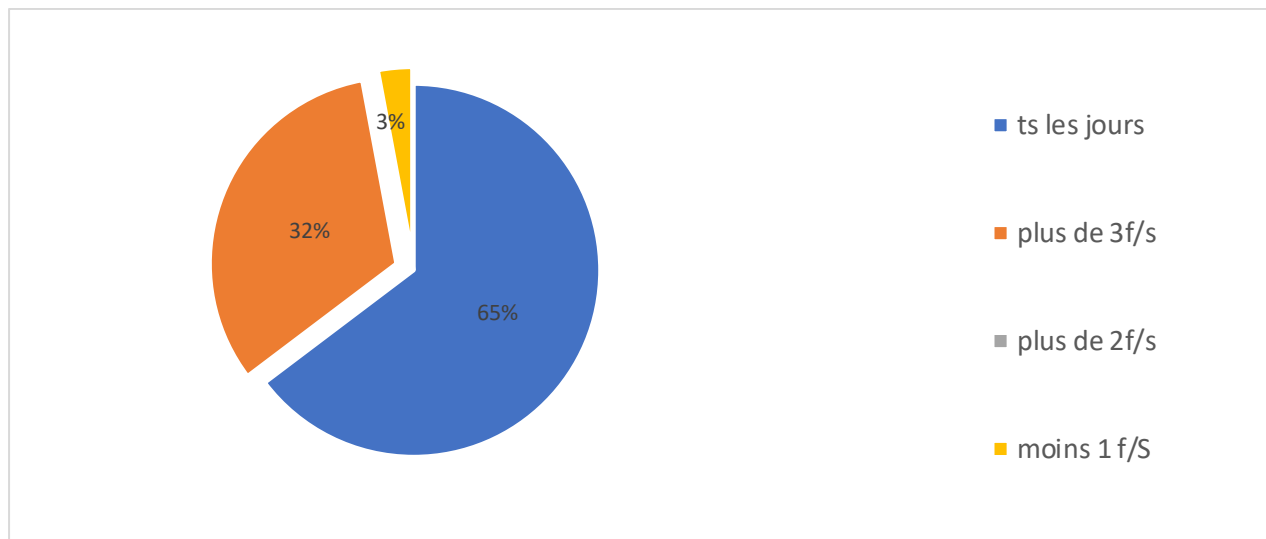
**Figure N°40 : Fréquence de consommation de légumes**

-Dans la figure N°41 on remarque que 44% de notre échantillon consomme les fruits tous les jours.



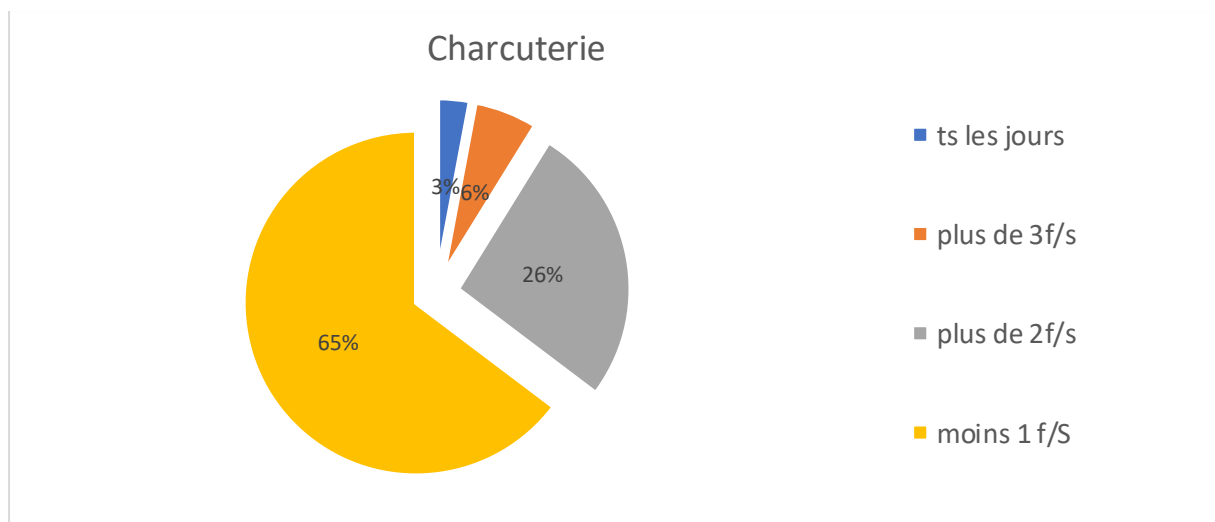
**Figure N°41 : Fréquence de consommation de fruits.**

-Dans la figure N°42 on remarque que la grande majorité consomme les produits laitiers d'une façon quotidienne ou plus de 3 fois par semaine.



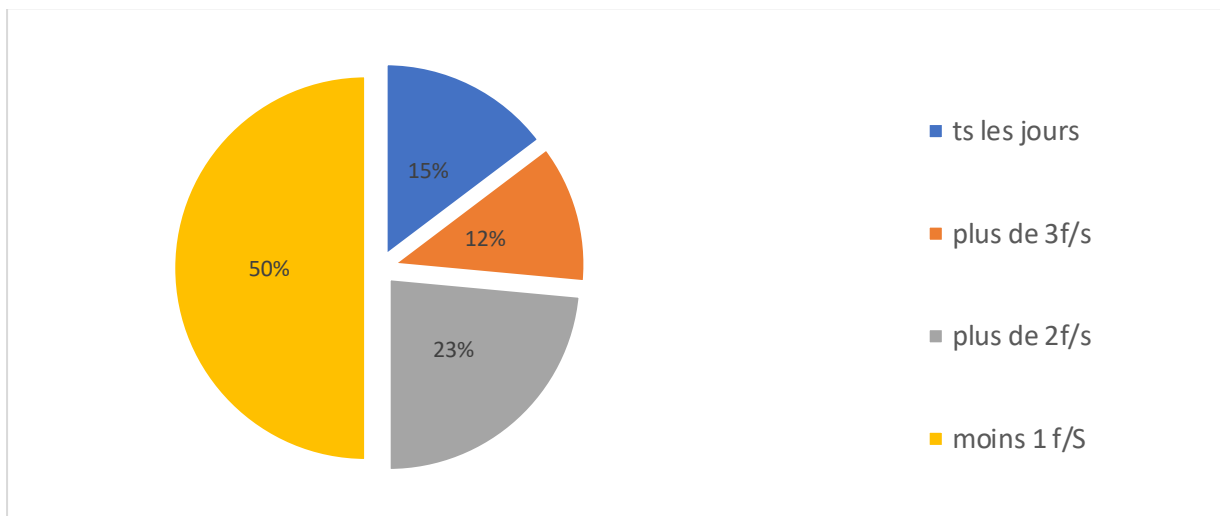
**Figure N°42 :** Fréquence de consommation de produits laitiers.

-Dans la figure N°43 on remarque que la majorité de notre population consomme les charcuteries moins d'une fois par semaine.



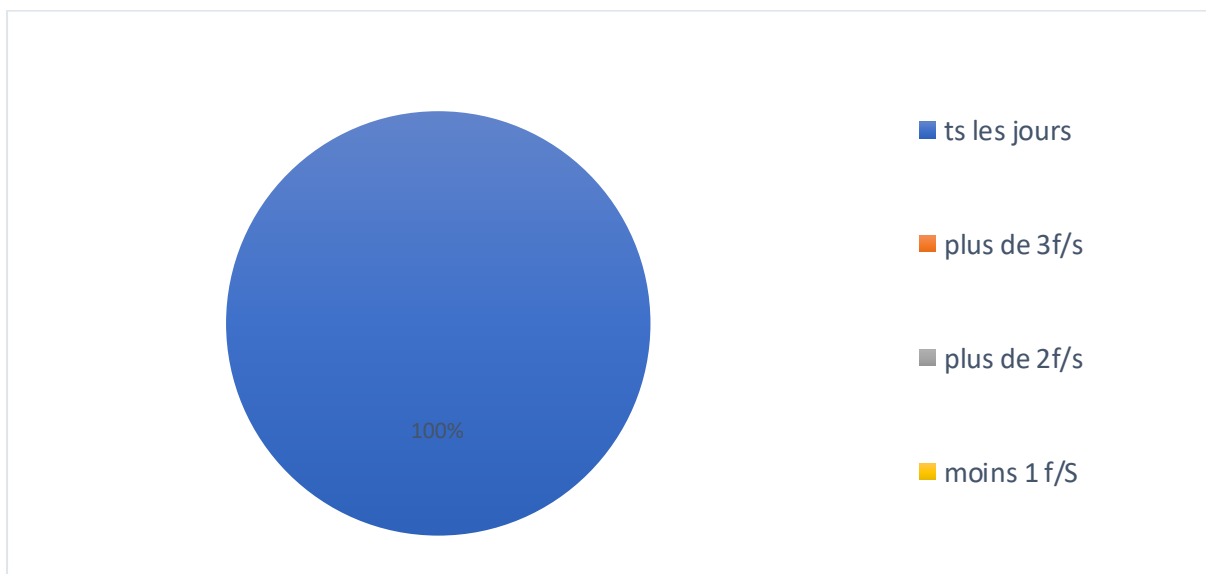
**Figure N°43 :** Fréquence de consommation de charcuterie

-La figure N°44 nous montre que la moitié ont une consommation de sucreries moins d'une fois par semaine et presque le un quart en consomme plus de 2fois par semaine.



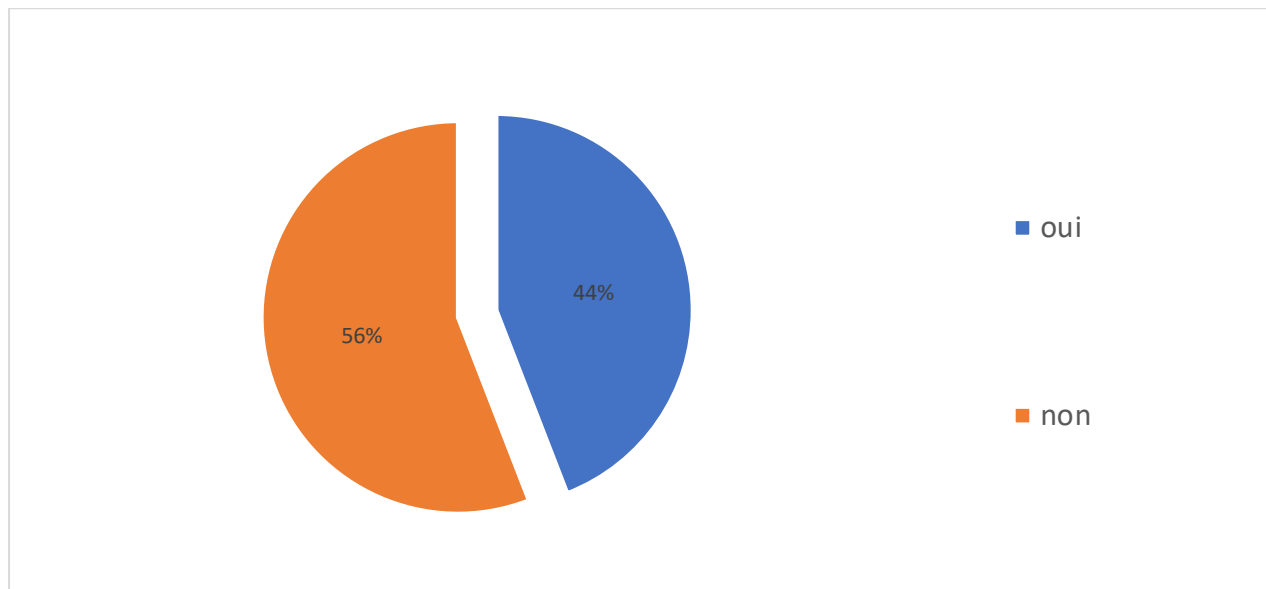
**Figure N°44 : Fréquence de consommation de sucreries.**

-Quant à la consommation du pain elle est quotidienne chez tous les patients (voir figureN°45).



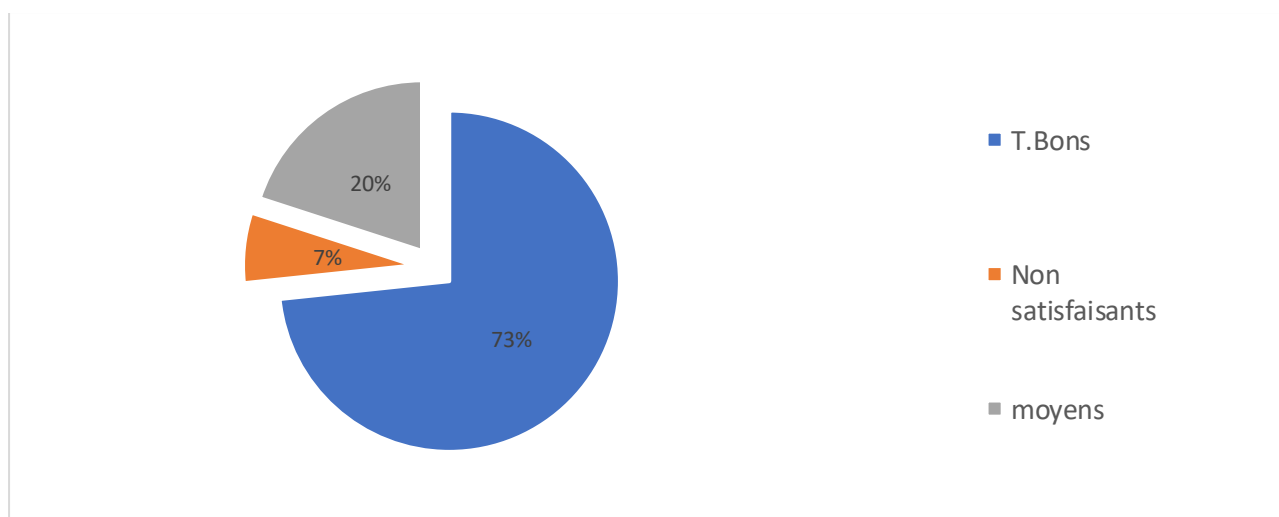
**Figure N°45 : Fréquence de consommation du pain.**

-Etant donné les réponses obtenues quant aux habitudes alimentaires des patients, il apparaît bien que certains patients nécessitent de suivre un régime alimentaire approprié. A cette question, 56% ont répondu favorablement c'est à dire qu'ils ont suivi un régime alimentaire soit de leur propre chef ou alors sous le conseil de leur médecin traitant. Les 44% restant n'ont jamais suivi de régime alimentaire (voir figure 46).



**Figure N°46 : le suivi d'un régime alimentaire**

-Les résultats obtenus par les patients ayant suivi un régime sont encourageants puisque 73% sont satisfaits et jugent les résultats obtenus très bons. En revanche pour 20% d'entre eux les résultats sont moyens et pour les 7% restants les résultats sont non satisfaisants (voir figure N°47).



**Figure N°47 : les résultats du régime alimentaire**



# **Chapitre 4 : DISCUSSION**

## 4.1 Le premier échantillon

On peut définir le diabète de type 2 (DT2) comme : un trouble métabolique complexe qui résulte d'altérations chroniques, associées à l'insensibilité correspondante des tissus aux actions de l'insuline (Brendan *et al*, 2017).

La surveillance biologique du diabétique est un élément crucial pour la prise en charge médicale du patient atteint de diabète.

Selon l'OMS le diabète de type 2 se manifeste généralement après 40 ans et est diagnostiqué à un âge moyen de 65 ans. C'est pourquoi la Haute Autorité de Santé recommande de renouveler le test de dépistage tous les 3 ans chez les personnes de plus de 45 ans, et tous les ans s'il y a plus d'un facteur de risque.

Sur les 100 personnes de notre échantillon nous avons 51 hommes et 49 femmes donc nos résultats ont démontré que le diabète peut être fréquent autant chez les hommes que chez les femmes

En France, le diabète de type 2 concernerait plus fréquemment les hommes (55 % des cas environ) que les femmes ce qui semble être une particularité par rapport à d'autres pays. (Detournay.B *et al* 1998). En Amérique latine, une étude, réalisée en 2000 dans sept grandes villes a retrouvé, à Bridgetown (La Barbade) et à Montevideo (Uruguay), une prévalence de diabète plus élevée chez les femmes que chez les hommes, respectivement de 23,6 % vs 18,7 % et de 14,5 % vs 12,4%. À La Havane (Cuba), la différence était plus significative, 20 % chez les femmes vs 7,3 % chez les hommes. (Andrade F.2009). Nos résultats sont similaires a une étude réalisée sur une population tunisienne qui a montré que le sexe n'a aucun effet sur l'apparition du diabète de type 2 (Allani *et al*, 2012).

Selon notre échantillon on remarque que 82% des personnes diabétiques ont entre 50 et 79 ans. Bien que le diabète concerne tous les groupes d'âge, sa prévalence est la plus élevée chez les patients âgés  $\geq 50$  ans. Ceci témoigne du manque de dépistage précoce du diabète chez les populations cibles et chez les  $< 40$  ans. Nos résultats se rapprochent d'une étude menée en France : L'âge moyen des patients atteints de diabète de type 2 (diagnostiqué) se situe entre 60 et 65 ans et dans ces différentes enquêtes transversales le début de la maladie est estimé remonter en moyenne à 10 ans. La fréquence de cette forme de diabète augmente rapidement à partir de 45 ans et culmine entre 55 et 75 ans. 43 % des patients sont âgés de plus de 65 ans. (Detournay. B *et al*.1998).

Zaoui et ses collaborateurs montrent qu'en milieu urbain la prévalence du diabète de type 2 est plus élevée chez les personnes dans la tranche d'âge est entre 50 à 69 ans, dans une étude menée dans la région de Tlemcen (Zaoui *et al*, 2007).

Dans notre échantillon (>90%) de nos patients ont un diabète qui évolue depuis plus de 5 ans avec souvent des comorbidités qui se sont déclarées au cours de ses 5 ans et plus, obligeant nos patients à consulter régulièrement chez un spécialiste.

Au Mexique, les taux de décès des causes fortement associées au diabète augmentent de manière graduelle avec la durée du diabète et restent supérieurs chez les diabétiques ayant un mauvais contrôle glycémique. Retarder le début du diabète de type 2 et améliorer son traitement est essentiel pour réduire la mortalité prématurée des adultes au Mexique. (Herrington W.G, 2018)

Le calcul de l'indice de masse corporelle (IMC) nous a permis de classer les individus en cinq groupes : les personnes normales ( $IMC < 25$ ), les personnes en surpoids ( $25 < IMC < 30$ ), les personnes qui ont une obésité modérée ( $30 < IMC < 35$ ), les personnes ayant une obésité sévère ( $35 < IMC < 40$ ), et enfin les personnes avec une obésité Morbide ou massive ( $IMC \geq 40$ ). (Voir tableau d'IMC annexes)

L'IMC d'un homme repose sur la même formule que celle utilisée pour calculer l'IMC d'une femme, soit  $IMC = \text{poids (kg)} / \text{taille}^2 \text{ (m)}$ .

Sur notre échantillon nous avons 52% obèses, 28% en surpoids et seulement 20% ont un poids normale. Nos résultats montrent une augmentation hautement significative du DT2 chez les obèses, il y a alors une corrélation positive entre la fréquence de DT2 et IMC. Nos résultats sont cohérents avec les résultats de l'étude ENTRED à partir des données déclarées par les patients, 39 % des diabétiques avaient un IMC compris entre 25 et 29 et 41 % avaient un IMC supérieur ou égal à 30 ; la part des diabétiques en surpoids ou obèses a augmenté entre les études (ENTRED 2001 et 2007). (Fagot-Campagna.A *et al* 2007) et Une enquête nationale (ENS 2010 TAHINA). réalisée sur un échantillon de 4818 personnes âgées de 35 à 70 ans, a montré que la prévalence de diabète en Algérie croît en fonction de l'indice de masse corporelle. On retrouve une prévalence de 15,27% pour les individus qui présentent une surcharge pondérale, et 18,5% chez les obèses.

Un des risques majeurs de l'excès de tour de taille (Périmètre Abdominale) est la survenue d'un diabète de type II, et de développer une maladie coronarienne. Dans notre échantillon 57% des patients ont un périmètre abdominal supérieur à 90cm donc on peut dire que notre étude confirme celle de (Hallab.A *et al* 2012) qui dit que l'apparition du diabète de type 2 est largement prédominant dans toutes les séries issues d'Afrique subsaharienne. Ce diabète de type 2 peut être associé ou non à un excès de poids. Dans sa forme la plus répandue, il est associé à une surcharge pondérale caractérisée par l'augmentation de l'index de masse corporelle ( $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$ ), l'élévation du périmètre abdominal et l'ensemble des éléments caractérisant le syndrome métabolique

Dans l'échantillon que nous avons pris on a relevé que 61% n'avait pas d'antécédents diabétiques dans la famille. Donc on peut dire que comme le diabète est une maladie insidieuse et évolue longtemps avant le diagnostic la plus part des malades pensent ne pas avoir de diabétiques dans la famille ce qui n'est pas tout à fait juste car au fil des années on retrouve toujours des diabétiques dans la famille qui vont être diagnostiqués ultérieurement comme le cas des 39 % présents dans notre échantillon puisqu'on retrouve toujours un facteur génétique dans le diabète. Le risque d'un diagnostic de diabète est presque trois fois plus élevé chez une personne dont un parent ou un frère ou une sœur est diabétique que chez une personne n'ayant pas ce genre d'antécédents familiaux. Selon Dali-Sahi.M et son équipe de recherche, il existe un facteur héréditaire indéniable dans la transmission du diabète de type 2 d'après les études familiales, 30% des diabétiques de type 2 ont au moins un parent diabétique dans leur famille. (Dali-Sahi.M *et al* 2012)

Nous remarquons que 60% des malades de notre échantillon ne respectent pas un régime diététique compatible avec le diabète et continuent à consommer des sucres rapides malgré leurs interdictions. On remarque que 40% des patients continuent à consommer les sucres rapides sans se soucier des complications qui peuvent en découler. Notre étude est similaire à une étude réalisée par (Ouedraogo A 2002) à Burkina-Faso, qui a révélé que 69.06 % des

patients ne suivent pas leur régime alimentaire avec seulement 30.94 % qui suivent leurs régime (Ouedraogo A 2002). Une étude récente a montrée qu'un régime alimentaire hypoglycémique chez les DT2 pendant un an, abaisse le taux de l'HbA1c à 0.34% par rapport au taux normal (Snorgaard O 2016)

La sédentarité est un mode de vie rependue dans notre société et plus particulièrement dans notre échantillon puisqu' on remarque que 87% des personnes ne font pas d'activité physique contre seulement 13% des personnes qui sont actifs contrairement à l'étude de (Abdoun K et al 2018) concernant l'activité physique 57.2% de leur population diabétique exerce une activité physique régulière contre 42.8% de la population sédentaire.

. En Algérie ,le développement du réseau de transport et le parc automobile ont fait augmenter la sédentarité et le manque d'activité physique ainsi que le manque d'infrastructure sportive à prix raisonnable sont autant de facteurs qui favorisent la sédentarité.

On remarque que seulement 14 % des patients de notre échantillon sont des fumeurs contre 72 % de non-fumeurs et on remarque que seulement 5 % consomment de l'alcool .Nos résultats sont compatibles avec une enquête Algérienne sur le diabète, qui a été réalisée en 2012, à Sidi Bel-Abbes, sur 393 sujets, ils ont trouvé que le tabagisme touche, seulement, 2,9% des cas. La notion de tabagisme était retrouvée chez 57 % des hommes, dont 8,5 % étaient toujours des fumeurs actifs. Quant aux femmes, aucune d'entre elles n'a déclaré être fumeuse, actuelle ou ancienne. (Chami M-A et al.2015) on peut donc dire que : Le tabac et l'alcool ne semblent pas avoir une relation direct dans le développement du diabète mais il faut noter qu'ils restent toujours un facteur de risque pouvant aggraver les complications du diabète.

On remarque que 4% des patients de notre échantillon sont sous insuline stricte et sont classés bien entendu diabétiques de type 2 car ce mode de traitement n'est que transitoire afin de rétablir certains paramètres biologiques .Ces patients seront ensuite traités par ADO Ou ADO + insuline selon l'évolution de leurs diabète et paramètres biochimiques et cliniques.

Dans notre échantillon nous avons seulement 24% des personnes qui présentent un diabète Simple puisque on remarque que la majorité 76 % ont un diabète développé avec des facteurs de comorbidité qui peuvent se présenter seuls ou associés à d'autres facteurs chez le même patient. On remarque que 72% de ces patients sont hyper tendus, 76% présentent des dyslipidémies, et 25 % présentent des néphropathies. Ces résultats corroborent à ceux de (Boudouda et Boudraa, 2017), où ils ont noté que 66% des patients diabétiques ont une HTA, Selon la littérature, Il existe un lien fort entre le DT2 et l'HTA. En effet, les patients atteints du DT2 ont souvent une HTA associée.

Et réciproque, les hypertendus développent le plus souvent le DT2. En plus, en Afrique subsaharienne, et par l'étude de (N'Gouin-Claihet al.,2003) l'HTA est très commune chez les patients diabétiques (N'Gouin-Claihet, A et al 2003). L'HTA est un facteur de risque dans le développement de complications cardiovasculaires, (AVC), ainsi que des complications micro vasculaires telles la néphropathie et la rétinopathie (Normand Racine, M. D. 2003). L'étude de (Katchung, 2010) sur « l'hypertension artérielle, insulinoresistance, et maladie chronique dans un groupe de diabétiques de type 2 » du Sud-Kivu, RD Congo a trouvé que l'HTA est liée au diabète ainsi que la prévalence des personnes touchées par l'HTA dans sa population est de 59.20% et sa fréquence augmente avec le degré d'obésité. La fréquence de ces comorbidités associées au DT2 rend lourde sa prise en charge. La correction de certains facteurs de risque (obésité, la dyslipidémie, l'HTA) permet d'améliorer le pronostic de cette pathologie.

En ce qui concerne les paramètres biochimiques et cliniques on constate que dans notre échantillon la variation de la glycémie chez les sujets enquêtés montre que 70% des sujets diabétiques de notre échantillon ont une glycémie à jeun élevée ( $>1,26$  g/l) contre 30% des sujets normaux et (76%) des diabétiques ont un taux élevée en hémoglobine glyquée contre seulement (24%) qui ont un taux normale  $7\% >$  d'après notre analyse en composante principale. On remarque une forte relation entre la glycémie à jeun et l'hémoglobine glyquée qui est hautement significative. Nos résultats ne sont pas compatibles avec l'étude de la (Fédération française des diabétiques 2017) qui ont évalué aussi le statut de glycorégulation et ceci par l'analyse de la glycémie à jeun et de HbA1c. Concernant l'HbA1c montrent que 56 patients (56 %) ont une HbA1c  $\leq 7\%$  et 44 patients (44 %) ont une HbA1c  $> 7\%$ . La moyenne de l'HbA1c est de  $7,2 \pm 1,4\%$ . Ces résultats montrent que le diabète est équilibré pour la majorité de ces patients.

D'après la Fédération Française des Diabétiques, un diabète est considéré comme équilibré si le taux d'HbA1c est  $\leq 7\%$ . Au-delà, le risque de développer des complications à long terme augmente. Sachant que si l'HbA1c est trop élevée, c'est le signe que le diabète est mal contrôlé et qu'il faut ajuster les traitements. On peut donc dire que les personnes atteintes du DT2 ne suivent pas correctement un traitement adéquat ou bien ils négligent de suivre les consignes et les restrictions données par le médecin traitant.

En ce qui concerne la variation des paramètres lipidiques ; Notre population de diabétiques présente des taux élevés en cholestérol totale seulement chez 28% de notre échantillon contre 72% de valeurs normales, 76% des personnes présentent un taux de LDL élevé et le taux de HDL est élevé chez 54% de la population de notre échantillon contre 46% de valeurs normales, et On remarque que seulement 29% de la population de notre échantillon ont un taux élevé en triglycérides contre 71% de valeurs normales pour le reste des patients. Nos résultats sont en accord avec l'étude menée par (Chami. M-A et al en 2015), où ils ont montré que le cholestérol total était supérieur à 2 g/l dans 24,8 % des cas. La moyenne du taux de triglycérides était de  $1,35 \pm 0,86$  g/l. Le nombre de patients ayant des triglycérides  $> 1,5$  g/l était 25 % des cas. La moyenne du taux de HDL était de  $0,46 \pm 0,12$  g/l ; 31 patients avaient un HDL  $< 0,40$  g/l, soit 29,5 % des cas. La moyenne du taux de LDL était de  $1,06 \pm 0,31$  g/l. Par ailleurs, 23 % de ces diabétiques présentaient un taux de LDL  $\geq 1,3$  g/l. (Chami. M-A et al.2015). Nos résultats sont conformes avec ceux décrits par (Verges B 2009), (Tanguy B *et al*2014) et (Farnier M 2011) suggérant que les principales anomalies lipidiques observées chez les patients diabétiques de type 2, sont une augmentation modérée de triglycérides plasmatiques et la diminution du HDL, le taux plasmatique de LDL est plus souvent normal ou légèrement augmenté. Les anomalies lipidiques observées au cours du diabète de type 2 sont susceptibles de favoriser la survenue d'accident cardiovasculaires, en raison de leur caractère particulièrement athérogène. De ce fait le contrôle des anomalies lipidiques chez les diabétiques est l'un des objectifs thérapeutiques primordiaux dans la prévention des complications cardiovasculaires.

La fonction rénale semble être préservée chez nos diabétiques. Parmi les 100 diabétiques de notre échantillon, On remarque que seulement 24% ont un taux élevé de Créatinine sanguine contre 76% de valeurs normales pour le reste des patients et seulement 25% de la population de notre échantillon ont un taux élevé de Créatinine Urinaire contre 75% de valeurs normales. 12% de la population de notre échantillon ont un taux élevé en Urée contre 88% de valeurs normales et enfin les valeurs de la Micro albuminuries sont relativement normales chez une grande partie des patients de notre échantillon 95% puisque seulement 5% de ces patients ont

un taux élevé en micro albuminurie. Nos résultats sont comparables à ceux décrits par (ANNE *et al* 2014) suggérant que la prévalence de la micro albuminurie est estimée à 30% chez les diabétiques de type 2, et concordent avec ceux rapportés par l'étude DIOUFI *et al* 2015 qui montrent que les diabétiques de type 2 avec une micro albuminurie pathologique présentent un mauvais équilibre glycémique comparés à ceux avec une micro albuminurie normale.

L'augmentation de l'urée sanguine traduit un déficit de la fonction d'excrétion des reins, avec ou sans lésion de l'organe (Picard *et al.*, 1855).

Ces études confirment le pourcentage des 25% des patients de notre échantillon qui sont atteints de néphropathies liés au diabète.

Comme l'urée, la créatinine et la micro albuminurie sont des marqueurs de l'insuffisance rénale donc il y a une relation significative entre l'insuffisance rénale et le diabète de type 2.

## 4.2 Deuxième échantillon

Il est vrai que le diabète est souvent considéré comme une maladie psychosomatique cependant 45% des patients que nous avons questionnés déclarent être stressés et sont en majorité de sexe féminin. En 2019, une étude analogue à la nôtre faite par (Laroussi et Belhadj, 2019) sur un échantillon de patients diabétiques de la région de Tlemcen a montré que 57% des patients ont une vie pleine de stress.

Selon Dali-Sahi (2012) il existe un facteur héréditaire indéniable dans la transmission du diabète de type 2 d'après les études familiales. Ainsi 30% des diabétiques de type 2 ont au moins un parent diabétique dans leur famille (Dali-Sahi *et al.* 2012 in Lahreche et Chiha, 2016). Ce chiffre est nettement plus faible que celui que nous avons obtenu. Ainsi 70% des patients que nous avons questionnés ont des antécédents diabétiques.

Dans cette étude, sur les croyances et pratiques alimentaires chez les diabétiques de type 2, de 50 personnes obèses marocaines dont 40 femmes et 10 hommes, Hallab *et al.* (2012) a pu identifier que 98% des patients suivis consomment du pain tous les jours ce qui rejoint notre résultat qui est de 100%. Ces mêmes auteurs ont trouvé que 90% de leurs patients consommaient du fromage tous les jours ce qui n'est pas comparable à notre résultat qui est : 65% de nos patients consomment des produits laitiers tous les jours. La consommation de la charcuterie est plus prisée par les patients marocains car 63% en consomment au moins 3 fois par semaine contre seulement 35% de nos patients. En revanche la consommation de sucreries est similaire chez les deux échantillons de diabétiques ; 50% de nos patients en prennent au moins trois fois par semaines et 56% pour l'échantillon marocain.

Il faut remarquer aussi que 79% des patients interrogés consomment les légumes tous les jours et plus de 80% consomment des fruits plus de 3 fois par semaine ce qui est bénéfique pour leur santé. En effet selon Monnier et Colette (2007) les fruits et les légumes ont des index glycémiques faibles (inférieurs à 50) ; il en est de même pour le lait car le lactose est un glucide faiblement digestible.

La consommation des aliments tels que le riz, les pâtes et le couscous est relativement faible ainsi on a noté que 76% des patients en consomment moins d'une fois par semaine. Ces aliments sont considérés comme des aliments qui agissent sur la glycémie en l'augmentant mais restent cependant indispensables au bon fonctionnement (Costil *et al.*, 2014). Selon ces mêmes auteurs,

la viande et le poisson sont des aliments qui ne contiennent pas de glucides et donc non responsables d'hyperglycémie. Par contre s'ils sont riches en graisse ils peuvent provoquer une prise de poids et par conséquent leur consommation doit être modérée. Les patients diabétiques de type 2 que nous avons questionnés en consomment très peu. Ainsi 44% et 79% des patients consomment moins d'une fois par semaine, respectivement la viande et le poisson.

Tous les diabétiques ne sont pas conscients des bienfaits que peut leur apporter l'activité physique. Néanmoins 58% des patients interrogés pratiquent une activité sportive en salle ou au moins de la marche régulièrement. En comparant nos résultats à ceux d'autres chercheurs on observe une certaine différence. Une étude similaire sur des diabétiques au Maroc (Bensouda, 2016) avance le chiffre de 30% des patients questionnés ne pratiquent aucune activité physique. En revanche le travail de Clément Farcy (2011) qui, dans le cadre d'une étude de l'activité physique adaptée chez le diabétique de type 2 en France a pu évaluer à 77% le pourcentage des diabétiques suivis qui pratiquaient le sport. Cette grande différence entre les résultats obtenus en France et ceux en Algérie et au Maroc peut être expliquée par le manque de sensibilisation et d'éducation des patients diabétiques quant à l'importance de faire de l'activité physique pour le maintien de leur santé.

A ce manque de sensibilisation il y a aussi le paramètre économique qui entre en jeu. Selon une étude réalisée par Salemi (2010), le diabète devient de plus en plus une maladie des pauvres. La dévaluation du dinar algérien a provoqué une augmentation des prix des aliments de base. La composition du panier de provisions reste tributaire des fluctuations des prix du marché (Salemi, 2010).

# **Conclusion générale et perspectives**



## Conclusion et perspectives

Selon la fédération internationale du diabète, en 2019, 1 personne sur 11 souffre du diabète dans le monde. L'Algérie n'est pas épargnée de ce fléau, le diabète vient en deuxième position au classement des maladies chroniques, derrière l'hypertension. Il existe plusieurs types de diabète dont les plus courants sont le diabète de type 1 et de type 2.

Dans ce travail, deux échantillons de populations diabétiques de type 2 ont été étudiés. Le premier d'une taille de 100 patients suivis au niveau du centre de santé d'Agadir Tlemcen, le second de 34 patients suivis dans un cabinet privé de médecin interniste.

La majorité des diabétiques du premier échantillon présentent des valeurs élevées de glycémie, HDL et ont pratiquement tous de l'hypertension. Seuls 20 % ont un IMC normal le reste est en surpoids ou en obésité et 46% sont diabétiques depuis plus de 10ans. On remarque aussi que 39% ont des antécédents diabétiques. La présence des facteurs de comorbidité liés au diabète de type 2 est observée chez 76% de ces patients. Ceci a impliqué une prise en charge essentielle afin de stabiliser la maladie.

L'étude du deuxième échantillon a permis d'identifier tout d'abord les caractéristiques des patients. Ainsi 41% de ces patients sont diabétiques depuis plus de 10ans, 44% ont des antécédents diabétiques et 73% ont au moins un deuxième problème de santé tel que l'hypertension, la dyslipidémie etc... Sur l'ensemble des malades questionnés seuls 16% ont un poids normal le reste est en surpoids ou en obésité. Le sport ou la marche ne sont pratiqués que par les 58% des patients questionnés. A la suite de cela on s'est intéressées à leurs habitudes alimentaires. On s'est intéressées à leur consommation en viandes, poissons, produits laitiers, fruits, charcuteries, céréales, légumes, légumineuses, sucreries et pain. Il apparaît que la consommation en sucreries est importante ainsi que la prise quotidienne du pain, ce qui n'est pas du tout souhaité dans leurs cas. En revanche on remarque que 79% des patients consomment les légumes tous les jours et plus de 80% consomment des fruits plus de 3 fois par semaine.

Une alimentation équilibrée et un mode de vie sain représente la base du traitement du diabétique, puisqu'une consommation excessive de sucre ou d'aliments trop gras engendre l'apparition du diabète de type 2.

Le sexe, l'âge, les antécédents familiaux, les facteurs environnementaux tels que la consommation excessive du sucre, le tabac, la sédentarité, ou le manque d'activité physique sont les plus rencontrés dans le cas du diabète de type 2.

La meilleure façon pour accompagner un traitement médicamenteux au diabète de type 2, c'est la mise en place d'un régime alimentaire adapté qui aurait pour objectif de réguler la glycémie. Voilà pourquoi nous proposons à la fin de ce travail, un régime équilibré type pour un homme diabétique et pour une femme diabétique que nous avons élaboré avec l'aide d'un spécialiste en Nutrition et Diététique Dr Bouhamed Abdl-Allah. Ce régime remplit l'intégralité de leurs besoins énergétiques sans avoir à abuser des sucreries. Il faudrait que ce régime alimentaire adapté aux diabétiques soit accompagné de la pratique d'une activité physique régulière pour maintenir une bonne forme.

### *Menu type d'un jour*

Nous ne pouvons pas terminer ce travail sans aborder en quelques mots les perspectives futures

| <i>Sexe</i>      | <i>Femme 1700 Kcal</i>   | <i>Homme 2100Kcal</i>  |
|------------------|--|--|
| <i>Matin</i>     | -orange,<br>-tranche de pain de blé entier avec du beurre allégé.<br>-tasse de café /thé (sans sucre)  | -2 Biscottes.<br>-lait ou yaourt.<br>-œuf a la coque.<br>-banane   |
| <i>Collation</i> | -Yaourt avec flocons d'avoine  | -Pomme et poigné amandes   |
| <i>Midi</i>      | -Potage aux carottes.<br>-Salade de lentilles et tomates.<br>-Une tranche de pain de blé entier ou pain complet.                                 | -Thon mi- cuit en salade<br>-Deux tranches de pain de blé entier.<br>-Potage aux champignons.<br>-Un verre de lait écrémé. |
| <i>Collation</i> | -Poigné d'Amandes ou noix.   | -Tartine de beurre   |
| <i>Soir</i>      | -Filets de sole ou escalope de poulet.<br>-riz brun ou riz Basmati.<br>-Fromage.<br>-Une tranche de pain de blé entier.<br>-une Salade de fruits | -Salade<br><br>-Une tranche de pain de blé entier<br><br>-Brochettes de poulet.<br><br>-Boulgour étuvé et Salade de fruits |

pour la continuation de ce travail. Il serait très intéressant et utile d'augmenter la taille des échantillons à étudier afin de réaliser une étude plus approfondie en prenant en considération d'autres paramètres tel que les vitamines A, D et C, le stress oxydatif.

# Références bibliographiques

Allani R, Saidi O, Mrabet A, Bennelhammami K, Ben Romdhane H, 2012. Le diabète type 2: Prévalence et facteurs de risque en Tunisie. *Medicine.*, université de Tunis.

Andrade F, 2009. Estimating diabetes and diabetes-free life expectancy in Mexico and seven major cities in Latin America and the Caribbean. *Rev Panam Salud Publica.* 26 :9-16.

Anne Z, Anne C, Nelly P, Michel B, Menno P, 2014. Insuffisance rénale et diabète: les précautions à prendre. Disponible sur :  
:http://www.diabetevaud.ch/wpcontent/uploads/2016/05/Insuffisance\_renale\_et\_diabete\_Forum\_Medical\_Suisse\_Zanchi\_et\_al.\_2014.pdf

Atallah S, 2007. Metabolic Disturbance in Diabetic Patients with and without Urinary Ketone Bodies. Thèse de doctorat d'état en Biologie. Univ de Constantine.

Ben souda M, 2016. Activité physique et diabète de type 2. Thèse pour l'obtention du doctorat en médecine. Université Sidi Mohammed Ben Abdellah, Fès.

Boullu-Sanchis S, 2003. Les diabètes monogéniques : caractéristiques cliniques et génétiques du diabète de type mody et du diabète mitochondrial S., *Métabolismes Hormones Diabètes et Nutrition (VII)*, n° 6.

Boudouda K, 2017. Corrélation entre la glycémie et le taux de l'hémoglobine glyquée : Relation avec les facteurs environnementaux des patients diabétiques.

Blickle J.F, Attali J.R., Barrou Z., Brocker P., DE Rekeneire N., Verny C., Leutenegger M, 1999. Le diabète du sujet âgé. *Diabetes & Metabolism (Paris)*, volume 25, n 1, 84-93.

Brendan K., Podell, D.F., Ackart, M. A., Richardson, J.E.D.B., & Randall, J.B, 2017. A model of type 2 diabetes in the guinea pig using sequential diabetes induced glucose intolerance and streptozotocin treatment. *Disease Models & Mechanisms.*

Brendan K., Podell, D.F., Ackart, M. A., Richardson, J.E.D.B., & Randall, J.B, 2017. A model of type 2 diabetes in the guinea pig using sequential diabetes induced glucose intolerance and streptozotocin treatment. *Disease Models & Mechanisms.*

Chami M-A, Zemmour L, Midoun N, Belhadj M, 2015. Diabète sucré du sujet âgé : la première enquête algérienne. *Médecine des maladies Métaboliques.* Vol. 9, N°2, p212-213.

Chaput J, 2021. <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/biologie-homeostasie-13763/>

Costil V, Létard J-C, Cocaul M, 2014. Nutrition et diabète. *Hagel* P17-19 n°3.

Clement Farcy V, 2011. Thèse de doctorat, activité physique adaptée chez le diabétique de type 2. UNIVERSITE DE LIMOGES.

Dali-Sahi, MD. Benmansour, A. Aouar et Karam, N, 2012. Étude de l'épidémiologie du diabète de type 2 dans des populations endogames de l'ouest algérien. Lebanese science journal, vol.13, no. 2, p21.

David M. Nathan, M.D. (chair), Patricia A. Cleary, M.S, Jye-Yu C. Backlund, M.S, Saul M. Genuth, M.D, John M. Lachin, D.Sc, Trevor J. Orchard, M.D, Philip Raskin, M.D, and Bernard Zinman, M.D, 2005. Intensive Diabetes Treatment and Cardiovascular Disease in Patients with Type 1 Diabetes The Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications, The new england journal of médecine.

Destandau S ,2015 rapport hypertexte Les pathologies liées à l'alimentation.

Detournay,B. Vauzelle-Kervroedan ,F . Charles, M.A. Forhan , A. Fagnani , F. Fender ,P . Eschwege, E, 1998. Épidémiologie, prise en charge et coût du diabète de type 2. Vol25, n 4, P358-359.

Dioufi N, Lo G, Show-Ndoy,Djité M, DiéganeTine JA,2002. Diatta A. Evaluation du profil ENS, TAHINA. 2010. L'Obésité chez l'adulte de 35 à 70 ans en Algérie.

Diabète Québec, des rayons d'espoir ,2018. Recherche et rédaction : Équipe de professionnels de la santé de Diabète Québec.

Djellouli H, 2017. Etude des déterminants génétiques et environnementaux du diabète de type 2 Implication des gènes TCF7L2 et NPPB, THESE Université ORAN 1, 168p.

Drouin P., blickle j.f., Charbonnel b., Eschwege e., Guillausseau p.j., Plouin p.f., Aninos,n. Balarac j.m., Sauvanet j.p,1999. Diagnostic et classification du diabète sucré Les nouveaux critères, revue diabetes & metabolism, volume 25-1, p72-83, Elsevier.

Dupin H, Cuq JL, Malewiak MI, Leynaud-Rouand C, Berthier AM, 2008. Chapitre 28 les bases de la nutrition. Nutriments, aliments, énergétique, comportement alimentaire Alimentation et nutrition humaines. P340-347.

Tina E, 2017. Diabète gestationnel : vécu de la pathologie et de la prise en charge au CHU de Caen. Gynécologie et obstétrique.

Fagot A, Romon I, Fosse S. et Roudier C, 2010. Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France. Institut de veille sanitaire.

Farnier M. la dyslipidémie chez les diabétiques,2011. Diabète et obésité. 2011. Disponible sur <https://www.diabeteetobesite.fr>.

Federation francaise des diabetiques, 2017. L'HbA1c ou l'hémoglobine glyquée. <https://www.federationdesdiabetiques.org/information/glycémie/hba1c>

FID (federation internationale du diabète) 2019 l'atlas du diabète de la FID 9 ème édition 2019.

Hallab L, Chadli A, Nsame D, S. Elaziz, El Ghomari H, Farouqi A, 2012. Croyances et pratiques alimentaires chez les diabétiques de type 2 obèses marocains. Médecine des maladies Métaboliques - Juin 2012 - Vol. 6 - N°3. Elsevier.

Hammiche A, 2012 Essai d'évaluation des coûts de prise en charge du diabète sucré en Algérie : Cas du pied diététique au c.h.u. de Sétif université de Bejaia.

Herrington W G. Effect of diabetes duration and glycaemic control on 14-year cause-specific mortality in Mexican adults: a blood-based prospective cohort study. Lancet Diabetes Endocrinol 2018 ; 6 : 455-63.) lipidique et de la microalbuminurie chez le diabétique de type 2 Disponible sur : <http://www.amub.be/revue-medecale-bruxelles/download/1063>.

Katchunga P., Hermans P. M., Boudouin M, 2010. Hypertension artérielle, insulinoresistance et maladie rénale chronique dans un groupe des diabétiques de type 2 du Sud-Kivu RD Congo-Elisavie Masson France.

Laouar A. Salah, 2003. Le diabète dans l'histoire dossier diabète revue le fascicule de la santé. [http://www.santetropicale.com/santemag/algerie/fascicule/fascicule\\_diabete\\_11.pdf](http://www.santetropicale.com/santemag/algerie/fascicule/fascicule_diabete_11.pdf)

Lahreche I, Chiha K , 2016. Incidence de diabète de type 2 comportement alimentaire glucidique et lipidique. Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme de Master université de Constantine.

Laroussi M et Belhadj-amara sihem, 2019. Interet d'u régime alimentaire pour les diabétiques d'une population de la région de Tlemcen. Université Abou Bakr Belkaid Tlemcen.

Masseboeuf M, 2010. Rôle du glucagon like peptide 1 et de la Dy peptidyl peptidase 4 dans le contrôle de la glycémie influence des lipide nutritionnel, thèse en vue de l'obtention de doctorat de l'université de Toulouse.

Monnier L, Colette C, 2007. Les fondamentaux de l'alimentation dans le diabète de type 2. Médecine des maladies Métaboliques, Vol. 1 - N°3. Elsevier.

Mourey A, 2004, Manuel de nutrition pour l'intervention humanitaire, Comité international de la Croix-Rouge Division assistance Genève, Suisse.  
[https://www.icrc.org/fr/doc/assets/files/other/icrc\\_001\\_0820.pdf](https://www.icrc.org/fr/doc/assets/files/other/icrc_001_0820.pdf)

Nathan D.M, Cleary P.A, Backlund J.Y, Genuth S.M, Lachin J.M, Orchard T.J, Raskin P, Zinman. B, 2005. Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (DCCT/EDIC) Study Research Group. Intensive diabetes treatment and cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes. N Engl J Med., volume 25.

N'Gouin-Claih, A., Donzo, M., Barry, A., Diallo, A., Kabiné, O., Barry, R., Abdoulaye, K., Sylla, C., Magassouba, F. et Baldé, A , 2003. Prevalence of hypertension in Guinean rural areas, Arch. Mal. CoeurVaiss., 96 (7-8), 763- 767.

Normand R, 2003. L'hypertension artérielle chez le patient diabétique : comment l'évaluer et la traiter ?

OMS, 2016. Rapport mondial sur le diabète, Organisation mondiale de la Santé.

OPS (organisation panaméricaine de la santé).

<https://www.paho.org/fr/node/4837#:~:text=Le%20diab%C3%A8te%20est%20une%20maladie,de%20sucre%20dans%20le%20sang>. Consulté en 15 mai 2021

Ouedraogo A, 2002. these doctorat : Etude de l'alimentation des diabetiques: resultats d'une enquete qualitative et semiquantitative a ouagadougou.

Perlemuter G, 1997. Endocrinologie-diabétologie-nutrition, formation médicale continue FMC, édition ESTEM et Méd-line, 2ème édition, Paris. p.190.

Picard J, 1855. Quelques observations de choléra chez des femmes enceintes.

Presse médicale, 2020. <https://www.pressemedicale.com/contact>

Punthakee Z, M.D., M.Sc., FRCPC, Goldenberg R, M.D., FRCPC, FACE, Katz P, M.D., FRCPC, 2018, Définition, classification et diagnostic du diabète, du prédiabète et du syndrome métabolique, Canadian Journal of Diabetes, volume 42 p10-15, Elsevier.

Ray M, 2019, Diabetes type 2, Divine word university faculty of medicine and health sciences department of environmental health, EH320-diseases control and epidemiology.

Romli H, 2016. Prise en charge et traitement du diabète de type 2, thèse Pour l'Obtention du Doctorat en Pharmacie.

Salemi O, 2010. Patiente alimentaire des diabétiques etude de quelques cas a oran. Economie rurale. P80-95.

Sahnine N, Yahiaoui Y, 2018. Analyse des moyens à mettre en œuvre pour lutter contre le diabète : Cas CHU l'hôpital Belloua Tizi- Ouzou. Mémoire de Master de l'université de Tizi Ouzou.

Serge H, 2003 (Mise à jour Février 2005). Le diabète de type 2 ou diabète non insulino-dépendant Faculté de Médecine de Grenoble.

Soultzmann, Snorgaard GM, Poulsen HK, Andersen, Astrup A, 2016. Étude de la prévalence et des caractéristiques du diabète en population générale à Mayotte. Saint-Maurice (Fra) : Institut de veille sanitaire. 83 p. Disponible sur : [www.invs.sante.fr/bohydrate-restriction-in-patients-with-type-2-diabetes](http://www.invs.sante.fr/bohydrate-restriction-in-patients-with-type-2-diabetes). Clinical care/education/nutrition/psychosocial research.

Spinass G.A, Lehmann R, 2001 Diabète sucré : Diagnostic, classification et pathogenèse Article in Swiss Medical Forum, May 2001. DOI: 10.4414/fms.2001.04147.

SPC (Secretariat of Pacific community), 2014. Tous unis contre le diabète. Prévention et prise en charge du diabète dans les états et territoires insulaires océaniques. Programme de formation initiale. Manuel du formateur.

TAHINA projet, 2007. Transition épidémiologique et système de santé, Institut National de Santé Publique.

Tanguy B, Aboyans V, 2017. Dyslipidémie et diabète. Métabolisme.

Tina E, 2018. Diabète gestationnel : vécu de la pathologie et de la prise en charge au CHU de Caen, Mémoire présenté et soutenu En vue de l'obtention du diplôme d'Etat De Sage-Femme, Université de Caen.

Verges B, 2009. Traité de diabétologie. 2e éd. Paris : Flammarion. P. 667-75.

Vidal, 2021. L'intelligence médicale au service du soin.

<https://www.vidalfrance.com/societe/a-propos-de-vidal>

Wémeau J-L, 2014. Chapitre 28 les bases de la nutrition : Nutriments, aliments, énergétique, comportement alimentaire, Endocrinologie, Diabète, Métabolisme et Nutrition pour le Praticien, Pages 327-338.

Zaoui S, Biémont C, Meguenni K, 2007. Approche épidémiologique du diabète en milieu urbain et rural dans la région de Tlemcen (Ouest algérien). Cahiers Santé., vol. 17, no, 1, p. 15-21.



# Annexe

**Tableau : Résultats questionnaire N°1**

| Num.mal. | Age (ans) | Sexe | Poids (Kg) | Taille (cm) | Peri.abdo (cm) | IMC  | Num.mal. | Age (ans) | Sexe | Poids (Kg) | Taille (cm) | Peri.abdo (cm) | IMC  |
|----------|-----------|------|------------|-------------|----------------|------|----------|-----------|------|------------|-------------|----------------|------|
| 1        | 65        | H    | 90         | 173         | 85             | 30,1 | 45       | 58        | F    | 77         | 159         | 85             | 30,1 |
| 2        | 72        | H    | 65         | 165         | 70             | 23,9 | 46       | 74        | F    | 88         | 150         | 85             | 30,2 |
| 3        | 68        | H    | 85         | 173         | 85             | 28,4 | 47       | 88        | H    | 74         | 180         | 80             | 22,8 |
| 4        | 61        | F    | 77         | 154         | 88             | 32,5 | 48       | 71        | H    | 83         | 160         | 86             | 32,4 |
| 5        | 84        | H    | 89         | 164         | 100            | 33,1 | 49       | 81        | F    | 96         | 160         | 92             | 37,5 |
| 6        | 85        | H    | 87         | 160         | 95             | 34   | 50       | 67        | F    | 60         | 156         | 80             | 24,7 |
| 7        | 60        | F    | 82         | 152         | 102            | 35,5 | 51       | 70        | H    | 67         | 168         | 80             | 23,7 |
| 8        | 64        | F    | 76         | 151         | 107            | 36   | 52       | 57        | F    | 92         | 147         | 122            | 42,6 |
| 9        | 73        | H    | 94         | 170         | 112            | 31,5 | 53       | 57        | H    | 86         | 178         | 90             | 27,2 |
| 10       | 32        | F    | 109        | 142         | 102            | 54,2 | 54       | 62        | H    | 92         | 166         | 112            | 33,5 |
| 11       | 73        | F    | 68         | 141         | 90             | 34,2 | 55       | 32        | H    | 79         | 178         | 80             | 24,9 |
| 12       | 64        | F    | 75         | 153         | 85             | 32   | 56       | 71        | H    | 68         | 160         | 82             | 26,6 |
| 13       | 69        | H    | 81         | 168         | 23,2           | 28,7 | 57       | 52        | F    | 69         | 153         | 86             | 29,5 |
| 14       | 62        | H    | 80         | 174         | 89             | 26,4 | 58       | 44        | H    | 76         | 176         | 80             | 25   |
| 15       | 60        | H    | 73         | 181         | 85             | 22,3 | 59       | 51        | F    | 78         | 163         |                | 29,4 |
| 16       | 54        | F    | 78         | 153         | 90             | 33,3 | 60       | 60        | H    | 81         | 177         | 90             | 25,8 |
| 17       | 49        | F    | 105        | 168         | 80             | 37,2 | 61       | 48        | F    | 70         | 157         | 83             | 28,4 |
| 18       | 74        | F    | 66         | 160         | 82             | 25,8 | 62       | 54        | H    | 86         | 174         | 90             | 28,9 |
| 19       | 69        | F    | 76         | 152         | 94             | 32,9 | 63       | 60        | F    | 85         | 161         | 95             | 32,8 |
| 20       | 61        | H    | 69         | 170         | 90             | 23,9 | 64       | 57        | F    | 107        | 155         | 110            | 45   |
| 21       | 55        | F    | 70         | 168         | 92             | 24,8 | 65       | 67        | H    | 84         | 169         | 100            | 29,4 |
| 22       | 61        | F    | 71         | 162         | 80             | 27,1 | 66       | 57        | F    | 75         | 155         | 100            | 31,2 |
| 23       | 78        | H    | 55         | 162         |                | 21   | 67       | 72        | H    | 96         | 178         | 111            | 30,3 |
| 24       | 62        | F    | 62         | 156         |                | 25,5 | 68       | 73        | F    | 70         | 159         | 100            | 27,7 |
| 25       | 66        | F    | 88         | 158         | 113            | 35,3 | 69       | 73        | H    | 100        | 170         |                | 34,6 |
| 26       | 47        | F    | 73         | 160         | 90             | 28,5 | 70       | 65        | H    | 82         | 163         | 90             | 30,9 |
| 27       | 61        | H    | 50         | 156         | 70             | 20,6 | 71       | 85        | H    | 87         | 160         |                | 34   |
| 28       | 52        | F    | 90         | 160         | 108            | 33,2 | 72       | 49        | F    | 91         | 170         |                | 31,7 |
| 29       | 55        | F    | 81         | 148         | 100            | 37   | 73       | 35        | F    | 119        | 150         | 120            | 52,9 |
| 30       | 72        | H    | 90         | 172         | 89             | 30,4 | 74       | 79        | H    | 101        | 164         | 105            | 37,6 |
| 31       | 71        | H    | 61         | 168         |                | 21,6 | 75       | 74        | H    | 92         | 175         | 85             | 30   |
| 32       | 65        | H    | 62         | 178         | 99             | 19,6 | 76       | 41        | F    | 79         | 156         | 90             | 32,5 |
| 33       | 74        | H    | 95         | 165         | 163            | 34,9 | 77       | 71        | F    | 71         | 158         | 85             | 28,4 |
| 34       | 46        | F    | 105        | 150         |                | 46,7 | 78       | 63        | H    | 125        | 176         | 95             | 40,4 |
| 35       | 69        | F    | 83         | 157         | 89             | 33,7 | 79       | 81        | H    | 88         | 167         | 108            | 31,6 |
| 36       | 70        | H    | 71         | 162         | 90             | 27,1 | 80       | 74        | H    | 95         | 165         | 163            | 34,9 |
| 37       | 53        | F    | 88         | 165         | 104            | 31,6 | 81       | 71        | H    | 68         | 160         | 82             | 26,6 |
| 38       | 68        | F    | 58         | 154         | 82             | 24,5 | 82       | 53        | F    | 70         | 163         | 82             | 26,4 |

| Num.mal. | Age (ans) | Sexe | Poids (Kg) | Taille (cm) | Peri.abdo (cm) | IMC  | Num.mal. | Age (ans) | Sexe | Poids (Kg) | Taille (cm) | Peri.abdo (cm) | IMC  |
|----------|-----------|------|------------|-------------|----------------|------|----------|-----------|------|------------|-------------|----------------|------|
| 39       | 67        | H    | 73         | 171         | 85             | 25   | 83       | 66        | F    | 70         | 160         | 80             | 27   |
| 40       | 55        | H    | 78         | 170         | 87             | 27   | 84       | 70        | H    | 74         | 167         | 80             | 26,5 |
| 41       | 60        | H    | 73         | 181         | 85             | 22,3 | 85       | 54        | H    | 83         | 173         | 85             | 27,7 |
| 42       | 69        | H    | 81         | 174         | 90             | 26,8 | 86       | 69        | F    | 83         | 159         |                | 32,8 |
| 43       | 61        | F    | 73         | 161         | 76             | 28,2 | 87       | 67        | F    | 106        | 157         |                | 43   |
| 44       | 52        | F    | 103        | 155         | 120            | 42,9 | 88       | 65        | F    | 70         | 152         | 95             | 30,3 |
| 89       | 56        | H    | 90         | 171         | 90             | 30   | 95       | 65        | F    | 76         | 154         | 93             | 32,1 |
| 90       | 64        | H    | 75         | 175         | 82             | 24,5 | 96       | 56        | F    | 54         | 166         |                | 19,6 |
| 91       | 52        | H    | 96         | 170         | 90             | 33,2 | 97       | 58        | F    | 81         | 160         | 90             | 31,6 |
| 92       | 89        | H    | 60         | 154         | 79             | 25   | 98       | 61        | H    | 96         | 177         |                | 30,6 |
| 93       | 55        | F    | 69         | 156         | 98             | 28,4 | 99       | 32        | H    | 103        | 1,67        | 83             | 36,9 |
| 94       | 57        | F    | 69         | 179         | 80             | 21,5 | 100      | 66        | H    | 90         | 172         | 85             | 30,4 |

**Tableau : Résultats questionnaire N°1(suit )**

| Num. Malade | Ancienneté | Tabac    | Alcool   | Consom. sucre | Régime | Sport | Antécédent DT2 |
|-------------|------------|----------|----------|---------------|--------|-------|----------------|
| 1           | 16         | non      | non      | elev.         | non    | non   | non            |
| 2           | 8          | anc.fum. | Alc.anc. | elev.         | non    | non   | non            |
| 3           | 17         | anc.fum. | non      | elev.         | non    | non   | non            |
| 4           | 10         | Non      | non      | elev.         | non    | non   | non            |
| 5           | 13         | Non      | non      | elev.         | non    | non   | non            |
| 6           | 24         | Non      | non      | elev.         | non    | non   | non            |
| 7           | 9          | Non      | non      | elev.         | non    | non   | non            |
| 8           | 15         | non      | non      | elev.         | non    | non   | non            |
| 9           | 38         | non      | non      | elev.         | non    | non   | non            |
| 10          | 5          | non      | non      | elev.         | non    | non   | non            |
| 11          | 6          | non      | non      | elev.         | non    | non   | non            |
| 12          | 9          | non      | non      | elev.         | non    | non   | non            |
| 13          | 11         | oui      | oui      | elev.         | non    | non   | non            |
| 14          | 13         | anc.fum. | non      | Mod.          | non    | non   | non            |
| 15          | 16         | anc.fum. | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 16          | 10         | Non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 17          | 15         | Non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 18          | 25         | Non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 19          | 31         | Non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 20          | 9          | Non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 21          | 10         | non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 22          | 15         | non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 23          | 17         | non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 24          | 19         | non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 25          | 7          | non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 26          | 7          | non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 27          | 7          | non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 28          | 9          | non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 29          | 9          | non      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 30          | 12         | oui      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 31          | 36         | oui      | non      | mod.          | non    | non   | non            |
| 32          | 7          | Oui      | oui      | mod.          | non    | non   | non            |

| Num. Malade | Ancienneté | Tabac    | Alcool | Consom. sucre | Régime | Sport | Antécédent DT2 |
|-------------|------------|----------|--------|---------------|--------|-------|----------------|
| 33          | 7          | oui      | oui    | mod.          | non    | non   | non            |
| 34          | 9          | Non      | non    | elev.         | oui    | non   | non            |
| 35          | 9          | Non      | non    | elev.         | oui    | non   | non            |
| 36          | 15         | non      | non    | elev.         | oui    | non   | non            |
| 37          | 16         | non      | non    | elev.         | oui    | non   | non            |
| 38          | 17         | non      | non    | elev.         | oui    | non   | non            |
| 39          | 16         | Oui      | non    | elev.         | oui    | non   | non            |
| 40          | 10         | anc.fum. | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 41          | 16         | anc.fum. | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 42          | 25         | anc.fum. | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 43          | 13         | Non      | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 44          | 17         | Non      | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 45          | 23         | Non      | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 46          | 6          | Non      | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 47          | 7          | Non      | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 48          | 7          | Non      | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 49          | 11         | non      | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 50          | 12         | non      | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 51          | 8          | non      | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 52          | 9          | non      | non    | mod.          | oui    | non   | non            |
| 53          | 6          | oui      | oui    | elev.         | non    | oui   | non            |
| 54          | 8          | anc.fum. | non    | mod.          | non    | oui   | non            |
| 55          | 11         | Non      | non    | elev.         | oui    | oui   | non            |
| 56          | 11         | non      | non    | mod.          | oui    | oui   | non            |
| 57          | 16         | non      | non    | mod.          | oui    | oui   | non            |
| 58          | 4          | non      | non    | mod.          | oui    | oui   | non            |
| 59          | 5          | non      | non    | mod.          | oui    | oui   | non            |
| 60          | 7          | non      | non    | mod.          | oui    | oui   | non            |
| 61          | 9          | non      | non    | mod.          | oui    | oui   | non            |
| 62          | 8          | oui      | oui    | mod.          | oui    | oui   | non            |
| 63          | 18         | Non      | non    | elev.         | non    | non   | Oui            |
| 64          | 9          | non      | non    | mod.          | non    | non   | Oui            |
| 65          | 7          | Oui      | non    | mod.          | non    | non   | Oui            |
| 66          | 6          | Non      | non    | elev.         | oui    | non   | Oui            |

| Num. Malade | Ancienneté | Tabac    | Alcool       | Consom. sucre | Régime | Sport | Antécédent DT2 |
|-------------|------------|----------|--------------|---------------|--------|-------|----------------|
| 67          | 15         | anc.fum. | non          | mod.          | non    | non   | oui            |
| 68          | 7          | non      | non          | mod.          | oui    | non   | oui            |
| 69          | 14         | anc.fum. | Alco. ancien | elev.         | non    | non   | oui            |
| 70          | 21         | Non      | non          | elev.         | non    | non   | oui            |
| 71          | 24         | Non      | non          | elev.         | non    | non   | oui            |
| 72          | 4          | Non      | non          | elev.         | non    | non   | oui            |
| 73          | 4          | Non      | non          | elev.         | non    | non   | oui            |
| 74          | 15         | non      | non          | elev.         | non    | non   | oui            |
| 75          | 31         | non      | non          | elev.         | non    | non   | oui            |
| 76          | 4          | non      | non          | elev.         | non    | non   | oui            |
| 77          | 7          | non      | non          | elev.         | non    | non   | oui            |
| 78          | 5          | oui      | non          | elev.         | non    | non   | oui            |
| 79          | 6          | oui      | non          | elev.         | non    | non   | oui            |
| 80          | 7          | anc.fum. | non          | mod.          | non    | non   | oui            |
| 81          | 11         | Non      | non          | mod.          | non    | non   | oui            |
| 82          | 11         | non      | non          | mod.          | non    | non   | oui            |
| 83          | 6          | non      | non          | mod.          | non    | non   | oui            |
| 84          | 13         | oui      | non          | mod.          | non    | non   | oui            |
| 85          | 6          | oui      | non          | mod.          | non    | non   | oui            |
| 86          | 9          | Non      | non          | elev.         | oui    | non   | oui            |
| 87          | 9          | Non      | non          | elev.         | oui    | non   | oui            |
| 88          | 6          | non      | non          | elev.         | oui    | non   | oui            |
| 89          | 8          | non      | non          | elev.         | oui    | non   | oui            |
| 90          | 21         | oui      | non          | elev.         | oui    | non   | oui            |
| 91          | 10         | anc.fum. | Alco. Anc.   | mod.          | oui    | non   | oui            |
| 92          | 14         | anc.fum. | non          | mod.          | oui    | non   | oui            |
| 93          | 9          | Non      | non          | mod.          | oui    | non   | oui            |
| 94          | 14         | non      | non          | mod.          | oui    | non   | oui            |
| 95          | 14         | non      | non          | mod.          | oui    | non   | oui            |
| 96          | 7          | non      | non          | mod.          | oui    | non   | oui            |
| 97          | 8          | non      | non          | mod.          | oui    | non   | oui            |
| 98          | 10         | Non      | non          | mod.          | non    | oui   | oui            |
| 99          | 8          | anc.fum. | non          | mod.          | oui    | oui   | oui            |
| 100         | 12         | non      | non          | mod.          | oui    | oui   | oui            |

**Tableau : résultats questionnaire N°1 (suite)**

| Num. Malad | Gly | HbA1C | CHT | LDL | HDL | T G | Créa s | Créa Uri | ACR : mg/g | Urée | Micro Alb | PAS | PAD |
|------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|--------|----------|------------|------|-----------|-----|-----|
| 1          | 2   | 8,6   | 100 | 59  | 31  | 54  | 12     | 98,7     | 9,9        | 0,43 | 9,8       | 140 | 80  |
| 2          | 4   | 12,2  | 203 | 128 | 50  | 120 | 12,07  | 115      | 17,1       | 0,37 | 70        | 140 | 70  |
| 3          | 2   | 8,3   | 144 | 74  | 32  | 189 | 10,54  | 90,9     | 7,6        | 0,28 | 29        | 140 | 70  |
| 4          | 2   | 11,4  | 117 | 49  | 37  | 115 | 10,9   | 152,6    | 15,7       | 0,41 | 5,2       | 110 | 70  |
| 5          | 2   | 8,5   | 225 | 50  | 134 | 284 | 15,79  | 42,4     | 11,48      | 0,48 | 4,87      | 130 | 80  |
| 6          | 2   | 9,1   | 117 | 56  | 46  | 75  | 10,38  |          | 66,9       | 0,32 | 9         | 130 | 70  |
| 7          | 2   | 10,6  | 180 | 108 | 41  | 156 | 13,9   | 114,2    | 5,2        | 0,43 | 8,5       | 160 | 80  |
| 8          | 2   | 12,2  | 260 | 176 | 54  | 193 | 13,2   | 88,9     | 10,7       | 0,28 | 8,5       | 110 | 80  |
| 9          | 2   | 9,4   | 161 | 58  | 46  | 85  | 8,98   | 47,1     | 10,6       | 0,38 | 5         | 169 | 75  |
| 10         | 3   | 7,9   | 121 | 78  | 28  | 451 | 10,98  | 173,4    | 7,2        | 0,51 | 22        | 120 | 80  |
| 11         | 2   | 9     | 130 | 72  | 40  | 76  | 6,16   | 62,5     | 8          | 0,4  | 5         | 160 | 70  |
| 12         | 2   | 8,4   | 158 | 83  | 34  | 205 | 8,71   | 108,6    | 11,2       | 0,43 | 8,2       | 120 | 60  |
| 13         | 2   | 6,6   | 214 | 162 | 38  | 78  | 15,24  | 90       | c          | 0,57 | 14        | 110 | 70  |
| 14         | 1   | 7,3   | 111 | 44  | 55  | 97  | 8,6    | 212,3    | 10,4       | 0,21 | 22        | 80  | 40  |
| 15         | 1   | 7,4   | 188 | 116 | 44  | 139 | 9,67   | 76,4     | 26,1       | 0,44 | 20        | 100 | 60  |
| 16         | 1   | 8,6   | 157 | 94  | 44  | 145 | 8,75   | 97,5     | 7,1        | 0,3  | 6,9       | 120 | 70  |
| 17         | 1   | 7,9   | 202 | 119 | 52  | 154 | 8,81   | 85       | 5,9        | 0,17 | 5         | 130 | 60  |
| 18         | 1   | 11,3  | 209 | 124 | 66  | 96  | 10,82  | 54,6     | 83,7       | 0,31 | 55        | 160 | 85  |
| 19         | 1   | 7,7   | 139 | 74  | 46  | 95  | 10,39  | 126,2    | 5,3        | 0,25 | 6,7       | 130 | 70  |
| 20         | 1   | 7,7   | 171 | 111 | 46  | 70  | 8,82   | 128      | 9,3        | 0,32 | 12        | 110 | 60  |
| 21         | 1   | 8,3   | 205 | 82  | 45  | 156 | 9,85   | 93,8     | 32,1       | 0,23 | 7,5       | 131 | 82  |
| 22         | 1   | 7,6   | 126 | 72  | 41  | 66  | 11,7   | 60,6     | 9,6        | 0,33 | 6         | 120 | 70  |
| 23         | 1   | 8,7   | 127 | 73  | 31  | 117 | 9,2    | 110,3    |            | 0,33 | 9         | 120 | 60  |
| 24         | 2   | 10,7  | 219 | 138 | 47  | 170 |        |          |            | 0,33 |           | 160 | 100 |
| 25         | 1   | 6,5   | 116 | 60  | 39  | 87  | 7,68   | 36,9     | 13,6       | 0,34 | 5         | 120 | 70  |
| 26         | 2   | 8,9   | 185 | 90  | 47  | 240 | 10,51  | 77,8     | 6,6        | 0,38 | 5         | 130 | 70  |
| 27         | 2   | 7,4   | 162 | 98  | 34  | 150 | 10,76  | 111,31   | 6,1        | 0,36 | 5,1       | 110 | 60  |
| 28         | 1   | 7,8   | 140 | 108 | 39  | 120 | 9,14   | 117,2    | 5          | 0,2  | 5,9       | 150 | 90  |
| 29         | 1   | 7,9   | 209 | 100 | 47  | 309 | 10,96  | 60,8     | 8,2        | 0,43 | 5         | 105 | 76  |
| 30         | 2   | 10,6  | 120 | 77  | 22  | 102 | 17,25  | 90       |            | 0,6  | 9         | 140 | 60  |
| 31         | 1   | 8,4   | 146 | 92  | 22  | 157 | 14,43  | 111,2    | 6,2        | 0,5  | 5         | 110 | 70  |
| 32         | 1   | 7,4   | 197 | 124 | 47  | 129 | 11,3   | 41       | 15,6       | 0,3  | 6,4       | 140 | 80  |
| 33         | 1   | 8,9   | 110 | 43  | 38  | 98  | 17,46  | 93,4     | 6,3        | 0,41 | 5,9       | 160 | 100 |

| Num. Malad | Gly | HbA1C | CHT | LDL | HDL | T G | Créa s | Créa Uri | ACR : mg/g | Urée | Micro Alb | PAS | PAD |
|------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|--------|----------|------------|------|-----------|-----|-----|
| 34         | 2   | 8,3   | 140 | 74  | 46  | 80  | 7,08   | 75,1     | 9,6        | 0,2  | 6,5       | 110 | 70  |
| 35         | 2   | 9,4   | 165 | 92  | 44  | 145 | 9,59   | 177,4    | 11         | 0,41 | 20        | 160 | 70  |
| 36         | 2   | 7     | 127 | 65  | 43  | 95  | 9,85   | 93,9     | 32,4       | 0,36 | 3,02      | 140 | 80  |
| 37         | 2   | 8,2   | 167 | 105 | 46  | 81  | 11,11  | 105,5    | 13,9       | 0,25 | 14,7      | 126 | 66  |
| 38         | 1   | 6,5   | 125 | 38  | 43  | 118 | 7,49   | 41,5     | 12,5       | 0,29 | 5,3       | 120 | 50  |
| 39         | 2   | 7,4   | 195 | 118 | 40  | 186 | 10,69  | 87,4     | 9,7        | 0,35 | 8,4       | 150 | 70  |
| 40         | 1   | 8     | 156 | 89  | 39  | 106 | 11,75  | 123,5    | 11,2       | 0,43 | 4,2       | 120 | 70  |
| 41         | 1   | 7,4   | 188 | 116 | 44  | 139 | 9,67   | 76,4     | 26,1       | 0,44 | 20        | 100 | 60  |
| 42         | 1   | 8,6   | 104 | 59  | 27  | 90  | 11,15  | 77,3     | 14,2       | 0,35 | 11        | 140 | 60  |
| 43         | 1   | 6,9   | 144 | 72  | 45  | 136 | 7,16   | 79,2     | 6,5        | 0,32 | 5         | 150 | 60  |
| 44         | 1   | 8,1   | 187 | 102 | 51  | 172 | 7,28   | 72,5     | 83,6       | 0,35 | 3,4       | 130 | 70  |
| 45         | 1   | 7,2   | 134 | 68  | 54  | 64  | 7,69   | 64       | 7,8        | 0,41 |           | 110 | 60  |
| 46         | 1   | 6,6   | 157 | 95  | 39  | 166 | 10,5   | 106      | 8,8        | 0,5  | 9,5       | 100 | 60  |
| 47         | 1   | 6,7   | 174 | 108 | 52  | 72  | 10,62  | 142,9    | 5,2        | 0,39 | 4,1       | 130 | 70  |
| 48         | 1   | 7,1   | 168 | 93  | 27  | 239 | 12,07  | 114,2    | 11,2       | 0,43 | 23        | 150 | 70  |
| 49         | 1   | 6,5   | 157 | 105 | 26  | 128 | 15,78  | 162,4    | 14,2       | 0,54 | 4,2       | 120 | 60  |
| 50         | 2   | 9,3   | 199 | 112 | 63  | 119 | 8,69   | 77,5     | 7,7        | 0,27 | 6         | 110 | 70  |
| 51         | 1   | 6     | 146 | 73  | 47  | 128 | 11,94  | 78,9     | 9,9        | 0,23 | 7,7       | 100 | 50  |
| 52         | 1   | 6,8   | 199 | 131 | 45  | 113 | 8,96   | 74,5     |            | 0,34 |           | 130 | 82  |
| 53         | 2   | 8,1   | 211 | 129 | 69  | 63  | 12,66  | 179      |            | 0,41 | 6,8       | 140 | 80  |
| 54         | 1   | 8     | 162 | 82  | 34  | 112 | 10,6   | 166      | 4,9        | 0,34 | 8         | 130 | 80  |
| 55         | 2   | 8     | 163 | 85  | 59  | 95  | 12,99  | 46,8     | 10,7       | 0,27 | 5         | 100 | 60  |
| 56         | 1   | 7     | 162 | 106 | 37  | 97  | 14,23  | 123,2    | 4,1        | 0,34 | 5,1       | 164 | 70  |
| 57         | 1   | 7,3   | 187 | 98  | 55  | 154 | 6,3    | 94,3     | 5,3        | 0,3  | 5         | 128 | 65  |
| 58         | 1   | 9     | 236 | 210 | 56  | 228 | 9,14   | 120      |            | 0,38 |           | 120 | 60  |
| 59         | 1   | 5,9   | 235 | 53  | 35  | 572 | 10,07  | 64,5     | 8,9        | 0,22 |           | 132 | 79  |
| 60         | 1   | 7     | 198 | 116 | 37  | 224 | 10,51  | 114,9    | 17,4       | 0,38 | 20        | 100 | 70  |
| 61         | 1   | 7,5   | 155 | 86  | 53  | 81  | 8,01   | 58,1     | 8,6        | 0,18 | 5         | 110 | 60  |
| 62         | 2   | 9,5   | 220 | 139 | 45  | 178 | 11,42  | 64,5     | 6,5        | 0,35 | 4,2       | 130 | 80  |
| 63         | 2   | 9,2   | 197 | 115 | 63  | 95  | 10,73  | 75,1     | 25,2       | 0,45 | 19        | 139 | 88  |
| 64         | 1   | 9,1   | 168 | 109 | 37  | 109 | 9,9    | 136,2    | 4,8        | 0,2  | 6,5       | 154 | 81  |
| 65         | 1   | 8,1   | 193 | 119 | 61  | 63  | 14,58  | 78,1     | 19,6       | 0,48 | 15,3      | 180 | 95  |
| 66         | 1   | 10,7  | 204 | 106 | 54  | 212 | 7,87   | 93,7     | 9,8        | 0,2  | 9,2       | 120 | 60  |
| 67         | 1   | 8,2   | 209 | 146 | 30  | 166 | 13,5   | 62,3     | 8          | 0,38 | 5         | 130 | 65  |
| 68         | 1   | 7     | 192 | 144 | 46  | 161 | 8,19   | 79,5     | 6,3        | 0,24 | 5         | 144 | 65  |
| 69         | 2   | 9,1   | 180 | 118 | 33  | 145 | 8,9    | 170,4    | 12,7       | 0,28 | 46        | 170 | 80  |
| 70         | 2   | 11,7  | 205 | 134 | 33  | 188 | 11,2   |          |            | 0,4  | 6,3       | 130 | 70  |



| Num. Malad | Gly | HbA1C | CHT | LDL | HDL | T G | Créa s | Créa Uri | ACR : mg/g | Urée | Micro Alb | PAS | PAD |
|------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|--------|----------|------------|------|-----------|-----|-----|
| 71         | 2   | 9,1   | 117 | 56  | 46  | 75  | 10,38  | 90       |            | 0,28 |           | 140 | 70  |
| 72         | 3   | 8,8   | 142 | 78  | 35  | 144 | 9,5    | 179,9    | 20,4       | 0,5  | 37        | 120 | 60  |
| 73         | 2   | 7,6   | 130 | 62  | 26  | 613 | 10,98  | 173,9    | 7,8        | 0,38 | 14        | 120 | 80  |
| 74         | 2   | 7     | 137 | 71  | 53  | 66  | 10,11  | 98,3     | 4,6        | 0,43 | 3,44      | 186 | 84  |
| 75         | 2   | 7,3   | 124 | 48  | 24  | 259 | 12,78  | 95,6     | 6,7        | 0,58 | 6,4       | 154 | 73  |
| 76         | 1   | 9     | 214 | 144 | 47  | 117 | 7,42   | 44,5     |            | 0,14 | 5         | 130 | 70  |
| 77         | 1   | 7,4   | 165 | 119 | 33  | 64  | 10     | 94,2     |            | 0,31 | 5         | 130 | 70  |
| 78         | 2   | 8,3   | 142 | 82  | 37  | 136 | 13,18  | 90,2     | 5,5        | 0,24 |           | 130 | 60  |
| 79         | 2   | 7,9   | 186 | 60  | 34  | 493 |        |          |            |      | 20,4      | 198 | 89  |
| 80         | 1   | 8,9   | 100 | 43  | 38  | 98  | 6,3    | 93,4     | 6,3        | 0,4  | 5,9       | 160 | 100 |
| 81         | 1   | 7     | 162 | 106 | 37  | 97  | 14,23  | 123,2    | 4,1        | 0,34 | 5,1       | 164 | 70  |
| 82         | 1   | 6,4   | 178 | 109 | 36  | 167 | 9,72   | 148,5    |            | 0,32 | 9         | 100 | 60  |
| 83         | 1   | 7,9   | 165 | 92  | 44  | 145 | 6,64   | 177,4    | 11         | 0,36 | 19,5      | 120 | 60  |
| 84         | 2   | 8,9   | 106 | 47  | 45  | 71  | 13,02  | 69,7     | 21,4       | 0,53 | 15        | 130 | 60  |
| 85         | 1   | 7     | 249 | 153 | 40  | 250 | 7,9    | 14,6     | 27,8       | 0,42 | 20        | 129 | 81  |
| 86         | 1   | 8,70% | 158 | 77  | 158 | 221 | 9,14   | 116,1    | 12,1       | 0,72 | 14,1      | 140 | 70  |
| 87         | 3   | 7,6   | 125 | 52  | 34  | 195 | 9,87   | 92,3     | 17,3       | 0,25 | 16        | 120 | 70  |
| 88         | 3   | 10,2  | 249 | 146 | 56  | 237 | 8,92   | 46,8     | 10,4       | 0,25 | 5         | 130 | 60  |
| 89         | 2   | 9,4   | 131 | 69  | 45  | 84  | 13,8   | 42       | 12,3       | 0,27 | 4,5       | 120 | 60  |
| 90         | 2   | 8     | 153 | 98  | 39  | 86  | 10,52  | 134,9    | 4,9        | 0,29 | 7         | 110 | 80  |
| 91         | 1   | 6,7   | 156 | 86  | 35  | 177 | 10,79  | 64,2     | 10,2       | 0,29 | 5,4       | 120 | 70  |
| 92         | 1   | 7,9   | 186 | 114 | 34  | 84  | 14,31  | 58,3     | 8,6        | 0,55 | 5         | 198 | 89  |
| 93         | 1   | 6,9   | 119 | 63  | 32  | 118 | 8,99   |          |            | 0,21 | 8,9       | 111 | 80  |
| 94         | 1   | 6,5   | 117 | 66  | 36  | 77  | 8,36   | 92,1     | 6,7        | 0,33 | 5         | 110 | 70  |
| 95         | 1   | 7,4   | 193 | 115 | 50  | 141 | 12,75  | 99       | 5,7        | 0,33 | 5,6       | 140 | 75  |
| 96         | 1   | 7,7   | 151 | 68  | 70  | 66  | 8,5    | 43,7     | 1,14       | 0,5  | 5         | 110 | 70  |
| 97         | 2   | 9,2   | 126 | 45  | 65  | 78  | 9,58   | 148,3    | 6,3        | 0,37 | 9         | 110 | 60  |
| 98         | 1   | 5,7   | 136 | 69  | 54  | 64  | 7,63   |          |            | 0,45 | 62        | 110 | 70  |
| 99         | 1   | 6%    | 152 | 81  | 37  | 169 | 11,95  | 197,9    | 5,4        | 0,5  |           | 110 | 70  |
| 100        | 2   | 6,3   | 110 | 59  | 34  | 84  | 9,99   | 105,5    |            | 0,33 | 7,2       | 128 | 65  |

**Tableau : Résultats questionnaire N°2**  
(ts jrs : tous les jours)

| <b>Num. mala de</b> | <b>Poissons</b> | <b>Céréales</b> | <b>Legumin-uses</b> | <b>Légumes</b> | <b>Fruits</b> | <b>Produits laitiers</b> | <b>Charcuterie</b> | <b>Sucreries</b> | <b>Pain</b> |
|---------------------|-----------------|-----------------|---------------------|----------------|---------------|--------------------------|--------------------|------------------|-------------|
| 1                   | moins 1f/s      | moins 1f/s      | plus 3f/s           | ts les jours   | ts les jours  | ts les jours             | moins 1f/s         | plus 3f/s        | ts jrs      |
| 2                   | plus 2f/s       | moins 1f/s      | moins 1f/s          | ts les jours   | plus 3f/s     | ts les jours             | moins 1f/s         | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 3                   | moins 1f/s      | moins 1f/s      | moins 1f/s          | ts les jours   | ts les jours  | ts les jours             | moins 1f/s         | plus 2f/s        | ts jrs      |
| 4                   | moins 1f/s      | plus 2f/s       | plus 3f/s           | ts les jours   | plus 2f/s     | ts les jours             | moins 1f/s         | plus 3f/s        | ts jrs      |
| 5                   | moins 1f/s      | moins 1f/s      | plus 3f/s           | ts les jours   | plus 3f/s     | ts les jours             | moins 1f/s         | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 6                   | moins 1f/s      | moins 1f/s      | moins 1f/s          | ts les jours   | plus 3f/s     | ts les jours             | moins 1f/s         | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 7                   | moins 1f/s      | moins 1f/s      | moins 1f/s          | ts les jours   | ts les jours  | ts les jours             | plus 2f/s          | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 8                   | moins 1f/s      | moins 1f/s      | plus 2f/s           | ts les jours   | ts les jours  | ts les jours             | plus 2f/s          | plus 2f/s        | ts jrs      |
| 9                   | moins 1f/s      | moins 1f/s      | plus 2f/s           | ts les jours   | ts les jours  | plus 3f/s                | moins 1f/s         | plus 2f/s        | ts jrs      |
| 10                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | plus 3f/s           | ts les jours   | plus 3f/s     | ts les jours             | plus 2f/s          | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 11                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | plus 2f/s           | ts les jours   | ts les jours  | plus 3f/s                | plus 2f/s          | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 12                  | moins 1f/s      | plus 3f/s       | Ts jrs              | moins 1f/s     | moins 1f/s    | ts les jours             | moins 1f/s         | ts les jours     | ts jrs      |
| 13                  | moins 1f/s      | plus 2f/s       | plus 3f/s           | ts les jours   | plus 2f/s     | moins 1f/s               | plus 2f/s          | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 14                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | plus 2f/s           | plus 3f/s      | plus 3f/s     | ts les jours             | moins 1f/s         | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 15                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | moins 1f/s          | ts les jours   | plus 3f/s     | ts les jours             | moins 1f/s         | plus 2f/s        | ts jrs      |
| 16                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | plus 2f/s           | ts les jours   | plus 3f/s     | plus 3f/s                | moins 1f/s         | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 17                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | plus 2f/s           | ts les jours   | plus 2f/s     | ts les jours             | moins 1f/s         | ts les jours     | ts jrs      |
| 18                  | moins 1f/s      | plus 3f/s       | moins 1f/s          | plus 3f/s      | ts les jours  | ts les jours             | plus 3f/s          | plus 3f/s        | ts jrs      |
| 19                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | ts jrs              | ts les jours   | ts les jours  | plus 3f/s                | moins 1f/s         | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 20                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | moins 1f/s          | ts les jours   | plus 3f/s     | plus 3f/s                | plus 2f/s          | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 21                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | moins 1f/s          | ts les jours   | plus 3f/s     | plus 3f/s                | plus 2f/s          | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 22                  | moins 1f/s      | ts jrs          | plus 2f/s           | ts les jours   | plus 3f/s     | ts les jours             | moins 1f/s         | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 23                  | moins 1f/s      | plus 3f/s       | plus 3f/s           | moins 1f/s     | plus 3f/s     | plus 3f/s                | moins 1f/s         | ts les jours     | ts jrs      |
| 24                  | plus 2f/s       | moins 1f/s      | moins 1f/s          | ts les jours   | ts les jours  | ts les jours             | moins 1f/s         | plus 3f/s        | ts jrs      |
| 25                  | plus 2f/s       | moins 1f/s      | moins 1f/s          | ts les jours   | ts les jours  | ts les jours             | plus 2f/s          | plus 2f/s        | ts jrs      |
| 26                  | plus 2f/s       | moins 1f/s      | moins 1f/s          | plus 3f/s      | ts les jours  | plus 3f/s                | plus 3f/s          | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 27                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | plus 2f/s           | ts les jours   | plus 2f/s     | plus 3f/s                | moins 1f/s         | plus 2f/s        | ts jrs      |
| 28                  | plus 2f/s       | moins 1f/s      | plus 3f/s           | ts les jours   | ts les jours  | ts les jours             | moins 1f/s         | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 29                  | ts les jours    | ts jrs          | ts jrs              | ts les jours   | ts les jours  | ts les jours             | ts les jours       | ts les jours     | ts jrs      |
| 30                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | moins 1f/s          | plus 2f/s      | ts les jours  | ts les jours             | moins 1f/s         | plus 2f/s        | ts jrs      |
| 31                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | plus 2f/s           | ts les jours   | plus 3f/s     | plus 3f/s                | moins 1f/s         | ts les jours     | ts jrs      |
| 32                  | moins 1f/s      | moins 1f/s      | moins 1f/s          | plus 3f/s      | plus 3f/s     | plus 3f/s                | moins 1f/s         | plus 2f/s        | ts jrs      |
| 33                  | plus 3f/s       | moins 1f/s      | moins 1f/s          | ts les jours   | ts les jours  | ts les jours             | moins 1f/s         | moins 1f/s       | ts jrs      |
| 34                  | moins 1f/s      | plus 2f/s       | plus 2f/s           | ts les jours   | moins 1f/s    | ts les jours             | plus 2f/s          | moins 1f/s       | ts jrs      |

f/s : fois par semaine ; ts jrs : tous les jours

**Tableau : Résultats questionnaire N°2 (suit)**

| N° Malade | Age | Sexe | Taille (cm) | poids (kg) | IMC   | Ancd | A.D( ans) | Autres pathologies | Pratique du Sport | Régime alimentaire | lieu déjeuner | Regime prescrit | Resultat. Régime (Fav, Non Fav) |
|-----------|-----|------|-------------|------------|-------|------|-----------|--------------------|-------------------|--------------------|---------------|-----------------|---------------------------------|
| 1         | 61  | fém  | 155         | 95         | 39,54 | ?    | 20        | 7                  | non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 2         | 54  | fém  |             |            |       | ?    | 10        | 2                  | non               | omnivore           | domicile      | oui             | Fav                             |
| 3         | 58  | fém  |             |            |       | Non  | 4         | 5                  | non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 4         | 65  | fém  | 159         | 125        | 49,44 | Oui  |           | 6                  | non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 5         | 53  | fém  | 161         | 67         | 25,85 | Oui  | 4         | 2                  | non               | omnivore           | domicile      | oui             | moy                             |
| 6         | 57  | fém  | 161         | 77         | 29,71 | Oui  | 1         | 1                  | non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 7         | 43  | fém  | 168         | 85         | 30,12 | Oui  | 2         | 0                  | Oui               | omnivore           | domicile      | oui             | Fav                             |
| 8         | 55  | fém  |             |            |       | Oui  | 1         | 0                  | Non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 9         | ?   | fém  | 160         | 77         | 30,08 | ?    | 8         | 5                  | Non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 10        | 50  | fém  | 158         | 64         | 25,64 | Oui  | 10        | 1                  | Non               | omnivore           | domicile      | oui             | Fav                             |
| 11        | 74  | fém  | 158         | 60         | 24,03 | ?    | 5         | 3                  | Non               | omnivore           | domicile      | oui             | Fav                             |
| 12        | ?   | fém  | 161         | 66         | 25,46 | Non  | 10        | 3                  | Non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 13        | 73  | fém  | 160         | 73         | 28,52 | Non  | 15        | 6                  | Non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 14        | 56  | fém  | 160         | 95         | 37,11 | Oui  | 12        | 4                  | Non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 15        | 58  | fém  | 160         | 70         | 27,34 | ?    | 15        | 3                  | Non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 16        | 73  | fém  | 162         | 71         | 27,05 | Non  | 14        | 2                  | oui               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 17        | 64  | msc  | 172         | 77         | 26,03 | ?    | 1         | 1                  | non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |
| 18        | 34  | msc  | 180         | 86         | 26,54 | Oui  | 1         | 0                  | oui               | omnivore           | dom/rest      | oui             | Non Fav                         |
| 19        | 72  | msc  | 168         | 85         | 30,12 | ?    | 17        | 4                  | non               | omnivore           |               | non             |                                 |
| 20        | 65  | msc  | 173         | 71         | 23,72 | Non  | 20        | 2                  | oui               | omnivore           | domicile      | oui             | F                               |
| 21        | 64  | msc  | 175         | 84         | 27,43 | Oui  | 5         | 2                  | oui               | omnivore           | Domicile      | non             |                                 |
| 22        | 61  | msc  | 163         | 72         | 27,10 | Oui  | 2         | 2                  | oui               | omnivore           | Domicile      | non             |                                 |
| 23        | 59  | msc  | 171         | 68         | 23,26 | Oui  | 5         | 2                  | oui               | omnivore           | Domicile      | non             |                                 |
| 24        | 82  | msc  | 172         | 80         | 27,04 | Non  | 1         | 0                  | oui               | omnivore           | Domicile      | oui             | Fav                             |
| 25        | 58  | msc  | 170         | 80         | 27,68 | Non  | 10        | 3                  | oui               | omnivore           | Domicile      | oui             | Fav                             |
| 26        | 39  | msc  | 180         | 90         | 27,78 | Non  | 1         | 0                  | oui               | omnivore           | dom/rest      | oui             | Fav                             |
| 27        | 71  | msc  | 170         | 79         | 27,34 | Oui  | 14        | 2                  | non               | omnivore           | Domicile      | non             |                                 |
| 28        | 83  | msc  | 185         | 88         | 25,71 | Non  | 15        | 2                  | non               | omnivore           | dom/rest      | oui             | Fav                             |
| 29        | 39  | msc  | 175         | 95         | 31,02 | Oui  | 3         | 0                  | oui               | omnivore           |               | non             |                                 |
| 30        | 54  | msc  | 163         | 52         | 19,57 | Non  | 6         | 0                  | oui               | omnivore           | Domicile      | oui             | moy                             |
| 31        | 41  | msc  | 175         | 80         | 26,12 | Oui  |           | 0                  | oui               | omnivore           | Res           | oui             | moy                             |
| 32        | 60  | msc  | 155         | 70         | 29,14 | ?    | 4         | 6                  | non               | omnivore           | Domicile      | oui             | Fav                             |
| 33        | 30  | msc  | 185         | 95         | 27,76 | Oui  |           | 0                  | oui               | omnivore           | Domicile      | oui             | Fav                             |
| 34        | 74  | msc  | 175         | 67         | 21,88 | Non  | 15        | 4                  | non               | omnivore           | domicile      | non             |                                 |

Msc :masculin ; fém : féminin ; Ancd : antécédent du diabète ; A.D : ancienneté diabète ; rest :restaurant ; Fav : favorable ; Moy : moyen

## Résumé :

La nutrition est la science qui étudie l'assimilation des aliments par l'organisme afin de lui assurer son bon fonctionnement. Dans certains cas, surviennent des pathologies telles que le diabète de type 2.

Le diabète de type 2 est une maladie métabolique auto-immune, souvent diagnostiquée tardivement, est caractérisée par une résistance à l'insuline. Elle est étroitement liée aux mauvaises habitudes nutritionnelles et comportementales, marquée par le surpoids et la sédentarité ...)

Nous avons mené une enquête nutritionnelle sur une population de 2 échantillons : le premier composé de 100 patients diabétiques de type 2 au niveau de la polyclinique d'Agadir situé à Tlemcen, et le second composé de 34 patients suivis dans un cabinet médicale de spécialiste interniste à Tlemcen .

Après notre enquête nous avons constaté que : sur l'échantillon 1 : 51% abusent de leurs consommations en sucre et n'ont pas un mode de vie sain et 76% ont un taux élevé en HbA1C, 28% ont un taux élevé en cholestérol totale et 76% présentent des facteurs de comorbidités.

Sur l'échantillon 2 : les patients consomment quotidiennement : 100% le pain, 65% les produits laitiers et seulement 12% la viande.

A la fin, notre enquête a été suivie d'un régime alimentaire type pour les diabétiques et en parallèle la recommandation de pratiquer une activité physique régulière.

## Summary:

Nutrition is the science that studies the absorption of food by the body in order to keep it functioning properly. In some cases, pathologies such as type 2 diabetes occur.

Type 2 diabetes is an autoimmune metabolic disease, often diagnosed late, characterized by insulin resistance. It is closely linked to poor nutritional and behavioral habits, marked by overweight and sedentary lifestyle ...)

We conducted a nutritional survey on a population of 2 samples: the first made up of 100 type 2 diabetic patients at the Agadir polyclinic located in Tlemcen, and the second made up of 34 patients followed in a medical office of an internist specialist. .

After our survey we found that: in sample 1: 51% abuse their sugar consumption and do not have a healthy lifestyle and 76% have a high level of HbA1C, 28% have a high level of cholesterol total and 76% present co-morbid factors.

In sample 2: patients consume daily: 100% bread, 65% dairy products and only 12% meat.

In the end, our survey was followed by a standard diet for diabetics and at the same time the recommendation to practice regular physical activity.

## ملخص :

التغذية هي العلم الذي يدرس امتصاص الجسم للطعام من أجل الحفاظ على عمله بشكل صحيح. في بعض الحالات ، تحدث أمراض مثل مرض السكري من النوع 2.

داء السكري من النوع 2 هو مرض استقلابي للمناعة الذاتية ، يتم تشخيصه متأخرًا غالبًا ، ويتميز بمقاومة الأنسولين. يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالعادات الغذائية والسلوكية السيئة ، والتي تتميز بزيادة الوزن ونمط الحياة الخامل ...)

أجرينا مسحًا غذائيًا على عينة من عينتين: الأولى مكونة من 100 مريض مصاب بالسكري من النوع الثاني في مستوى أكادير في تلمسان ، والثانية مكونة من 34 مريضًا متبوعة بمكتب طبي لأخصائي باطنية.

بعد المسح الذي أجريناه ، وجدنا أنه: في العينة 1: 51% يسيئون استهلاكهم للسكر وليس لديهم أسلوب حياة صحي و 76% لديهم مستوى مرتفع من إجمالي الكوليسترول و 76% لديهم حالة مرضية 28 ، HbA1C لديهم مستوى مرتفع من مشتركة عوامل.

في العينة 2: يستهلك المرضى يوميًا: خبز 100% و 65% منتجات ألبان و 12% فقط لحوم.

عقب الاستطلاع الخاص بنا نظام غذائي قياسي لمرضى السكر وفي نفس الوقت التوصية بممارسة النشاط البدني بانتظام.