

Université MUSTAPHA Stambouli

Mascara



جامعة مصطفى اسطمبولي

معسكر

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département: BIOLOGIE

Laboratoire de Géomantique, Ecologie et Environnement LGéo2E

## THESE de DOCTORAT de 3<sup>ème</sup> cycle

Filière: Sciences Alimentaires  
Spécialité: Nutrition et Pathologies

Intitulée

Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique  
des diabétiques de la wilaya de Mascara

*Présentée par :* BELKEBIR HOUARIA

Le: 08/06/2023 à la bibliothèque centrale de la faculté SNV

Devant le jury :

Président	Fergoug Teffaha	Pr	Université de Mascara
Examineur	Khaled Meghit Boumediene	Pr	Université de Sidi Bel Abbes
Examinatrice	Meliani Amina	Pr	Université de Mascara
Examinatrice	Madani Zohra	Dr	Université de Mascara
Encadreur	Moumen Ouahiba	Dr	Université de Mascara
Co-encadreur	Ouldali Ouardia	Dr	Université de Mascara

Année Universitaire : 2022 - 2023

# *Remerciements*

Je rends grâce à **ALLAH**

*Le tout puissant et miséricordieux, de m'avoir donné le courage, la force, la santé, la patience, la persistance, de m'avoir permis de réaliser ce travail et nous avoir donné le privilège et la chance d'étudier et de suivre le chemin de la science.*

*Je tiens à remercier plusieurs personnes qui m'ont accompagné et soutenu tout au long de mon projet de doctorat. En premier lieu, j'exprime ma profonde reconnaissance à ma directrice de thèse, **Pr.MOUMEN Ouahiba** pour l'encadrement scientifique de qualité dont j'ai bénéficié tout au long de cette recherche. Ses remarques avisées et ses précieux conseils ont été d'un grand intérêt pour la finalisation de ce travail. Vous n'avez jamais manqué de disponibilité pour mon encadrement. Je voudrais que vous acceptiez mon modeste remerciement pour l'incalculable sacrifice consenti.*

*Mes remerciements vont aussi à l'endroit de ma co-directrice, **Dr.OULDALI Ouardia**, du **Pr. BELABID Lakhdar**, le doyen de la faculté SNV, du **Pr.ELOUISI Mouffok**, le Vice doyen de la faculté SNV et **Pr.BENARBA Bachir**, Responsable de notre formation doctorale, ainsi **Dr.BOUKHARI Yahia** et **Dr.ELOUISI Abdelkader**, pour leurs contributions générales à la réalisation de ce travail.*

**A notre présidente de jury**

**Professeure FERGOUG Zineb**

*Vous qui en dépit de vos multiples occupations avez accepté la présidence de ce jury, vous nous faites un grand honneur. Soyez assuré de notre reconnaissance.*

**Aux Professeur KHALID Meghit Boumediene**

**Professeure MELIANI Amina**

**Docteur MADANI Zohra**

*J'adresse mes sincères remerciements pour avoir accepté, vous nous faites un grand honneur de juger ce travail aux fins de l'améliorer. Puissiez-vous trouver l'expression de notre haute considération. Veuillez trouver ici le témoignage de ma reconnaissance et mon profond respect.*

**A Mme LAKHDAR Dalila**

*Un remerciement particulier et sincère pour vos conseils, votre orientation et ouverture d'esprit, votre vision de la recherche scientifique et le bénéfice de vos riches enseignements.*

*Un grand merci au chef service, aux Médecins, tous Biologistes et les infirmiers de la maison des diabétiques de polyclinique de Mascara que j'ai pu côtoyer au cours de mes différentes expériences et analyses sur terrain; pour votre dévouement à me transmettre vos connaissances et votre passion de la profession.*

*Je remercie tout particulièrement **Dr .BRAHMI Ouahiba**, **Mme Zineb**, **Mme Amina** et **Mlle Naima** pour leur coopération dans la réalisation de ce travail.*

*A toute la promotion de la spécialité Nutrition et Pathologie*

*Nos profonds remerciements vont également à tous les patients diabétiques et les personnes qui nous ont aidé et soutenu de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

# *Dédicace*

*Je dédie cette thèse de doctorat à ...*

*Tous les enseignant(e)s de notre faculté des sciences de la nature et de la vie.*

***A mes parents, Ahmed et Nacera***

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être. Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.*

***A ma petite fille Yusra Achouak Meriem***

*Vous êtes pour moi une grande source d'énergie, de courage et de bonheur. Que Dieu le tout puissant vous donne la santé, bonheur, courage et surtout la réussite.*

***A mes frères Habib et Noureddine***

*A notre complicité sans faille, à nos fous rires, à toutes ces belles années qu'on a vécues ensemble et qu'il nous reste à partager. Je vous souhaite le meilleur et je ferai tout pour vous soutenir et vous protéger.*

***A toute ma famille***

*Spécialement à mon grand père qui m'a accompagné par ses prières, puisse Dieu lui prêter longue vie et beaucoup de santé et de bonheur dans les deux vies. A mes oncles et mes tantes.*

***A tous mes amis et collègues***

*Ces années passées ont été riches en belles rencontres, que ce soit sur les bancs de la fac, aux séances de TP ou encore au restaurant des étudiants. Une pensée à mes amis d'enfance, ceux qui sont restés comme ceux qui sont partis comme moi explorer de nouveaux horizons.*

*A tous les patients qui souffrent du diabète*

*Merci de tout cœur !*

## Table des matières

### Chapitre I

#### Introduction générale

Introduction générale.....	1
----------------------------	---

### Chapitre II

#### Revue de littérature

I. Epidémiologie .....	6
1. A l'échelle mondiale .....	6
2. En Europe .....	8
3. En Afrique .....	9
4. En Algérie .....	12
II. Généralités sur le diabète sucré .....	13
1. Définition du diabète sucré.....	13
2. Critères de diagnostic .....	13
3. Classification du diabète .....	14
3.1 Diabète type 1 et diabète type 2.....	14
3.2 Classification étiologique du diabète sucré .....	15
3.2.1 Diabète de type 1 .....	15
3.2.1.1 Diabète de type 1 auto-immun .....	15
3.2.1.2. Diabète de type 1 idiopathique .....	15
3.2.2 Diabète de type 2.....	15
3.2.3 Diabète secondaires.....	16
3.2.3.1 Défaut génétique.....	16
3.2.3.2 Maladie endocrinienne .....	16
4. Diagnostic.....	17
5. Aspects cliniques du diabète : .....	17
5.1.1 Etiopathogenie – physiopathologie du diabète type 1 .....	18
5.1.2 Tableau clinique .....	19
5.2 Etiopathogenie - Physiopathologie du diabète type 2 .....	20
5.2.2 Diagnostic .....	22
6. Complications de diabète .....	24
6.1 . Complications aiguës.....	24
6.2 Complications chroniques (dégénératives).....	24
III . Généralités sur le risque cardiometabolique.....	26
1-Définitions.....	26
2-Diagnostic du risque cardiometabolique.....	26

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

4. Physiopathologie du risque cardiométabolique.....	30
5. Pathogenèse.....	31
6. Facteurs de risque cardiométabolique .....	33
6.1.Facteurs de risque modifiables .....	33
6.2. Facteurs de risque non modifiables .....	33
6.3. Facteurs émergents de risque .....	33
6.1. Facteurs de risque modifiables .....	34
6.1.1. Facteurs biologiques de risque cardiométabolique.....	34
6.1.1.1. Obésité.....	34
6.1.1.2. Insulino-résistance.....	35
6.1.1.3. Dysglycémie ou le prédiabète .....	36
6.1.1.4. Dyslipidémie .....	37
6.1.1.5. Tension artérielle .....	37
6.1.2. Facteurs environnementaux ou comportementaux de risque cardiométabolique.....	38
6.1.2.1. Tabagisme .....	38
6.1.2.2. Consommation d'alcool .....	39
6.1.2.3. Alimentation.....	39
7.Prise en charge des patients diabétiques .....	40
7.1. Prise en charge Thérapeutique du diabétique.....	40
7.1.1 Traitement de diabète type 1 .....	40
7.1.1.1. Traitement à l'insuline.....	40
7.1.1.2. Greffe de pancréas.....	40
7.1.1.3. Greffe d'îlots .....	40
7.1.2. Traitement du diabète type 2.....	40
7.1.2.1. Sulfonylurées ou sulfamides hypoglycémiant(SH).....	40
7.1.2.2. Glinides .....	41
7.1.2.3. Biguanides .....	41
7.1.2.4. Inhibiteurs des alphas glucosidases intestinales .....	41
7.1.3 Chez le diabétique est hypertendus .....	41
7.1.3.1 Antagonistes des récepteurs de l'angiotensine (ARA II) .....	41
7.1.3.2 Inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) .....	41
7.1.3.3 Inhibiteurs de la rénine(IDR) .....	41
7.1.3.4 Beta-bloquants.....	41
7.1.3.5 Diurétiques thiazidiques et apparentés .....	41
7.1.3.6 Antagonistes calciques .....	41
7.1.3.7 Anti-hypertenseurs centraux .....	42
7.1.3.8 Alpha- bloquants .....	42

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

7.2. Prise en charge nutritionnelle du diabétique .....	42
7.2.1. Réduction de l'apport calorique .....	42
7.2.2. Répartition des prises alimentaires .....	42
7.2.3. Répartition entre les différents nutriments .....	43
7.2.4. Glucides.....	43
7.2.5. Lipides .....	43
7.2.6. Fibres alimentaires .....	43
7.2.7. Edulcorants .....	43
7.2.8. Produits allégés.....	44
7.2.9. Avoir une activité physique régulière.....	44
7.3. Quelques mesures hygiéno-diététique pour les patients diabétiques hypertendus .....	45
7.3.1. Apport en l'eau .....	46
7.3.2. Apport en potassium.....	46
7.3.4. Alimentation saine.....	46
7.3.5. Apport en acides gras saturés et trans.....	47
7.3.7. Gestion du stress.....	47
7.3.8. Activité physique.....	47

### **Chapitre III**

#### **Etudes pratiques**

##### **Etude 01 : Profil épidémiologique des diabétiques**

1. Objectifs de l'étude .....	51
2. Sujets et Méthodes.....	51
2.1 Type d'étude /Sujets et recrutement.....	51
2.2 Critères d'inclusion .....	51
2.3. Critères non d'exclusion .....	51
2.4 Outils de collecte et déroulement de l'étude .....	51
2.5 Variables d'étude .....	52
2.5.1 Profil épidémiologique .....	52
2.5.2 Profil Clinique .....	52
2.5.2.1 Variables sociodémographiques.....	52
2.5.2.2 Variables Clinique.....	52
2.5.2.3 Profil socioéconomique .....	52
2.6 Taille de l'échantillon.....	53
2.7 Analyse statistique.....	52
3. Ethique .....	53
4. Résultats .....	54

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

4.1 Taux des patients diabétiques (Maison des diabétiques) .....	54
4.1.1 Prévalence des diabétiques .....	54
4.1.2 Incidence du diabète .....	55
4.1.3 Prévalence du nombre de consultation du diabète.....	56
4.1.4 Mois de Ramadan (prévalence du nombre de consultation ).....	57
4.1.5 Mois de Ramadan (Incidence du diabète ) .....	58
4.1.6 Progression du contrôle du risque vasculaire .....	60
4.1.6.1 Glycémie .....	60
4.1.6.2 HbA1c .....	60
4.2 Nombre de patients recrutés .....	61
4.2.1 Répartition des diabétiques selon le sexe .....	61
4.2.2 Répartition des diabétiques selon l'âge .....	62
4.2.3 Répartition des diabétiques selon le type du diabète.....	63
4.2.4 Répartition selon la situation familiale .....	64
4.2.5 Répartition des sujets selon les antécédants familiaux.....	65
4.2.6 Répartition du sujet selon les niveaux d'instructions .....	66
4.2.7 Répartition des sujets selon la situation socioprofessionnelle .....	68
4.2.8 Répartition des diabétiques selon le type d'habitation.....	69
4.2.9 Durée du diabète.....	70
4.2.10 Circonstances de découverte .....	71
4.2.11 Facteurs de risque .....	73
4.2.11.1 Hypertension artérielle .....	73
4.2.11.2 Répartition des sujets selon l'IMC .....	73
4.2.12 Complications dégénératives .....	76
4.2.13 Profil socioéconomique.....	77
4.2.13.1 Assurance sociale .....	77
4.2.13.2 Stabilité financière.....	77
4.2.13.3 Pouvoir d'achat .....	78
5. Discussion .....	79
5.1 Evaluation du profil épidémiologique.....	79
5.2 Prévalence des patients diabétiques ( maison des diabétiques).....	79
5.3 Incidence du diabète.....	81
5.4 Prevalence du nombre de consultation du diabète .....	82
5.5 Mois de Ramadan ( nombre de consultation et incidence).....	82
5.7 Population d'étude .....	83
5.7.1 Répartition des diabétiques selon le sexe .....	83
5.7.2 Répartition des diabétiques selon l'âge .....	83

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

5.7.3 Répartition des diabétiques selon le type du diabète:.....	85
5.7.4 Répartition des diabétiques selon la region .....	85
5.7.5 Répartition des diabétiques selon les antécédents familiaux.....	86
5.7.6 Répartition des sujets selon le niveau d'étude .....	87
5.7.7 Répartition des sujets selon la situation socioprofessionnelle .....	87
5.7.8 Type de traitement .....	87
5.7.9 Durée du diabète.....	88
5.7.10 Circonstances de découverte .....	88
5.7.11 Facteurs de risque .....	88
5.7.11.1 Hypertension artérielle .....	88
5.7.11.2 Répartition des sujets selon l'IMC.....	89
5.7.12 Complications dégénératives .....	90
5.7.13 Profil socioéconomique (assurance sociale, stabilité financière ,pouvoir d'achat ) .....	91
6. Conclusion.....	92

### **Etude N °02: Profil nutritionnel des diabétiques**

1. Objectifs de l'étude .....	95
2. Population et Méthodes .....	94
2.1 Taille de l'échantillon.....	95
2.2 Analyse des données .....	94
2.3 Considérations éthiques.....	95
3. Résultats .....	95
3.1 Répartition des patients diabétiques selon leurs caractéristiques sociodémographiques .....	95
3.2 Données médicales sur le diabète.....	96
3.4 Evaluation du profil nutritionnel .....	96
3.4.1 Habitudes alimentaires des diabétiques pris en charge dans la maison des diabétiques de Mascara – Algérie.....	96
3.4.2 Habitudes alimentaires associées à l'IMC , périmètre abdominale et traitement à visée cardiovasculaire des patients .....	100
4. Discussion .....	104
5. Conclusion.....	109

### **Étude 03 : Profil biologique des diabétiques**

1. Objectifs de l'étude .....	111
2. Population et Méthodes .....	111
2.1 Echantillon de l'étude .....	111
2.2 Collecte de données.....	111
2.3 Taille de l'échantillon.....	112

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

2.4 Analyse des données .....	112
2.5 Considérations éthiques.....	112
3. Résultats .....	113
3.1 Prévalence de la comorbidité des facteurs de risque cardiovasculaire chez les patients .....	113
3.2 Prévalence de la comorbidité des facteurs de risque cardiovasculaire associés au risque.....	114
cardiométabolique (RCM) chez les patients.....	114
3.3 Association des FDR CV chez les patients diabétiques .....	116
4. Discussion .....	118
5. Conclusion.....	124

### **Chapitre IV:**

#### **Conclusion générale**

Conclusion générale .....	125
REFERENCES.....	130
ANNEXE 01 .....	150
ANNEXE 02 .....	153
ANNEXE 03.....	155
ANNEXE 04.....	157

### Liste des tableaux

<b>Tableau 01:</b> Complications mater no foetal à court et à long terme .....	17
<b>Tableau 02 :</b> Définition du risque cardiométabolique de l'OMS .....	27
<b>Tableau 03:</b> Définition du risque cardiométabolique de l'ATP III. ....	28
<b>Tableau 04:</b> Différence entre le risque cardiométabolique et le syndrome métabolique .....	29
<b>Tableau 05:</b> Répartition des patients diabétiques selon leurs caractéristique sociodémographiques... .....	95
<b>Tableau 06 :</b> Paramètres Cliniques.....	96
<b>Tableau 07 :</b> Habitudes alimentaires des diabétiques pris en charge dans la maison des diabétiques.... de Mascara – Algerie.....	97
<b>Tableau 08:</b> Habitudes alimentaires associées à l'état de l'IMC , périmètre abdominale et traitement.. à visée cardiovasculaire des patients au moment de l'étude.....	100
<b>Tableau 09:</b> Prévalence de la comorbidité des facteurs de risque cardiovasculaire chez les patients.... .....	114
<b>Tableau 10:</b> Prévalence de la comorbidité des facteurs de risque cardiovasculaire associés au RCM... chez les patients.....	115
<b>Tableau 11:</b> Association des FDR CV chez les patients diabétiques.....	117
<b>Tableau 12:</b> Catégories de lipides .....	152

### Liste des figures

<b>Figure 01</b> : Récapitulatif de l'évolution mondiale du Diabète.....	7
<b>Figure 02</b> : Prévalence du diabète dans le monde .....	7
<b>Figure 03</b> : Prévalence du diabète dans le monde .....	8
<b>Figure 04</b> : Prévalence du diabète en Europe ( quelque pays) .....	8
<b>Figure 05</b> : Prévalence comparative ajustée selon l'âge (%) de diabète (20–79 ans) dans la.... région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord de la FID en 2021 .....	11
<b>Figure 06</b> : Physiopathologie du Diabète type 01 .....	18
<b>Figure 07</b> : Mécanisme de l'insulinopénie.....	20
<b>Figure 08</b> : Effets de l'obésité sur le cœur .....	21
<b>Figure 09</b> : Physiopathologie du Diabète type 02.....	22
<b>Figure 10</b> :Intrication des deux mecanismes (insulino-resistance+insulinopénie chez le diabétique de type II) .....	23
<b>Figure 11</b> : Physiopathologie du risque cardiométabolique (Mécanisme d'action) .....	30
<b>Figure 12</b> : Facteurs contribuant au risque cardiométabolique élevé.....	31
<b>Figure 13</b> : Différents facteurs intervenant dans la genèse du syndrome métabolique .....	32
<b>Figure 14</b> : Facteurs de risque cardiométabolique.....	34
<b>Figure 15</b> : Prévalence du nombre de diabétiques selon les années.....	54
<b>Figure 16</b> : Prévalence des patients diabétiques selon le sexe.....	54
<b>Figure 17</b> : Incidence du diabète selon les années.....	55
<b>Figure 18</b> : Incidence du diabète selon les années associée avec le sexe .....	55
<b>Figure 19</b> : Prévalence du nombre de consultation du diabète selon les années .....	56
<b>Figure 20</b> : Prévalence du nombre de consultation du diabète selon les années associée avec..... le sexe.....	57
<b>Figure 21</b> : Prévalence du nombre de consultation pendant le mois de Ramadan .....	57
<b>Figure 22</b> : Prévalence du nombre de consultation du diabète pendant le mois de Ramadan selon les. années associée avec le sexe .....	58
<b>Figure 23</b> : Incidence du diabète pendant le mois de Ramadan selon les années.....	58
<b>Figure 24</b> : Incidence du diabète pendant le mois de Ramadan selon les années associée avec..... le sexe.....	59
<b>Figure 25</b> : Prévalence du contrôle de la glycémie des patients diabétiques selon les années .....	60
<b>Figure 26</b> : Prévalence du contrôle de l'HbA1c des patients diabétiques selon les années .....	60
<b>Figure 27</b> : Répartition des diabétiques selon sexe .....	61
<b>Figure 28</b> : Répartition des diabétiques selon l'âge .....	62
<b>Figure 29</b> : Répartition des diabétiques selon le type de diabète .....	63
<b>Figure 30</b> : Répartition des diabétiques selon le type de diabète associée avec le sexe.....	64

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

<b>Figure 31:</b> Statut matrimonial des diabétiques .....	64
<b>Figure 32:</b> Répartition des diabétiques selon statut matrimonial associée avec le sexe.....	65
<b>Figure 33 :</b> Répartition des diabétiques selon les antécédants familiaux .....	65
<b>Figure 34 :</b> Répartition des diabétiques selon les antécédants familiaux associée avec le sexe.....	66
<b>Figure 35:</b> Répartition des patients diabétiques selon le niveau d'étude .....	66
<b>Figure 36 :</b> Répartition des diabétiques selon le niveau d'étude associée avec le sexe .....	67
<b>Figure 37 :</b> Répartition des diabétiques selon la situation socioprofessionnelle .....	68
<b>Figure 38 :</b> Répartition des diabétiques selon la situation socioprofessionnelle associée avec le sexe.....	68
<b>Figure 39:</b> Répartition des diabétiques selon le type d'habitation .....	69
<b>Figure 40:</b> Répartition des diabétiques selon le type du traitement.....	69
<b>Figure 41 :</b> Répartition des diabétiques selon le type du traitement associée avec le sexe .....	70
<b>Figure 42 :</b> Répartition des diabétiques selon la durée du diabète .....	70
<b>Figure 43 :</b> Répartition des diabétiques selon la durée du diabète associée avec le sexe.....	71
<b>Figure 44 :</b> Répartition des diabétiques selon les circonstances de découverte du diabète.....	71
<b>Figure 45:</b> Répartition des diabétiques selon les circonstances de découverte du diabète associées... avec le sexe.....	72
<b>Figure 46 :</b> Répartition des diabétiques selon l'HTA .....	73
<b>Figure 47:</b> Répartition des patients diabétiques selon l'IMC.....	73
<b>Figure 48:</b> Répartition des patients diabétiques selon l'IMC.....	74
<b>Figure 49:</b> Répartition des diabétiques selon l'IMC associée avec le sexe.....	74
<b>Figure 50:</b> Présence ou non des complications dégénératives du diabète .....	76
<b>Figure 51:</b> Complications du diabète.....	76
<b>Figure 52 :</b> Répartition des diabétiques selon l'assurance sociale associée avec le sexe.....	77
<b>Figure 53:</b> Répartition des diabétiques selon la stabilité financière associée avec le sexe.....	77
<b>Figure 54 :</b> Répartition des diabétiques selon le pouvoir d'achat associée avec le sexe.....	78
<b>Figure 55:</b> Pyramide alimentaire : la base des mesures hygiéno-diététiques.. ..	150
<b>Figure 56:</b> Exemple de repas équilibré .....	150
<b>Figure 57 :</b> Méthode de la main, proposée par l'association canadienne du diabète pour visualiser ce que représente une portion de chaque catégorie d'aliments .....	151
<b>Figure 58:</b> Index glycémique de certains aliments .....	152
<b>Figure 59:</b> Régime DASH .....	153

### Liste des abréviations

<b>AACE</b>	American Academy of Clinical Endocrinologists
<b>ADO</b>	anti-diabétiques oraux
<b>AHA</b>	American Heart Association
<b>AINS</b>	Anti-inflammatoire non stéroïdien
<b>AMM</b>	Association médicale mondiale
<b>Apo B</b>	Apolipoprotéine B
<b>ARA II</b>	Inhibiteur de l'angiotensine 2 / Antagonistes des récepteurs de l'angiotensine
<b>ATP III</b>	Adult Treatment Panel III
<b>AVC</b>	Accident vasculaire cérébral
<b>BMI</b>	Body Mass Index
<b>CV</b>	Cardiovasculaire
<b>DASH</b>	Dietary Approaches to Stopping Hypertension
<b>DFG</b>	Débit de filtration glomérulaire
<b>DT2</b>	Diabète de type 2
<b>FID</b>	Fédération Internationale du Diabète
<b>FNT</b>	Facteur de nécrose tumorale
<b>FRCV</b>	Facteurs de risque cardiovasculaire
<b>GAD</b>	Glutamic acid decarboxylase
<b>HbA1c</b>	Glycated hemoglobin
<b>HDL</b>	High Density Lipoproteins
<b>HGPO</b>	Hyperglycémie provoquée par voie orale
<b>HLA</b>	Human leukocyte antigen
<b>HOMA</b>	Homeostatic model assessment
<b>HTA</b>	Hypertension artérielle
<b>IA-2</b>	Anti-proteine tyrosine phosphatase
<b>IAP-1</b>	L'inhibiteur 1 de l'activateur du plasminogène
<b>IC</b>	Intervale de confiance
<b>IDR</b>	Inhibiteurs de la rénine
<b>IDM</b>	Infarctus du myocarde
<b>IDF</b>	International Diabetes Fédération
<b>IEC</b>	Inhibiteurs de l'enzyme de conversion
<b>IG</b>	Intolérance en Glucose
<b>LADA</b>	Latent Autoimmune Diabetes in the Adults
<b>La Région AFR</b>	Africaine
<b>LDL</b>	Low Density Lipoproteins
<b>MALB</b>	Microalbuminurie
<b>MHD</b>	Mesures hygiéno-diététique
<b>Mg/dL</b>	Milligrams per decilitre
<b>MmHg</b>	Millimetre(s) of mercury
<b>MNT</b>	Maladies non transmissibles
<b>MODY</b>	Maturity Onset Diabetes of the Young
<b>NCEP-ATP III</b>	National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III
<b>NCEP</b>	National Cholesterol Education Program
<b>ND</b>	Néphropathie diabétique
<b>NHANES III</b>	Third National Health and Nutrition Examination Survey
<b>NHLBI</b>	National Heart, Lung and Blood Institute
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>OR</b>	Odds Ratio

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

<b>PA</b>	Périmètre abdominal
<b>PAD</b>	Pression artérielle diastolique
<b>PAS</b>	Pression artérielle systolique
<b>PCR</b>	Protéine C-réactive
<b>PED</b>	Pays En Développement
<b>RCM</b>	Risque cardiometabolique
<b>RCV</b>	Risque cardiovasculaire
<b>RTH</b>	Rapport tour de taille sur tour de hanche
<b>RR</b>	Risque relatif
<b>SA</b>	Semaine d'aménorrhée
<b>SCA</b>	Syndrôme coronarien aigu
<b>SH</b>	Sulfamides hypoglycémiants
<b>SPSS</b>	Statistical Package for the Social Sciences
<b>SM</b>	Syndrome métabolique
<b>TG</b>	Triglycéride
<b>TH</b>	Tour de hanche
<b>TT</b>	Tour de taille
<b>TNF</b>	Tumor necrosis factor

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

### **Abstract**

Diabetes mellitus is a heterogeneous group of metabolic disorders, characterized by chronic hyperglycemia resulting from a defect in the secretion and/or action of insulin.

In the prevention and treatment of this pathology, nutrition plays a central role. Indeed, a well-balanced and varied diet can considerably help diabetic patient to obtain a control of glycemia and to manage his disease. Considering the nutritional transition that Algeria is undergoing, it is essential to conduct this study in Western Algeria.

The main objective of the present study was to investigate the epidemiological, nutritional and biological profile of patients registered at the polyclinic of Mascara -Algeria.

- First, a prospective cross-sectional study of 227 patients, concerning the main epidemiological, clinical and socioeconomic characteristics, revealed a steady increase in the prevalence of diabetes, estimated at 2.5% in 2018 rising to 4.6% in 2019. In this population, 79.78% were type 2 diabetics, with an excess baseline body mass index (greater than 25 kg/m<sup>2</sup>) of which overweight women represented 45.60%. Subsequently, degenerative complications of diabetes affected 81.96% of cases.

-A second part, descriptive of 101 patients in order to appreciate the dietary habits associated with sociodemographic and clinical parameters, showed that type 2 diabetes is present in 95.04% with a female predominance was marked for 87.12% of cases. The multivariate analysis showed that 74.25% were overweight and obese.

A high prevalence of abdominal obesity persisted in 73.26%, associated with snacking between meals and the preferred cooking method for food (p=0.000). At the same time, a low percentage was mentioned for the practice of physical activity, 29.70%. On the therapeutic level 30.69% under antihypertensive treatment and 25.74% under hypolipidemic treatment.

-The third study, recruiting 250 diabetics, aimed to explore and identify the main cardiovascular risk factors and to evaluate the cardiometabolic risk.

In this part, the cardiometabolic risk (CMR) was significantly high in diabetic subjects. The strongest cardiovascular risk factors recorded were: dysglycemia (80%), android obesity (93.2%), arterial hypertension (74%), positive 24-hour microalbuminuria in

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

38% of cases, atherogenic dyslipidemia (24.8%), metabolic syndrome (20.4%) and diabetic nephropathy was recorded in 17% of patients.

Diabetes is the cause of high morbidity and mortality in the Algerian population and mainly in the wilaya of Mascara, considered among the main reasons for hospitalization, hence the need to sound the alarm to cope with this disease and its disastrous consequences.

**Keywords:** Diabetes mellitus; epidemiology; prevalence; dietary habits; risk factors; complications; biological profile; Mascara; Algeria.

### المخلص

داء السكري هو مجموعة غير متجانسة من الاضطرابات الأيضية التي تتميز بفرط سكر الدم المزمن الناتج عن خلل في إفراز و / أو عمل الأنسولين.

من حيث الوقاية والعلاج من هذه الحالة المرضية ، تلعب التغذية دوراً رئيسياً . في الواقع ، يمكن لنظام غذائي متوازن ومتنوع أن يساعد بشكل كبير مريض السكري في السيطرة على نسبة السكر في الدم لديه وإدارة مرضه بشكل مناسب . بالنظر إلى التحول التغذوي الذي تشهده الجزائر ، من الضروري إجراء هذه الدراسة في غرب الجزائر .

كان الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو التحقق من الخصائص الوبائية والتغذوية والبيولوجية للمرضى

المسجلين في مصحة معسكر - الجزائر .

- أولاً ، كشفت دراسة مقطعية مرتقبة لـ 227 مريضاً ، تغطي الخصائص الوبائية والسريرية والاجتماعية والاقتصادية الرئيسية ، عن زيادة مطردة في انتشار مرض السكري ، تقدر بنحو 2.5٪ في 2018 وترتفع إلى 4.6٪ في 2019 في هذه الفئة من السكان ، 79.78 كانت النسبة المئوية من مرضى السكري من النوع 2 ، مع زيادة مؤشر كتلة الجسم الأساسية (أكبر من 25 كجم / م 2) حيث شكلت النساء ذوات الوزن الزائد 45.60٪ . بعد ذلك ، أثرت المضاعفات التنكسية لمرض السكري على 81.96٪ من الحالات .

- الجزء الثاني ، الوصفي لـ 101 مريض من أجل تقدير العادات الغذائية المرتبطة بالمعايير الاجتماعية والديموغرافية والسريرية ، أظهر أن داء السكري من النوع 2 موجود بنسبة 95.04٪ مع هيمنة الإناث بنسبة 87.12٪ كما أوضح التحليل متعدد المتغيرات أن 74.25٪ كانوا يعانون من زيادة الوزن والسمنة .

استمرت نسبة انتشار السمنة في منطقة البطن عند 73.26٪ ، مرتبطة بتناول الاغذية الخفيفة بين الوجبات والطريقة المفضلة لطهي الطعام (p = 0.000) . في حين ، تم ذكر نسبة منخفضة لممارسة النشاط البدني بنحو 29.70٪ . علاجياً ، 30.69٪ تحت العلاج الخافض للضغط و 25.74٪ تحت العلاج الخافض للدهون .

- الدراسة الثالثة ، التي شملت 250 مريض بالسكري ، تهدف إلى استكشاف وتحديد عوامل الخطر الرئيسية

لأمراض القلب والأوعية الدموية وتقييم مخاطر القلب والأوعية الدموية .

في هذا الجزء ، كان خطر استقلاب القلب (CMR) مرتفعاً بشكل ملحوظ في مرضى السكري . كانت أقوى عوامل الخطر القلبية الوعائية المسجلة هي : خلل السكر في الدم (80٪) ، سمنة أندرويد (93.2٪) ، ارتفاع ضغط الدم الشرياني (74٪) ، بيلة ألبيوم دقيقة موجبة لمدة 24 ساعة في 38٪ من الحالات ، خلل شحميات الدم العصيدي (24.8٪) ، متلازمة التمثيل الغذائي (20.4٪) واعتلال الكلية السكري في 17٪ من المرضى .

مرض السكري هو سبب ارتفاع معدلات الاعتلال والوفيات بين السكان الجزائريين وخاصة في ولاية معسكر ، ويعتبر من الأسباب الرئيسية للاستشفاء ، ومن هنا تأتي الحاجة إلى دق ناقوس الخطر للتعامل مع هذا المرض وعواقبه الكارثية .

الكلمات الرئيسية: داء السكري؛ علم الأوبئة؛ انتشار؛ عادات غذائية؛ عوامل الخطر؛ المضاعفات؛ الملف البيولوجي؛ معسكر؛ الجزائر .

# **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

## **Résumé**

Le diabète sucré est un ensemble hétérogène d'affections métaboliques, caractérisé par une hyperglycémie chronique résultant d'un défaut de sécrétion et ou d'action de l'insuline.

Au niveau de la prévention et le traitement de cette pathologie, la nutrition occupe un rôle central. En effet, une alimentation bien équilibrée et variée peut considérablement aider le patient diabétique à obtenir un bon contrôle de sa glycémie et gérer convenablement sa maladie. Compte tenu de la transition nutritionnelle que connaît l'Algérie, il est primordial de mener cette étude dans l'Ouest Algérien.

L'objectif principal de la présente étude était d'investiguer le profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des patients inscrits à la polyclinique de Mascara –Algérie.

- En premier, une étude prospective transversale de 227 malades, portant sur les principales caractéristiques épidémiologiques, cliniques et socioéconomiques, a révélé une hausse régulière de la prévalence du diabète, estimée à 2,5 % en 2018 passant à 4,6 % en 2019. Chez cette population, 79,78 % étaient des diabétiques de type 2, avec un indice de masse corporelle de base excédentaire (supérieur au 25 kg/m<sup>2</sup>) dont les femmes ayant une surcharge pondérale représentaient 45,60 %. Par la suite, les complications dégénératives du diabète ont touché 81,96% des cas.

-Une seconde partie, descriptive de 101 patients afin d'apprécier les habitudes alimentaires associées aux paramètres sociodémographiques et cliniques, a montré que le diabète de type 2 est présent chez 95,04 % avec une prédominance féminine a été marqué pour 87,12% des cas. L'analyse multivariée surgit que 74.25% étaient en surpoids et obèses.

Une forte prévalence de l'obésité abdominale persiste chez 73,26%, associée au grignotage entre les repas et le mode de cuisson préféré pour les aliments (p=0,000). Parallèlement, un faible pourcentage a été mentionné pour la pratique de l'activité physique soit 29,70%. Sur le plan thérapeutique 30,69% sous traitement antihypertensive et 25,74 % sous traitement hypolipémiant.

-La troisième étude, recrute 250 diabétiques, vise à explorer et identifier les principaux facteurs de risque cardiovasculaire et évaluer le risque cardiometabolique.

Dans cette partie, le risque cardiometabolique (RCM) était significativement élevé chez les sujets diabétiques. Les facteurs de risque cardiovasculaires les plus puissants enregistrés étaient: une dysglycémie ( 80%), une obésité androïde (93,2%), l'hypertension

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

artérielle (74%), une microalbuminurie des 24 heures positive dans 38% des cas , une dyslipidémie athérogène (24,8%) , un syndrome métabolique (20,4%) et une néphropathie diabétique était enregistré chez 17% des patients.

Le diabète est la cause d'une forte morbidité et mortalité au sein de la population algérienne et principalement dans la wilaya de Mascara, considéré parmi les principaux motifs d'hospitalisation, d'où la nécessité de tirer la sonnette d'alarme pour faire face à cette maladie et ses conséquence désastreuses.

**Mots clés :** Diabète sucré ; épidémiologie ; prévalence ; habitudes alimentaires ; facteurs de risque ; complications ; profil biologique ; Mascara ; Algérie.

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

- **Publication Internationale**

- Houaria Belkebir<sup>1</sup> and Ouahiba Moumen<sup>1</sup> (2022). Dietary Habits Associated with Sociodemographic and Clinical Parameters of Diabetic Patients in Algeria. *Pak. j. life soc. Sci.* (2022), 20(1): 15-22.

- **Communications :**

- **Communications orales :**

- Houaria Belkebir and Ouahiba Moumen. Cardiometabolic profile of an Algerian diabetic population .1st international conference on chemical matters and environment preservation .IC-CMEP'22 March 09-10, 2022, Ouargla, Algeria. (Vertual conferenes).
  - Houaria Belkebir and Ouahiba Moumen. Prospective study on diabetes: prevalence, living environment and associated pathology .1<sup>er</sup> Séminaire National sur L'agriculture et le Développement Durable en Zones Semi-Arides ADDZSA-15 et 16 Novembre 2022 " à l'Université Mohamed Chérif Messaadia - Souk Ahras , Algérie.
  - Houaria Belkebir and Ouahiba Moumen. Nutritional behavior of diabetic subjects: a case report. Séminaire National: Environnement et développement durable des écosystèmes (Gestion et valorisation) des zones semi arides ( 20 et 21 Novembre 2022 à Tébessa ), Algérie.
    - Houaria Belkebir and Ouahiba Moumen. Study of the nutritional profile of diabetics during the Covid-19 period: eating habits and physical activity. Séminaire National : Alimentation et santé ( 05 décembre 2022 à Relizane), Algérie.
    - Houaria Belkebir et Ouahiba Moumen. Interassociation et accumulation des facteurs de risque cardiométaboliques chez les diabétiques .Journée Mondiale de la Santé le 07 Avril 2022 , Ain -Témouchent , Algérie.
    - Houaria Belkebir et Ouahiba Moumen. Comportement nutritionnel des sujets diabétiques. 3è édition des Journées Scientifiques nationales sur l'agroalimentaire (JAGRO. 2021le 10 et 11 Décembre 2021), Blida Algérie.
- **Communications affichées :**
    - Houaria Belkebir et Ouahiba Moumen. Risque cardiométabolique des sujets diabétiques: A propos d'un cas. Première journée Nationale en Pharmacie. le 25 Février 2022 , Ain -Témouchent , Algérie.
    - Houaria Belkebir et Ouahiba Moumen .Aspects épidémiologiques et clinique sur le diabète dans la wilaya de Mascara, Algérie .Journée Mondiale de la Santé le 07 Avril 2022 , Ain -Témouchent , Algérie.

## **Profil épidémiologique, nutritif et biologique des diabétiques**

---

-Houaria Belkebir et Ouahiba Moumen. Dietary habits associated with sociodemographic and clinical parameters of diabetic patients in Algeria. Journée Mondiale de la Santé le 07 Avril **2022**, Ain -Témouchent , Algérie.

-Houaria Belkebir et Ouahiba Moumen. Nutritional profile of diabetics in the Wilaya of Mascara - Algeria. National Doctoral Day and Research Posters “Biological Sciences”, 15 December **2021**, Souk Ahras, Algérie.

# **Chapitre I**

## **Introduction générale**

# **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

## **Introduction générale**

Le diabète est une affection métabolique caractérisée par une hyperglycémie chronique résultant d'un défaut de la sécrétion de l'insuline et/ou de l'action de l'insuline, à l'origine de complications micro et macrovasculaires qui font toute sa gravité.

La proportion de diabétiques au sein de la population ne cesse de croître, la progression de cette maladie génétique et environnementale se manifeste de façon plus marquée dans les pays en voie de développement avec ses complications dégénératives qui la placent parmi les pathologies qui menaceront le plus l'humanité dans les années à venir (Mathers et Loncar, 2006).

En effet, il est difficile de mener une vie saine, alors que l'activité physique devient de moins en moins nécessaire et que la restauration rapide est le choix de la facilité. Or, l'effort vaut vraiment la peine, puisqu'un changement de style de vie peut largement contribuer à prévenir le diabète ou, lorsque le diabète est déjà présent, à ralentir ou à arrêter la progression des complications du diabète (Erratum Regarding, 2014).

L'augmentation de la prévalence des maladies chroniques comme les MCV et le diabète de type 2 dans les pays en voie de développement (PED) est notamment due à l'augmentation sans précédent de la prévalence des facteurs de risque cardiométabolique (RCM) comme l'obésité, la tension artérielle (TA) élevée, une dysglycémie et les dyslipidémies, eux-mêmes caractéristiques de la transition épidémiologique dont une dimension importante est la transition nutritionnelle (Haute autorité de santé, 2007).

Par ailleurs, les perspectives sont toutes inquiétantes, sachant qu'en **2014**, il a été estimé que 8,5 millions d'adultes vivaient avec le diabète comparé à 4,7 millions en 1980 (Erratum Regarding, 2014 ; Haute autorité de santé, 2007). En **2015**, il a été mentionné que 1,6 million de décès étaient directement liés au diabète, notamment avant l'âge de 70 ans (Atek et al., 2008 ; Jaacks et al., 2016).

En terme de transition épidémiologique, le Diabète Type 2 (DT2) est un problème de santé publique. Son incidence n'a cessé pas d'augmenter durant les 20 dernières années, faisant de cette maladie chronique, une véritable épidémie du 21<sup>ème</sup> siècle (Mbanya et al., 2010 ; Hall et al., 2011 ; Leah et al., 2012).

En Afrique du Nord, forte prévalence, et taux élevé de sujets non contrôlés malgré l'association de plusieurs classes thérapeutiques, atteignant 11% selon les estimations de la Fédération Internationale du Diabète en 2017 (Atlas IDF, 2017).

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

A l'échelle Maghrébine, les dernières corrections de l'OMS en 2016 évaluent désormais l'incidence du diabète à 12% parmi les populations. Cette correction remet en cause les anciens chiffres avancés par les diabétologues qui estimaient le nombre de patients à 3 millions, dont 300 000 insulino-dépendants en Algérie. Selon les nouvelles données de l'OMS, le nombre de patients s'élèvera à 4 100 000 (Atlas IDF, 2017).

L'Algérie, pays émergent, à l'instar de tous les pays du monde, traverse depuis une vingtaine d'année une transition sanitaire caractérisée par une baisse de taux de mortalité, une augmentation de l'espérance de vie, une modification des causes de mortalité au profit des maladies chroniques non transmissibles, les maladies cardiovasculaires en particulier (Atek et al .,2008 ; Jaacks et al .,2016).

Cependant le diabète est une maladie systémique à évolution prolongée. La gravité de cette affection est indiscutable à cause de ses diverses complications. Ces complications aiguës, dégénératives sont responsables d'une morbidité importante en l'absence de traitement approprié et précoce.

La population de la wilaya de Mascara, n'échappe pas à cette pathologie, constitue une menace croissante pour la santé, affectant toutes les classes d'âge et sociales. Très peu d'études visant à quantifier les facteurs cliniques, socioéconomiques et comportementaux qui sont étroitement imbriqués. Le risque cardiometabolique résulte souvent de leur cumul, son caractère silencieux peut tergiverser sa prise en charge.

Dans cette optique nous nous sommes intéressés à mieux comprendre la physiopathologie, l'étiologie de cette affection et l'identification précoce des sujets à risque, limitant ainsi la progression et retarder son évolution.

L'estimation du risque cardiometabolique global qui prendrait en compte l'ensemble des facteurs de risque pourrait améliorer la prise en charge thérapeutique préventive qui permet d'éviter ou d'atténuer ses complications sévères à savoir le risque de pathologie coronarienne qui est multiplié par 3.

Parallèlement, les nouvelles estimations reposent sur les fondations posées par les statistiques précédentes et confirment la progression fulgurante du diabète au cours des quelques dernières années ainsi elles montrent une tendance croissante au développement du diabète à un âge de plus en plus jeune, une évolution très agaçante , pour les générations futures. C'est une maladie chronique invalidante et coûteuse qui s'accompagne de sérieuses

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

complications et fait courir de graves risques aux familles et au monde en tire (Goh et al., 2014)

Quant à l'alimentation, elle joue un rôle essentiel dans l'équilibre du diabète, au même titre que les traitements médicamenteux et l'activité physique. Les personnes diabétiques doivent avoir une alimentation variée et équilibrée, celle qui est recommandée à l'ensemble de la population. Cependant, le diabète est associé à un trouble du stockage des glucides apportés par l'alimentation ou fabriqués par l'organisme. La consommation de glucides, quels qu'ils soient, doit alors faire l'objet d'une surveillance particulière et doit être adaptée à chacun.

Il est intéressant de noter que la relation directe entre l'Indice de Masse Corporelle (IMC) et la résistance à l'insuline a été généralement établie. Le tour de taille qui reflète l'obésité viscérale est également un facteur prédictif du risque de développer un diabète. L'OMS admet qu'un IMC dépassant  $25 \text{ kg/m}^2$  expose l'individu tôt ou tard au diabète de type 2. Les vulnérables sont à risque accru de développer aussi une maladie coronarienne, l'hypertension, l'hypercholestérolémie ce qui augmenterait leurs taux de mortalités. Cette limite a été réduite à  $23 \text{ kg/m}^2$  chez les populations à haut risque diabétique tel que les Américains d'origine Asiatique. Les mesures hygiéno-diététiques restent l'une des bases fondamentales de la prise en charge des personnes diabétiques, qu'ils soient de type 1 ou 2 (Poirier et al., 2006).

L'éducation nutritionnelle, les conseils et les soins sont recommandés à toutes les personnes diabétiques ou prédiabétiques. Cependant, il n'existe pas de plan alimentaire « unique ou universel ». Les recommandations nutritionnelles recommandent une approche individualisée qui tienne compte des préférences alimentaires personnelles et culturelles de la personne. L'accès à des soins nutritionnels visant à améliorer ou à maintenir les objectifs glycémiques, à atteindre les objectifs de contrôle du poids et à améliorer les facteurs de risque cardiovasculaire (p. ex., la pression artérielle, les lipides sanguins, etc.), dans le cadre d'objectifs de traitement individualisés, est nécessaire pour toutes les personnes vivant avec le diabète (Association, A D, 2018).

A cet égard, des efforts importants doivent toujours être fournis en terme de dépistage et de prévention du diabète de type 2 à travers le monde pour enrayer la progression de cette pandémie. Il en est de même pour le dépistage, la prévention et la prise en charge des atteintes vasculaires liées au diabète. En effet, le traitement de l'hyperglycémie reconnue

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

comme facteur de risques cardiovasculaires ainsi que celui de l'hypertension artérielle, des dyslipidémies ou encore de l'obésité, facteurs de risque couramment utilisés et associés au syndrome métabolique des diabétiques de type 2, permettent de retarder l'apparition des complications cardiovasculaires et de limiter la mortalité liée au diabète (Beckman et al ,.2002; Naylor et Vasan ,2016; Nerenberg et al ,.2018).

Reposant sur ces données de la littérature, dans le cadre d'évaluer l'état de santé des patients et contribuer d'augmenter le souci d'espérance et la qualité de vie, le but principal de ce travail s'inscrit dans cette démarche, consiste à évaluer le profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques de polyclinique de la wilaya de Mascara, Algérie.

# **Chapitre II**

## **Revue de littérature**

## **I. Epidémiologie**

### **1. A l'échelle mondiale**

La prévalence (standardisée selon l'âge) du diabète a presque doublé depuis 1980, passant de 4,7% à 8,5% chez la population adulte (Erratum Regarding,2014).

En 2012 , le diabète était à l'origine de 1,5 million de décès .

Ces chiffres indiquent une augmentation des facteurs de risque associés tels que le surpoids ou l'obésité. Au cours des 10 dernières années, le taux des diabétiques a augmenté plus rapidement dans les pays à revenu faible ou intermédiaire que dans les pays à revenu élevé .On estime que 422 millions d'adultes vivaient avec le diabète en 2014, comparé à 108 millions en 1980.Un taux de glycémie plus élevé que le niveau optimal a provoqué 2,2 millions de décès supplémentaires en augmentant les risques de maladies cardiovasculaires et d'autres affections. Sur ces 3,7 millions de décès, 43% surviennent avant l'âge de 70 ans. Le pourcentage de décès dus à l'hyperglycémie ou au diabète survenant avant l'âge de 70 ans est plus élevé dans les pays à revenue faible ou intermédiaire que dans les pays à revenu élevé. (Erratum Regarding,2014).

En 2016, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), a été poussée à réagir en lançant un appel mondial dans le but d'enrayer la recrudescence du diabète.( WHO,2016).

Ce premier rapport de l'OMS sur le diabète souligne l'énorme ampleur du problème du diabète ainsi que la possibilité d'inverser les tendances actuelles (Atlas IDF, 2017).

Celle-ci qualifie le phénomène de véritable pandémie, car la progression est considérable. Ainsi, l'OMS prévoit 622 millions de diabétiques d'ici 2040 (Atlas IDF, 2017).

En 2019, pas moins de 463 millions de personnes seraient atteintes de cette pathologie chronique (soit 8,8 % de la population mondiale) tandis que la Fédération Internationale du Diabète (FID) prévoit d'atteindre les 700 millions de diabétiques d'ici 2045 (9,9% de la population mondiale). Au cours de cette seule année, 4 millions de décès dans le monde seraient imputables au diabète et à ses complications (IDF Diabetes Atlas,2019).

De plus , d'après les estimations de 2019, on pense que 578,4 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans d'ici à 2030 et 700,2 millions d'ici à 2045 vivront avec un diabète (IDF Diabetes Atlas,2019).

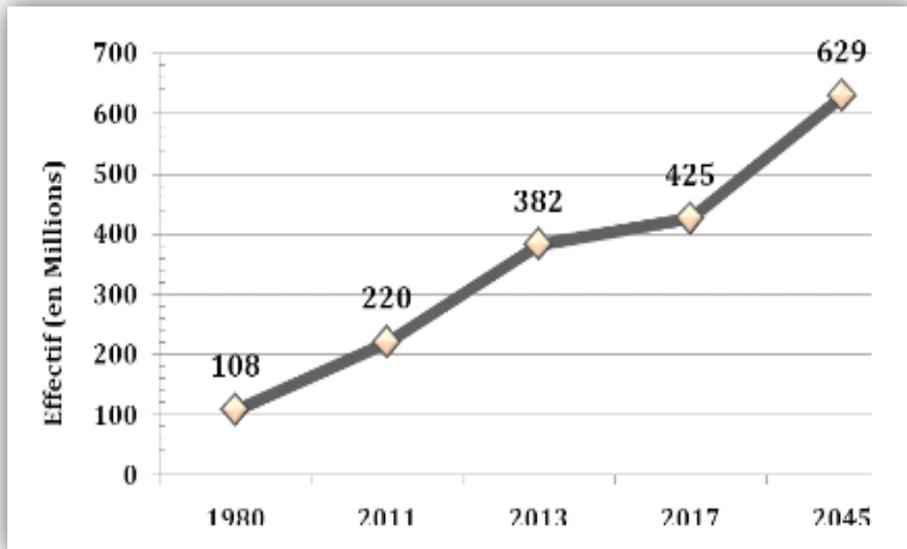


Figure 01 : Récapitulatif de l'évolution mondiale du Diabète (IDF Diabetes Atlas,2019).



Figure 02 : Prévalence du diabète dans le monde (IDF Diabetes Atlas,2021).

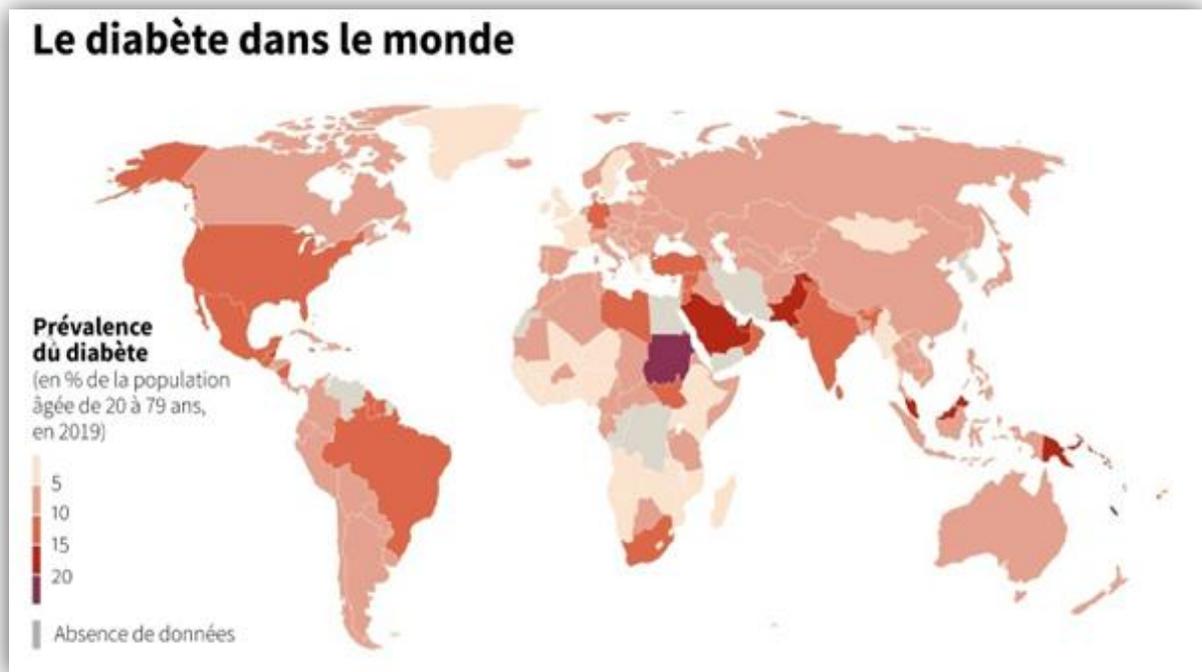
En 2021, le diabète affecte plus de 537 millions de personnes (soit 1 personne sur 10) (IDF Diabetes Atlas, 2021).

De plus, 6,7 millions de personnes sont décédées en raison de leur diabète, soit une augmentation de 2,5 millions par rapport en 2019 (4,2 millions de décès).

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

81 % des adultes diabétiques vivent dans des pays à revenu faible ou intermédiaire (contre 79 % en 2019).

Les prévisions actuelles de ces deux organismes sont très préoccupantes: ils annoncent 643 millions de patients diabétiques pour 2030 et 784 millions pour 2045 (IDF Diabetes Atlas,2021).



**Figure 03 :** Prévalence du diabète dans le monde (IDF Diabetes Atlas, 2019).

### 2. En Europe

En 2019, selon les estimations, le diabète affecte 59 millions en Europe (IDF Diabetes Atlas, 2019) ,la Région EUR compte 59,3 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans vivant avec le diabète, soit 8,9 % de la population régionale de ce groupe d'âge. Ce chiffre comprend 24,2 millions d'adultes présentant un diabète non diagnostiqué. Bien que cette région arrive en avant-dernière position quant à la prévalence comparative du diabète (6,3%) ajustée en fonction de l'âge parmi toutes les Régions de la FID, la prévalence du diabète reste relativement élevée dans de nombreux pays. Ainsi , 72,7 % de la population vit en ville et la prévalence du diabète est plus élevée en milieu urbain (9,3 %) qu'en milieu rural (7,8 %). Plus de la moitié (58,6 %) des adultes vivant avec le diabète dans la Région vivent dans des pays à revenu élevé (IDF Diabetes Atlas,2019) .En 2021, le diabète affecte 61 millions de personnes en Europe, le vieillissement est un facteur de risque particulièrement

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

important pour le diabète de type 2 dans en Europe, où 43,7 % de la population globale est âgée de 50 à 79 ans, et cette proportion devrait atteindre 47,7 % en 2030 et 50,1 % en 2045. Dans une large mesure, la forte prévalence du diabète de type 2 est une conséquence du vieillissement de la population dans la Région.

Le nombre de décès dus au diabète et à ses complications est légèrement plus élevé chez les femmes que chez les hommes : 237 900 et 228 000 respectivement. Cela peut s'expliquer par le nombre des cas de diabète légèrement plus élevés chez les femmes (29,9 millions) que chez les hommes (29,4 millions) et par le fait que la population compte plus de femmes (342,8 millions) que d'hommes (322,6 millions). La Fédération de Russie enregistre le plus grand nombre de décès attribués au diabète (110.500) (IDF Diabetes Atlas,2021).

### **3. En Afrique**

Le diabète n'est pas l'apanage des pays développés. De même sa progression est fulgurante dans les pays en voie de développement et notamment en Afrique (Atlas IDF, 2017).

L'Afrique sub-saharienne, pratiquement indemne de maladies cardiovasculaires jusque dans les années 1970, affronte aujourd'hui le problème de plein fouet. Une analyse de l'étude INTERHEART, consacrée à l'Afrique, dresse ainsi une carte épidémiologique qui paraît avoir été La prévalence mondiale (standardisée selon l'âge) du diabète a presque doublé depuis 1980, passant de 4,7% à 8,5% chez la population adulte (Dujardin et Cambou, 2005).

Selon les estimations, 19,4 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans vivent avec le diabète dans la Région AFR, soit une prévalence régionale de 3,9 %. Parmi toutes les Régions de la FID, c'est dans cette Région que la prévalence est la moins importante, probablement en raison de faibles niveaux d'urbanisation et de la sous-nutrition. De plus, 45,9 % des personnes vivant avec le diabète vivent dans des pays à faible revenu et 54,1 % dans des pays à revenu intermédiaire. La prévalence du diabète la plus élevée (8,8 %) dans la Région est observée chez les personnes âgées de 65 à 69 ans (Atlas IDF, 2017).

La Région AFR enregistre le pourcentage de diabète non diagnostiqué le plus élevée, et plus de la moitié (59,7 %) des personnes vivant avec le diabète n'ont pas connaissance de leur état. La prévalence du diabète est plus élevée en milieu urbain (5,9 %) qu'en milieu rural (2,4 %).

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

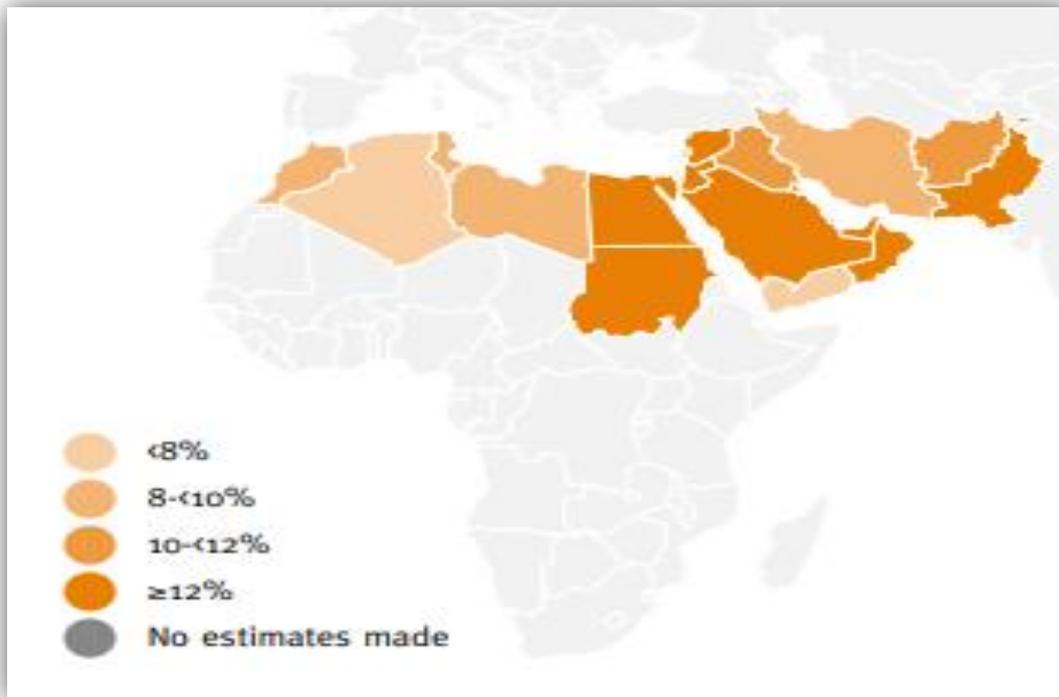
---

Le taux de prévalence est le plus élevé en Afrique du Nord, atteignant 11% selon les estimations de la Fédération Internationale du Diabète en 2017 (Atlas IDF, 2017).

L'HTA est environ 2 fois plus fréquente chez les patients atteints de diabète que dans le reste de la population, en Afrique, des taux allant de 20 à 60 % selon les régions (Choukem et al., 2007).

La prévalence du diabète est passée de 3,1% en 1980 à 7,1% en 2014, on estime que 69,2 % (plus de deux tiers) des personnes atteintes de diabète ne sont pas diagnostiquées. Dans certains pays africains, 5 à 10% du budget des soins de santé sont absorbés par le Diabète et plus de 50% de ces dépenses sont imputables aux complications du diabète (IDF Diabetes Atlas, 2021).

Selon les estimations de la FID en 2017 (Atlas IDF, 2017), 15,5 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans souffrent de diabète en Afrique, ce qui représente une prévalence régionale de 2,1. La prévalence du diabète la plus élevée en Afrique s'observe entre 55 et 64 ans. Les nombres les plus élevés de personnes atteintes de diabète sont observés dans certains des pays les plus peuplés d'Afrique ; entre autres : l'Éthiopie (2,6 millions), de l'Afrique du Sud (1,8 million), de la RDC (1,7 million) et du Nigeria (1,7 million). À eux seuls, ces quatre pays regorgent environ 45,1 % des adultes âgés de 20 à 79 ans atteints de diabète. Comme la croissance de l'urbanisation et le vieillissement progressif des populations, la menace du diabète de type 2 est vouée à grandir. Selon les prévisions, le continent comptera, d'ici 2045, 40,7 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans atteints de diabète, soit plus du double qu'en 2017.



**Figure 05:** Prévalence comparative ajustée selon l'âge (%) de diabète (20–79 ans) dans la région du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord de la FID en 2021 (Atlas IDF, 2021).

Avec l'urbanisation croissante et le vieillissement de la population, le diabète de type 2 sera un enjeu toujours plus important. Dans le futur, on estime que la Région AFR connaîtra la plus forte augmentation du nombre de personnes vivant avec le diabète par rapport à d'autres régions du monde. En 2030, on comptera 28,6 millions (47,5 % d'augmentation) et en 2045, 47,1 millions (142,9 % d'augmentation) d'adultes âgés de 20 à 79 ans vivant avec le diabète, soit plus du double par rapport à 2019, ce qui représente la plus forte augmentation par rapport aux autres Régions de la FID (Atlas IDF, 2017).

En 2019, 366.200 décès (6,8 % de la mortalité toutes causes confondues) en Afrique sont attribués au diabète, la tranche d'âge 30 à 39 ans enregistrant le pourcentage le plus élevé de mortalité toutes causes due au diabète (9,1 %). En outre, 73,1 % de tous les décès attribués au diabète sont survenus chez des personnes de moins de 60 ans, la proportion la plus élevée au monde (IDF Diabetes Atlas, 2021).

### 4. En Algérie

En Algérie, la prévalence du diabète s'accroît, d'année en année, en 2017 plus de 4,5 millions d'Algériens sont diabétiques. La maladie se propage de façon inquiétante.

Il a été enregistré, de 2003 à 2017, une augmentation de 80%, alors que la prévalence était de 8,9% de la population ciblée. Au-delà de la situation épidémiologique présentée qui renseigne sur les impacts et de cette pathologie en Algérie, de gros efforts doivent être encore déployés pour améliorer la prévention, les diagnostics et la qualité des soins pour prévenir les risques de maladies cardiovasculaires y associées et ses complications.

En 10 ans, le nombre de diabétiques a doublé en Algérie, Il est en effet passé de 2,8 millions en 2010 à plus de 5 millions en 2019 selon les statistiques de la FID. Mais comment expliquer la progression vertigineuse de cette maladie ? ( Belhadj et al .,2019).

La pathologie cardiovasculaire en est la principale complication, les prévisions liées à l'évolution de cette maladie confirment que le diabète tue beaucoup de cas d'infarctus de myocarde non signalés ces derniers temps, l'on découvre en définitive qu'ils sont pré-diabétiques. Les diabétiques sous-traités ou mal traités ou qui refusent de se soigner sont exposés à un risque mortel. Le risque de mortalité augmente à partir de 50 ans (Belhadj et al .,2019) .Le diabète est une sorte d'épidémie silencieuse. A moins de faire un dépistage régulier, difficile d'identifier la maladie. On estime que la moitié des malades ne savent pas qu'ils sont diabétiques. Très souvent, ils ne découvrent la maladie que lors d'une complication : coma, troubles de la vue, maladie cardiaque, amputation, gangrène voire, une greffe de reins.

Et si le diabète est pris en charge par la Caisse nationale des assurances sociales (Cnas), la maladie génère tout de même certains coûts (mesures de glycémie, complications...) qui fragilisent le budget des patients et des familles. *"La prise en charge du pied diabétique pose problème sur le plan national. Les diabétiques qui développent des complications au niveau du pied ont du mal à trouver un établissement de santé pour les soigner, et une bonne partie de ce genre de complications finit par une amputation"*, explique le Pr Samrouni, président de la Société algérienne de diabétologie.

## **II. Généralités sur le diabète sucré**

### **1. Définition du diabète sucré**

Le diabète sucré est un groupe de maladies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique résultant d'un défaut de la sécrétion de l'insuline ou de l'action de l'insuline ou de ces deux anomalies associées. L'hyperglycémie chronique est associée à terme avec des complications organiques spécifiques touchant particulièrement les yeux, les reins, les nerfs, le cœur et les vaisseaux.

### **2. Critères de diagnostic**

Les critères de diagnostic du diabète ont changé avec le temps, au fur et à mesure que les études montraient une relation entre l'apparition des complications et le taux de glycémie.

Il existe trois critères de diagnostic le diabète:

- La mise en évidence d'une glycémie casuelle  $\geq 2$  g/L (11,1mmol/L) en présence de la triade symptomatique : polyurie, polydipsie et amaigrissement;
- L'existence d'une glycémie à jeun  $> 1,26$  g/l (7mmol/L), confirmée par un second prélèvement effectué à quelques jours ou semaines d'intervalle ;
- Une glycémie  $> 2$  g/L (11,1mmol/L) après deux heures d'une consommation orale de 75g de glucose, qui devrait en principe être confirmée à distance par un prélèvement glycémique effectué à jeun ou un deuxième test d'hyperglycémie provoquée par voie orale (Drouin et al., 2008; SFE , 2022).

### 3. Classification du diabète

#### 3.1 Diabète type 1 et diabète type 2

##### 3.1.1 Diabète type 1, insulino-dépendant:

- Aussi appelé **diabète "maigre"** car l'un des premiers symptômes est l'amaigrissement, ou **diabète "juvénile"** parce qu'il touche des sujets jeunes ;
- Il compte pour environ **10 % des cas** et il est traité obligatoirement par l'insuline ;
- Il résulte de la **disparition des cellules bêta du pancréas** entraînant une carence totale en insuline ;
- Les symptômes sont généralement **une soif intense, des urines abondantes, un amaigrissement rapide** ;
- L'unique traitement est **l'apport d'insuline** : soit sous forme d'injections (avec une seringue ou un stylo), soit avec une pompe à insuline destinée à administrer l'insuline en continu.

##### 3.1.2 Diabète type 2, non insulino-dépendant:

- Aussi décrit sous le nom de **diabète "gras"** ou **diabète de la maturité**, puisqu'il survient souvent autour de la cinquantaine chez des personnes en surpoids ;
- Il compte pour environ **90 % des cas** ;
- Deux anomalies sont responsables de l'hyperglycémie : soit le pancréas fabrique toujours de l'insuline mais pas assez, par rapport à la glycémie : **c'est l'insulinopénie** ; soit cette insuline agit mal, c'est l'**insulinorésistance** ;
- **Indolore**, le développement peut passer longtemps inaperçu : on estime **qu'il s'écoule en moyenne 5 à 10 ans** entre l'apparition des premières hyperglycémies et le diagnostic ;
- Il est traité **par régime**, plus **médicaments** pris par voie orale si nécessaire, et éventuellement **insuline**, après quelques années d'évolution. (Drouin et al., 2008; SFE, 2022).

### **3.2 Classification étiologique du diabète sucré**

#### **3.2.1 Diabète de type 1**

Il correspond à la destruction de la cellule B aboutissant habituellement à une carence absolue en insuline. Il est divisé en 2 sous types

##### **3.2.1.1 Diabète de type 1 auto-immun :**

Au cours duquel la destruction des cellules B par un processus auto-immun est authentifiée par la présence d'anticorps anticellules d'îlots, anti-insuline, anti-glutamate décarboxylase (GAD), anti-tyrosine phosphatase IA-2 et IA 2 B. Cette forme est fortement associée aux gènes DQA et DQB du système HLA et influencée par les gènes DRB. Ici, la destruction des cellules B peut être rapide (enfants et adolescents) ou plus lente (adultes). D'autres affections auto-immunes peuvent être associées (maladie de Basedow, thyroïdite de Hashimoto, maladie d'Addison, vitiligo, maladie de Biermer). Survenant généralement chez le sujet jeune (enfants, adolescents), le diabète de type auto-immun peut apparaître à tous les âges, y compris après 70 ans.

##### **3.2.1.2 Diabète de type 1 idiopathique :**

Correspond à une minorité de sujets. Certains présentent une insulino-pénie permanente avec céto-acidose d'origine inconnue, cette forme à forte composante héréditaire est plus fréquente chez les sujets d'origine africaine ou asiatique.

#### **3.2.2 Diabète de type 2**

Il correspond à l'ancienne terminologie de diabète non insulino-dépendant et associée à

- Une insulino-résistance dominante avec insulino-pénie relative,
- Ou une diminution prédominante de l'insulino-sécrétion associée ou non à une insulino-résistance. (Drouin et al., 2008; SFE, 2022).

### **3.2.3 Diabète secondaire**

#### **3.2.3.1 Défaut génétique:**

Ex: cell. Bêta: Diabète MODY(Maturity Onset Diabetes of the Young): non insulino-dépendant, autosomique dominant

#### **3.2.3.2 Maladie pancréatique :**

Pancréatite chronique, cancer pancréas, hémochromatose

#### **3.2.3.3 Maladie endocrinienne :**

Acromégalie, Cushing, hyperthyroïdie, tumeur endocrine pancréas (glucagonome) .

#### **3.2.3.4 Iatrogène:**

Corticoïdes, antiprotéases, neuroleptiques (Zyprexa).

### **3.2.4 Diabète gestationnel**

Le diabète gestationnel est défini comme un trouble de la tolérance glucidique de sévérité variable survenu ou diagnostiqué pour la première fois au moment de la grossesse quel que soit le terme et quel que soit son évolution dans le postpartum.

Au cours de la grossesse , un état d'insulinorésistance avec augmentation des besoins en insuline s'observe surtout en 2ème trimestre . Il est associée à une morbi-mortalité foeto maternelle élevée et peut entraîner des complications materno foetal à court et à long terme (Voir tableau01)(Pirson et al ,.2016).

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

**Tableau 01** : Complications materno foetal à court et à long terme (Pirson et al .,2016).

	<b>A court terme</b>	<b>A long terme</b>
<b>Complications fœtales</b>	Mort in utero, Macrosomie, Prématurité Hypoglycémie, hypocalcémie, Hyperbilirubinémie, détresse respiratoire	Obésité trouble de la tolérance glucidique
<b>Complications Maternelles</b>	HTA gravidique, prééclampsie, césarienne	Intolérance au glucose, diabète sucré type 2

### **4. Diagnostic**

-GAJ $\geq$ 0.92g/l au premier trimestre suffit pour poser le diagnostic (Si GAJ  $\geq$ 1,26g/L c'est un diabète préexistant).

-Sinon HGPO sur 2H entre 24-28 SA si facteurs de risque (ingestion de 75g de glucose diluée dans 250 cc puis prélèvement T0 ,T1h et T2h).

-Le diabète gestationnel est défini lorsqu'une seule valeur seuil est franchie : GAJ : 0,92 g/L, glycémie à 1h : 1,8g/L, Glycémie à 2h : 1,53 g/L,

**Si : GAJ  $\geq$ 1,26g/L c'est un diabète préexistant.**

Facteurs de risque du diabète gestationnel:

-âge >35 ans

-BMI>25 Kg/m<sup>2</sup>

-antécédents personnels de DT gestationnel ou de macrosomie

-antécédents de diabète chez les apparentés au premier degré (Pirson et al .,2016).

### **5. Aspects cliniques du diabète :**

#### **5.1 Diabète type1**

Anciennes appellations: diabète juvénile, diabète maigre, diabète cétosique, diabète insulinooprive, diabète insulindépendant; représente 5 à 10% des diabètes.

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

### 5.1.1 Etiopathogenie – physiopathologie

Destruction sélective et irréversible des cellules bêta par des phénomènes auto-immuns provoquant une carence complète en insuline. Les facteurs stimulant la réaction auto-immune sont inconnus (**facteurs environnementaux: virus ,toxiques ,albumine bovine qui vont agir sur un terrain génétique prédisposé+anomalies du système immunitaire de l'individu**).

Les conséquences in vivo:

- La présence de marqueurs du terrain génétique (typage HLA).
- Un tarissement de la secretion d'insuline: l'insulinothérapie est vitale.
- La présence de marqueur de l'auto-immunité qu'on peut doser.

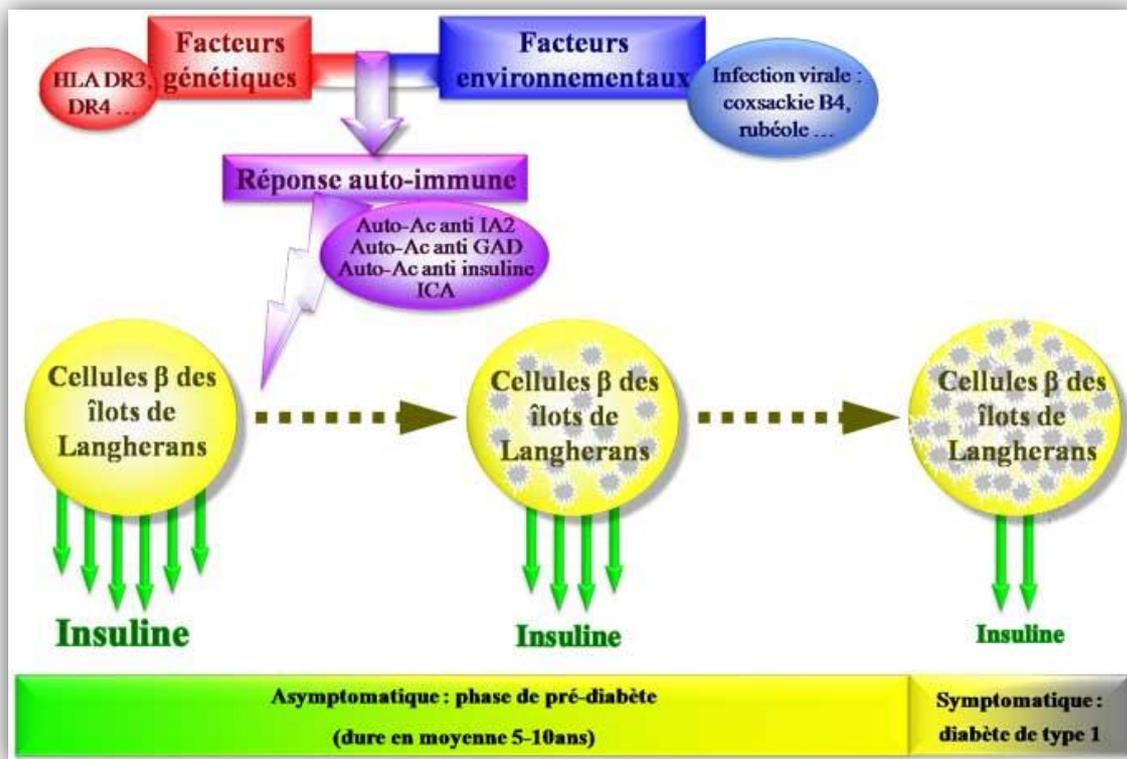


Figure 06 : Physiopathologie du Diabète type 1 (Pirson et al .,2016).

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

### **5.1.2 Diagnostic**

**Age:** à tout âge surtout l'enfant, l'adolescent et l'adulte jeune (moins de 30 ans).

**Le poids:** est généralement normal.

**Antécédents :** dans 15% des cas, des antécédents familiaux de DS de type 1 en particulier dans la fratrie.

#### **Les signes cliniques**

Les signes cardinaux:

\* Une polyphagie

\* Un amaigrissement massif et rapide, inquiétant les parents

\* Un syndrome polyuropolydipsique intense

\* Une asthénie croissante

\* Un flou visuel qui peut apparaître dans les premiers jours de l'insulinothérapie.

Si ces signes sont négligés, en quelques jours ou semaines apparition des signes de cétose avec :

\* Des troubles digestifs nausées, vomissements, anorexie, diarrhée et douleurs abdominales.

\* Des troubles de la conscience (obnubilation ou coma)

\* Des signes de déshydratation avec hypotension.

\* Dyspnée de Kussmaul avec haleine caractéristique d'acétone

Cette forme s'observe surtout chez le sujet jeune ou l'acidocétose spontanée reste le mode de découverte le plus habituel.

✓ Chez l'adulte mature : tableau moins dramatique

\* Le début est moins brutal

\* Symptomatologie moins marquée

\* Une évolution plus lente sans cétose

\* Répondant (au moins au début) au traitement oral stimulant ainsi un DT2

Cette entité est appelée diabète de type 1 d'évolution lente ou «slowDID» ou LADA (Latent Autoimmune Diabetes in the Adults)

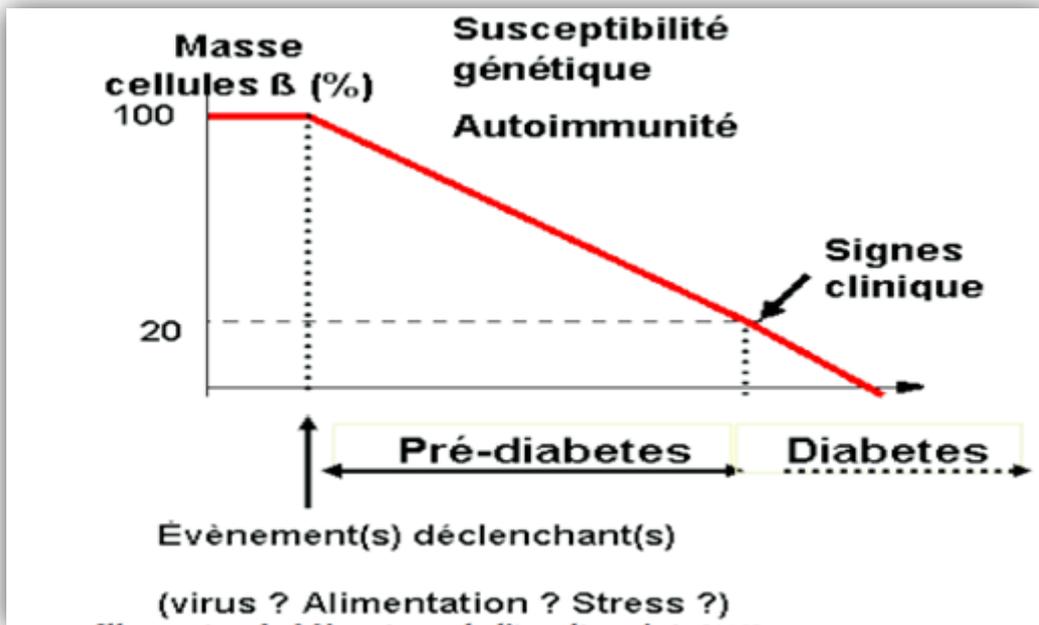


Figure 07 : Mécanisme de l'insulinopénie (Ferrou , 2018).

### 5.2 Physiopathologie de diabète type 2

Anciennes appellations : diabète de la maturité , diabète gras , diabète non cétosique , diabète *non insulino dépendant*. C'est la forme de la plus fréquente: 90 à 95%.

#### 5.2.1 L'étiopathogénie

##### a-Hérédité

- Le caractère familial de la maladie .Le risque est de 40 % lorsqu'on a un ascendant diabétiques , 100% chez les jumeaux monozygotes.

-Affection polygénique : le mode de transmission et les gènes responsables sont encore inconnus.

##### b-Facteurs environnementaux:

\* Obésité : 60% à 80 % au moment du diagnostic ou ont été obèses .C'est l'obésité de type androïde qui prédispose au diabète de type 2 (insulinorésistance).

\* Sédentarité: une activité physique régulière facteur de protection.

\* Facteurs nutritionnels : une alimentation très calorique favorise la survenue d'un diabète par le biais de l'obésité. A l'inverse la malnutrition protéino-calorique s'accompagne parfois d'une forme particulière de diabète.

- Dans le DT2, on note une diminution de la masse des cellules bêta mais insuffisante pour expliquer la survenue d'un diabète.

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

L'hyperglycémie résulte de deux anomalies le plus souvent associées : anomalies quantitatives et qualitatives de l'insulinosécrétion ainsi qu'une anomalie de l'action en périphérie de l'insuline ou insulino-résistance.

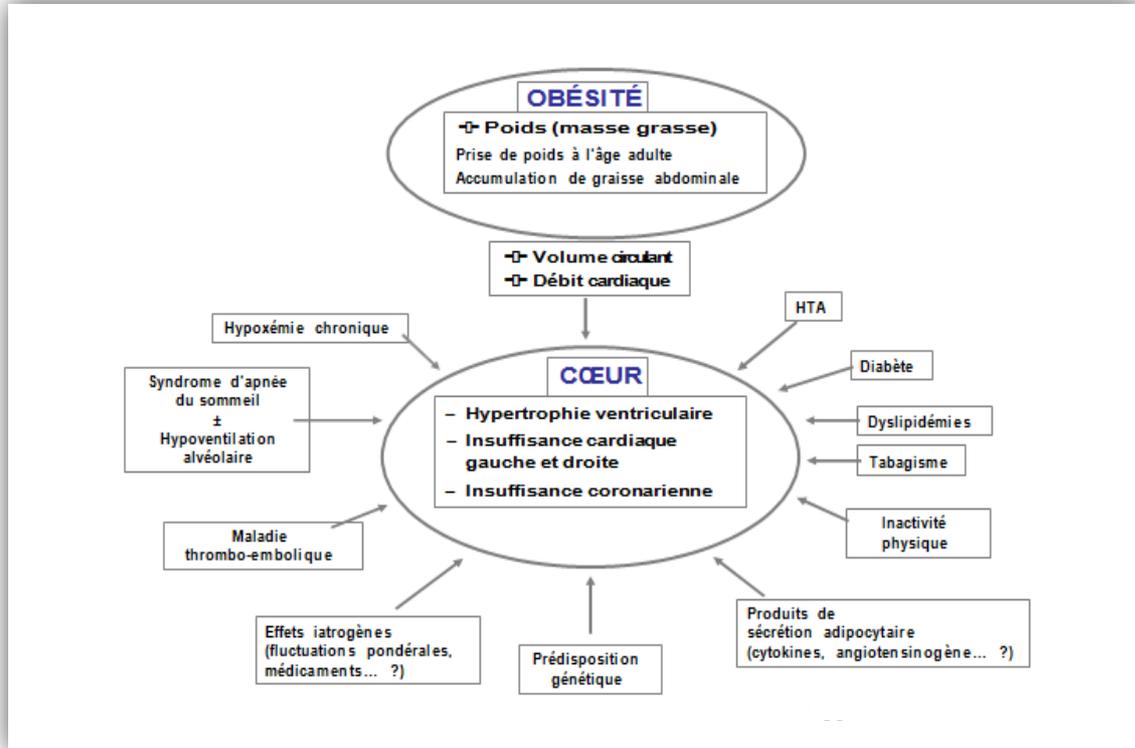
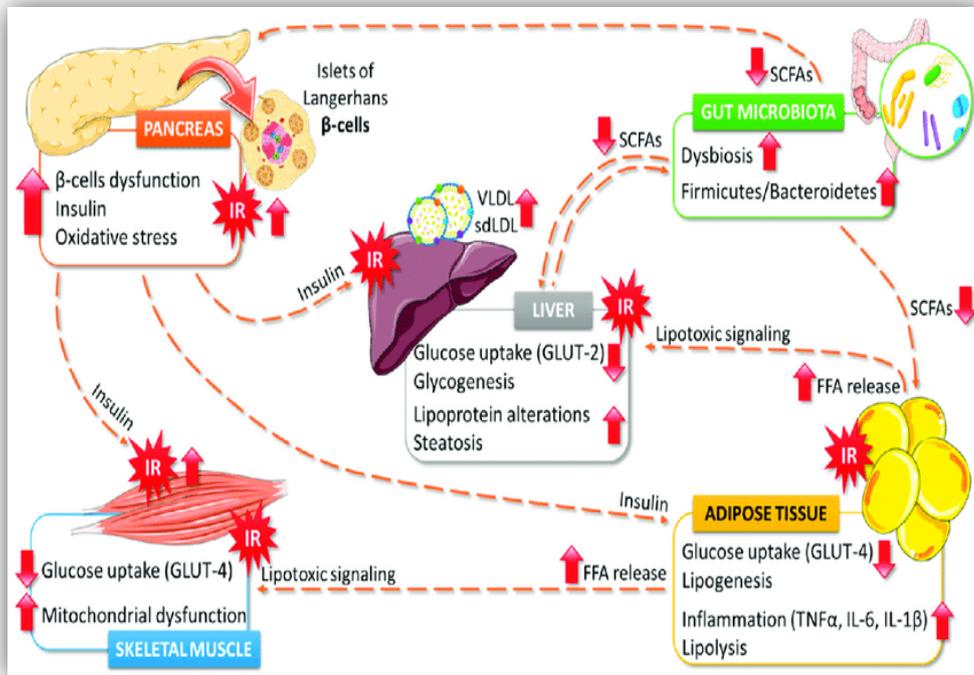


Figure 08: Effets d'obésité sur le cœur (Schwartz et al., 2017).

- ✓ **Déficit insulinaire:** avec réduction de la masse des cellules, disparition du pic précoce de l'insulinosécrétion
- ✓ **Insulino-résistance:** avec au niveau du foie une diminution de la capitation du glucose et une augmentation de la néoglucogenèse.

Au niveau du tissu adipeux : diminution de la capitation du glucose, augmentation de la lipolyse.

Au niveau du muscle: diminution de la captation du glucose, et diminution de la production du glycogène.



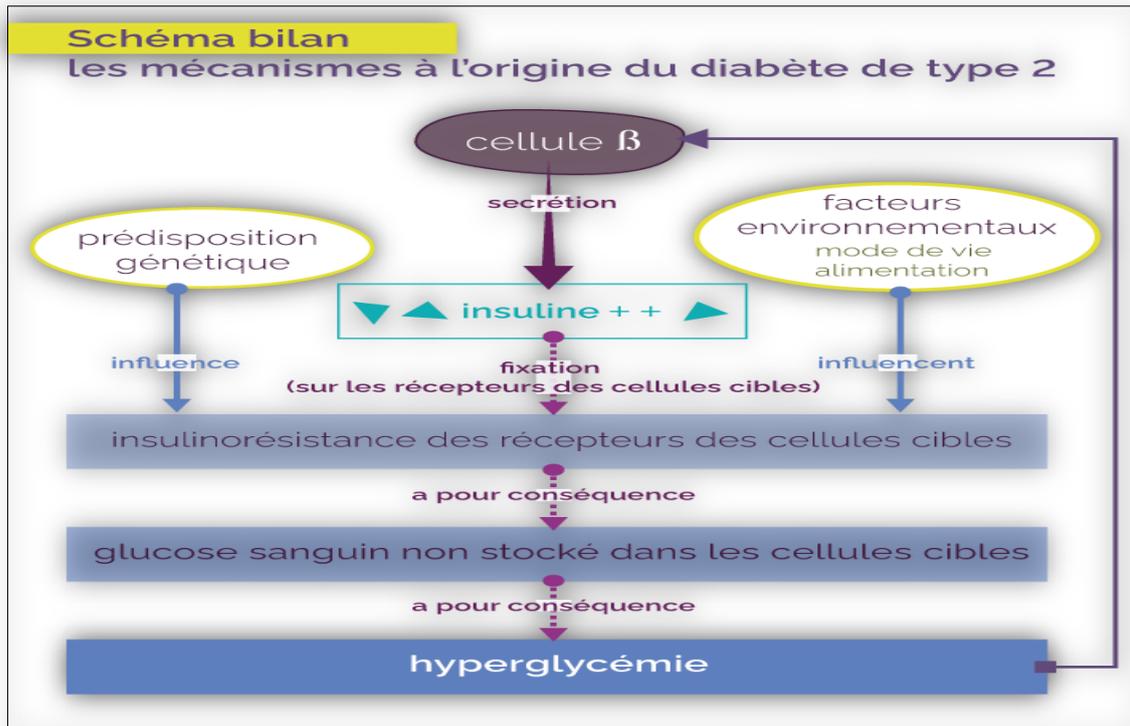
**Figure 09:** Physiopathologie du Diabète type 2 (Stumvoll et al., 2005).

### 5.2.2 Diagnostic

#### a- Terrain

- \* L'âge: adulte mature de plus de 40 ans et sa fréquence augmente avec l'âge.
- \* L'obésité : 60 % à 80 % des diabétiques de type 2 ont été ou sont des obèses. C'est surtout l'obésité type androïde (Évaluée par le tour de taille) qui prédispose au diabète.
- \* L'Hérédité antécédents familiaux de diabète (ascendants, fratrie, collatéraux) ainsi que d'obésité. L'association avec d'autres facteurs de risque cardiovasculaire : HTA en règle essentielle, des anomalies lipidiques à type d'hypertriglycéridémie et d'hypoHDL-émie ainsi qu'un hyperinsulinisme.

Cet ensemble de co-morbidité réalise le syndrome métabolique d'insulino-résistance qui prédispose aux complications cardiovasculaires ischémiques.



**Figure 10** : Interaction des deux mécanismes (insulino-résistance+insulinopénie chez le diabétique de type II) (Ferrou, 2018).

### b-Circonstances de diagnostique

Grande latence clinique et évolution insidieuse pendant de nombreuses années, Pour un cas diagnostiqué, il existe un cas méconnu d'où **l'importance du dépistage systématique**.

#### \*Signes cardinaux

Souvent absents. Quand ils existent, ils sont en général modérés, souvent négligés par le malade.

**\*Diagnostic est à l'occasion d'un bilan biologique** fait systématiquement chez les sujets à risque ou lors d'une pathologie intercurrente.

**\* Il n'est pas rare qu'une complication révèle un DT2.**

- Une rétinopathie avec baisse de l'acuité visuelle.
- Une pathologie cardio-vasculaire: infarctus (IDM), gangrène d'un membre, AVC.
- Une complication métabolique : coma hyperosmolaire surtout chez le sujet âgé, une acidocétose non spontanée.

**\* Lors d'une grossesse** (Michel et al., 2018).

### 6. Complications du diabète

Une glycémie en permanence élevée peut être à l'origine de maladies graves touchant le système cardiovasculaire, les yeux, les reins et les nerfs. En outre, les personnes atteintes de diabète sont davantage exposées aux infections (Ogedegbe et Pickering ,2010; Ékoé et Bouchard,2014; American diabetes association, 2021.).

#### 6.1 Complications aiguës

##### ❖ *Acidocétose*

Elle se développe chez un patient diabétique qui oublie son injection d'insuline ou pour lequel le nombre d'unités à injecter est inadapté, ce qui provoque une augmentation de la lipolyse, avec une libération accrue des acides gras dans le sang circulant, hypertrigycéridémie et d'autres perturbations rénales et gastriques (Rawla et al.,2017). L'acidocétose diabétique est reconnue par la mise en évidence d'une hyperglycémie associée à une cétonémie avec cétonurie et un trou anionique témoin d'une acidose métabolique (Rawla et al.,2017).

##### ❖ *Acidose lactique*

C'est une acidose métabolique organique due à une accumulation d'acide lactique par augmentation de sa production ou diminution de son utilisation (Bhat et al ,.2021).

##### ❖ *Coma hyperosmolaire*

C'est une complication due à une hyperglycémie sévère, en association avec une déshydratation profonde et une osmolarité plasmatique très élevée. Elle se manifeste chez les diabétiques âgés touchés par le diabète type 2(Adeyinka et al ,.2022).

#### 6.2 Complications chroniques (dégénératives)

Une atteinte de la microcirculation ou microangiopathie est chez le sujet diabétique. La microangiopathie est une complication spécifique de l'hyperglycémie qui apparaît à partir d'un seuil qui définit le diabète (glycémie à jeun  $\geq 1,26$  g/L) (Ogedegbe et Pickering ,2010; Ékoé et Bouchard,2014; American diabetes association, 2021.).

##### ❖ *Rétinopathie diabétique*

C'est la complication oculaire localisée au niveau de la rétine. C'est une atteinte des vaisseaux qui nourrissent la rétine. Notons que cette complication peut exister même si la vue est bonne, d'où la recommandation d'un dépistage annuel lors de la consultation ophtalmologique par un fond d'œil (Duh et al ,.2017).

##### ❖ *Neuropathie diabétique*

La neuropathie diabétique est une complication à long terme fréquente du diabète affectant

jusqu'à 50 % des patients. La neuropathie peut aussi toucher le système nerveux et provoquer des troubles de la digestion (diarrhée), du rythme cardiaque (hypotension), les organes sexuels et la vessie (Pop-Busui et al., 2017). Ainsi, la néphropathie diabétique (ND) est la première cause d'insuffisance rénale chronique terminale dans le monde. Généralement, le diagnostic de la ND est aisé si le diabète est ancien, en présence de complications dégénératives et lorsque l'évolution est marquée par une protéinurie précédant l'insuffisance rénale (USRDS, 2017).

Les complications macroangiopathiques sont liées à une atteinte des gros vaisseaux par une athérosclérose. Elles apparaissent généralement de manière précoce, comme l'insuffisance coronarienne, l'artérite des membres inférieurs et même les accidents vasculaires cérébraux. Ces complications sont la première cause de mortalité chez les diabétiques (50 à 60% des décès) (Ogedegbe et Pickering, 2010; Ékoé et Bouchard, 2014; American diabetes association, 2021.).

### ❖ *Insuffisance coronaire*

Cette pathologie est présentée par une lésion des artères coronaires entraînant leur obstruction progressive avec comme conséquence une angine de poitrine puis un infarctus du myocarde. Elle représente la cause majeure d'insuffisance cardiaque et de décès (Kwon et Bin Song, 2022).

### ❖ *Artérite de membre inférieur (AMI)*

L'artérite de membres inférieurs ou artériopathie oblitérante de membres inférieurs (AOMI) n'est qu'une expression d'une maladie artérielle générale elle regroupe les maladies qui se déclenchent lorsque l'approvisionnement en sang des muscles des membres inférieurs est bloqué ou interrompu. La cause la plus courante est le dépôt de matières grasses dans les artères des membres inférieurs qui provoque le blocage progressif de la circulation du sang.

Les patients diabétiques ont quatre à six fois plus de risque de développer une AMI que les non diabétiques. AMI parfois précoce, peut être silencieuse cliniquement ou se manifester par une claudication intermittente, voire une gangrène pouvant nécessiter une amputation dans certains cas extrêmes (Ékoé et Bouchard, 2014; American diabetes association, 2021).

### ❖ *Accidents vasculaires cérébraux (AVC)*

Parmi les AVC, 85 % sont ischémiques, ce risque est plus élevé chez les femmes. Il est favorisé par l'hyperglycémie et les autres facteurs de risque cardiovasculaire (HTA, dyslipidémie) (Zheng et al., 2018; Ferrières, 2019).

### **III. Généralités sur le risque cardiométabolique**

#### **1-Définitions**

Le concept du risque cardiométabolique existe depuis au moins 80 ans. Cette constellation d'anomalies métaboliques a été décrite pour la première fois dans les années 1920 par Kylin, un médecin suédois, qui décrivait ainsi l'association de l'hypertension artérielle, de l'hyperglycémie et de la goutte. Plus tard, en 1947, Vague attirait l'attention sur l'adiposité tronculaire (adiposité androïde ou masculine) comme étant le phénotype de l'obésité le plus souvent associé aux anomalies métaboliques, au diabète de type 2 et aux maladies cardiovasculaires (Orchard et al .,2017).

#### **2-Diagnostic du risque cardiométabolique**

Au cours de ces dernières années, différents critères ont été proposés pour diagnostiquer le risque cardiométabolique. Bien que ces définitions aient toutes des éléments similaires qui incluent des paramètres pour l'obésité, l'hypertension, la dyslipidémie et la diminution de la tolérance au glucose, il existe des différences significatives entre elles.

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) (Tableau n°2) a été le premier groupe à définir formellement le syndrome en 1988. A l'instar de la définition du Groupe européen d'étude de l'insulinorésistance (EGIR) et de l'American Academy of Clinical Endocrinologists (AACE). (Crepaldi et Maggi , 2006 ; Vogelzangs et al. 2007; Dallongeville et al .,2008).

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

**Tableau 02** : Définition du risque cardiométabolique de l'OMS (Vogelzangs et al. 2007; Dallongeville et al., 2008 ; Orchard et al., 2017).

---

Diabète, Troubles de la glycémie à jeun, tolérance abaissée au glucose ou insulino-résistance mesurée via HOMA et au moins deux des critères suivants:

Rapport taille-hanche > 0.90 chez les hommes ou >0.85 chez les femmes

Triglycérides du sérum  $\Rightarrow$  150 mg/dL (1.7 mmol/L) ou cholestérol HDL <35 mg/dL

(1.9 mmol/L) chez les hommes et <39 mg/dL (2.2 mmol/L) chez les femmes

Taux d'excrétion d'albumine urinaire >20 ug / min

Pression artérielle  $\Rightarrow$  140 /90 mm Hg

---

Bien que le NCEP ATP III en 2008 (Tableau 03) (Florez et al., 2008) permette la présence de 3 des 5 critères diagnostiques, la FID requiert la présence d'obésité centrale en plus de 2 autres critères. De plus, la FID a recommandé différentes mesures du tour de taille pour définir l'obésité abdominale sur la base de l'origine ethnique. Par exemple, pour les sujets d'origine européenne, on devrait utiliser un tour de taille  $\geq 94$  cm chez les hommes et  $\geq 80$  cm pour les femmes pour définir l'obésité abdominale. Pour les populations asiatiques (excluant les Japonais), on devrait utiliser une valeur seuil de tour de taille de  $\geq 90$  cm et de  $\geq 80$  cm pour les hommes et les femmes, respectivement. Pour les patients japonais, la Fédération recommande d'utiliser un tour de taille  $\geq 85$  cm pour les hommes et  $\geq 90$  cm pour les femmes.

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

**Tableau 03:** Définition du risque cardiométabolique de l'ATP III (Florez et al .,2008; Dhungana et al .,2018).

Au moins trois des critères suivants:

Tour de taille ==> 102 cm chez les hommes et ==> 88 cm chez les femmes

Triglycérides du sérum ==> 150 mg/dL(8.3mmol/L)ou traitement médicamenteux

Cholesterol HDL < 40 mg / dL( 2.2 mmol /L) chez les hommes et < 50 mg/dL (2.8 mmol/L) chez les femmes ou traitement médicamenteux

Pression artérielle ==> systolique 130 mm Hg ou ==> diastolique 85 mmHg ou traitement médicamenteux

Glucose du serum ==>100 mg/dL(5.6 mmol/ L) ou traitement médicamenteux

L'American Heart Association (AHA) et le National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI) (Florez et al .,2008 ; Dhungana et al .,2018) ont publié de nouveaux critères pour le diagnostic du risque cardiométabolique fondés principalement sur la définition du NCEP ATP III, avec quelques modifications mineures. La principale différence est le seuil plus bas établi pour la diminution du taux de glucose.

L'objectif du diagnostic du risque cardiométabolique (Anthony et Polednak. 2006; Kelly et al .,2007) est d'attirer l'attention sur des facteurs de risque qui s'accumulent chez certaines personnes et de rappeler aux cliniciens d'identifier ces personnes avant l'apparition du diabète ou d'une maladie CV. Bien que le risque cardiométabolique puisse ne pas permettre de prédire la coronaropathie ou le score de risque de Framingham, il constitue un moyen simple d'identifier les sujets à haut risque.

Le SM représente quant à lui un sous-ensemble spécifique du RCM . Il englobe un ensemble plus limité d'anomalies métaboliques facilement identifiables en pratique clinique et liées à la résistance à l'insuline qui prédisposent aussi aux maladies cardiovasculaires (↑ de 2x le risque relatif) et au DT2 (↑ de 5x le risque relatif) (Alberti et al ,2009).

Ce n'est qu'ensuite, en 1988, que Reaven nomme « syndrome X » l'entité regroupant les anomalies métaboliques associées à la résistance à l'insuline (Reaven , 1988).

**Tableau 04 :** Différence entre le risque cardiométabolique et le syndrome métabolique  
(Reaven , 1988 ; Alberti et al ,2009).

<b>Qu'est-ce que le syndrome métabolique ?</b>	<b>Qu'est-ce que le "risque cardiométabolique" ?</b>
<p>Le syndrome métabolique (syndrome de la bedaine) c'est-à-dire une association d'anomalies. Celles-ci sont liées à la présence d'un excès de graisse à l'intérieur du ventre (graisse viscérale). Les anomalies qui caractérisent le syndrome métabolique sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un tour de taille élevé,</li> <li>- un excès de sucre dans le sang (hyperglycémie)</li> <li>- un excès de triglycérides dans le sang (hypertriglycéridémie)</li> <li>- une pression artérielle élevée</li> <li>- un taux bas de bon cholestérol. On parle de syndrome métabolique lorsque sont présentes au moins trois des anomalies précédentes.</li> </ul>	<p>Les médecins appellent risque cardiométabolique le risque de souffrir, à plus ou moins long terme d'une maladie cardiovasculaire (attaque cardiaque, attaque cérébrale...) et/ou d'un diabète. Il est d'autant plus élevé que l'on est touché par plusieurs anomalies telles que celles décrites ci-dessous.</p> <p>Remarque : chaque anomalie ne doit pas être considérée de manière individuelle. Le fait d'avoir plusieurs petites anomalies telles qu'un tour de taille « un peu » élevé, un pré-diabète ou encore une pré-hypertension est à prendre au sérieux même s'il n'y a pas de véritable obésité, de diabète ou d'hypertension. En pratique, l'évaluation du risque cardiométabolique nécessite de mesurer son tour de taille et sa pression artérielle, ainsi que d'effectuer une prise de sang.</p>

### **3. Risque du syndrome métabolique**

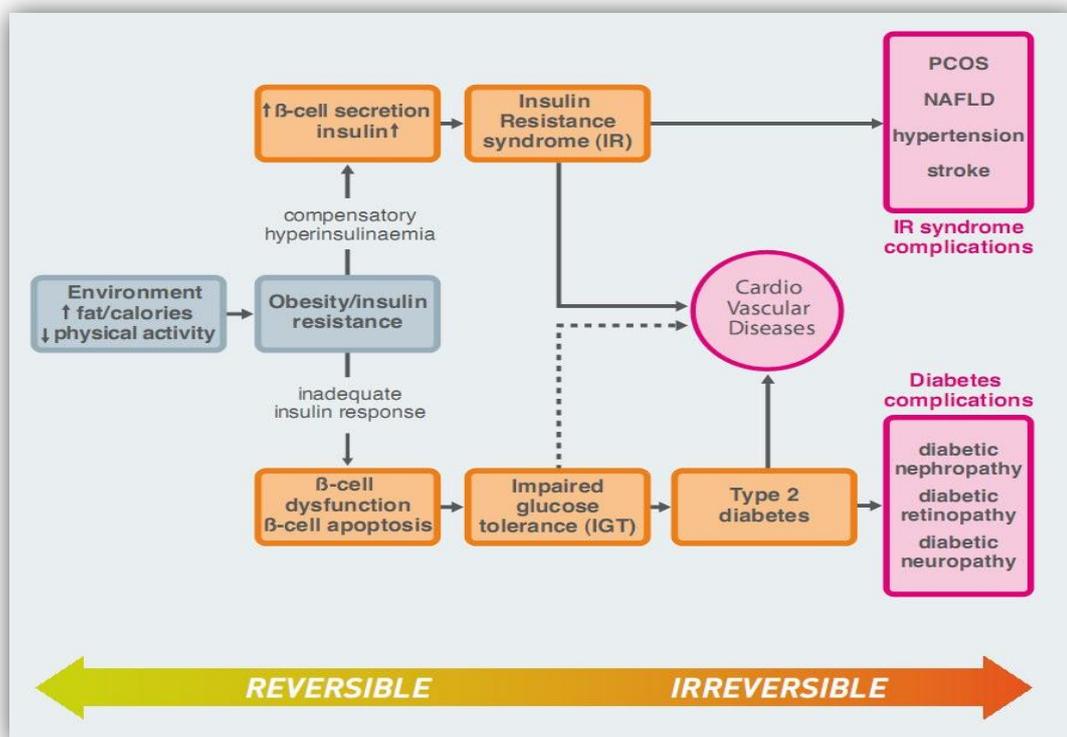
Le syndrome métabolique reste longtemps asymptomatique . Seules une prise de sang, la mesure du tour de taille et de la pression artérielle permettent d'en faire le diagnostic. Pourtant... le syndrome métabolique est à prendre au sérieux. Il peut entraîner de graves conséquences parmi lesquelles on peut citer :

- maladies cardiovasculaires (attaques cardiaques et cérébrales)
- diabète
- troubles gynécologiques (troubles des règles, voire infertilité)
- maladie du foie pouvant aller jusqu'à la cirrhose
- apnées du sommeil.

### 4. Physiopathologie du risque cardiométabolique

Dès les années 1980, l'association de l'insulinorésistance avec différentes composantes du syndrome métabolique a conduit à lui attribuer un rôle central dans les mécanismes de survenue du syndrome métabolique (**Figure 11**). Cette association était étayée par la mise en évidence de mécanismes physiopathologiques pouvant expliquer ces relations.

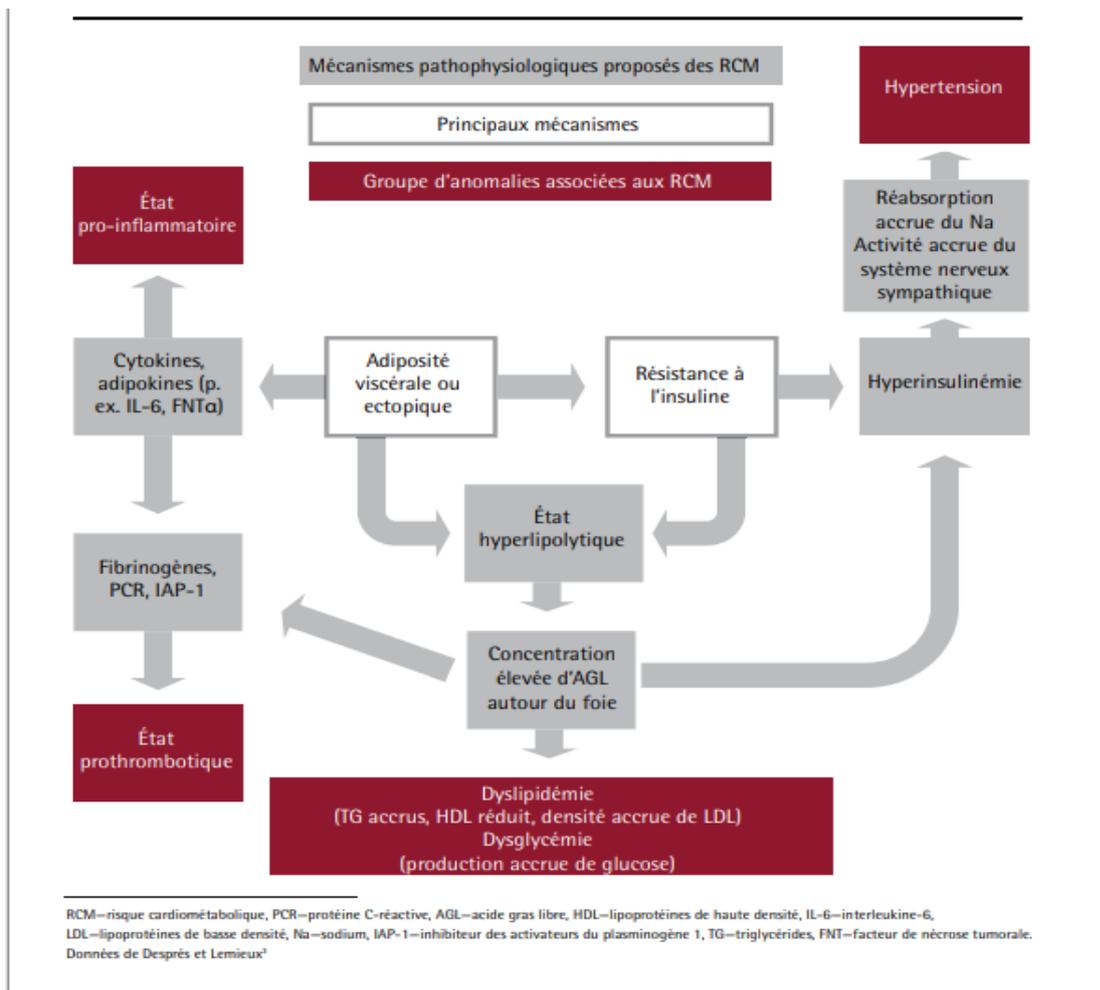
Différentes études menées à l'aide d'analyses factorielles, au cours desquelles plusieurs composantes du syndrome métabolique ont été prises en compte, ont tenté de départager l'insulinorésistance et l'obésité abdominale dans le rôle d'élément central responsable de la survenue du syndrome métabolique, sans pouvoir trancher. Il apparaît aujourd'hui plus probable que l'insulinorésistance et l'obésité interagissent pour jouer toutes les deux un rôle déterminant dans la genèse du syndrome métabolique chez l'adulte. La présence prédominante de l'un ou de l'autre contribue probablement à expliquer, avec d'autres facteurs tels que l'activité physique, l'alimentation et les facteurs génétiques, la très grande hétérogénéité phénotypique de ce syndrome. Au total, le risque cardiométabolique associé des anomalies morphologiques, physiologiques et biochimiques qui évolue en fonction du temps, prédisposant le sujet atteint à l'athérosclérose et à ses complications (McQueen et al.,2008; Soili et al.,2008).



**Figure 11 :** Physiopathologie du risque cardiométabolique (Mécanisme d'action)( American College of Endocrinology,2003).

### 5. Pathogénèse

Jusqu'à présent, on n'a pas élucidé la pathogénèse de ce syndrome. Par conséquent, il est possible que ce syndrome représente un groupe de facteurs de risque qui ne sont pas associés. Ou bien, certains avancent qu'il existe un mécanisme sous-jacent commun que l'on n'a pas entièrement élucidé.



**Figure 12 :** Facteurs contribuant au risque cardiométabolique élevé (Dhungana et al., 2018).

L'hypothèse la plus universellement acceptée pour ce qui est de la pathogénèse du syndrome cardiométabolique est le développement d'une insulino-résistance. En raison de la surabondance du tissu adipeux viscéral, il existe un excès d'acides gras libres circulants qui créent une insulino-résistance dans les tissus sensibles tels que le foie et le muscle. Cette relation entre l'adiposité viscérale et la sensibilité à l'insuline a été démontrée chez les êtres humains.

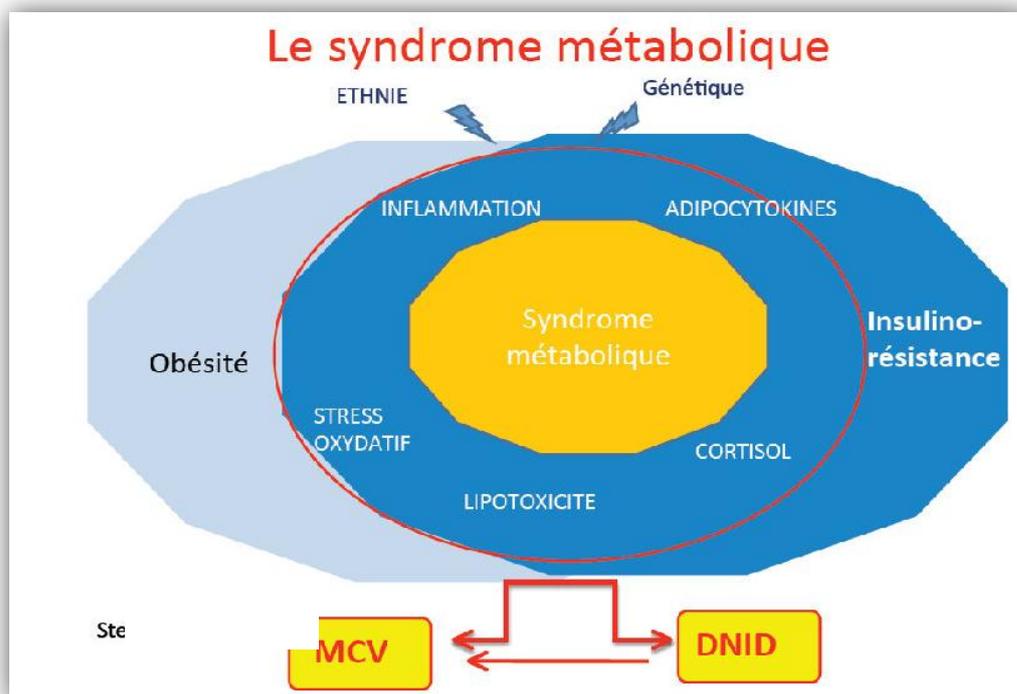
Dans une étude de 22 femmes en bonne santé, il a été observé que la sensibilité à l'insuline

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

diminuait de façon linéaire avec l'augmentation de la graisse abdominale centrale. Cette observation illustre comment certains sujets ayant un poids corporel normal – mais un taux accru de graisse viscérale centrale – peuvent être « métaboliquement obèses ».

(Dhungana et al , 2018; Junquero et Rival, 2005; Kahn et al ,.2005; Sampawinde et al ,.2016).

Le tissu adipeux était un organe inerte. Cependant, on reconnaît actuellement que le tissu adipeux viscéral est métaboliquement actif, sécrétant de nombreuses cytokines. Par exemple, on a démontré que des cytokines pro-inflammatoires, telles que l'interleukine 6, le facteur de nécrose tumorale alpha (TNF) et la protéine C réactive, sont produites par le tissu adipeux viscéral et qu'elles peuvent contribuer à l'état d'insulino-résistance. De plus, il y a une régulation négative de l'adiponectine, une cytokine anti-inflammatoire, à partir du tissu adipeux viscéral chez les patients atteints du syndrome métabolique. Cela explique l'association bien documentée entre ce syndrome et l'inflammation. L'impact combiné d'un taux accru d'acides gras libres circulants, d'une inflammation accrue et d'une hyperinsulinémie contribue probablement au développement de la dyslipidémie athérogène et de l'hypertension observée dans cette affection (figure 13).



**Figure 13 :** Les différents facteurs intervenant dans la genèse du syndrome métabolique (Alberti et al ,.2009).

### **6. Facteurs de risque cardiométabolique**

Les facteurs de RCM regroupent les situations cliniques et métaboliques qui augmentent le risque de développer une MCV ou le diabète de type 2 (Després et al., 2008; Vanuzzo et al., 2008). La plupart des maladies chroniques sont fortement inter-reliées et ont un lien de causalité avec quatre facteurs comportementaux communs: le tabagisme, l'inactivité physique, une alimentation de mauvaise qualité et l'usage nocif de l'alcool.

Ces comportements conduisent à quatre grands changements métaboliques et ou physiologiques: HTA, surpoids- ou obésité, hyperglycémie et dyslipidémies.

Une classification basée sur la nature modifiable ou non des facteurs de RCM a été proposée par l'OMS selon laquelle on distingue trois catégories principales de facteurs de risque :

#### **6.1. Facteurs de risque modifiables**

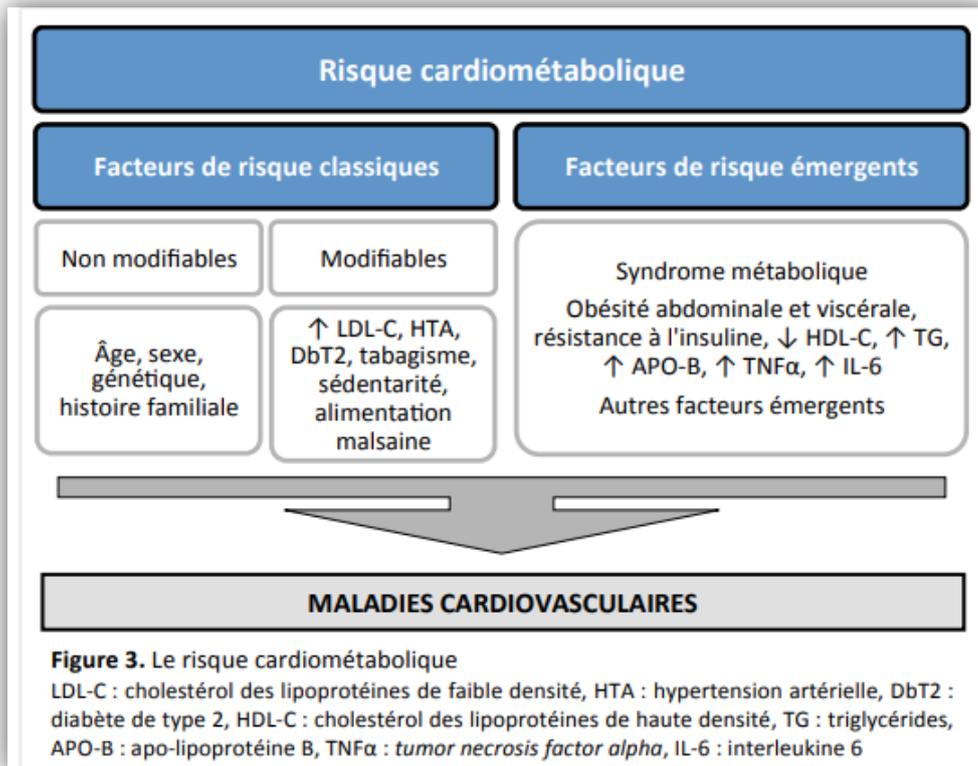
Spécifiquement l'HTA, obésité, dyslipidémies, diabète et dysglycémies, inactivité physique, alimentation, niveau socio-économique, facteurs psychologiques;

#### **6.2. Facteurs de risque non modifiables**

Age, sexe, histoire familiale, ethnique et race;

#### **6.3. Facteurs de risque émergent**

Notamment l'hyperhomocystéinémie, l'inflammation, dont deux des marqueurs est la protéine C-réactive ultra-sensible (CRP-us) et le fibrinogène (Mackay et Mensah, 2004).



**Figure 14 :** Facteurs de risque cardiométabolique (Després et al .,2008; Vanuzzo et al .,2008).

### 6.1. Facteurs de risque modifiables

Les facteurs de risque modifiables sont des facteurs pour lesquels le risque de MCV ou de diabète peut être augmenté ou diminué, notamment par des modifications de comportement ou de mode de vie. Ce sont les facteurs biologiques ou biochimiques qui sont intrinsèques à l'organisme (obésité, HTA, dyslipidémies, dysglycémies), et des facteurs environnementaux ou de comportement (alimentation, inactivité physique, tabagisme, niveau socio-économique, facteurs psychologiques et socioculturels tels que la dépression, l'anxiété et le stress).

#### 6.1.1. Facteurs biologiques de risque cardiométabolique

##### 6.1.1.1. Obésité

La prévalence de l'obésité dans le monde a plus que doublé depuis 1980. En 2008, plus de 1.4 milliard d'individus âgés de 20 ans et plus avaient un excès de poids sur la base de l'IMC. Les travaux épidémiologiques et métaboliques réalisés au cours des dernières années ont conclu que les complications métaboliques associées à l'obésité étaient plus étroitement reliées à la répartition du tissu adipeux qu'à l'excès de poids corporel (Zhu et al .,2005). Ainsi, la corrélation entre la graisse abdominale et les altérations diabétogènes et athérogènes comprises dans le SM

et est de plus en plus établie (Després et al .,2008). Il est maintenant reconnu que l'obésité abdominale prédit mieux les MCV et le diabète de type 2 que l'obésité générale telle que définie par un indice de masse corporelle (IMC) trop élevé (Stevens et al .,2001 ; Després et al .,2008).

L'obésité abdominale est considérée comme un facteur clé de l'initiation et de la progression du syndrome d'insulino-résistance (Govindarajan et al .,2005; Klein et al .,2007). Une analyse combinée des études Physicians' Health Study et Women's Health Study a montré que la force des associations de l'IMC, le TT, le RTH et le risque de MCV était semblable, et que ces paramètres n'étaient pas tout à fait des facteurs prédictifs de risque indépendants (Gelber et al .,2008). Par ailleurs, Browning et al. dans une revue systématique d'études conduite auprès des Caucasiens, Asiatiques et Centraméricains, ont rapporté que le TT/hauteur est plus prédictif du RMC que le TT seul ou le BMI et ont proposé le seuil à 0,5. En effet, d'autres études ont observé qu'en dépit d'une prévalence plus élevée d'obésité abdominale et de TA élevée, les Afroaméricains avaient une plus faible prévalence du SMet que les Caucasiens . Ce paradoxe pose le problème de la validité des critères actuels pour le SMet chez les Afro- américains, surtout que l'on sait que les définitions des seuils des composantes du SMet sont essentiellement basées sur des études conduites auprès de Caucasiens (Gaillard et al .,2009).

L'effet de l'obésité sur les autres facteurs de risque étant progressif, il est important d'apprécier dans un devis prospectif l'effet de l'obésité abdominale, suivant les seuils de l'IDF actuellement utilisés, sur l'évolution des autres facteurs de risque chez les Africains subsahariens.

### **6.1.1.2. Insulino-résistance**

L'insulino-résistance (IR) est un facteur de risque important et indépendant du diabète de type 2 . Elle est considérée comme un élément central du RCM vu son association avec la plupart des autres facteurs biologiques de risque (Cubbon et al .,2007; Lima et al .,2009 ). Des études ont relevé des associations entre l'IR et l'obésité abdominal , l'accumulation de métabolites toxiques des acides gras dans les tissus cibles de l'insuline , les marqueurs du stress oxydatif et la modification structurelle et fonctionnelle de l'endothélium.

Chez le sujet avec une obésité abdominale, le tissu adipeux libère dans le sang des hormones et des cytokines qui participent à la diminution de l'effet de l'insuline sur le métabolisme du glucose . Ces anomalies pourraient contribuer à réduire l'utilisation du glucose par les muscles et favoriser la survenue du diabète de type 2 (Katchunga et al .,2010).

Les actions anti-natriurétiques et trophiques de l'insuline, de même que son action de stimulation au niveau du système nerveux sympathique et son influence sur les systèmes de

transport membranaire, représentent les principaux mécanismes par lesquels la résistance à l'insuline et l'hyperinsulinémie qui en résulte pourraient contribuer à augmenter la TA (Kushiro et al., 2017; Jia et Sowers, 2021). En effet, Lima et al. ont relevé une prévalence de 50% d'IR dans un échantillon d'adultes hypertendus aux Etats-Unis à partir du verrouillage hyperinsulinémique euglycémique. Au Congo démocratique, Katchunga et al. ont observé dans une étude hospitalière auprès des diabétiques que 59.6% étaient hypertendus et que les TA systolique ou diastolique n'étaient pas associées au HOMA.

### **6.1.1.3. Dysglycémies ou le prédiabète**

Une glycémie même légèrement élevée ( $\geq 5,6$  mmol/L) est associée à un risque de MCV (Canadian Diabetes Association, 2008). Les anomalies de la glycémie à jeun et l'intolérance au glucose déterminent l'état de pré-diabète).

La fraction des décès attribuables à l'hyperglycémie au plan mondial est estimée à 6%. Des études prospectives ont rapporté que les individus en état de prédiabète présentaient un risque de MCV deux fois supérieur à celui observé chez des sujets présentant une tolérance au glucose et une glycémie à jeun normale (International Diabetes Federation, 2009). La prévalence du pré-diabète dans la population africaine âgée de 20 ans et plus est estimée à 7,1% et progresse rapidement. En Guinée Conakry, Baldé et al. ont rapporté une prévalence de pré-diabète de 13,4% (International Diabetes Federation, 2009). La différence entre les deux anomalies homéostatiques du glucose qui définissent le pré-diabète (glycémie à jeun marginalement élevée et intolérance au glucose) en ce qui concerne le risque de développer les MCV demeure controversé.

Des auteurs ont rapporté que le risque de MCV associé à l'intolérance au glucose était plus élevé que celui associé à l'hyperglycémie à jeun (Blake et al., 2004). A cet égard, l'intolérance au glucose serait associée à un ensemble de complications métaboliques connues pour augmenter le RCM telles que l'augmentation des concentrations de triglycérides, la diminution des concentrations de HDL-cholestérol, l'élévation des concentrations plasmatiques de protéine C-réactive ultrasensible et la résistance à l'insuline (Festa et al., 2004).

### **6.1.1.4. Dyslipidémies**

Les Noirs ont, en général, un meilleur profil lipidique que les Caucasiens . Ce profil lipidique relativement protecteur est caractérisé par des concentrations généralement 19 normales de triglycérides et de HDL-C (Sumner et al.,2005), ce qui expliquerait une prévalence relativement basse du SMet chez les Noirs. Ce constat soulève la question de savoir quels sont les effets de l'obésité abdominale et de l'IR sur les fractions lipidiques. D'une façon générale, les anomalies athérogènes des lipides sanguins consistent en des triglycérides élevés, un cholestérol total (CT) élevé, un taux bas de HDL-C et un taux de LDLcholestérol (LDL-C) élevé. Des études ont établi le rôle du LDL-C oxydé dans la formation des cellules spumeuses qui participent à l'épaississement de la paroi artérielle dans le processus d'athérosclérose (Norman et al .,2007).

Selon Norman et al. 59% des cardiopathies ischémiques en Afrique du Sud sont dues à une hypercholestérolémie totale. Pour optimiser la valeur prédictive des dyslipidémies athérogènes, des ratios tels que le CT/HDL-C, le LDL-C/HDL-C, les triglycérides/HDL-C, le LDL-C/Apolipoprotéine ( apo) B, le non-HDL-C/HDL-C et le ratio apo B-100/apo A-1 ont été définis (Papoz et al .,1998). Le ratio CT/HDL-C est un paramètre sensible et spécifique du risque cardiovasculaire, ce qui justifie son utilisation comme deuxième indicateur de suivi dans le guide canadien de traitement des dyslipidémies et de prévention des MCV (Genest et al.,2009). Le rapport CT/HDL-C est souvent utilisé dans les études épidémiologiques et indique un risque athérogène élevé s'il est supérieur à 5 chez les hommes et 4 chez les femmes . Le ratio LDL-C/HDL-C est similaire au ratio CT/HDL-C parce que les 2/3 du CT plasmatique sont sous la forme LDL-C. Ainsi, une forte corrélation existe entre le cholestérol total et le LDL-C. Mais comme l'exactitude de la valeur calculée du LDL-C dépend de la normalité du taux des triglycérides, la fiabilité de ce ratio est tributaire de cette condition, d'où la prudence dans l'utilisation du ratio LDL-C/HDL-C (Millan et al .,2009). La transformation logarithmique du ratio triglycérides/HDL-C définit l'indice d'athérogénicité 20 du plasma. Ce ratio est fortement prédicteur de l'IR et de l'extension de la maladie coronarienne (Millan et al .,2009; Luz et al .,2008) .

### **6.1.1.5. Tension artérielle**

Les valeurs de TA  $\geq 130/85$  mm Hg (Alberti et al .,2005) définissent la TA élevée qui est un problème de santé publique en Afrique subsaharienne selon Kearney et al. qui ont rapporté que ce facteur de risque était présent chez 27 à 31% de la population âgée de 20 ans et plus. Selon un récent rapport de l'OMS, plus de 40% des adultes de nombreux pays d'Afrique seraient hypertendus (TA  $\geq 140/90$  mmHg); mais ils ne sont pas diagnostiqués (World Health

Organisation, 2009). L'HTA, en termes de décès attribuables, est le facteur de risque de premier plan au niveau mondial, car 13% des décès dans le monde lui sont attribués. L'HTA est la première cause des accidents vasculaires cérébraux chez les Africains subsahariens (World Health Organisation, 2009). Chez le sujet obèse, la leptine sécrétée par les adipocytes contribue à l'augmentation de l'activité sympathique et du système rénine-angiotensine-aldostérone qui favorisent la TA élevée (Esler et al., 2006; Francischetti et Genelhu, 2007). L'hypoadiponectinémie, les niveaux élevés d'acides gras libres circulants et la production vasculaire accrue d'endothéline-1 dans l'obésité sont aussi impliqués dans cette physiopathologie de la TA élevée. Toutefois, l'association entre l'HTA et les marqueurs du stress oxydatif dans la réponse inflammatoire chronique (Rodrigo et al., 2007; Androulakis et al., 2009) n'implique pas de lien de causalité, lequel n'est pas encore été établi.

### **6.1.2. Facteurs environnementaux ou comportementaux de risque cardiométabolique**

Les facteurs environnementaux ou comportementaux (alimentation, activité physique, tabagisme, niveau socio-économique, facteurs psychologiques et socioculturels tels que la dépression, le stress) sont largement impliqués dans le processus de transition nutritionnelle. La transition nutritionnelle désigne un ensemble de changements des habitudes d'alimentation et du mode de vie qui surviennent chez des populations sous l'effet conjugué de l'urbanisation et de l'industrialisation des villes, de changements de l'environnement socio-économique et de la mondialisation.

#### **6.1.2.1. Tabagisme**

La part des décès attribuables à l'usage du tabac dans le monde est estimée à 9% . Le tabagisme confère un risque élevé de développer des MCV (Shaper et al., 2003), lesquelles sont la première cause de décès chez les fumeurs . Selon l'étude INTERHEART, le tabagisme augmentait de trois fois le risque d'infarctus du myocarde et représenterait 37% du risque attribuable à la population dans la genèse de cette maladie (Yusuf et al., 2004). Groenewald et al. En Afrique du sud, ont estimé que le tabagisme était responsable de 8 à 9% des décès par MCV. Le mécanisme d'action du tabac, selon Heitzer et Meinertz en 2005, est qu'il produirait des altérations hémodynamiques aiguës comme une augmentation du rythme cardiaque, une augmentation de la résistance vasculaire coronarienne, une augmentation de la contractilité du myocarde et une demande accrue en oxygène du myocarde.

### **6.1.2.2. Consommation d'alcool**

Une consommation élevée d'alcool concourt à l'augmentation du poids corporel, à l'hypertriglycéridémie et à l'HTA (Thadhani et al.,2002; Kusuma et al.,2009). La prise de deux à trois consommations d'alcool par jour a été associée à une augmentation significative de 36% de l'incidence du SMet par rapport à l'abstinence totale d'alcool (Carnethon et al.,2004). Certaines études transversales ont indiqué que la relation entre la consommation d'alcool et le RCM est inversement linéaire en J ou en U (Sinkiewicz et Weglarz ,2009), ou même positivement linéaire (Park et al.,2003), tandis que d'autres n'ont trouvé aucune relation (Lee et al.,2005).

### **6.1.2.3. Alimentation**

L'association entre l'alimentation et le RCM varie considérablement selon les facteurs de risque étudiés, la méthode de collecte des données, les variables alimentaires considérées et les types de devis utilisés. Par exemple, dans les études épidémiologiques, le lien entre l'alimentation et le RCM doit tenir compte notamment des conditions socioéconomiques, de l'activité physique et du lieu de résidence, tous facteurs de confusion possible pour lesquels un contrôle est nécessaire. Les études transversales et prospectives ne peuvent qu'établir des associations plus ou moins fortes entre les variables alors que les études d'intervention contrôlées sont nécessaires pour établir des relations de causalité.

En général, un nombre restreint d'aliments ou groupes d'aliments explique le caractère santé de l'alimentation et son incidence sur les maladies chroniques (MCV, diabète, et même le cancer) dans diverses populations (Delisle, 2010). Il a été abordé que la relation entre l'alimentation et le RCM en fonction des méthodes d'évaluation de la qualité de l'alimentation qui sont la diversité alimentaire, les indices de qualité alimentaire prédéfinis, la consommation de groupes spécifiques d'aliments, et les aliments sentinelles. Ces derniers sont des aliments dont la consommation reflète la qualité globale de l'alimentation ou est significativement associée à des paramètres biologiques liés au risque de maladies chroniques.

#### **→ La diversité alimentaire**

La diversité alimentaire est définie par le nombre de groupes d'aliments différents consommés au cours d'une période d'observation. Son intérêt est que la qualité de l'alimentation est caractérisée en une seule variable, sans besoin de mesurer la consommation, ce qui facilite les comparaisons et la surveillance. La relation entre la diversité alimentaire et le risque de morbidité ou mortalité associé aux maladies chroniques varie selon le contexte, le type et le nombre de groupes d'aliments inclus dans le score. Dans une étude transversale conduite en Iran auprès de 581 sujets âgés de 18 ans et plus, résidant dans la ville de Téhéran, Azadbakht et al. En

2005, ont observé que la diversité alimentaire était associée à un risque moindre de SMet. Toutefois, les mêmes auteurs ont rapporté que la probabilité d'être obèse augmentait positivement avec le score de diversité alimentaire (Azadbakht et al.,2006), confirmant ainsi qu'une plus grande diversité alimentaire peut-être associée à un apport plus élevé en énergie totale. Des observations similaires ont été faites par Ponce et al.en 2006, dans leur étude sur la transition nutritionnelle conduite chez des hommes mexicains. Leur étude a montré qu'une alimentation plus diversifiée était aussi associée à une plus faible qualité préventive vis-à-vis des maladies chroniques. Dans les zones urbaines du Burkina Faso, chez les femmes, le score diversité alimentaire était positivement associé à une plus grande consommation d'aliments «malsains» comme le sucre et les graisses (Savy et al.,2008) ; mais le score était sans relation avec l'état anthropométrique. Ceci suggère que la diversité alimentaire ne discernerait pas le risque associé à d'éventuelles insuffisances d'apport de celui tenant à une alimentation déséquilibrée et athérogène. Le score de diversité alimentaire doit donc être validé par rapport à des recommandations alimentaires ou nutritionnelles, à des marqueurs de RCM ou à la combinaison de ceux-ci.

### **7.Prise en charge des patients diabétiques**

#### **7.1. Prise en charge thérapeutique du diabétique**

##### **7.1.1 Traitement de diabète type 1**

###### **7.1.1.1. Traitement à l'insuline**

Des injections d'insuline sont nécessaires pour les personnes souffrant de diabète de type 1. Ce traitement se concentre sur l'abaissement du glucose dans le sang à un taux normal, afin d'éviter les complications de l'hyperglycémie (Abtroun et al.,2015).

###### **7.1.1.2. Greffe de pancréas**

La greffe de pancréas chez les patients diabétique de type 1 permet actuellement de normaliser durablement la glycémie en supprimant l'injection d'insuline, avec 82% des patients qui deviennent insulino-indépendant au bout de la première année post- greffe (Oriana ,2019).

###### **7.1.1.3. Greffe d'îlots**

Un remplacement des cellules bêta des îlots de Langerhans détruites lors de la mise en place du diabète par greffe de cellules souches capable de se différencier en cellules bêtas est actuellement à l'étude.

Une greffe d'îlots étant moins invasive qu'une greffe de pancréas (Inserm ,2019).

##### **7.1.2. Traitement du diabète type 2**

###### **7.1.2.1. Sulfonylurées ou sulfamides hypoglycémiant(SH)**

Les sulfamides hypoglycémisants stimulent la sécrétion d'insuline par les cellules  $\beta$  du pancréas en les sensibilisant à l'action du glucose (Abtroun et al.,2015; Martin ,2018).

### **7.1.2.2. Glinides**

Les glinides agissent plus rapidement et plus brièvement sur la sécrétion d'insuline et ciblent plus spécifiquement la phase d'hyperglycémie postprandiale.

### **7.1.2.3. Biguanides**

Les biguanides restent le traitement médicamenteux de première intention chez les diabétiques de type II, en particulier en cas de surcharge pondérale.

### **7.1.2.4. Inhibiteurs des alphas glucosidases intestinales**

Ils inhibent de façon réversible les  $\alpha$ -glucosidases intestinales, enzymes hydrolysant les polysaccharides en monosaccharides absorbables, retardant ainsi l'absorption des glucides alimentaires (Abtroun et al.,2015; Martin ,2018).

### **7.1.3 Chez le diabétique est hypertendu :**

Le traitement repose sur 8 « familles » de médicaments, dont les mécanismes d'action ne sont pas les mêmes et peuvent être complémentaires (American Diabetes Association,2019).

#### **7.1.3.1 Antagonistes des récepteurs de l'angiotensine (ARA II) :**

Ils agissent contre une substance très active pour provoquer la contraction des artères et l'hypertension. Ils ont très peu d'effets indésirables.

#### **7.1.3.2 Inhibiteurs de l'enzyme de conversion (IEC) :**

Ils agissent en ayant une action favorable sur les artères et sur le cœur et sont donc aussi utilisés pour soigner l'insuffisance cardiaque. Ils peuvent provoquer une toux qui disparaît à l'arrêt de ce traitement.

#### **7.1.3.3 Inhibiteurs de la rénine(IDR) :**

Ils agissent en bloquant une substance sécrétée par le rein qui favorise la contraction des artères.

#### **7.1.3.4 Beta-bloquants :**

En diminuant l'activité du système nerveux, ils réduisent la fréquence et la force des battements cardiaques.

#### **7.1.3.5 Diurétiques thiazidiques et apparentés :**

Ils agissent sur le rein et sont habituellement associés aux autres médicaments dont ils augmentent l'action sur la tension.

#### **7.1.3.6 Antagonistes calciques :**

Ils assouplissent les artères et sont actifs dans l'angine de poitrine. Ils peuvent provoquer des œdèmes des chevilles.

### **7.1.3.7 Anti-hypertenseurs centraux :**

Ils agissent sur les commandes cérébrales de l'hypertension. Ils sont moins utilisés car ils ont plus d'effets indésirables que les autres médicaments.

### **7.1.3.8 Alpha- bloquants :**

Ils agissent directement sur les artères mais peuvent provoquer des baisses de tension en position debout.(James et al.,2014; Ettehad et al.,2016).

## **7.2.Prise en charge nutritionnelle du diabétique**

### **✓ Avoir une alimentation équilibré :**

Le diabétique ne doit plus aujourd'hui faire un régime hypoglucidique, mais doit avoir une **nutrition équilibrée** avec une répartition calorique (50 à 55 % de glucides, 30 à 35 % de lipides et 15 % de protides) (Franz et al.,2017).

En raison de la relation étroite entre tissu adipeux et insulino-résistance, on conçoit que l'alimentation représente une cible majeure dans la prise en charge du diabétique de type 2. De ce fait, une modification quantitative et qualitative de la diététique est un moyen d'entraîner une perte pondérale, d'équilibrer la glycémie, et par conséquent, de limiter les conséquences du diabète sur l'organisme (Denning et al.,2020).

En effet ,80% des diabétiques de type 2 sont obèses. Dans ces conditions, la diététique, en permettant d'obtenir un amaigrissement, représente la base du traitement , il est souvent difficile, mais indispensable, et peut suffire à normaliser les glycémies au début du diabète.

( Tankeu et al.,2017).

### **✓ Dans ce contexte les mesures hygiéno-diététiques sont :**

#### **7.2.1. Réduction de l'apport calorique**

L'objectif est d'obtenir une perte pondérale de 1 à 4 kg par mois. L'apport calorique est habituellement réduit de 20 à 30% par rapport aux données de l'enquête alimentaire. Néanmoins un régime franchement hypocalorique est incompatible avec une vie socioprofessionnelle et familiale normale, et dans ces conditions il est rare chez les diabétiques que l'on prescrive un régime à moins de 1600 calories chez la femme et de 1800 calories chez l'homme. Bien entendu le niveau calorique sera adapté au rythme de la perte de poids et à la tolérance (Franz et al.,2017).

#### **7.2.2. Répartition des prises alimentaires**

L'apport calorique doit être réparti au moins en 3 prises par jour, la prise du petit déjeuner étant tout à fait indispensable, et, en fait, souvent absente chez l'obèse. Le fractionnement de l'alimentation en cinq prises (3 repas principaux et 2 collations) permettant une meilleure

répartition de l'apport calorique sur la journée est souvent intéressant. Les repas et les collations doivent être mixtes, l'association aux glucides de protéines et de lipides rendant le repas moins hyperglycémiant (Tankeu et al., 2017; Early et Stanley, 2018).

### **7.2.3. Répartition entre les différents nutriments**

Elle doit s'approcher de la répartition normale : 50-55 % de glucides, 30-35% de lipides et 15% de protéines.

La ration glucidique de sécurité à maintenir est d'au moins 100g de glucides par jour. La ration protéique minimale est de 0,7g/Kg/jour (HAS, 2018).

### **7.2.4. Glucides**

Les sucres d'absorption rapide doivent être évités, d'une part du fait de leur caractère hyperglycémiant, mais également parce qu'ils apportent une quantité non négligeable de calories sous un faible volume. Il faut éventuellement diminuer l'apport en glucides en réduisant la consommation de pain (1/2 baguette/j) et en maintenant les féculents associés systématiquement à des légumes en répartissant le riz, les pâtes, les pommes de terre et le pain au cours de la journée, lors des 3 principaux repas (Franz et al., 2017).

### **7.2.5. Lipides**

La consommation d'acides gras polyinsaturés et monoinsaturés est favorisée par rapport à celle des acides gras saturés en diminuant la consommation des aliments les plus gras (huiles, beurre, margarine, fritures, sauces, charcuteries, fromages gras, viandes grasses, amuse-gueule, pâtisseries, chocolat...) et en favorisant un mode de cuisson sans graisses (Franz et al., 2017).

Il faut **manger plus de poisson** (y compris les poissons gras) au moins 2 fois par semaine et davantage d'huiles végétales poly et mono insaturées qui améliorent l'insulinosensibilité et augmentent le HDL cholestérol, favorisant l'épuration des dépôts de cholestérol vasculaires (Franz et al., 2017).

### **7.2.6. Fibres alimentaires**

Leur consommation a un double intérêt. D'une part elles réduisent la flèche hyperglycémique post prandiale, d'autre part elles permettent de lutter contre la constipation induite par un régime hypocalorique. Il faut augmenter la consommation de fruits et légumes à chaque repas pour un bon apport en fibres alimentaires (Davies et al., 2018).

### **7.2.7. Edulcorants**

Les édulcorants sont des **additifs alimentaires** utilisés pour donner une saveur sucrée aux aliments. Ils sont regroupées plusieurs substances très différentes, d'origine végétale ou chimique. Leurs points communs : un pouvoir sucrant très élevé largement supérieur à celui

du **saccharose** (sucre classique) et une valeur énergétique quasi-nulle. Ces produits sont très utilisés dans l'industrie alimentaire afin d'améliorer le goût d'un produit.

Ainsi, les produits alimentaires dits « **allégés** », « **sans sucre** » ou « **lights** » visant clairement les consommateurs souhaitant suivre un régime hypocalorique, sont les plus riches en édulcorants.

En 2013, une étude avait analysé l'association de la consommation des **boissons lights** avec le risque de diabète. Plus de 66 000 femmes avaient été suivies . Les résultats montraient un sur-risque de diabète chez les femmes consommant des boissons lights par rapport à celles consommant des sodas classiques : de 15% pour 0.5L/semaine et de 60% pour 1.5L/semaine.

(Charline ,2017).

### **7.2.8. Les produits allégés**

De très nombreux produits allégés en glucides (contenant des édulcorants), mais aussi en lipides sont à l'heure actuelle sur le marché et peuvent être intéressants dans le cadre du régime d'un diabétique de type 2 (Hallberg et al ,.2018).

Il faut **distinguer trois types d'aliments** :

- **Le pain, les pommes de terre, la semoule, les carottes** qui ont un index glycémique élevé (70-100) et qui sont très hyperglycémiantes ;
- **Les fruits, les pâtes alimentaires, le riz, le sucre** (saccharose) qui ont un index glycémique moyen(40-60) et qui sont modérément hyperglycémiantes ;
- **Le fructose, les laitages, les légumineuses** (haricots, lentilles) qui ont un index glycémique bas(20-40) et qui sont peu hyperglycémiantes.(Colberg et al ,.2016; ( Tankeu et al,.2017).

### **7.2.9. Avoir une activité physique régulière :**

En facilitant l'utilisation du glucose et en augmentant la sensibilité à l'insuline endogène, l'activité physique participe au contrôle de la glycémie chez le diabétique de type 2. Elle améliore aussi la dyslipidémie en augmentant les HDL et en diminuant les triglycérides (Hallberg et al ,.2018).

L'activité physique consiste en des modifications réalistes du mode de vie quotidien et autant que possible repose sur trois fois 45 minutes par semaine d'activité plus intensive adaptée au profil du patient. Elle entretient l'appareil ostéo-articulaire et permet le maintien d'une masse musculaire satisfaisante, et contribue à l'hygiène de vie générale.

L'exercice physique doit être régulier, adapté, prescrit après une évaluation cardiovasculaire et représenter une certaine détente pour le patient. (Duméry ,2019) (**ANNEXE 01**).

### **7.3 Quelques mesures hygiéno-diététiques pour les patients diabétiques hypertendus :**

Les mesures hygiéno-diététique (MHD) doivent être considérées en priorité chez les patients avec HTA modérée et chez tous les malades comme mesure d'appoint. Si PA >140/90 mmHg après 3-6 mois de MHD, le patient doit passer à un traitement médicamenteux.

En d'autre terme, les mesures d'hygiène de vie et de diététique jouent un rôle essentiel dans la lutte contre l'hypertension. Ainsi, la pratique régulière d'une activité physique, l'arrêt du tabac et certains choix alimentaires sont importants, pour éviter les complications et envisager d'alléger le traitement médicamenteux (Campbell et al.,2019; Marjorie ,2022).

Les MHD concernent :

Le sel (sodium) contribue à provoquer l'hypertension, à un degré variable selon la sensibilité de chacun. Les personnes âgées, celles souffrant d'obésité ou de diabète de type 2 sont plus sensibles aux effets négatifs d'une alimentation trop salée. En outre, les patients souffrant d'insuffisance cardiaque doivent souvent suivre un régime contre l'hypertension artérielle très pauvre en sel. Ils peuvent en consommer au maximum 4 à 6 g par jour, voire moins de 4 g dans certains cas.( Joffres et al.,2007).

Une étude réalisé en Finlande, a dénombré que le moins de la moitié de cas était classé comme hypertendu lorsque la consommation moyenne de sel a été réduite d'un tiers. Ce résultat a été obtenu grâce à des mesures réglementaires, telles que la substitution partielle du chlorure de sodium par du chlorure de potassium. En France, en revanche, la consommation moyenne de sel reste de 8 à 10 g par jour, bien au-dessus des 5 g recommandés. 10 à 20 % d'entre nous consomment même plus de 12 g par jour, soit deux fois et demi les quantités conseillées (Huang et al.,2020).

Le sel que nous ingérons est généralement apporté pour un tiers par le pain (une baguette parisienne contient 5 à 6 g de sel), les charcuteries, les fromages, le sel de table mais aussi les plats cuisines. Aussi, pour réduire ou limiter la consommation de sel il est important de:

- prener garde aux plats préparés industriels et aux conserves ;
- consultez les étiquettes et partez à la chasse aux aliments riches en sodium (sel), sachant que 400 mg (0,4 g) de sodium correspondent à 1 g de sel ;
- saler la nourriture une seule fois, soit pendant la cuisson, soit dans votre assiette ;

- pour donner du goût, il est intéressant d'utiliser des herbes aromatiques, des épices ou du jus de citron, par exemple, entraînerait une diminution de la tension artérielle, ce qui aurait pour effet de réduire la mortalité due aux accidents vasculaires cérébraux de 22% et celle imputable aux cardiopathies ischémiques de 16 % (Campbell et al.,2015).

Pour prévenir les complications de l'hypertension, veuillez aussi à équilibrer votre alimentation en appliquant les conseils suivants :

### **7.3.1. Apport en eau**

Il est important de buver au moins **un litre et demi d'eau** chaque jour. Attention toute fois aux eaux minérales riches en sodium (plus de 200 mg/l) (He et al.,2020).

### **7.3.2. Apport en potassium**

L'apport en potassium dans l'alimentation fait baisser la tension artérielle et protège des accidents vasculaires cérébraux et des arythmies cardiaques. L'apport en potassium doit se situer dans un rapport sodium/potassium proche de 1:1, c'est-à dire un apport journalier en potassium de 70 à 80 mmol. Pour cela, il faut une consommation quotidienne suffisante de fruits et légumes frais car ils sont riches en potassium, qui compense les effets nocifs du sodium. Privilégiez entre autres les bananes et le raisin. Vous pouvez aussi consommer des fruits séchés. Par ailleurs, préférez les produits laitiers demi-écrémés (riches en calcium, magnésium et potassium)( National, Academies of Sciences,2019).

### **7.3.3. Un poids sain**

Il est démontré que l'exercice physique réduit de 18 % le risque global de mortalité toutes causes entre 45 et 84 ans confondues.Pour réduire la tension artérielle, il faut conserver un poids dont l'indice de masse corporelle se situe entre 18,5 et 24,9 (Moosavian et al.,2017).

### **7.3.4. Une alimentation saine**

En adoptant le régime DASH (*Dietary Approaches to Stopping Hypertension*, approches en matière d'alimentation pour mettre fin à l'hypertension), on peut réduire la tension artérielle de 14 à 8 mm Hg. Le régime DASH consiste à manger principalement des fruits et légumes, des produits laitiers allégés en matières grasses, des céréales complètes, de la volaille, du poisson et des fruits à coque, en limitant la consommation de viande rouge, de sucreries et de boissons sucrées (Whelton et al.,2017;Unger et al.,2020) (**ANNEXE 02**).

Manger au moins 5 fruits et légumes par jour, réduire sa consommation totale de graisses (notamment saturées) et incorporer à son alimentation, avec modération cependant, des graisses saines comme celles présentes dans l'huile d'olive, les fruits à coque et les graines. En suivant

ces conseils, on réduit la tension systolique de 8 à 14 mm Hg en moyenne (Umemura et al.,2019).

### **7.3.5. Apport en acide gras saturé et trans**

Il faut réduire les apports en AGS et acide gras trans pour qu'ils représentent respectivement moins de 10 % et moins de 1 % de l'apport énergétique total. On peut réduire sa consommation d'acides gras trans en les remplaçant par des acides gras polyinsaturés (McCormack et al.,2012).

Le fait de diminuer ou de supprimer la consommation de viande peut contribuer à fluidifier le sang. De nombreuses études ont fait le lien entre l'hypertension et la consommation de boeuf, de veau, de volaille et de graisses animales. Il semble que les graisses saturées augmentent la viscosité du sang. Une proportion plus élevée d'acides gras issus de sources polyinsaturées (acide linoléique et acide alpha-linolénique) par rapport aux graisses saturées est corrélée avec un risque plus faible de souffrir d'hypertension (Joint Committee for Guideline Revision ,2019).

### **7.3.6. Gestion du stress**

Le stress peut faire monter temporairement la tension artérielle. Il faut apprendre à gérer le stress de manière saine. Manger des aliments très gras ou très salés, fumer et boire de l'alcool sont des méthodes à éviter. Apprendre des techniques de relaxation et prendre le temps de faire un peu de marche chaque jour sont de bonnes idées pour commencer (Umemura et al.,2019).

### **7.3.7. L'activité physique**

Soutenue et contribue à réduire la pression sanguine et aide à contrôler le stress. L'entraînement optimal pour garder la forme consiste à pratiquer un sport d'endurance (marche rapide, vélo, natation, etc.) pendant environ 45 minutes, trois fois par semaine. Pour identifier le niveau d'intensité idéal, vous devez pouvoir continuer à parler pendant votre activité (ralentissez si vous êtes trop essoufflé pour cela). Toutefois, vous ne devez pas pouvoir chanter (accélérez si vous y parvenez). Un essoufflement exagéré, des palpitations ou une douleur inhabituelle (en particulier au niveau de la poitrine) doivent impérativement entraîner l'arrêt de l'exercice. Ils justifient aussi une consultation médicale (Barroso et al .,2020).

Le tabac augmente la pression artérielle et endommage les vaisseaux sanguins. Lorsqu'on souffre d'hypertension, il est essentiel de cesser de fumer, même si cela demande plusieurs tentatives. Votre meilleur allié pour y parvenir est votre médecin.

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Pour cela, dormir suffisamment et pratiquer le sport ou une activité de relaxation (yoga, tai-chi, méditation, sophrologie, etc.) Prenez aussi le temps de vous détendre et de profiter de la vie (Bhat et al., 2020).

# **Chapitre III**

## **Etudes pratiques**

**Etude 01 : Profil épidémiologique**

**Etude 02 : Profil nutritionnel**

**Etude 03 : Profil biologique des diabétiques**

### **Etude 01 : Profil épidémiologique des diabétiques**

#### **Résumé**

Le diabète sucré, est une maladie métabolique qui se traduit par une hyperglycémie chronique, porteuse à terme de complications micro et macro vasculaire sévères et invalidantes. Cette étude contribue à évaluer les principales caractéristiques épidémiologiques, cliniques et socioéconomiques d'une population diabétique reçut en consultation dans la maison des diabétiques de polyclinique de Mascara -Algérie. Il s'agissait d'une étude prospective transversale à visée descriptive. Tous les diabétiques type 1 et type 2, avec ou sans complications ont été inclus.

Un échantillon composé de 227 patients diabétiques est conçu selon des critères d'inclusion et d'exclusion après une mise en œuvre d'un questionnaire adapté à cette étude.

Les résultats de cette étude révèlent une hausse régulière de prévalence du diabète, en 2018 il a été estimé 2,5 % passant à 4,6 % en 2019.

L'analyse montre que l'âge moyen de notre échantillon était de  $59,01 \pm 12$  ans avec une prédominance féminine (80,17%).

Ainsi, les diabète de type 2 représentent 79,78 %. Un indice de masse corporelle de base excédentaire (supérieur au  $25 \text{ kg/m}^2$ ) dont les femmes étaient les plus touchées par le surpoids soit 45,60 % .En conséquence, les complications dégénératives du diabète ont été signalés pour 81,96% de nos patients.

Des recherches et des stratégies supplémentaires sont cependant nécessaires afin de diminuer la survenue des complications dégénératives et ainsi améliorer le pronostic du malade diabétique avec une meilleure prise en charge.

## **1. Objectifs de l'étude**

- ✓ Décrire les principales caractéristiques épidémiologiques, cliniques et socioéconomiques .
- ✓ Estimer l'incidence et la prévalence du diabète (nombre des patients, nouveaux cas, surveillances).
- ✓ Apprécier les facteurs de risque favorisant le diabète (HTA, IMC , statut sédentaire).
- ✓ La recherche de l'existence ou non des complications dégénératives associées à cette épidémie.
- ✓ Evaluer le profil socioéconomique .

## **2. Sujets et Méthodes**

### **2.1 Type d'étude /Sujets et recrutement**

Ils'agissait d'une étude épidémiologique prospective transversale à visée descriptive, un échantillon de 227 patients diabétiques sont inscrits dans notre étude, référés dans la maison des diabétiques de polyclinique de Mascara-Algérie.

Les techniques que nous avons appliquées sont celles de l'interrogatoire et de l'examen clinique.

En effet, les dossiers médicaux constituent une importante source d'information sanitaire et l'étude de ces données relativement actuelles pourrait servir dans la conception et la mise en oeuvre des actions de santé publique à venir.

### **2.2 .Critères d'inclusion :**

Etait inclus, les diabétiques (type 1, type 2), de sexe différent, âge compris entre 18 à 80 ans.

### **2.3. Critères non d'exclusion :**

Nous avons exclu tout patient n'ayant pas un diabète et les enfants.

### **2.4 Outils de collecte et déroulement de l'étude :**

Les données ont été collectées sur une fiche d'enquête individuelle préétablie comportant les éléments en rapport avec le diabète, adressée aux patients reçus en consultation.

### 2.5 Variables d'étude

#### 2.5.1 Profil épidémiologique

#### 2.5.2 Profil clinique

##### 2.5.2.1 Variables sociodémographiques

Etaient inclus : l'âge, le sexe, milieu de vie, situation familiale, les antécédants familiaux, niveaux d'instructions, situation socioprofessionnelle.

##### 2.5.2.2 Variables cliniques

Type du diabète, type de traitement, ancienneté du diabète, circonstance de découverte, l'hypertension artérielle, statut sédentaire, les complications dégénératives du diabète et l'indice de masse corporelle (statut pondéral).

##### 2.5.2.3 Profil socioéconomique

Assurance sociale, la stabilité financière et les capacités financières

### 2.6 Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon est calculée par la formule suivante:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

n : la taille d'échantillon

Z : niveau de confiance à 95% (valeur type de 1,96).

$\Sigma$  : l'écart type de la population

$\delta$  : la marge d'erreur tolérée à 5%.

### 2.7 Analyse statistique

Les données ont été saisies sur Excel 2010, les tests statistiques effectués sont le test d'ANOVA pour comparer les moyennes, et le test de Chi 2 de Pearson pour comparer les pourcentages.

Les résultats sont présentés en valeur absolues/ effectifs et en pourcentage pour les variables qualitatives et par moyennes +/- écart types pour les variables quantitatives.

Les différences sont considérées significatives à \* P < 0,05 et hautement significatives à \*\* P < 0,001. Tous les calculs sont réalisés grâce à un logiciel STATISTICA, version 4.1 (Abbelkebir, 2014; Yilmaz et al., 2020).

### **3. Ethique :**

Lors de la réalisation de cette étude, le respect des règles et principes éthiques est obligatoire. Toutes les personnes diabétiques interrogées sont libres d'accepter ou de refuser de participer à l'étude. Pour ce faire, ils ont le droit d'être informées sur la forme et le contenu de la démarche. Les participants ont également le droit de se retirer de l'enquête à n'importe quel moment sans conséquences négatives.

#### 4. Résultats

##### 4.1 Taux des patients diabétiques (Maison des diabétiques):

##### 4.1.1 Prévalence des diabétiques

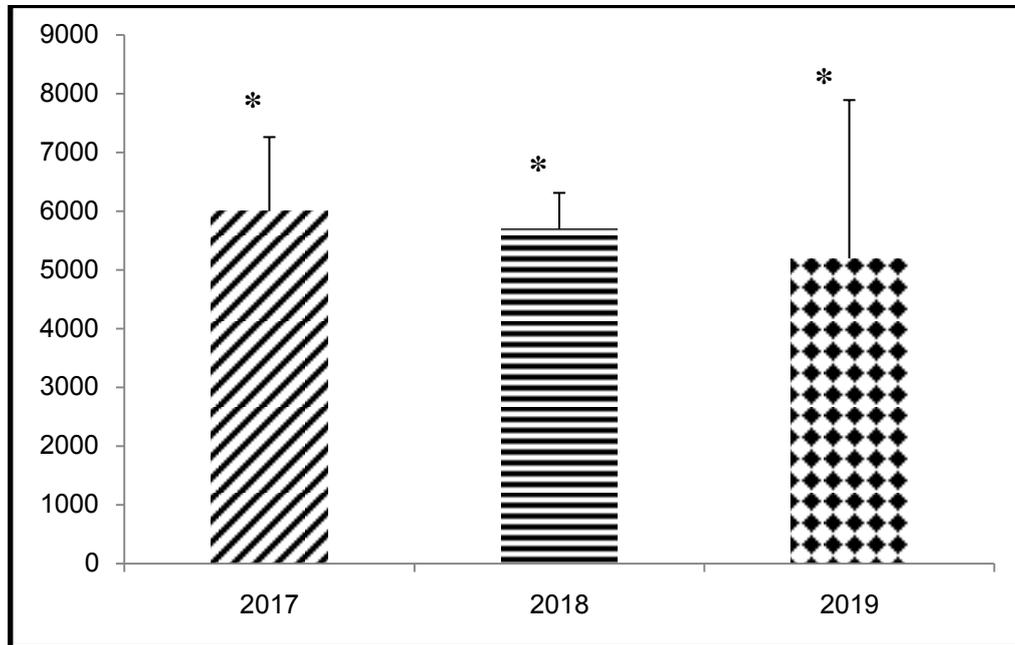


Figure 15: Prévalence des diabétiques selon les années

Une stabilité relative des patients diabétiques, a été notée, dans la wilaya de Mascara (Algérie) atteint une valeur de 2,5 % et 4,6 % entre les années 2017,2018 et 2019

d'où une dépendance significative ( $P \leq 0.05$ ) .

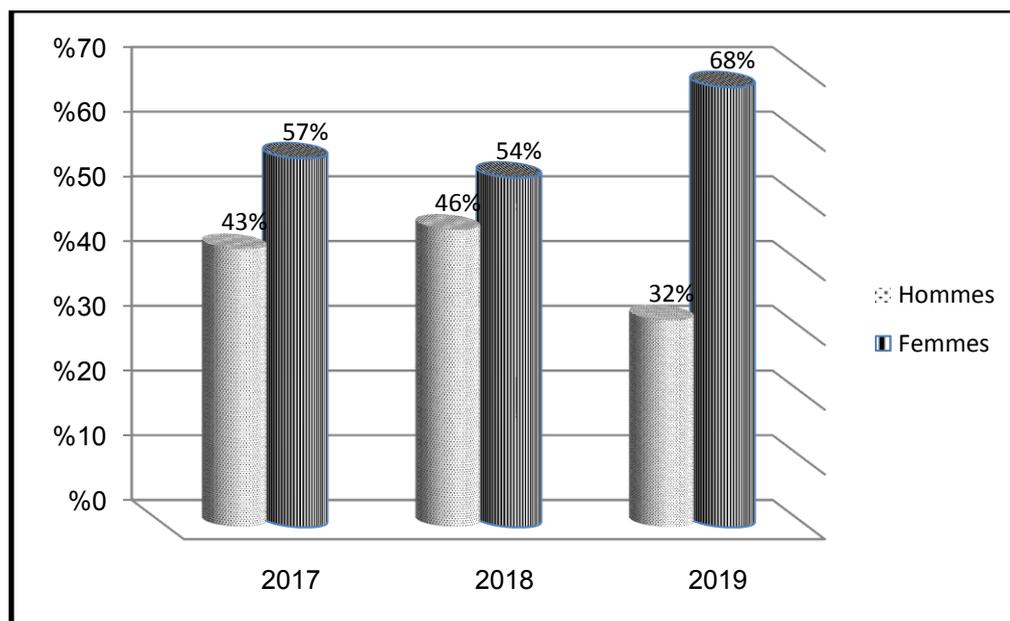


Figure 16 : Prévalence des patients diabétiques selon les années associée avec le sexe

La prévalence des patients diabétiques selon le sexe montrent une augmentation des taux des femmes diabétiques soit 57 % 54 % et 68 % par rapport aux hommes soit 43 %,46 % et 32 % durant les années 2017 ,2018 et 2019.

### 4.1.2 Incidence du diabète :

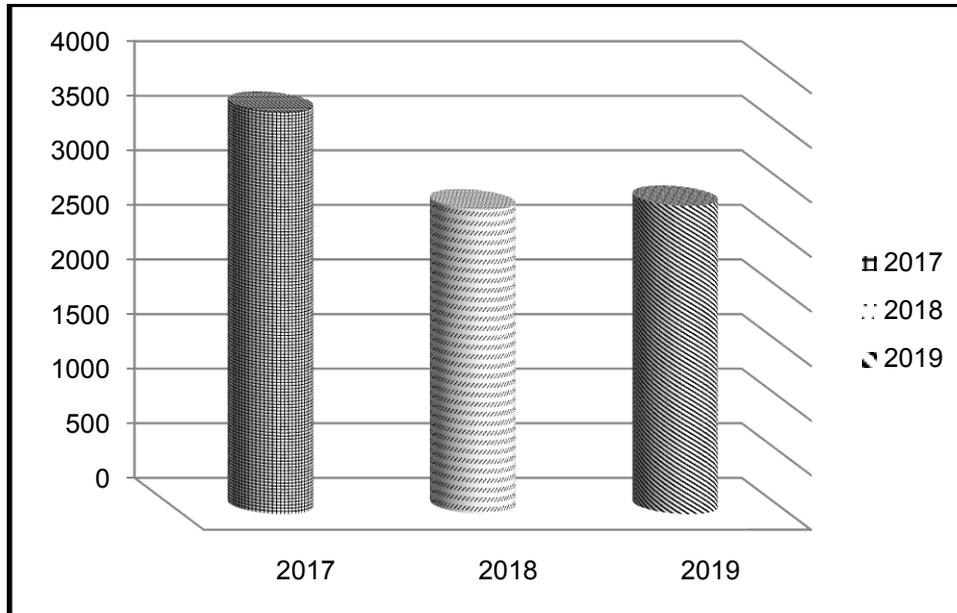


Figure 17 : Incidence du diabète selon les années

En dépit des résultats enregistrés, l'incidence du diabète en 2018 est estimée à 1,3 % passant de 0,6 % en 2019 au total des nouveaux cas du diabète dans la maison des diabétiques de la wilaya de Mascara.

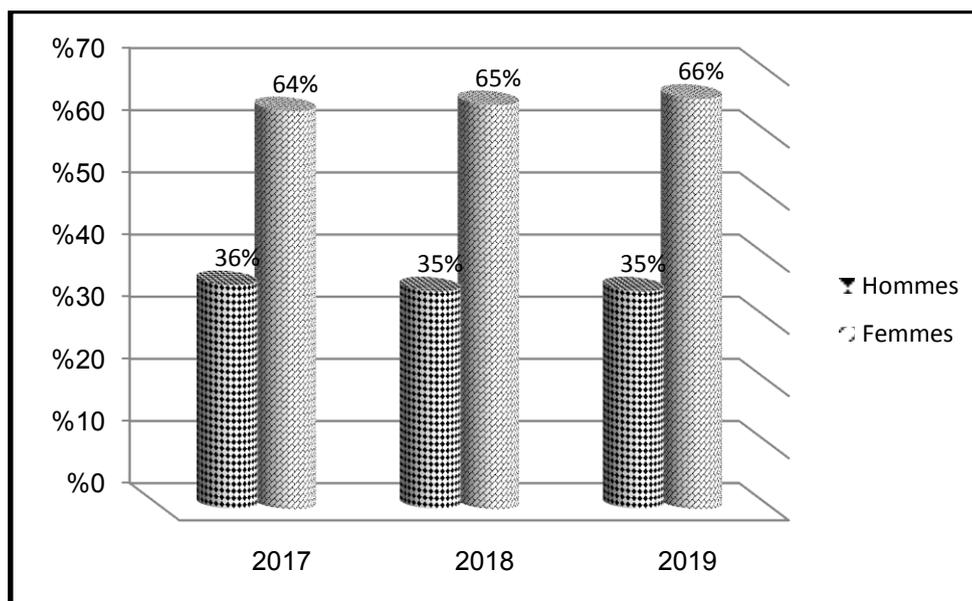
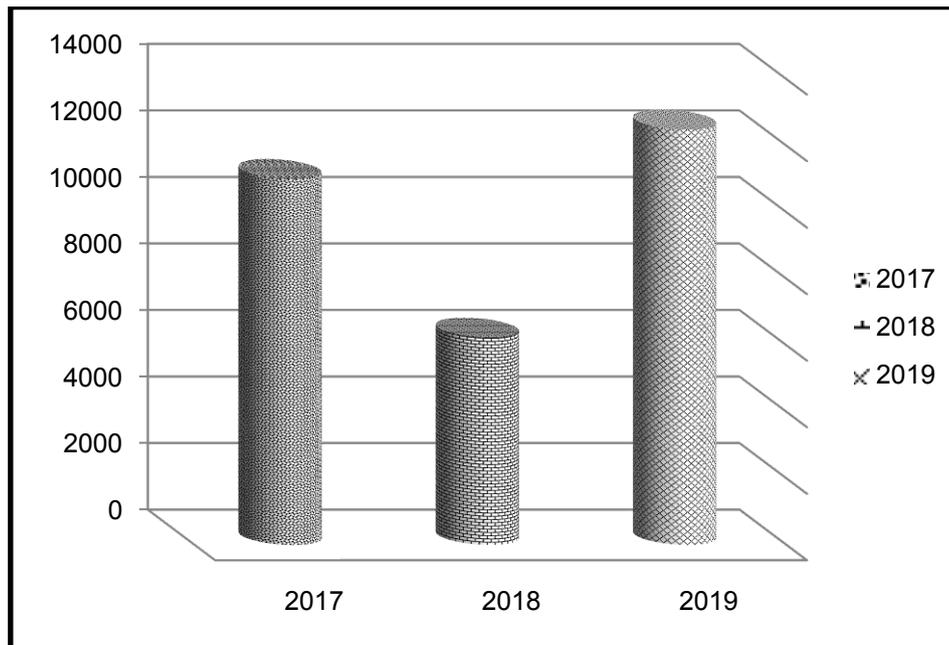


Figure 18 : Incidence du diabète selon les années associée avec le sexe

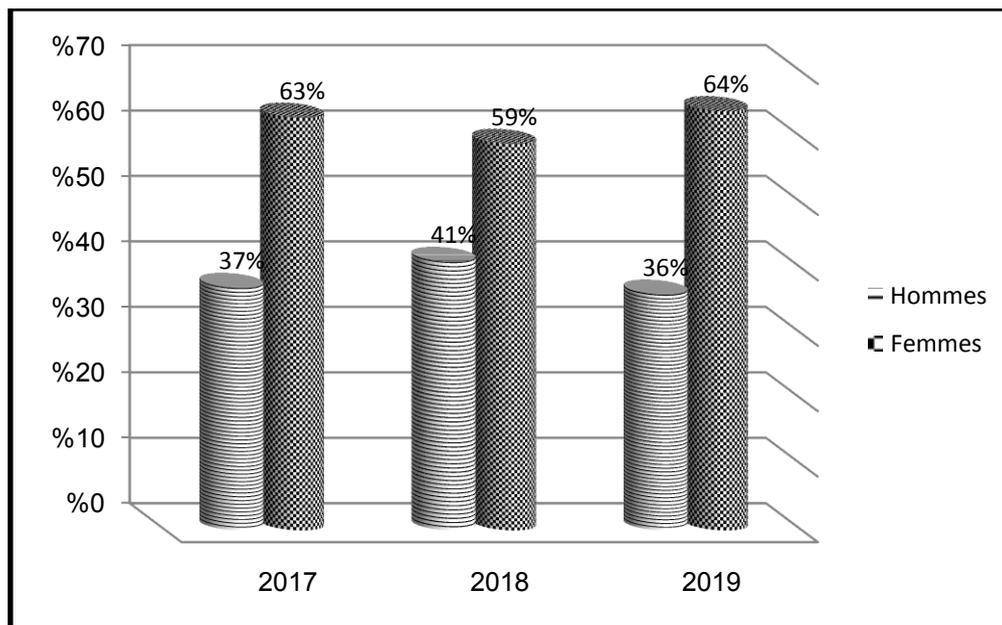
L'incidence du diabète selon le sexe désignent une augmentation des taux des femmes diabétiques soit 64% ,65% et 66 % par rapport aux hommes soit 36% 35% et 35 % durant les années 2017 ,2018 et 2019.

### 4.1.3 Prévalence du nombre de consultaion du diabète



**Figure 19 :** Prévalence du nombre de consultaion selon les années

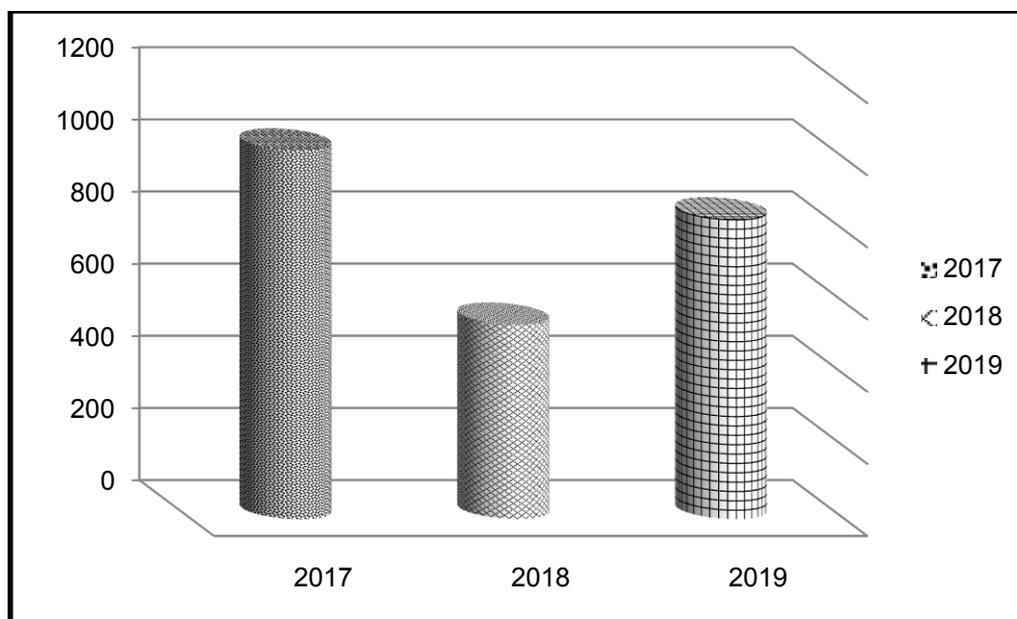
Nos résultats ont révélé que la prévalence du nombre de consultaion chez les diabétiques en 2018 est estimée à 27,82% ,passant à 33,48% en 2019.



**Figure 20 :** Prévalence du nombre de consultaion selon les années associée le sexe

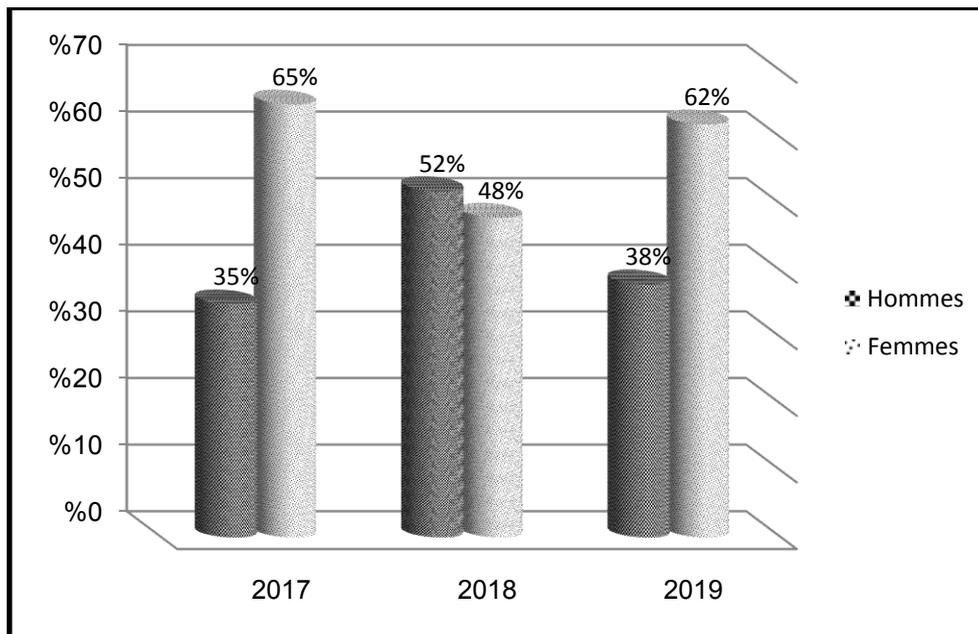
La prévalence du nombre de consultaion selon le sexe montrent élévation des taux des femmes diabétiques soit 63% ,59% et 64 % par rapport aux hommes soit 37% 41% et 36 % durant les années 2017 ,2018 et 2019.

**4.1.4 Mois de Ramadan (prévalence du nombre de consultaion):**



**Figure 21:** Prévalence du nombre de consultaion pendant le mois de Ramadan selon les années

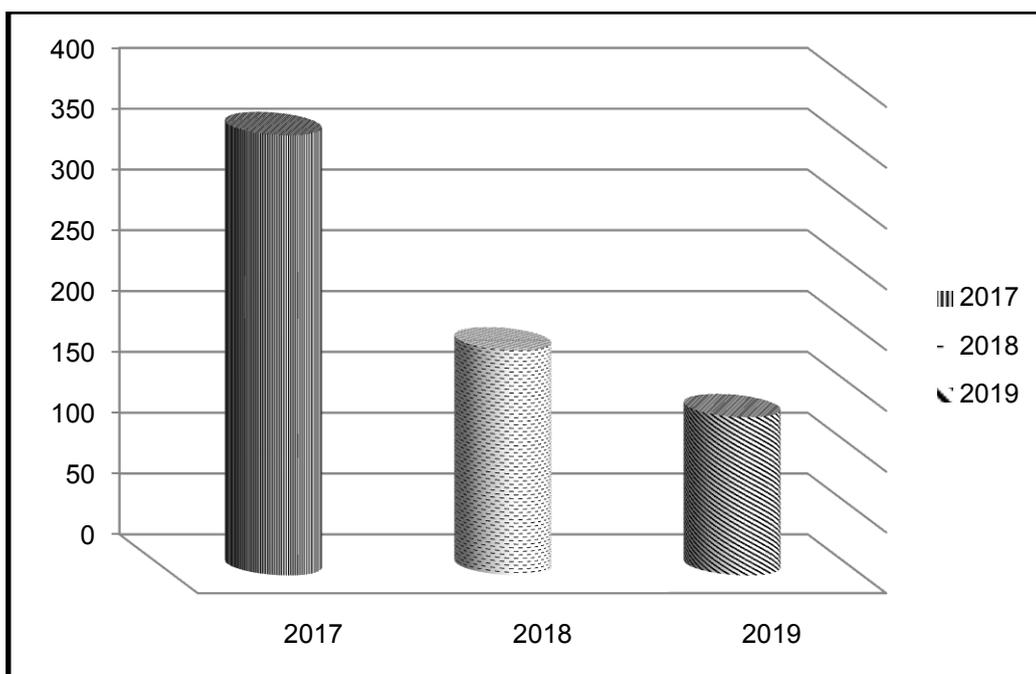
Les resultats de notre étude montrent que la prévalence du nombre de consultation pendant le mois de Ramadan en 2018 est estimée à 30,94% atteignant 21,54% en 2019.



**Figure 22:** Prévalence du nombre de consultation selon les années associée avec le sexe

La répartition selon le sexe indiquent une élévation du prévalence du nombre de consultation des femmes diabétiques soit 65% ,48% et 62% par rapport aux hommes soit 35% 52% et 38 % durant les années 2017 ,2018 et 2019.

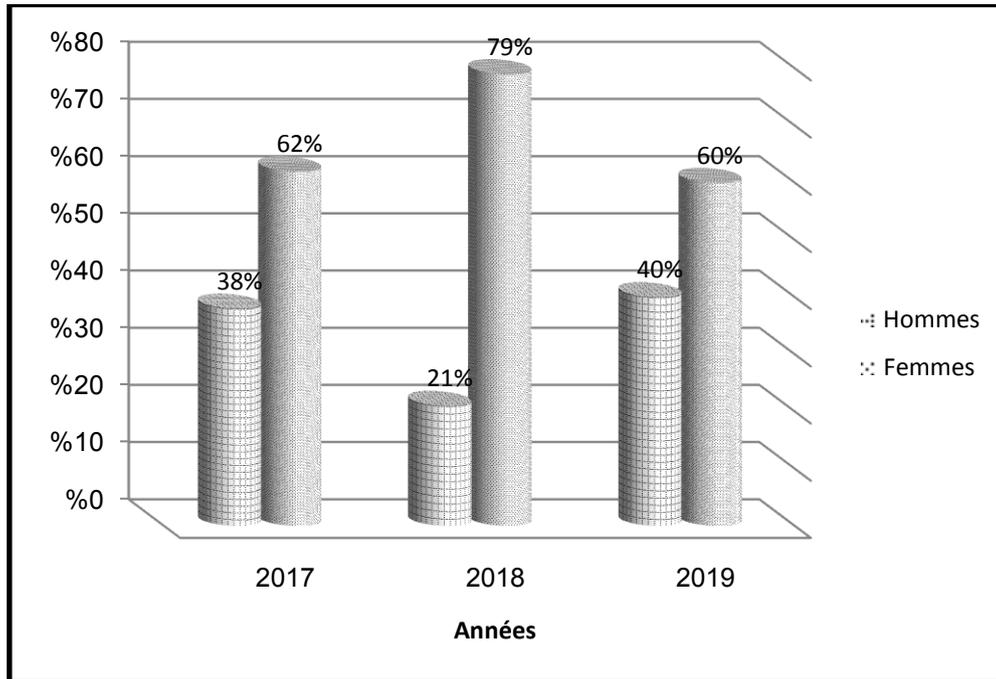
### 4.1.5 Mois de Ramadan (incidence du diabète):



**Figure 23 :** Incidence du diabète pendant le mois de Ramadan

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

Incidence du diabète pendant le mois de ramadan en 2018 est estimée à 32,11% passant à 17.72 % en 2019.



**Figure 24:** Incidence du diabète pendant le mois de ramadan selon les années associée avec le sexe

Pendant le mois de Ramadan, les nouveaux cas du diabète (incidence) enregistrés étaient plus élevés chez les femmes soit 62% ,79 % et 60 % par rapport aux hommes soit 38% 21% et 40 % durant les années 2017 ,2018 et 2019.

4.1.6 Progression du contrôle du risque vasculaire :

4.1.6.1 La glycémie

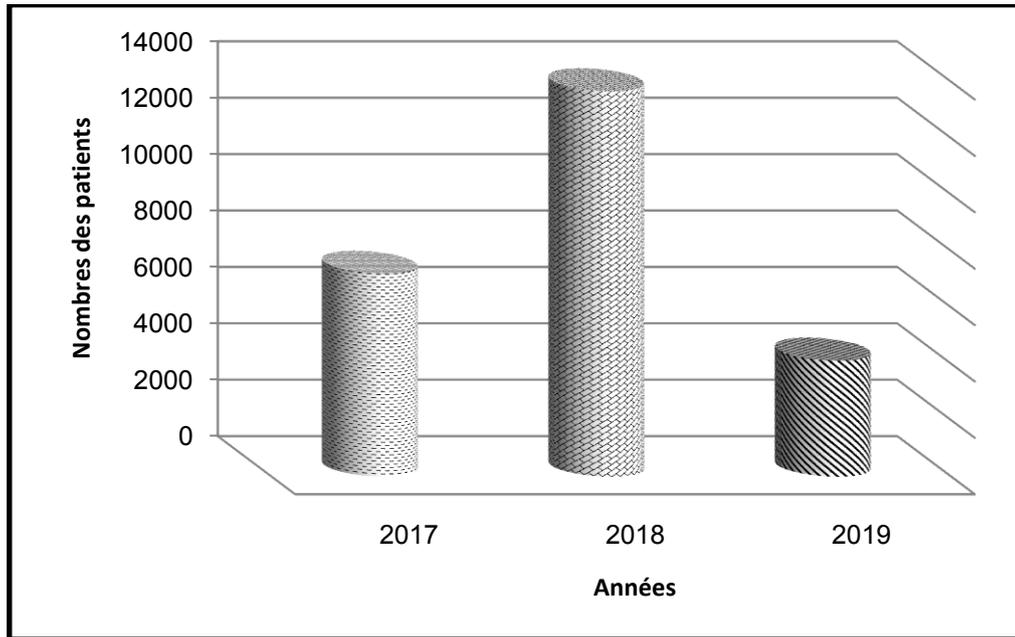


Figure 25: Prévalence du contrôle de la glycémie selon les années

4.1.6.2 HbA1c

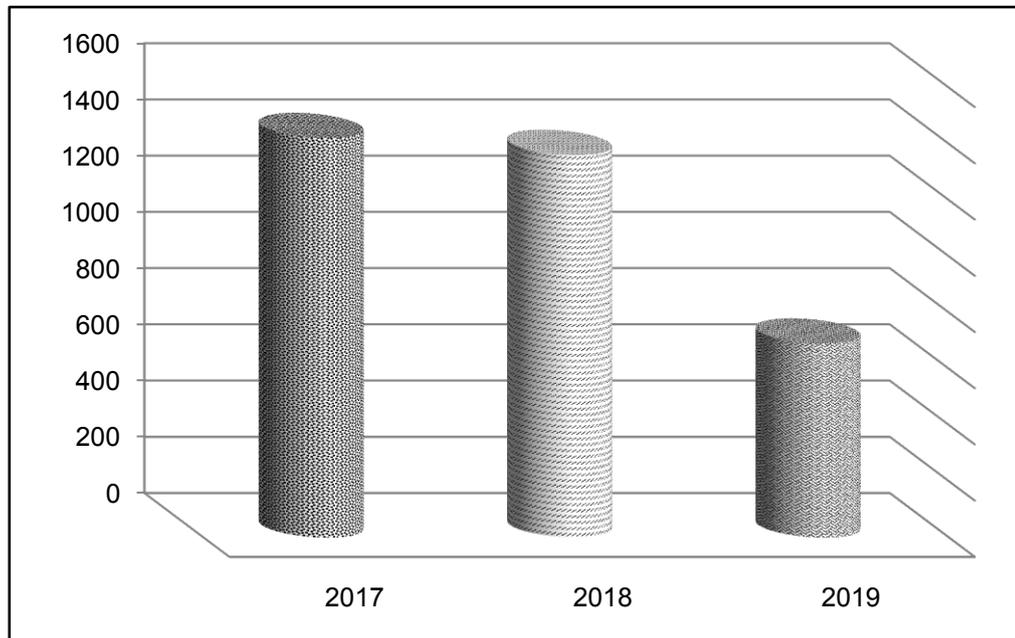


Figure 26: Prévalence du contrôle de l'HbA1c selon les années

Les résultats de cette étude ont révélé que les progressions du contrôle du risque vasculaire (la glycémie, HbA1c) ont montré une baisse durant les années 2017, 2018 et 2019.

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

Une hausse du contrôle du risque vasculaire ( la glycémie) a été enregistré en 2018 soit 30.3%.

Une stabilité relative pour l'HbA1c entre 2017 et 2018 soit 1.83%.

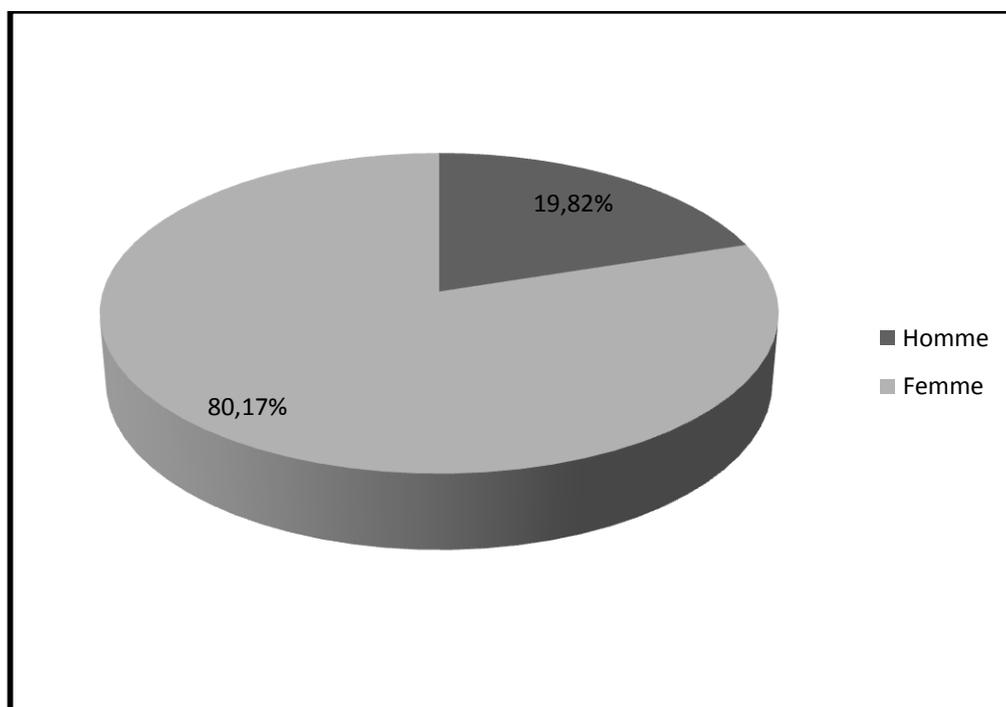
Par contre, en 2019, il a été constaté qu'il ya une diminution du contrôle de la glycémie et l'HbA1c soit 53.74 % et 32.71 % respectivement.

### **4.2 Nombre de patients recrutés :**

Le nombre de patients recrutés étaient de 227 patients: N= 227.

La taille de l'échantillon: n= 143

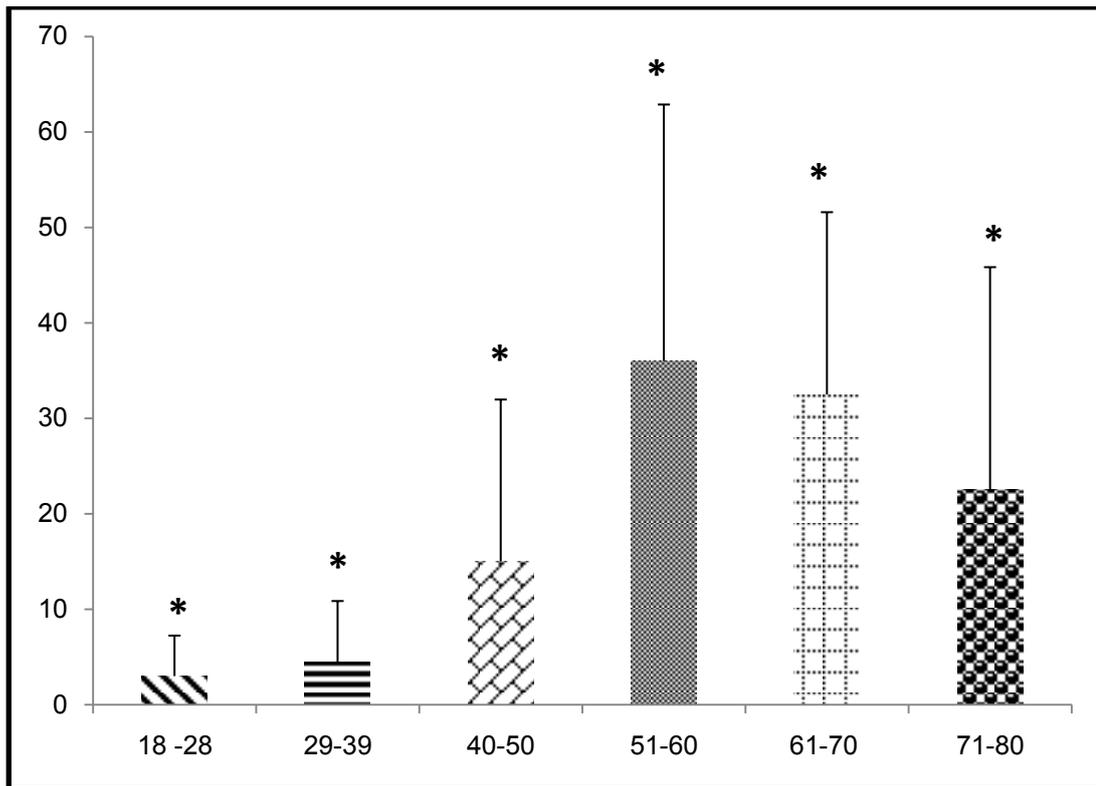
#### **4.2.1 Répartition des diabétiques selon le sexe :**



**Figure 27 :** Répartition des diabétiques selon sexe

Dans notre série rapportée dans la figure 02, la répartition des patients selon le sexe est hétérogène (80,17 % des femmes Vs 19,82 % des hommes), avec un sexe ratio H/F de 0,24.

4.2.2 Répartition des diabétiques selon l'âge :

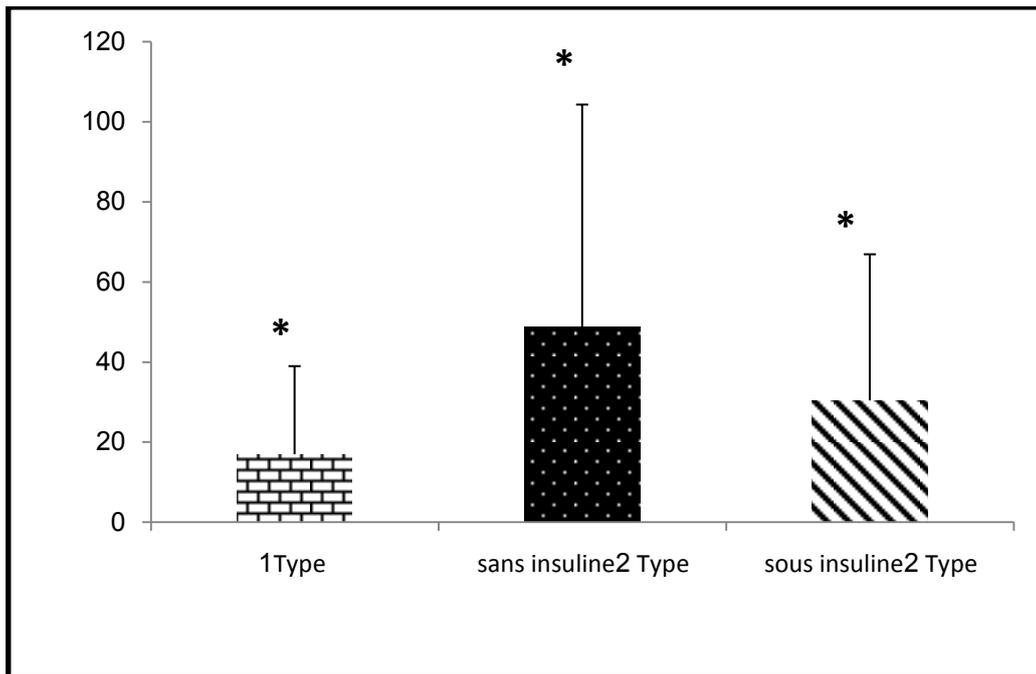


**Figure 28** : Répartition des diabétiques selon les tranches d'âge

Les extrêmes d'âge des patients de notre échantillon oscillent entre 18 et 80ans. La moyenne d'âge est de  $59,01 \pm 12$  ans. Un lien statistiquement significatif ( $P \leq 0.05$ ) a été noté avec le taux du diabète.

La répartition des diabétiques entre les tranches d'âge à partir de 18-28 et de 29-39 sont respectivement 3% et 4%. Une légère évolution pour la catégorie d'âge entre 40 – 50 ans dont 13%. De plus, un pic de fréquence maximal est enregistré entre 51-60 ans où se situent 32 % des individus. Une légère baisse est notée pour la catégorie des sujets âgées de 71-80 ans qui représente ainsi 20% .

### 4.2.3 Répartition des diabétiques selon le type du diabète:



**Figure 29** : Répartition des diabétiques selon le type de diabète

Une nette prédominance des diabétiques de type 2 sans insuline qui représentaient 47,55% de notre effectif, 32,23% étaient des diabétiques de type 2 sous insuline, alors que les 20,20 % restants étaient diabétiques de type I d'où une relation significative avec ( $P \leq 0.05$ ).

La répartition selon le sexe ne montre aucune différence significative, puisque chez les hommes diabétiques, on note 21,73% sont de type I par rapport aux femmes dont le taux est de 18,68%. De même, 45,65% Vs 49,45% sont de type II sans insuline et 32,60% Vs 31,60% sont de type II sous insuline respectivement.

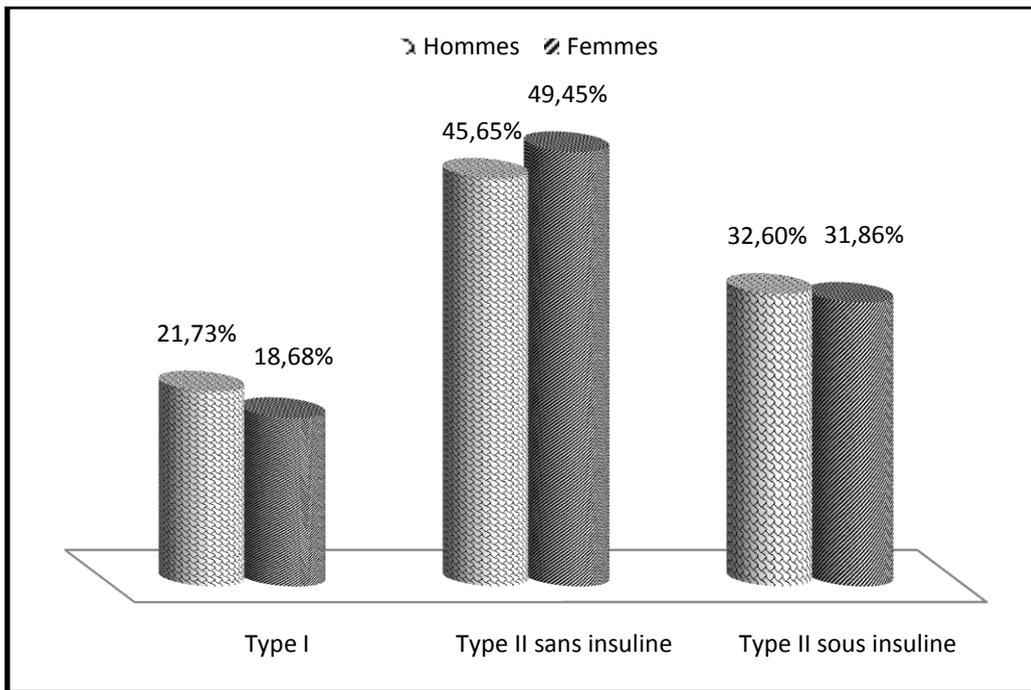


Figure 30: Répartition des diabétiques selon le type de diabète associée avec le sexe

#### 4.2.4 Répartition selon situation familiale (statut matrimonial):

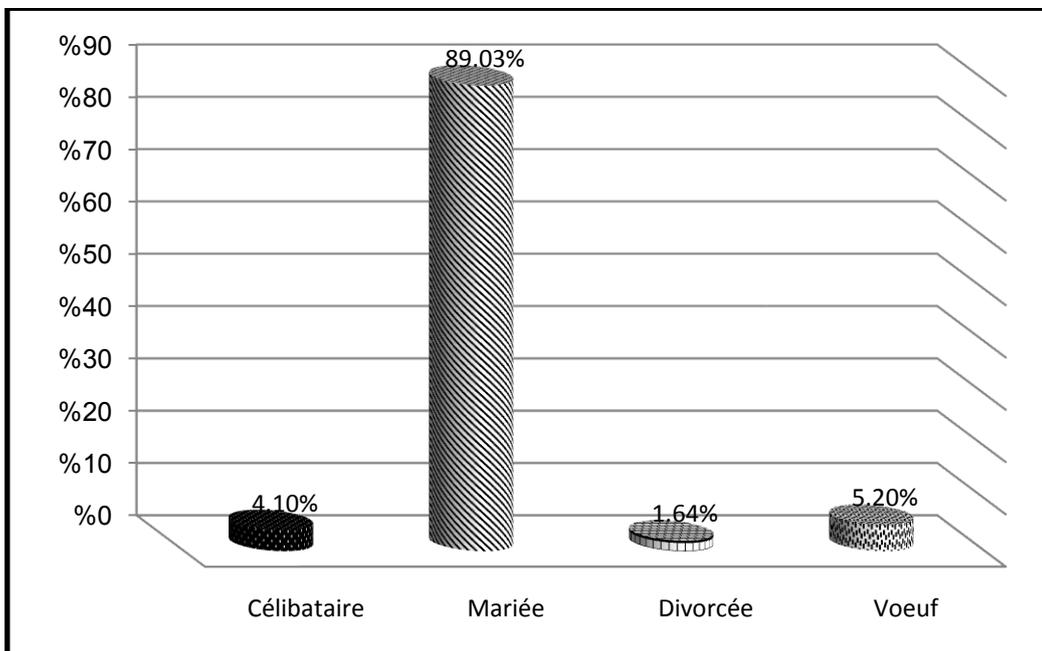
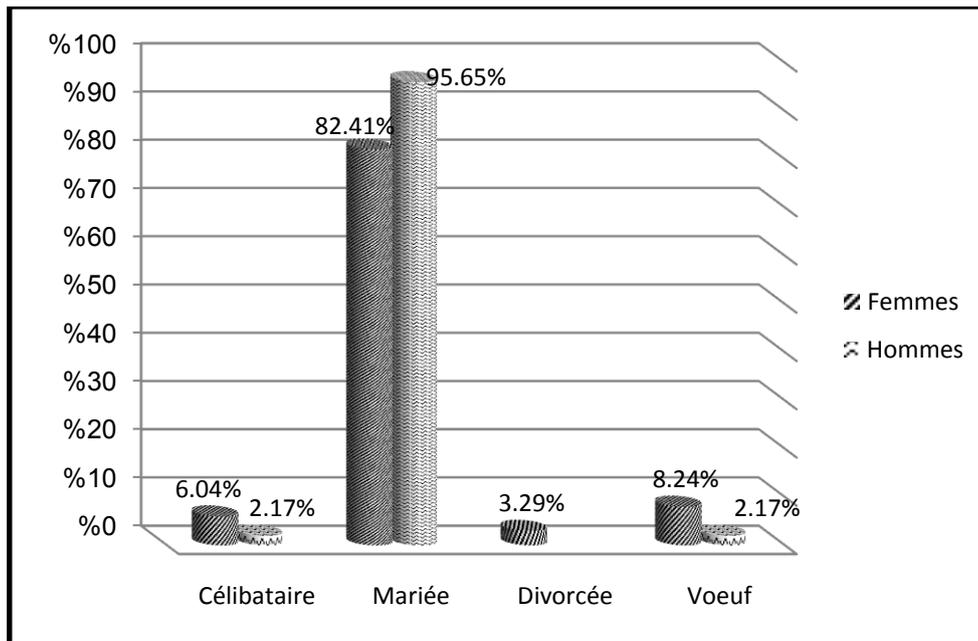


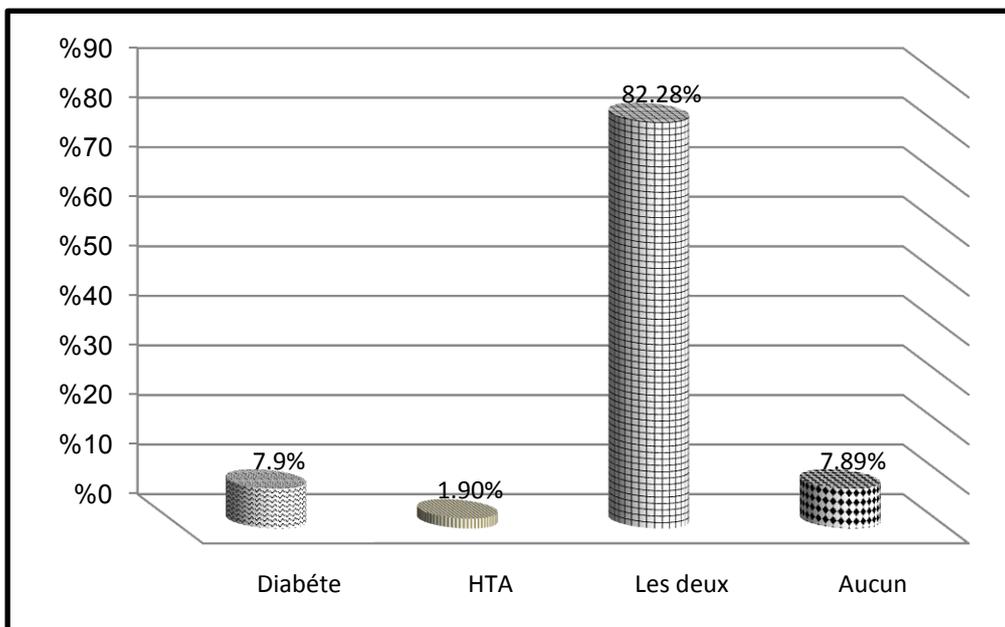
Figure 31 : Statut matrimonial des diabétiques



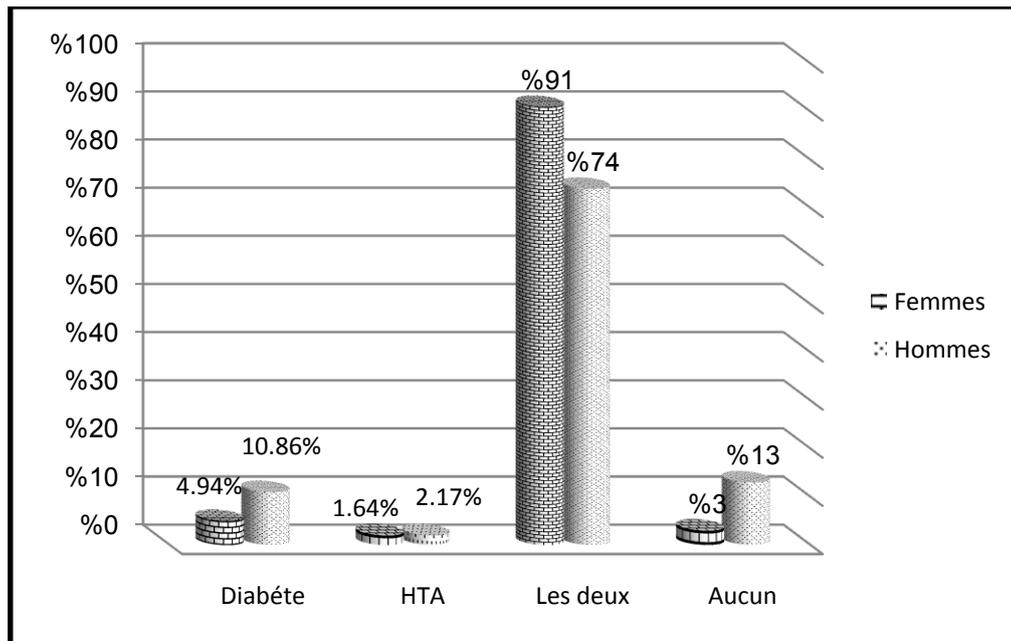
**Figure 32:** Répartition des diabétiques selon le statut matrimonial associée avec le sexe

Dans l'ensemble, la majorité de notre population sont mariées représentent 89,03% et 4,10 % sont des célibataires, par contre les veufs et les divorcés représentent 5,20 % et 1,64% respectivement

**4.2.5 Répartition des sujets selon les antécédants familiaux:**



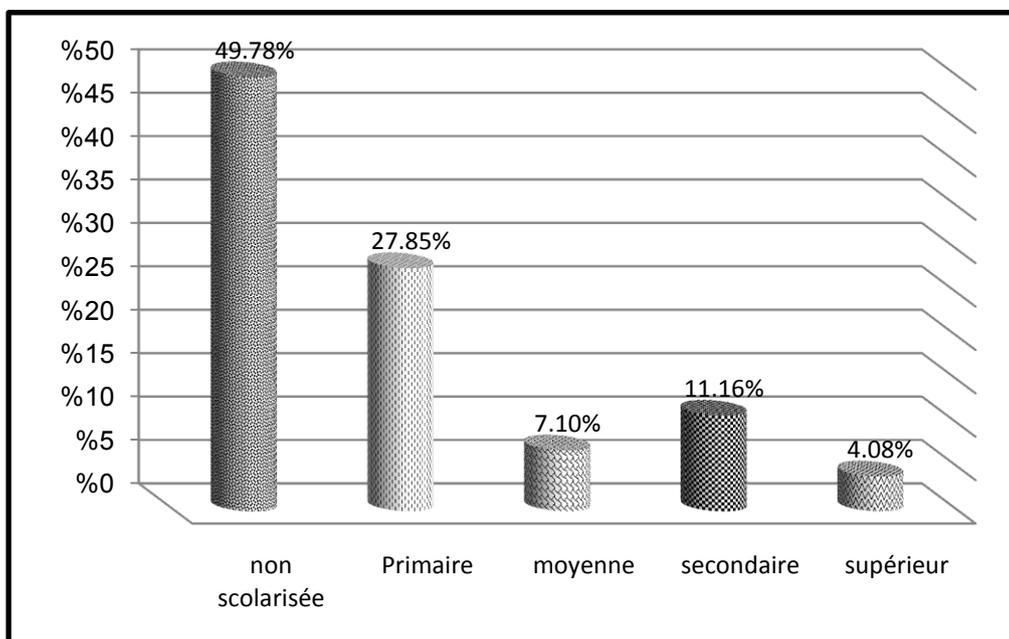
**Figure 33 :** Répartition des diabétiques selon les antécédants familiaux



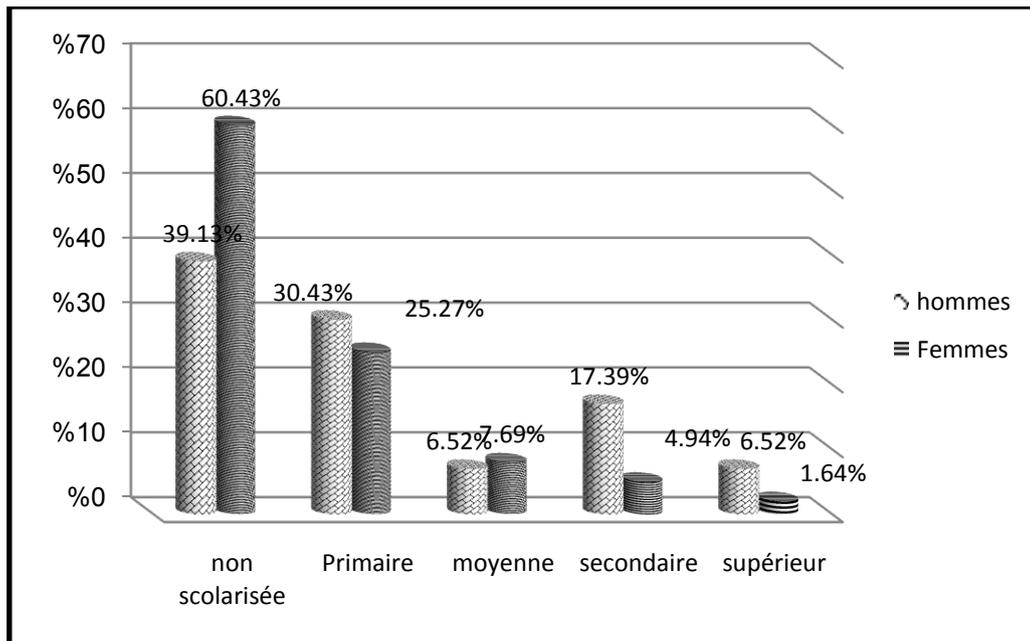
**Figure 34 :** Répartition des diabétiques selon les antécédents familiaux associés avec le sexe

82,28 % de nos patients avaient des antécédents de maladies chroniques diabète et HTA en même temps, et 7,90 % avaient du diabète, 1,90 % avaient d'HTA et 7,89 % n'avaient pas d'antécédent de maladies chroniques.

**4.2.6 Répartition du sujet selon les niveaux d'instructions (niveau d'étude) :**



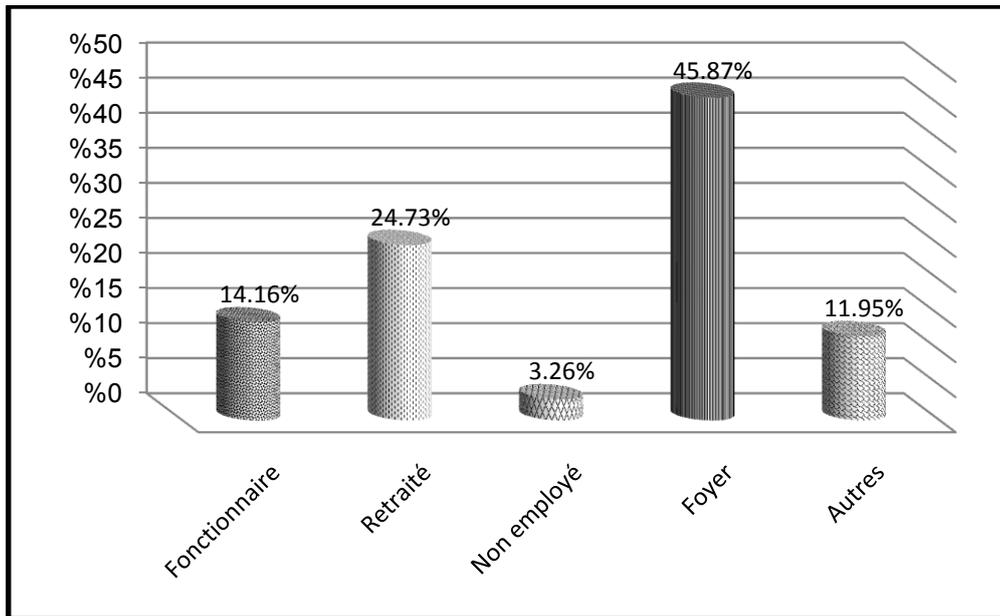
**Figure 35:** Répartition des patients diabétiques selon le niveau d'étude



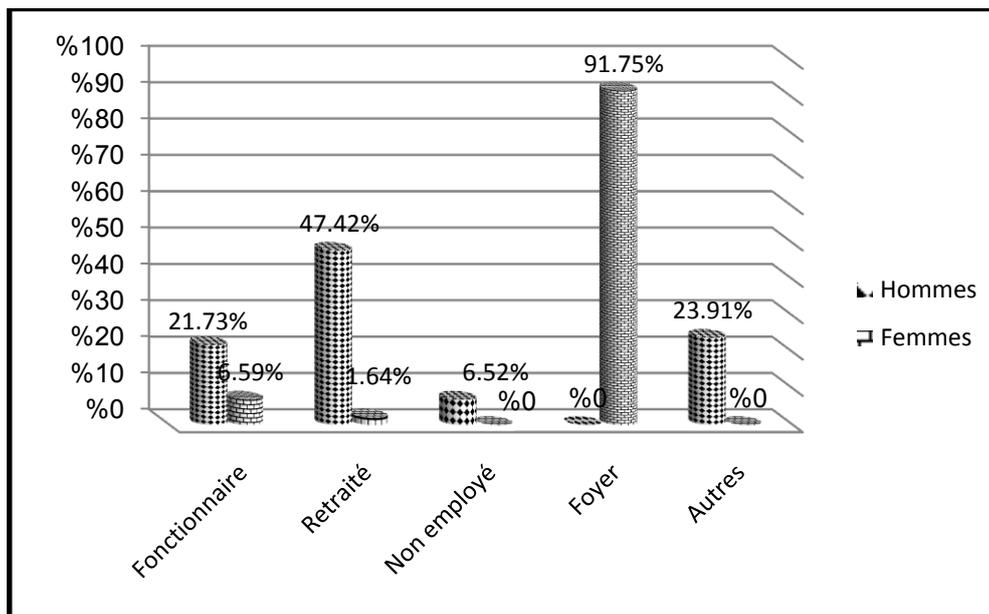
**Figure 36 :** Répartition des diabétiques selon le niveau d'étude associée le sexe

La figure montre que la plupart des diabétiques étaient des analphabètes ( non scolarisés) 49,78%, 27,85% ont un niveau primaire, par la suite, 7,10 % de la population ont un niveau moyen, seulement 11,16% ont un niveau secondaire, une faible proportion des diabétiques ont un niveau d'instruction supérieur 4,08%.

**4.2.7 Répartition des sujets selon la situation socioprofessionnelle :**



**Figure 37 :** Répartition des diabétiques selon la situation socioprofessionnelle



**Figure 38 :** Répartition des diabétiques selon la situation socioprofessionnelle associée avec le sexe

La figure montre que la proportion des sujets présentant la situation femme au foyer est de 45,87%, 24,73 % pour les retraités et 3,26 % pour les sujets non employés avec 14,16 % sont des fonctionnaires autres patients ne déclarent pas leurs fonctions avec 11,95 %.

#### 4.2.8 Répartition des diabétiques selon le type d'habitation

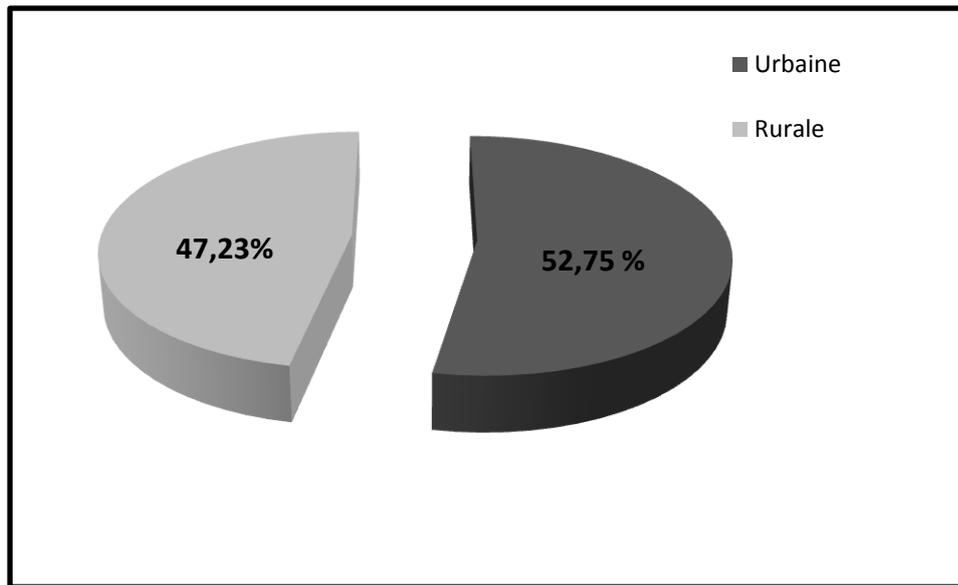


Figure 39 : Répartition des diabétiques selon le type d'habitation

La répartition par région montre que les patients vivant en ville, soit 52,75%, prédominent en milieu rural, soit 47,23% au total.

#### 4.2.9 Type de traitement

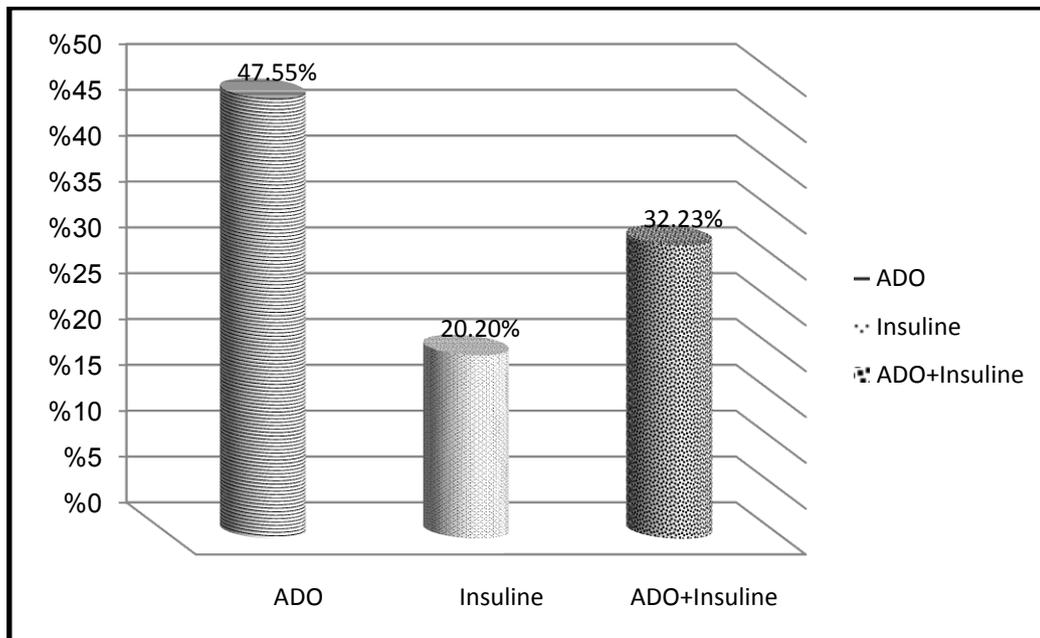
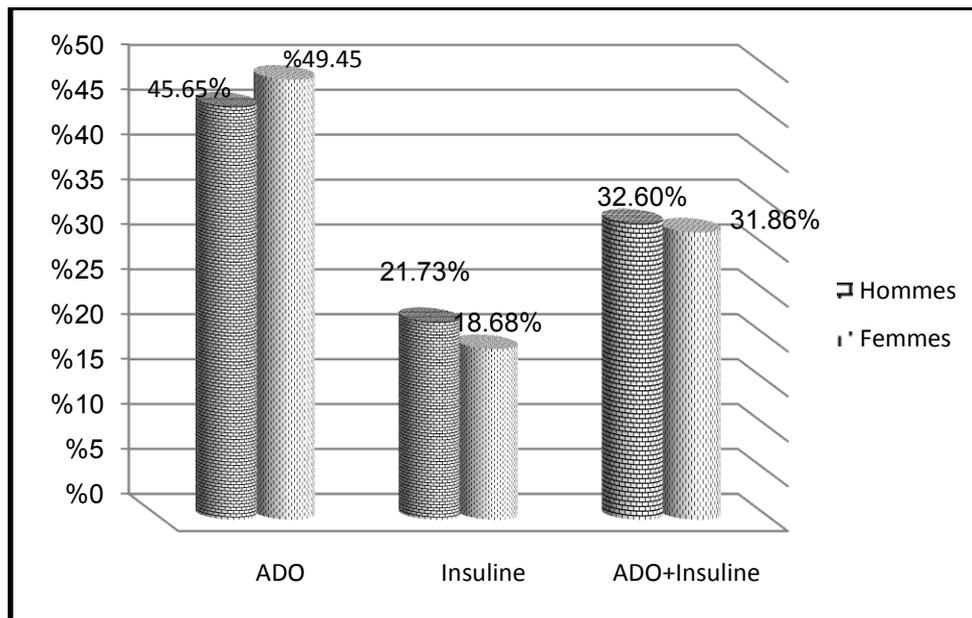


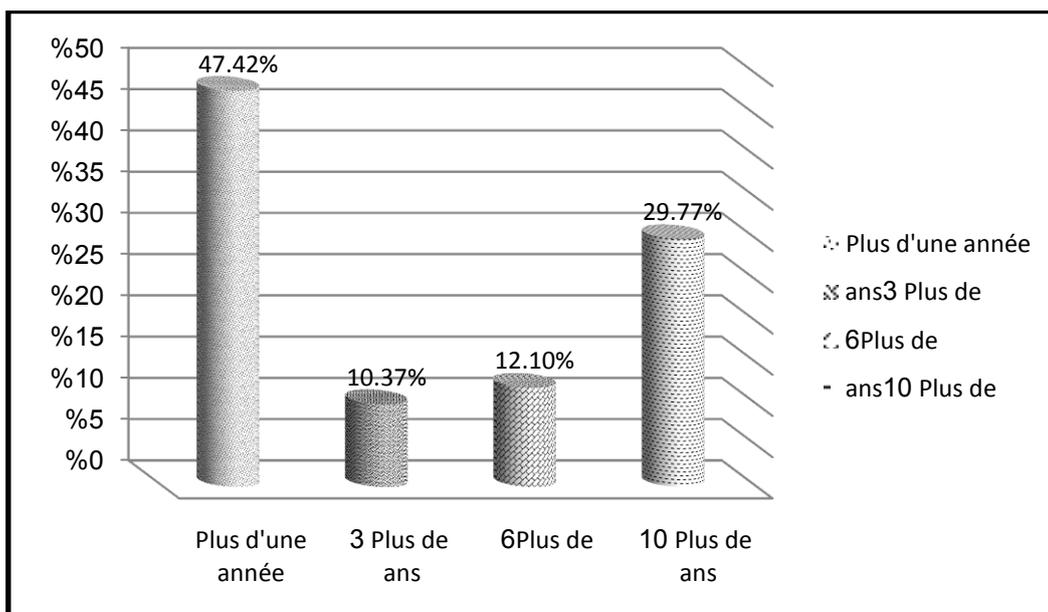
Figure 40 : Répartition des diabétiques selon le type du traitement



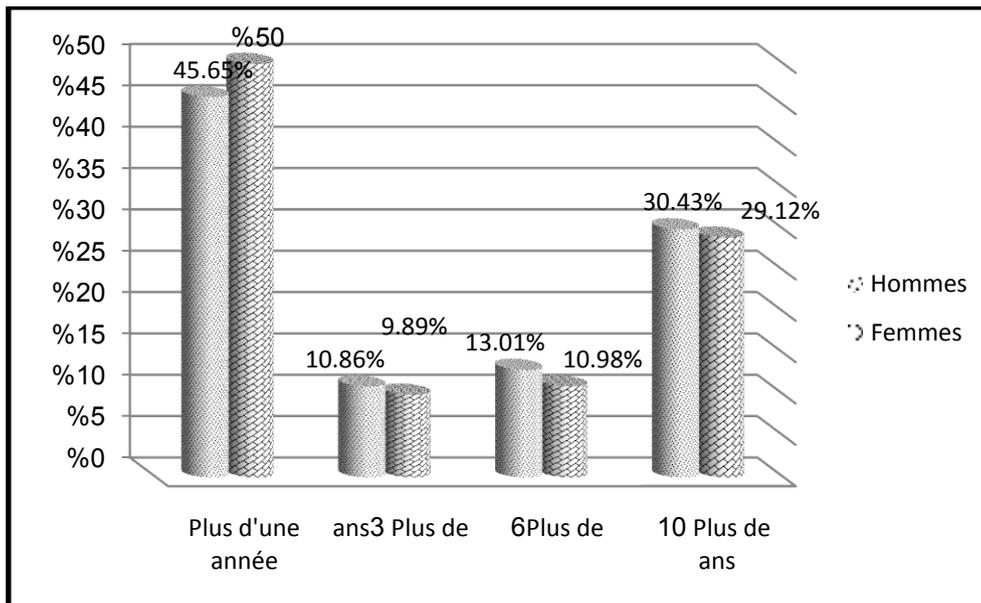
**Figure 41 :** Répartition des diabétiques selon le type du traitement associée avec le sexe

Les résultats indiquent qu'il y a 47,55 % des patients étaient traités avec des ADO, 20,20% sous un traitement d'insuline à l'opposé 32,23% de la population enquêtée sont traités avec les ADO et l'insuline en même temps.

**4.2.10 Durée du diabète :**



**Figure 42 :** Répartition des diabétiques selon la durée du diabète

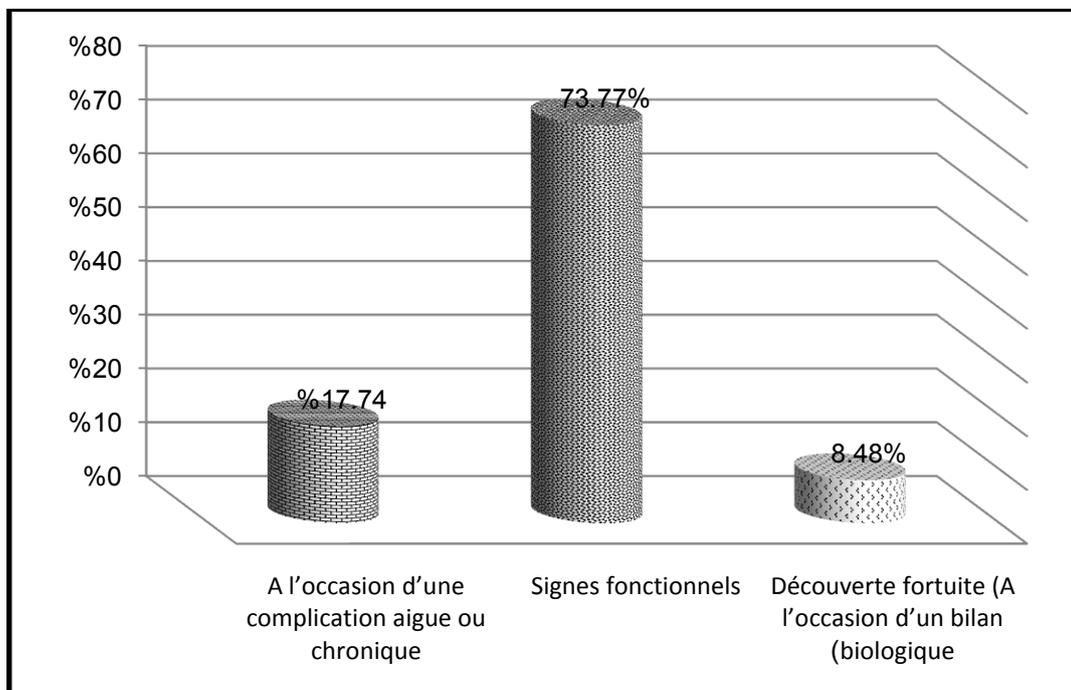


**Figure 43 :** Répartition des diabétiques selon la durée du diabète associée avec le sexe

Dans notre population étudiée, la durée d'évolution du diabète est en moyenne de 8,76 +/- 7,51 ans, avec des extrêmes allant de 1 à 40 ans.

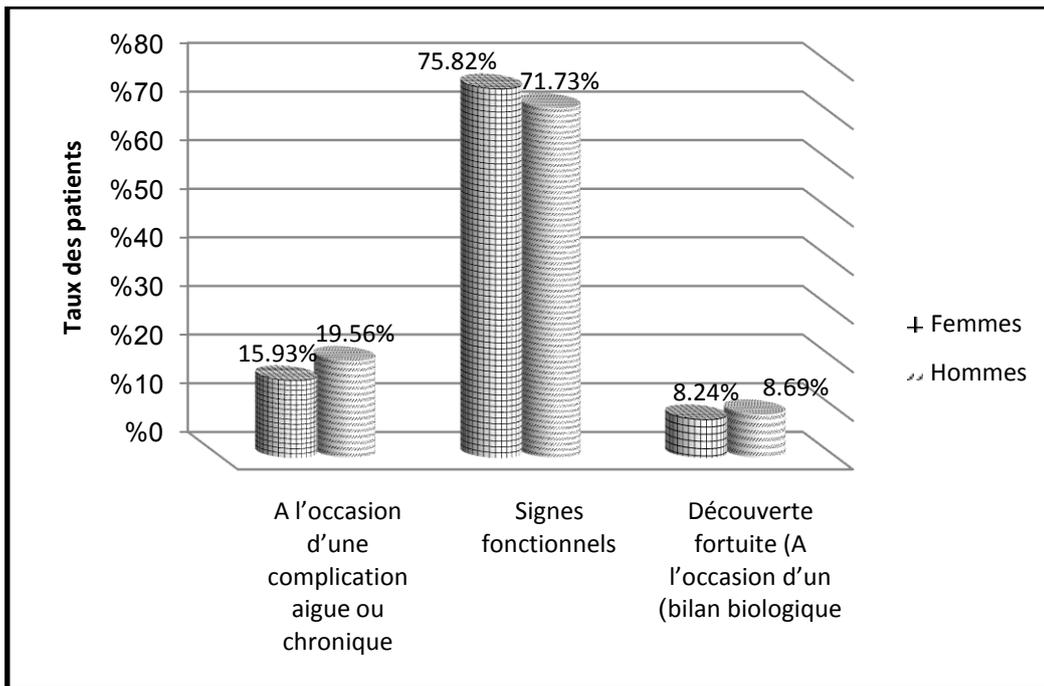
Près de la moitié de nos patients avaient un diabète récent (plus d'une année) soit 47,82%.

**4.2.11 Circonstances de découverte:**



**Figure 44 :** Répartition des diabétiques selon les circonstances de découverte du diabète

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques



**Figure 45 :** Répartition des diabétiques selon les circonstances de découverte du diabète associées avec le sexe

Dans notre série plus de la moitié des patients ont découvert leur diabète suite aux signes fonctionnels (73,77 %), 17,74 % par une complication dégénérative et 8,46 % par un bilan systématique.

### 4.2.12 Facteurs de risque :

#### 4.2.12.1 L'hypertension artérielle :

Dans notre série, 54,36 % sont des diabétiques hypertendus, à l'opposé 45,62 % ne présentent pas une HTA.

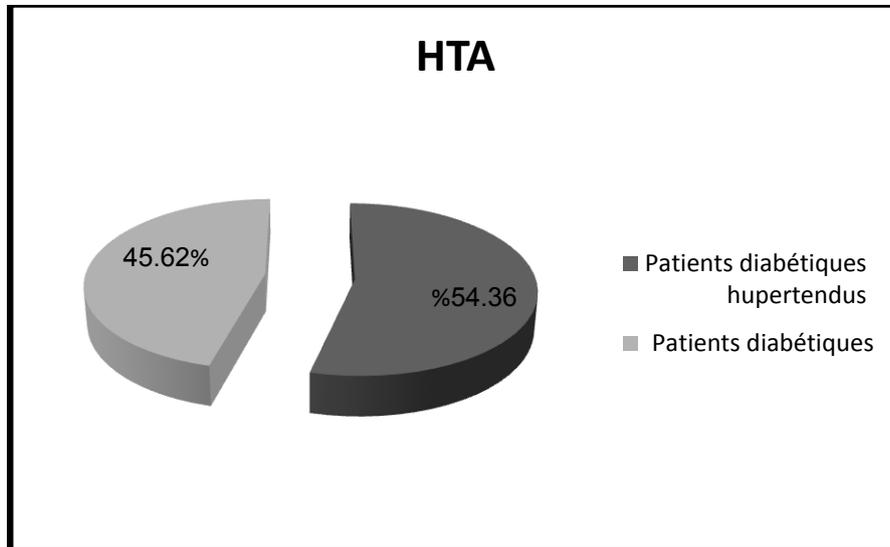


Figure 46 : Répartition des diabétiques selon l'HTA

#### 4.2.12.2 Répartition des sujets selon l'IMC :

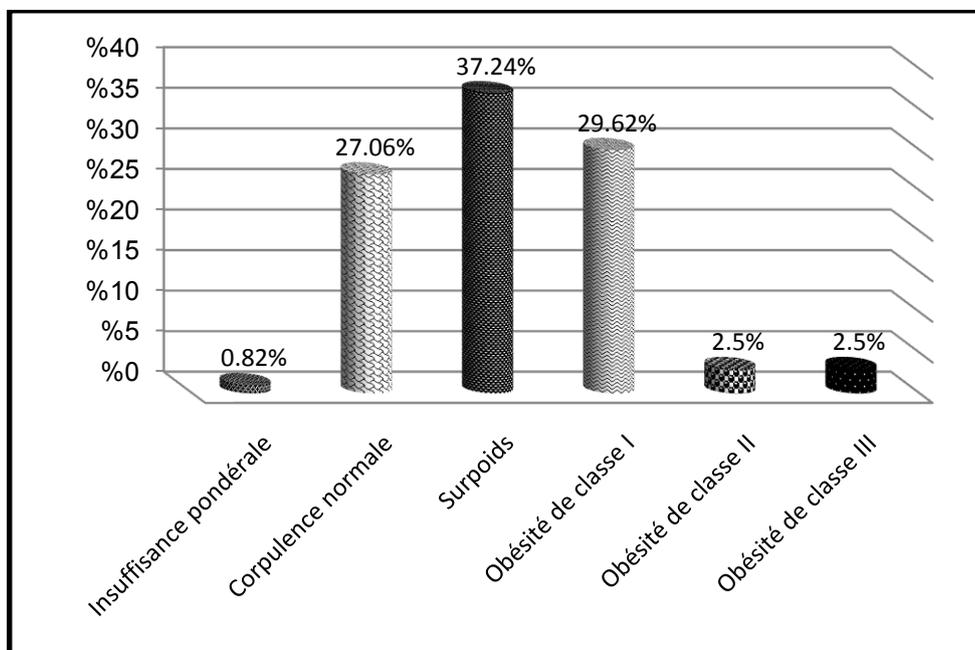
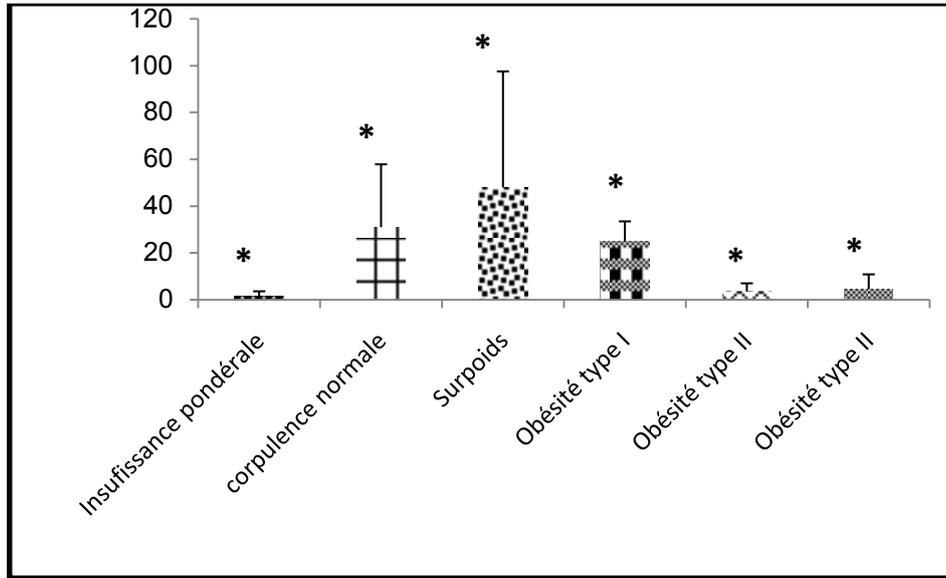
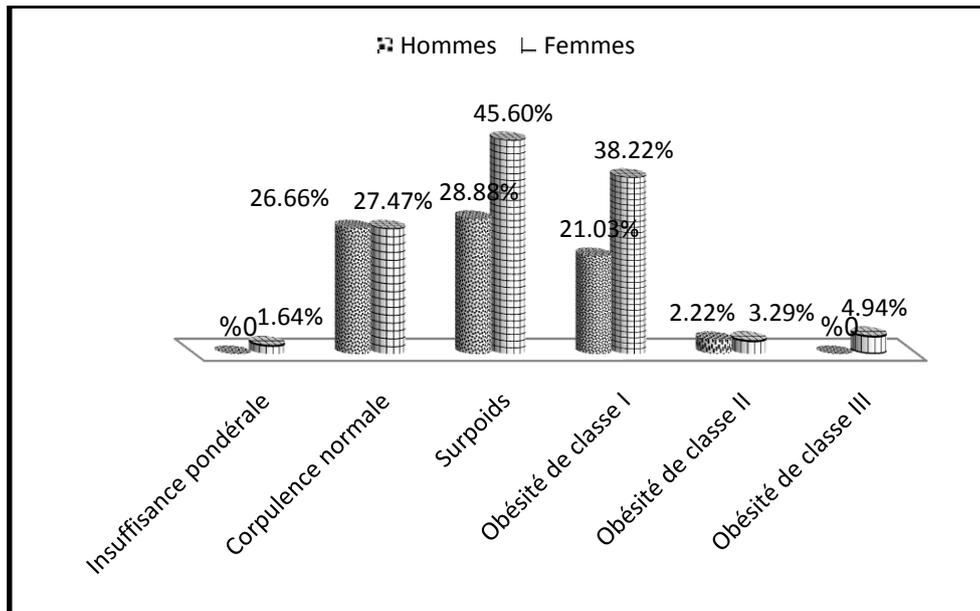


Figure 47 : Répartition des patients diabétiques selon l'IMC



**Figure 48:** Répartition des patients diabétiques selon l'IMC



**Figure 49:** Répartition des diabétiques selon l'IMC

associée avec le sexe

D'après les résultats de notre étude, seul 27,06% de la population présente un indice de masse corporelle correct, entre 20 et 25 kg / m<sup>2</sup>.

Il est donc important de noter que 72,94% de la population étaient en surpoids ou obèse, dont il existe une relation statistiquement significative entre l'indice de masse corporelle et le nombre des diabétiques (P=0.05).

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

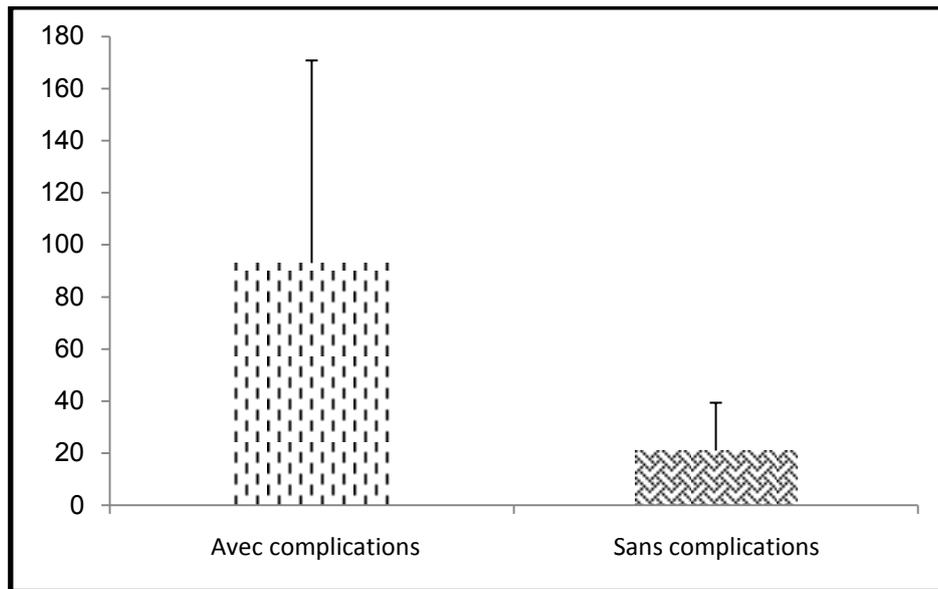
---

L'IMC oscillait entre 18,28 et 38,90 kg/m<sup>2</sup> avec une moyenne de 26,33±1,15. C'est ainsi, 37,24 % sont en surpoids, la proportion des sujets présentant une obésité classe I est de 29,62 % ceux ayant une obésité classe II et III représentent 3% et 2 % respectivement , un faible pourcentage pour les sujets maigres soit 0,82 %.

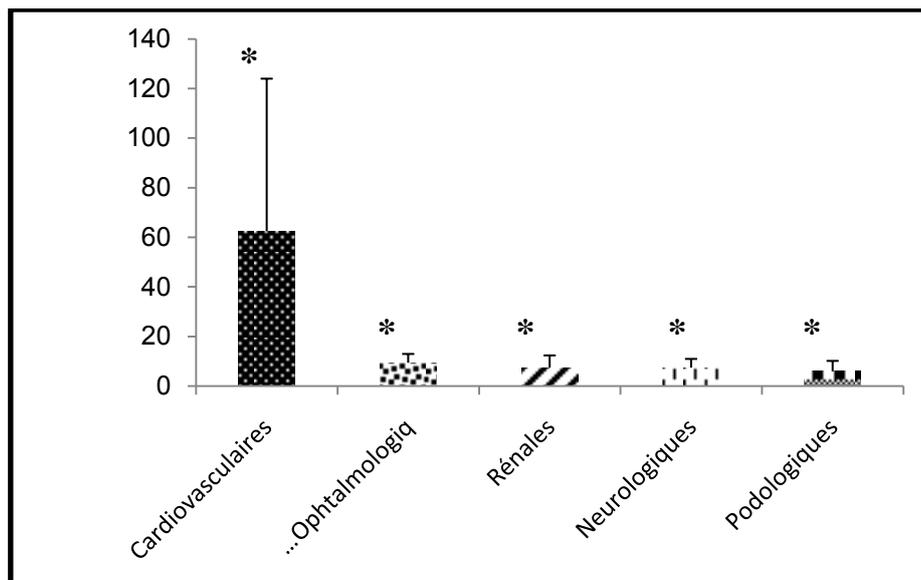
Nous avons constatés que l'IMC moyen chez les deux sexes se situe dans la zone de surpoids, avec un IMC plus élevé chez les femmes comparativement aux hommes d'une façon significative  $P \leq 0,05$ .

En revanche, chez les femmes diabétiques, seuls 27,47% ont un IMC normal et la majorité ont un problème de surpoids ou d'obésité.

### 4.2.13 Complications dégénératives



**Figure 50 :** Présence ou non des complications dégénératives du diabète



**Figure 51 :** Complications du diabète

Dans notre population étudiée, la majorité présentait une ou plusieurs complications dégénératives du diabète soit 81,96 % (des cas).

La complication cardiovasculaire est la plus prédominante avec 49,77 % , alors que

la rétinopathie constituait 10,90 % , les complications neurologiques étaient observés chez 8,17 % . La néphropathie était objective chez 6,38% des cas. Alors que le pied diabétique n'a été observé que chez 5,73% de la population étudié soit 12 patients de notre effectif total.

4.2.14 Profil socioéconomique

4.2.14.1 Assurance sociale

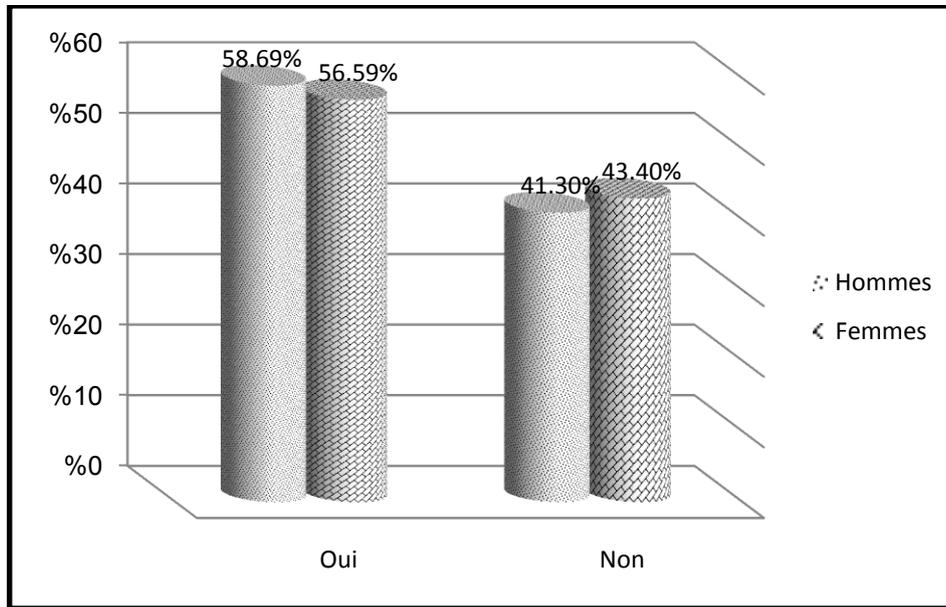


Figure 52 : Répartition des diabétiques selon l'assurance sociale associée avec le sexe

4.2.14.2 Stabilité financière

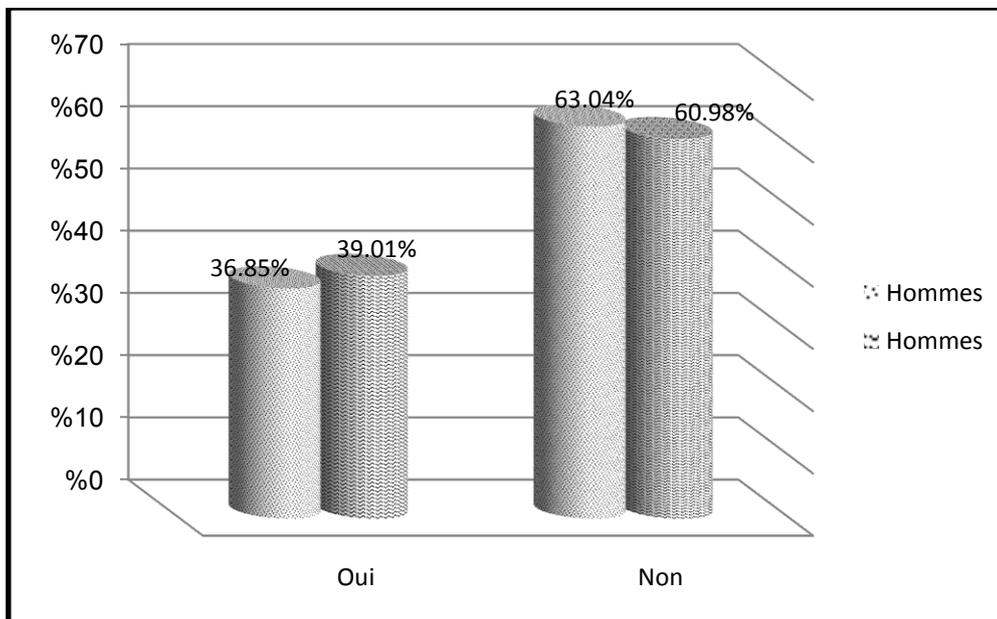
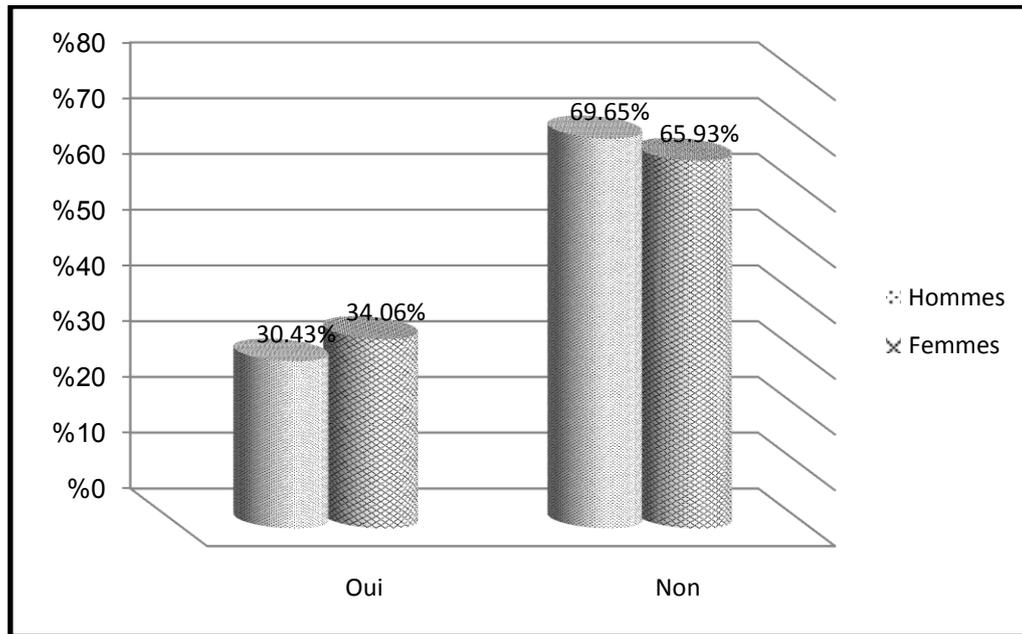


Figure 53 : Répartition des diabétiques selon la stabilité financière associée avec le sexe

### 4.2.14.3 Pouvoir d'achat



**Figure 54 :** Répartition des diabétiques selon le pouvoir d'achat associée avec le sexe

Une grande proportion de nos patients n'auraient pas des capacités financières 67,79 % , seulement 37,98 % ont une stabilité financière et ceci dû à l'absence de l'assurance médicale soit 42,35% .

### **5. Discussion**

#### **5.1 Evaluation du profil épidémiologique**

Le diabète doit être considéré aujourd'hui comme une priorité sanitaire mondiale. La Fédération Internationale du Diabète parle de "véritable pandémie" à cause de ses conséquences néfastes sur la santé et l'économie (Bonnet , 2015).

Du fait de sa prévalence qui ne cesse de s'accroître d'une manière exponentielle, le diabète menace de plus en plus la santé des populations à travers le monde. A l'instar de nombreux autres pays en développement, l'Algérie est en pleine transition épidémiologique, l'émergence des maladies non transmissibles, notamment le diabète, pose un problème de santé publique et sa prévalence demeure en croissance constante, et la population algérienne est affectée par cette maladie, d'où l'obligation de prendre toutes les mesures nécessaires pour limiter sa gravité.

#### **5.2 Prévalence des patients diabétiques (maison des diabétiques)**

Suite à cette étude analytique, une stabilité relative des patients diabétiques, a été notée, dans la wilaya de Mascara durant les trois années 2017,2018 et 2019, d'où une dépendance significative ( $P \leq 0.05$ ) . Ces résultats pourrait s'expliquer par différents facteurs tels que les modifications des critères du diagnostic, le changement du mode de vie, une diminution de la mortalité infantile et une augmentation de l'espérance de vie (Bellet, 2016).

Malgré les répercussions du diabète, il est intéressant de noter qu'il y' a un manque de sensibilisation d'où l'intérêt de l'éducation thérapeutique. Or, les obstacles au comportement de réduction du risque du diabète sont principalement liés aux contraintes financières, la mobilité, le manque de conscience ou la perception de susceptibilité aux complications, et en particulier les influences sociales et environnementales. La réduction de ces barrières grâce à des stratégies d'enseignement est primordiale pour accroître l'autopromotion du comportement de réduction des risques.

Du fait de sa prévalence en accroissement continu et de sa morbi-mortalité menaçante, le diabète de type 2 pose aussi un problème de coût non négligeable pour le système de soins (Romli ,2016).

Cette dernière décennie, la prévalence du diabète a progressé plus rapidement dans les pays à revenu faible ou intermédiaire que dans les pays à revenu élevé , soulignant que dans notre série plus de 60% de la population étudiée ont un bas niveau socioéconomique au vu que la

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

pauvreté représente une barrière majeure pour la prise en charge de toutes les maladies en général, et celle des affections chroniques plus particulièrement (Gning et al.,2007).

Par ailleurs, cette émergence de cette pathologie dans le monde est due à la transition épidémiologique, caractérisée par une occidentalisation du style de vie, l'augmentation de l'obésité et du stress évoquant une adoption rapide de nouvelles habitudes alimentaires et d'un mode de vie sédentaire (Bellet, 2016).

En effet , la mise en place d'environnements politiques, sociaux et physiques favorisant un mode de vie sain est un aspect essentiel de la prévention du diabète de type 2. La pérennisation des changements de mode de vie nécessaires pour réduire le risque nécessite des réseaux familiaux et sociaux favorables, ainsi qu'un système alimentaire et un environnement physique propices. Des aliments sains et des possibilités d'activité physique doivent être disponibles et abordables. La transition épidémiologique que connaissent de nombreux pays à revenu faible ou intermédiaire se caractérise par la comorbidité de maladies infectieuses établies et de nouvelles épidémies de maladies non transmissibles (Gning et al.,2007; Romli ,2016).

La couverture sanitaire universelle vise à assurer que chacun a accès à des services de promotion de la santé et à des services de santé préventifs, curatifs et de réadaptation de qualité suffisante pour être efficaces, tout en évitant que le paiement de ces services ne soit cause de difficultés financières. Personne ne devrait être réduit à la pauvreté par le coût des soins de santé, comme les dépenses de santé personnelles catastrophiques imposées à de nombreuses personnes atteintes de diabète. L'inclusion des services liés au diabète dans la couverture sanitaire universelle assure la protection des patients (OMS,2016).

### 5.3 Incidence du diabète :

L'incidence du diabète en 2018 est estimée à 1,3 % passant à 0,6 % en 2019 au total des nouveaux cas du diabète dans la maison des diabétiques de la wilaya de Mascara –Algérie.

Cette mesure statistique est en réalité difficile à obtenir compte tenu du caractère asymptomatique de la maladie. C'est pourquoi les données relatives à cette fréquence, sont presque inexistantes dans nombreux pays. Il est à noter que l'évolution de la prévalence du DT2 est alarmante. L'inflation du nombre de diabétiques a été également observée dans notre pays puisqu'il a été relevé une élévation de 0,54 % en 1990 à 10,5% en 2005 (Malek ,2008). En effet, Saidi et al. 2015 ont pu démontrer que celle-ci était de 13,1% en 1997 chez les tunisiens de plus de 25 ans en 1997, puis égale à 15,1% en 2005 . Les prévisions porteraient à croire que le taux risquerait d'atteindre 26,6% en 2027.

Il est intéressant de noter que l'incidence du DT2 augmente avec l'âge. La maladie se manifeste généralement après 40 ans et elle est diagnostiquée à un âge moyen proche de 65 ans. En France , l'incidence est maximale entre 75 et 79 ans avec 20% des hommes et 14% des femmes traités pour cette maladie. Toutefois, le diabète de type 2 touche aussi de plus en plus de jeunes, y compris des adolescents, voire des enfants (Santé Publique France, 2019) C'est précisément la période durant laquelle s'acquièrent les habitudes alimentaires et celles relatives à la pratique d'une activité physique, deux leviers primordiaux dans la prévention de la maladie.

Les raisons sont en partie connues, avec un risque génétique élevé, des conditions socio-économiques défavorables, des modifications rapides du mode de vie, et plus particulièrement une prévalence élevée de l'obésité, facteur de risque majeur du diabète de type 2 (Iserm, 2019).

La tendance reste plus marquée dans certaines populations notamment dans les zones les moins favorisées d'un point de vue socio-économique. Une part de l'augmentation est liée au vieillissement de la population et à l'espérance de vie prolongée des diabétiques, mais elle tend à se stabiliser (Santé Publique France, 2019).

En revanche, les déséquilibres nutritionnels et la sédentarité participent de plus en plus à la "propagation" du DT2. Cette hygiène de vie délétère, induisant une augmentation générale du poids et du nombre de personnes atteintes d'obésité, préoccupe au plus haut point les diabétologues. Autre sujet d'alerte : l'augmentation récente de diabètes associés en particulier à certains neuroleptiques (Iserm, 2019).

### **5.4 Prévalence du nombre de consultation du diabète**

Nos résultats ont révélés que la prévalence du nombre de consultation du diabète en 2018 est estimée à 27,82% ,passant à 33,48% en 2019.Parallèlement, dans la population des diabétiques Algériens et spécifiquement au niveau de la Wilaya de Mascara, les femmes ont plus tendance à consulter et donc à ce faire suivre que les hommes et ce qui était remarqués dans notre résultat, elles sont d'avantage sujettes à l'anxiété et à la dépression plus que les hommes, la contraception orale augmente le risque, les bouleversements hormonaux caractéristiques de la ménopause agissent de manière très défavorable, tout comme la sédentarité et la prise de poids en période de post-ménopause. Les femmes ont donc tout intérêt à agir sur ce qu'elles peuvent maîtriser afin de réduire ce sur-risque (Malek ,2008; OMS ,2016).

Néanmoins, le plus préoccupant dans le DT est que la prévalence rapportée est souvent inférieure à celle qui existe réellement car plus de la moitié des patients pouvaient méconnaître leur diabète.

### **5.5 Mois de Ramadan (prévalence du nombre de consultation et incidence)**

Les resultats de notre étude montrent que la prévalence du nombre de consultation par les patients pendant le mois de Ramadan en 2018 était estimé à 30,94% en atteignant 21,54% en 2019. Par contre, l'incidence du diabète (nouveaux cas) pendant le mois de Ramadan en 2018 était estimée à 32,11% passant à 17.72 % en 2019.

En effet , le Ramadan a un impact majeur sur la gestion du diabète au sein de la population musulmane. Durant cette période, l'organisme ne peut rien ingérer (nourriture, boissons, médicaments) de l'aube au coucher du soleil (heures de clarté). L'impact du jeûne sur le diabète pendant le ramadan nécessite de la discipline et de la préparation, ainsi que d'être prêt à rompre le jeûne, si nécessaire (Elizabeth, 2019).

Cependant, le jeûne pendant le mois de ramadan n'avait pas d'impact direct, hormis nous avons remarqué selon les résultats de cette étude, la diminution des consultations au cours de ce mois et éventuellement une perturbation de la diététique renforçant ainsi le rôle déterminant du facteur socio-culturel sur la qualité de l'observance thérapeutique et du contrôle glycémique (Elamari et al.,2020).

### 5.7 Populations d'étude

#### 5.7.1 Répartition des diabétiques selon le sexe

Le diagnostic et la prise en charge du diabète s'effectuent de la même façon chez les hommes et les femmes. Il a été observé des différences selon le sexe dans le développement de la maladie et les comorbidités (Duqueroy, 2017).

Dans notre série rapportée dans la figure 02, la répartition des patients selon le sexe est hétérogène ( 80,17 % des femmes Vs 19,82 % des hommes), avec un sexe ratio H/F de 0,24.

Nos résultats se rapprochent de ceux enregistrés par plusieurs séries telle que celle de Samaké réalisée ,en 2005 , de Aphou Drago en 2011 dont le sex-ratio était respectivement: 0,59 et 0,36 .Par contre, d'autres études retrouvent une prédominance des hommes franche comme l'étude de Abdelkebir en 2014 ou le sex-ratio était 1,13.

Cette différence suggère que les femmes soit , ont plus tendance à adhérer à des associations des diabétiques que les hommes donc plus enregistrées au niveau des structures concernées, soit elles sont plus sédentaires dans notre société qui est un facteur de risque d'obésité donc de survenue du diabète de type II (Unwin, 2013).

Au vu de ces résultats, les maladies cardiovasculaires représentent la première cause de mortalité des femmes diabétiques, bien avant le cancer du sein, y compris après la ménopause. Les femmes diabétiques perdent la protection cardiovasculaire conférée classiquement par leur sexe et ont un risque relatif cardiovasculaire lié au diabète qui est plus puissant que chez les hommes (Bonnet, 2015; Bonnet, 2018). La mortalité cardiovasculaire était aussi, augmentée de manière plus importante chez les femmes que chez les hommes en présence d'un diabète associé (Poirier et Després, 2003). Les mécanismes sous-jacents sont probablement multiples et restent encore imparfaitement caractérisés.

#### 5.7.2 Répartition des diabétiques selon l'âge :

Le poids du diabète s'accroît dans la population âgée, pour de nombreuses causes .Il est par ailleurs un facteur de vieillissement accéléré, augmente notamment les limitations fonctionnelles et altère la qualité de vie (Sobngwi et Halimi, 2017).

Les extrêmes d'âge des patients de notre échantillon oscillent entre 18 et 80ans. La moyenne d'âge est de 59,01 ±12 ans . Un lien statistiquement significative a été noté avec le taux du diabète avec ( $P \leq 0.05$ ) .

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Il n'existe pas de différence notable dans la répartition des diabétiques entre les tranches d'âge à partir de 18-28 et de 29-39 qui sont respectivement 3% et 4%. Une légère évolution pour la catégorie d'âge entre 40 – 50 ans dont 13%.

Par ailleurs, un pic de fréquence maximal est enregistré entre 51-60 ans où se situent 32 % des individus.

Ensuite, une légère baisse était notée pour la catégorie des sujets âgées de 71-80 ans qui représente ainsi 20%. Les symptômes sont insidieux et atypiques, ce qui peut retarder le diagnostic et la mise en place d'un traitement efficace. Soulignant que ce type de pathologie est associé à une augmentation de l'incidence des syndromes gériatriques à titre d'exemple : trouble de la marche, troubles de la déglutition, dénutrition, sarcopénie, troubles anxieux...). Ce sont des conditions qui ont un impact sur la durée et la qualité de vie du diabétique et qui interfèrent sur la capacité d'autogestion de la maladie (Ardigo et al.,2013).

Ainsi , selon d'autres études , l'âge moyen de nos malades est compatible à celui observé respectivement par Youssouf, 2007 qui est de 51,5 ans, Mohammed et al, 2007 (53 ans) et Lange, 2004 (59,6 ans) .

Cependant, L'âge moyen de nos malades est légèrement supérieur à celui enregistré par Abdelkebir ,2014 qui est de 46 ans. .

Le diabétique âgé est un patient fragile car il cumule les complications vasculaires et atteintes fonctionnelles du diabète (neuropathie, déficit visuel, pathologies vasculaires...), les facteurs de risque vasculaires (hypertension, dyslipidémie), et les troubles mentaux (démence, dépression, et séquelles cérébrale (Virally et al.,2011).

A cet égard, les principaux facteurs expliquant ces résultats sont l'augmentation de la population en surpoids et le style de vie sédentaire (Knowler et al.,2009), ainsi le vieillissement de la population générale qui n'est pas équivalent d'une personne à l'autre ni d'un patient à un autre. On différencie trois types de vieillissements : un vieillissement réussi, un vieillissement pathologique et la dépendance physique, généralement, ils'accompagne d'un déclin plus ou moins rapide et prononcé de certaines facultés.

L'étude Gérodiab de 2013, a notamment montré que le déclin cognitif est beaucoup plus important chez les personnes diabétiques que chez les individus en bonne santé.

Or, en altérant la compréhension et l'observance du traitement, les troubles cognitifs compliquent la prise en charge du diabète .

### **5.7.3 Répartition des diabétiques selon le type du diabète:**

Suite à notre analyse, la prevalence du diabète notamment de type 2, évolue progressivement ces dernières années.

Les données reprises dans la figure 04 indiquent la dominance de 79,78 % des diabétiques type 2 par rapport aux sujets de type 1 représentés par 20,20 % de la population enquêtée d'où une relation significative avec ( $P \geq 0.05$ ). Ces chiffres concordent avec ceux retrouvés par Dekkar en 2012, Mariko en 2012 ,Abdelkebir , 2014 et Diallo , 2018 qui enregistrent respectivement : 89% Vs 19% ; 84,5% Vs 15,5% , 65,23 % Vs 34,76 % et 88,68% Vs 11,32% .

A la lumière de ces données enregistrées, l'accroissement du nombre de personnes atteintes de diabète de type II est associé à plusieurs paramètres.

En effet, l'environnement des sociétés urbaines particulièrement diabétogène et obésogène dans lequel tout est mis en oeuvre pour encourager la sédentarité, fournit une illustration convaincante du paradoxe dans lequel ces actions de prévention sont réalisées. L'environnement est le déclencheur, et il ne se limite pas à la sédentarité, à l'encouragement à la prise alimentaire, il comprend aussi le stress et la pollution, qui sont des facteurs aux quels s'ajoutent des prédispositions héréditaires, ou une susceptibilité génétique à l'obésité (Habib et Lahmer ,2013). Ces facteurs est associés aux conséquences du processus d'acculturation lié à la transition nutritionnelle, la composante héréditaire, leur environnement social pourvoyeur de stress, qui rendent leur étude extrêmement complexe et, sans doute, aussi passionnante (Ibrahim et al.,2019).

### **5.7.4 Répartition des diabétiques selon le mode d'habitation**

La répartition par région montre que les patients vivant en ville, soit 52,75%, prédominent la région rurale avec 47,23% au total.

Ces résultats sont similaires à ceux trouvés par Abdelkebir en 2014 , où les patients vivant en ville, soit 59,1%, prédominent sur les autres patients qui vivent en dehors de la wilaya de M'Sila, soit 40,9%. Dekkar en 2012 a également trouvé dans leur étude au Maroc 69% qui venaient des zones urbaines. Le travail de Diallo en 2018 a également enregistré 89% de patients en milieu urbain contre seulement 11% en milieu rural.

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Ce constat peut s'expliquer par le fait que l'étude s'est déroulée dans la communauté urbaine de la ville de Mascara où l'accessibilité aux structures sanitaires est plus facile.

Cette différence montre que l'urbanisation a été largement impliquée comme facteur déterminant de la propagation du DT2 dans différents pays du monde (Candib, 2007) comme en Algérie et particulièrement à Mascara.

Ainsi, cette différence de résultats peut être due au degré avancé de transition économique et sociale ainsi qu'à l'exode rural observé dans ces régions, et ceux par le fait que les diabétiques résidant dans les villes ont beaucoup plus de facilités financières et géographiques, non seulement pour l'approvisionnement en médicaments mais aussi pour le suivi médical qui pourrait conduire à des interruptions de traitement.

Parfois, ce n'est qu'en se déplaçant pour la prochaine consultation en milieu urbain que le patient pourra obtenir, et donc reprendre, son traitement (Candib, 2007) .

La disponibilité de l'électricité et du réfrigérateur est une condition fondamentale dans l'observance des diabétiques traités à l'insuline.

Les patients qui vivent en milieu rural, sans électricité, sont obligés de conserver leur insuline dans le dispensaire le plus proche, mais qui en pratique est suffisamment éloigné pour rendre difficile le respect des doses quotidiennes nécessaires (Abbelkebir, 2014.).

### **5.7.5 Répartition des diabétiques selon les antécédents familiaux :**

82,28 % de nos patients avaient d'antécédent de maladies chroniques de diabète et HTA en même temps , 7,90 % avaient d'antécédent de diabète , 1,90 % avaient d'HTA et 7,89 % ne présentaient aucun d'antécédent de maladies chroniques. Ce resultat est superposable avec ceux retrouvé par Abdelkebir en 2014 , constatons que la plupart des malades rencontrés lors de leurs enquête ont des antécédents familiaux du diabète, soit 61,70%. Alors que 38,29% n'ont pas.

Dans les pays du Maghreb, la présence d'antécédents familiaux demeure parmi les facteurs de risque du DT2 .En Algérie, le facteur génétique était présent dans plus de 50% des diabétiques(Bouaziz et al.,2012). Au Maroc, il est retrouvé dans 25% des cas. (Meiloud et al.,2013).Le risque d'un diagnostic de diabète est presque trois fois plus élevé chez une personne dont un parent ou un frère ou une soeur 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 et al., 2012).

### **5.7.6 Répartition des sujets selon le niveau d'étude :**

La plupart des diabétiques sont des Analphabètes soit 49,78%. 27,85% ont un niveau primaire, 7,10 % de la population ont un niveau moyen, seulement 11,16% ont un niveau secondaire, une faible proportion des diabétiques présentent un niveau d'instruction supérieur 4,08%. L'influence du niveau d'instruction sur l'observance des diabétiques de type 2 a fait l'objet d'une étude tunisienne dans le congrès de la SFE (Société Française d'Endocrinologie en 2004 par L. Ben Salem Hachmi et al. En 2007, qui a conclu que l'analphabétisme altère la qualité de vie des diabétiques.

### **5.7.7 Répartition des sujets selon la situation socioprofessionnelle :**

La proportion des sujets présentant la situation femme au foyer est de 45,87%, 24,73 % pour les retraités et 3,26 % pour les sujets non employés, 14,16 % sont des fonctionnaires autres patients ne déclarent pas leurs fonctions avec 11,95 % . Ces deux derniers résultats étaient superposables à celles retrouvées par Abdelkebir en 2014 dont 9,5% sont des employés et 25,7 % des patients avec professions libres par contre une nette prédominance du non employeurs soit 34,3% pour cette étude. Les ménagères (femme au foyer) représentaient 45,87%. Cette prédominance serait due à une fréquence élevée du sexe féminin dans notre étude, ce qui est comparable à celle retrouvée par Mariko en 2007 ( 43,3%), Aphou Drago en 2011 (68,8%) et Sidibé en 2014 ( 42%). Ainsi cette même prédominance a été observée chez Azebaze en 2004 (46,7 %), Sangaré en 2002 (24,3 %) et 48,42% des patients étaient des femmes au foyer retrouvés par Diallo et al en 2018.

Ce résultat peut être expliqué par la régularité des consultations observée chez les femmes diabétiques, leur souci d'équilibrer leur diabète. Ainsi, cela pourrait argumenter par le bas niveau d'étude, le manque d'éducation alimentaire de celle-ci et c'est la couche sociale dominante dans la société.

### **5.7.8 Type de traitement du diabète :**

Les résultats indiquent que 47,55 % des patients étaient traités avec des ADO, 20,20% sous un traitement d'insuline à l'opposé 32,23% de la population enquêtée sont traités avec les ADO et l'insuline. Ces résultats ne sont pas superposables à ceux retrouvés par Abdelkebir en 2014 qui déclare que la grande majorité des patients étaient sous Insuline (63,33%). 23,33% des patients étaient sous les antidiabétiques oraux, alors que seuls 13,33% d'entre eux étaient sous les deux à la fois.

Par contre, ces résultats sont conformes aux résultats de Diallo et al .2018 , qui ont retrouvés dans leur étude que le traitement ADO représente 56,60% des traitements du diabète contre 33,92% pour l'insuline.

Ces chiffres pourraient s'expliquer par les changements rapides culturels, le vieillissement de la population, l'urbanisation croissante et le mode de vie (alimentaire, sédentarité) .

### **5.7.9 Durée du diabète**

Dans notre population étudiée, la durée d'évolution du diabète est en moyenne de  $8,76 \pm 7,51$  ans, avec des extrêmes allant de 1 à 40 ans.

Près de la moitié de nos patients avaient un diabète récent ( plus d'une année)soit 47,82 % .Ce résultat est concordant avec retrouvé par Abdelkebir en 2014 dont la majorité des patients (37,10%) avaient une ancienneté du diabète de moins de 2 ans et 30,60% avaient une durée de diabète entre 03 et 05 ans.

Ainsi ce résultat est superposable à celui de Samaké en 2005 et Aghou Drago en 2011 dans leurs étude qui ont retrouvés que 40,7 % de découverte avant 4 ans et 65,5 % avaient un diabète récent ( moins de 5 ans ) respectivement .

### **5.7.10 Circonstances de découverte :**

Dans notre série plus de la moitié des patients ont découvert leur diabète suite aux signes fonctionnels (73,77 %) ce taux est en accord avec ceux retrouvés avec ceux de Aghou Drago en 2011, Sangaré en 2002 et Camara en 2014 , qui ont retrouvé respectivement 50 % ,59,5 % et 45,97 % . Ainsi ce résultat est comparable avec celui retrouvé par Diallo et al .2018 qui ont retrouvés que les signes fonctionnels sont fréquemment rencontrés chez ce type de population durant leurs enquête .

Ensuite ,17,74 % suite par une complication dégénérative, 8,46 % révélé par un bilan systématique.

### **5.7.11 Facteurs de risque :**

#### **5.7.11.1 Hypertension artérielle :**

Selon les résultats de cette étude , 54,36 % sont des diabétiques hypertendus , ces taux sont superposables avec ceux retrouvés par Diallo et al . en 2018 qui ont retrouvés 49 % sont des patients des diabétiques hypertendus , 51% de diabétiques non hypertendus.

### 5.7.11.2 Répartition des sujets selon l'IMC :

L'association fréquente voire indissociable de l'obésité et du DT2 entraîne qu'on parle actuellement de diabésité, une maladie culturelle et comportementale tributaire de l'environnement et de l'éducation (Maoui et al., 2019; Haute autorité de santé, 2020).

D'après ces résultats, seul 27,06% de la population présente un indice de masse corporelle correct, entre 20 et 25 kg / m<sup>2</sup>.

Il est donc important de noter que 72,94% de la population a des problèmes de poids voir obésité, dont il existe une relation statistiquement significative entre l'indice de masse corporelle et le taux des diabétiques (P=0.05).

L'IMC oscillait entre 18,28 et 38,90 kg/m<sup>2</sup> avec une moyenne de 26,33+/- 1,15. C'est ainsi, 37,24 % sont en surpoids, la proportion des sujets présentant une obésité classe I est de 29,62 % ceux ayant une obésité classe II et III représentent 3% et 2 % respectivement, un faible pourcentage pour les sujets maigres soit 0,82 %.

Ces résultats se rapprochant de ceux de Diallo et al., 2018 qui ont trouvés 48,42% des patients étaient en surpoids mais légèrement inférieur à ceux rapportés par Togola en 2018 qui montre que plus de la moitié des patients étaient en surcharge pondérale, voir obèse (IMC ≥ 25) soit 61%. (IMC compris entre 25 et 29,9 Kg/m<sup>2</sup>).

Ainsi ces résultats vont dans le sens de ceux de Bellet, 2016 dont 17,5% a un indice de masse corporelle correct, 82,5% de populations a des problèmes de poids voir obésité, les cas d'obésité sévère s'élèvent à 21,25% et ceux d'obésité morbide à 16,25 % de même, Aphou Drago en 2011 souligne que plus de la moitié des patients étaient en surpoids / obèses soit 58,2% ainsi ces résultats sont superposables à ceux OGA et al., 2006 qui retrouve que 30,4% étaient en surpoids par contre les cas d'obésité légère s'élèvent à 11,8 % , les cas d'obésité sévère sont de 3,1% et ceux d'obésité morbide à 1,2%.

Au vu de ces résultats, nous avons constatés que l'IMC moyen chez les deux sexes se situe dans la zone de surpoids, avec un IMC plus élevé chez les femmes comparativement aux hommes d'une façon significative P ≥ 0,05.

En revanche, chez les femmes diabétiques, seuls 27,47% ont un IMC normal et la majorité ont un problème de surpoids ou d'obésité.

Ce constat est sans appel et nous indique donc , que la forte proportion de surpoids voir d'obésité est souvent attribuée aux modifications du mode de vie et des habitudes alimentaires Habib et al. en 2018 .Rguibi et al . en 2007 expliquaient quel l'excès pondéral statistiquement plus important chez les femmes algériennes qui sont plus sédentaires et la fréquence élevée du diabète type 2 dans notre échantillon, était dû au fait que cette pathologie est un déterminant culturel de la beauté féminine que l'on retrouve en particulier dans l'éthnie « Moorish ».Ce phénomène culturel a été également décrit au Maroc (Benslimane et al.,2009).

### **5.7.11 Complications dégénératives**

Dans notre population étudiée, la majorité déclarent une ou plusieurs complications dégénératives du diabète soit 81,96 % (des cas) ,ce resultat est légèrement supérieur à celle trouvé par Dekkar en 2012. Il montrent dans leur enquête que plus de la moitié des malades présentaient un ou des complications dégénératives soit 55% (des cas).Ça peut être dûs à l'oubli répété de la prise médicamenteuse chez les diabétiques et particulièrement chez les personnes âgées dont plus de la moitié des diabétiques (117 patients soient51% ont un âge plus de 60 ans) exposent des troubles de mémoires , manque de moyen financier qui fait qu'il y'a toujours rupture dans la prise des médicaments...etc, mais aussi la plupart des femmes de notre population étaient des femmes au foyer représentaient 45,87% augmenteraient le risque de complications dégénératives.

Ainsi , dans notre série, nous avons remarqué que les complications majoritaires sont les complications cardiovasculaires avec 49,77 % des cas soit 125 patients parmi 227 malades , ce chiffre concordent avec ce que retrouvé par Abdelkebir ,2014qui déclare que la cardiopathie diabétique est la complication prédominante avec 44,68% soit 21 patients parmi une populations de 44 malades ,par contre selon Khelif et al, 2012, la neuropathie qui prédomine les autres complications soit 12 patients parmi une population de 32 malades. De plus la rétinopathie diabétique a été objectif chez: 19 patients, soit10,90 % des cas avaient cette pathologie, alors que le reste avait un examen ophtalmologique ( fond d'oeil ) normal.Ainsi 8,17 % des cas avaient des complications neurologiques , soit 15 patients , Pour les autres complications qui restent, 7,36 % des patients soit 15 patients présentent une maladie rénale chronique , aucun patient présente une insuffisance rénale terminale dans notre échantillon.

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

A cet égard la complication minoritaire enregistré dans la présente l'étude est l'atteinte podologique qui était objective chez 5,73% de la population étudié soit 12 patients , ce résultat est comparable à ceux obtenus par Khelif et al, 2012 , trouve ce même resultat soit de 02/32 , par contre selon l'enquete de Abdelkebir, 2014 , est la complication neurologique soit 6,38% des cas, ainsi , la néphropathie constituait 31,91% des complications soit 15 patients , le pied diabétique a été observé chez 08 patients soit 17,02% de l' effectif total pour cette étude .Selon l'autre enquête , 11/32 pour la néphropathie et 07/32 pour la cardiopathie diabétique rapportés par Khelif et al, 2012.

Il y' avait un lien statistiquement significatif entre ces pathologies associées et le taux des diabétiques soit ( $P \leq 0.05$ ).

Donc nos résultats concernant le type de complication s'éloignent un peu de ceux de Khelif et al , 2012, par contre , il est plus compatible avec ceux rapportés par Abdelkebir ,2014. Cette différence de resultants peut être dûe aux choix aléatoire des patients diabétiques adultes , au variations des tranches d'âges et ses extrémités ( l'âge moyen des malades).

### **5.7.13 Profil socioéconomique (assurance sociale, stabilité financière ,pouvoir d'achat).**

Le diabète est une maladie fréquente et très coûteuse ,une situation de crise financière pour le système de santé. Le traitement, les complications et les hospitalisations due au diabète représentent une part considérable des dépenses directes de santé(Dekkar, 2012).

Selon les resultats de notre étude , une grande proportion de nos patients n'avaient pas des capacités financières 67,79 % , seulement 37,98 % ont une stabilité financière et ceci a cause de l'absence de l'assurance médicale 42,35% .Or ce resultat est conforme à celui par Dekkar en 2012, qui retrouve dans leur enquête que la plupart des patients n'avaient pas de couverture médicale soit37% .

Il est important de noter que le niveau socio-économique bas a souvent été considéré à l'origine de la propagation du diabète et de la mauvaise observance thérapeutique. En effet le diabète étant une maladie chronique des difficultés surtout d'ordre financière se posent aux patients la réalisation des examens les plus courants pour l'obtention d'un bon suivi.

Ainsi, l'impact de la classe sociale, du niveau d'instruction sur le DT2 demeure un sujet de controverse en Algérie. L'étude EpiDiam réalisée au Maroc entre 2012 et 2013(Selihi et al.,2016) a montré que la non scolarisation et l'absence d'assurance médicale étaient

significativement associées à la survenue de complications cardiovasculaires (Dali-Sahi et al.,2012).

### **6. Conclusion**

Cette étude a montré que la prévalence du diabète sucré risque d'augmenter de manière importante dans les années à venir, en particulier chez les personnes obèses.

En effet, il est important de faire une évaluation quantitative de la pandémie diabétique. Dans la pratique médicale, cette évaluation est basée sur la description des principales caractéristiques épidémiologiques des patients diabétiques.

Les résultats indiquent que la plupart des diabétiques sont des patients fragiles car ils cumulent des complications cardiométaboliques et différents facteurs de risques associés pouvant déclinent l'état de santé et la qualité de vie des patients. Enfin nous pouvons dire que la prévention primaire, le diagnostic et l'amélioration de la prise en charge sont indispensables pour réduire de la transmission épidémiologique de cette maladie fréquente.

Ainsi , des outils efficaces sont disponibles pour prévenir le diabète de type 2 tels que des recherches sur des interventions innovantes pour élargir la base de données factuelle , sur la promotion de l'activité physique et promouvoir l'éducation et la sensibilisation aux pratiques d'autosoins et les contrôles réguliers pour faciliter le dépistage précoce et le traitement des complications, améliorer sa prise en charge et réduire les décès prématurés dus à tous les types de diabète.

### Etude 02 : Profil nutritionnel des diabétiques

#### Résumé

Première cause d'invalidité et de décès dans le monde, le diabète est actuellement un véritable problème de santé publique. La nutrition joue un rôle prépondérant dans l'évolution de cette épidémie et dans la prévention du risque cardiométabolique.

L'objectif de cette étude était d'apprécier le profil nutritionnel des sujets diabétiques.

Il s'agit d'une étude transversale à visée descriptive recrutant 101 patients reçus en consultation au niveau de la maison des diabétiques au profit des habitants de Mascara d'Algérie. Le procédé de notre travail s'est focalisé sur une évaluation du comportement alimentaire et des connaissances sur leur régime selon un questionnaire établi et conçu particulièrement à cette analyse ainsi que d'une mesure des paramètres anthropométriques a été effectuée pour chaque patient.

L'âge moyen de notre échantillon était de  $59,40 \pm 11,48$  ans avec une prédominance féminine (87,12%). Le diabète de type 2 est présent chez 95,04 % des cas.

L'indice de masse corporelle moyen était de  $29,01 \pm 5,09$  kg/m<sup>2</sup>, la plupart était en surpoids 43,56% ou obèse 30,69%.

Une forte prévalence de l'obésité abdominale persiste chez 73,26% , positivement associée au grignotage entre les repas et le mode de cuisson préféré pour les aliments( $p=0,000$ ). Un faible pourcentage a été enregistré pour la pratique de l'activité physique soit 29,70%.

Sur le plan thérapeutique 30,69% sous traitement antihypertensive et 25,74 % sous traitement hypolipémiant. L'enquête alimentaire a révélé que 85,14% des diabétiques rencontrent des difficultés pour suivre les recommandations nutritionnelles.

La prise en charge hygiéno-diététique apparaît donc difficile, ce qui justifie pleinement le développement des programmes d'éducation thérapeutique visant à accompagner les patients dans la prise en charge nutritionnelle de ces désordres métaboliques.

## 1. Objectif de l'étude

- Evaluation du profil nutritionnel
- Apprécier le niveau de connaissance des patients par rapport aux conseils hygiéno-diététiques prodigués par les professionnels de la santé.
- Enumérer les nombreuses difficultés rencontrées dans la vie quotidienne des malades, et qui constituent un frein au suivi du traitement.

## 2. Population et Méthodes

Notre étude consiste d'une part à établir un questionnaire en se basant sur les connaissances diététiques et les habitudes alimentaires afin d'apprécier le comportement nutritionnel de notre échantillon.

Il s'agissait d'une étude transversale à visée descriptive. Nous avons inclus tous les patients atteints d'un diabète sucré qui ont acceptés de participer , et exclus qui n'ayant pas un diabète et les enfants . Ces patients ont été recrutés au fur et à mesure, reçus en consultation dans la maison des diabétiques de Mascara d'Algérie.

Les variables d'étude étaient sociodémographiques (sexe, âge, niveau d'étude), clinique ( type du diabète , IMC , périmètre abdominal et traitement à visée cardiovasculaire ).

L'enquête nutritionnelle comprend les données recueillies sur une fiche individuelle sous forme d'un questionnaire adapté spécifiquement à notre étude, préétabli pour évaluer profil nutritionnel.

### 2.1 Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon est calculée par la formule suivante:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

n : la taille d'échantillon

Z : niveau de confiance à 95% (valeur type de 1,96).

$\Sigma$  : l'écart type de la population

$\delta$  : la marge d'erreur tolérée à 5%.

### 2.2 Analyse des données

Les données ont été saisies à l'aide du logiciel Excel 2010 et analysées avec le logiciel SPSS 20. Le test du Chi-carré a été appliqué pour comparer les fréquences. La fonction `chisq.test` sous R a

été utilisée (Core Team R, 2020). Un intervalle de confiance estimé à 95% et un seuil de significativité de 0,05.

### 2.3 Considérations éthiques

Le protocole de cette étude est conforme à la Déclaration d'Helsinki, élaborée par l'Association médicale mondiale (AMM) en 2013. Les informations recueillies dans le cadre de cette étude ont été anonymes et confidentielles. Tous les participants ont été bien informés sur les objectifs de cette enquête et ont consentis volontairement à y participer.

### 3. Résultats

Les résultats de cette étude sont illustrés dans les tableaux 01, 02, 03 et 04.

Le nombre de patients recrutés étaient de 101 patients : N= 101

La taille de l'échantillon: n= 81

#### 3.1 Répartition des patients diabétiques selon leurs caractéristiques sociodémographiques

**Tableau 05** : Répartition des patients diabétiques selon leurs caractéristiques sociodémographiques

<b>Paramètres sociodémographiques</b>	<b>Population N= 101</b>
<b>Sexe</b>	
Hommes	12,87 %
Femmes	87,12 %
<b>Niveau d'étude</b>	
Non scolarisé	42,57 %
Primaire	20,79 %
Moyenne	16,83 %
Secondaire	10,89 %
Supérieur	8,91 %

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

### 3.2 Données médicales sur le diabète

Tableau 06 : Paramètres Cliniques

Paramètres Cliniques	Population N= 101 [intervalle de Confiance 95%(IC)]	
<b>Type du diabète</b>		
Diabète type 1	4,95 %	1.8% - 11.7%
Diabète type 2	95,04 %	88.3% - 98.2%
<b>Traitement à visée cardiovasculaire</b>		
Antihypertensive	30,69 %	22.1% - 40.8%
Hypolipémiant	25,74 %	17.8% - 35.6%
Antihypertensive et hypolipémiant	25,74 %	17.8% - 35.6%
<b>Indice de Masse Corporelle</b>		
Denutrit	2,97 %	0.78% - 9.1%
Poids normal	22,77 %	15.3% - 32.3%
Surpoids	43,56 %	33.8% - 53.8%
Obèses	30,69 %	22.1% - 40.8%
<b>Obésité abdominale</b>	73,26%	63.4% - 81.3%

### 3.4 Evaluation du profil nutritionnel

#### 3.4.1 Habitudes alimentaires des diabétiques pris en charge dans la maison des diabétiques de Mascara – Algérie

**Tableau 07 : Habitudes alimentaires des diabétiques pris en charge dans la maison des diabétiques de Mascara – Algérie**

Habitudes alimentaires	%	IC95%		%	IC95%		%	IC 95%
<b>Des difficultés pour suivre les recommandations nutritionnelles</b>			<b>Connaissance de la notion sucres artificiels sans calorie (Edulcorant)</b>			<b>Fréquence de consommation des frites</b>		
Oui	85.1	76.3 - 91.1	Oui	3.9	1.2 - 10.4	Au moins une fois / semaine	12.8	7.3 - 21.3
Non	14.8	8.8 - 23.6	Non	96.0	89.5 - 98.7	≥ 3 fois / semaine	87.1	78.6 - 92.6
<b>Adaptation du régime alimentaire en fonction des auto-contrôles</b>			<b>Grignotage entre les repas</b>			<b>Fréquence de consommation du pain (% de baguette) / jour</b>		
Oui	33.6	24.7 - 43.8	Oui	53.4	43.3 - 63.3	1 fois / jour	8.9	4.4 - 16.6
Non	66.3	56.1 - 75.2	Non	46.5	36.6 - 56.6	2 fois / jour	14.8	8.8 - 23.6
<b>Connaissance des aliments à consommation libre pour le diabétique</b>			<b>Consommation des légumes verts au moins une fois par jour (en crudités, en plat ou en potage)</b>			≥ 3 fois / jour	76.2	66.5 - 83.9
Oui	74.2	64.4 - 82.2	Oui	48.5	38.5 - 58.6	<b>Type du pain le plus consommé régulièrement</b>		
Non	25.7	17.7 - 35.5	Non	51.4	41.3 - 61.4	Pain blanc	93.0	85.7 - 96.9
<b>Connaissance des aliments à consommation strictement interdite pour le diabétique</b>			<b>Consommation au moins une fois par jour un laitage (lait, fromage, yaourts, crème, flan ... )</b>			Pain complet (d'avoine, d'orge, de seigle, de blé)	6.9	3.0 - 14.2
Oui	34.6	25.6 - 44.8	Oui	43.5	33.8 - 53.7			
Non	65.3	56.1 - 75.2	Non	56.4	46.2 - 66.1	<b>Fréquence de consommation des glaces/ pâtisseries</b>		
<b>Connaissance de la notion" des équivalences alimentaires"</b>			<b>Fréquence de consommation des pâtes alimentaires</b>			Nulle	5.9	2.4 - 12.9
Oui	1.9	0.3 - 7.6	Nulle	00	0 - 4.5	Rarement	11.8	6.5 - 20.2
Non	98.0	92.3 - 99.6	Rarement	12.8	7.3 - 21.3	1 fois/semaine	18.8	11.9 - 28.0
			1 fois/semaine	19.8	12.7 - 29.1	2 fois/semaine	24.7	16.9 - 34.5
			2 fois/semaine	15.8	9.6 - 24.7	≥3 fois/semaine	38.6	29.2 - 48.8
			≥3 fois/semaine	51.4	41.3 - 61.4			

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

<b>Consommation des Féculents + Légumes (riches en fibres), à chaque repas</b>								
Oui	30.6	43.3 - 63.3	<b>Fréquence de consommation des viandes et dérivés</b>			<b>Mode de cuisson préféré pour les aliments</b>		
Non	69.3	36.6 - 56.6	Nulle	00	0 - 4.5	A la vapeur	2.9	0.7 - 9.0
<b>Consommation des Boissons gazeuses</b>			Rarement	27.7	19.5 - 37.6	Avec du beurre	7.9	3.7 - 15.4
			1 fois/semaine	60.3	50.1 - 69.8	Avec la margarine	3.9	1.2 - 10.4
Oui	33.6	24.7 - 43.8	2 fois/semaine	6.9	3.0 - 14.2	Avec de l'huile végétale	74.2	64.4 - 82.2
Non	66.3	56.1 - 75.2	≥3 fois/semaine	4.9	1.8 - 11.7	Avec de l'huile d'olive	10.8	5.8 - 19.0
<b>Fréquence de consommation du poisson</b>			<b>Type de viande le plus mangé</b>			<b>Pratique des activités physiques</b>		
Nulle	1.9	0.3 - 7.6	Viande rouge	21.7	14.4 - 31.3	Oui	29.7	21.2 - 39.7
Rarement	63.3	53.1 - 72.5	Viande blanche	78.2	68.6 - 85.5	Non	70.2	60.2 - 78.7
1 fois/semaine	17.8	11.1 - 26.9	<b>Consommation de fruits</b>			<b>Type de sport pratiquer</b>		
2 fois/semaine	8.9	4.4 - 16.6	Nulle	00	0 - 4.5	La marche	29.7	21.2 - 39.7
≥3 fois/semaine	7.9	3.7 - 15.4	Rarement	51.4	41.3 - 61.4	Piscine	00	0 - 4.5
<b>Fréquence de consommation des excitants</b>			1 fois/semaine	21.7	14.4 - 31.3	Vélo	00	0 - 4.5
Nulle	00	0 - 4.5	2 fois/semaine	15.8	9.6 - 24.7	Course	00	0 - 4.5
Rarement	00	0 - 4.5	≥3 fois/semaine	10.8	5.8 - 19.0			
1 fois / jour	20.7	13.6 - 30.2	<b>Gout préféré</b>					
2 fois / jour	66.3	56.1 - 75.2	Gout sale	5.9	2.438 - 12.993			
≥ 3fois / jour	12.8	7.3 - 21.3	Gout sucré	90.0	82.133 - 94.889			
			Gout gras	2.9	0.77 - 9.065			
			Gout salé-gras	00	0 - 4.566			

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Sur le plan nutritionnel de nos patients ,la majorité des diabétiques soit 85,14% déclarant qu'ils rencontrent des difficultés pour suivre les "recommandations nutritionnelles" , la mise en adaptation du régime alimentaire en fonction des auto-contrôles a été objectif pour 33,66%.

La majorité de la population d'étude soit 74,25% connaissent les aliments à consommation libre contre seulement 34,65% des patients qui connaissent les aliments à consommation strictement interdite pour les diabétiques.

La plupart des diabétiques soit 98,01% patients méconnaissent la notion "des équivalences alimentaires" , de même pour la notion "sucre artificiel sans calorie"(Edulcorant) dont 96,03% des patients .Le grignotage des malades entre les repas étaient concerner 53,46%.De plus , le pain(¼ de baguette ) a été consommé plus de 3 fois par jour soit 76,23 % , les éxitants ont été consommés une fois par jour soit 66,33 %.

Consommation assez très faible pour le pain complet( 6,93%) , pour les féculents (30,69%), les poissons (34,65%)et les boissons gazeuses (33,66%).

Pour les pâtes alimentaires, les frites et les glaces / les pâtisseries ont été consommés plus de 3 fois par semaines ont respectivement 51,48% , 87,12% et 38,61%. Les fruits ont été rarement consommés (51,48%) .

De plus , 48,51% des patients consomment les légumes verts au moins une fois par jour (en crudités, en plat ou en potage et 43,56 % consomment au moins une fois par jour un laitage (lait, fromage, yaourts, crème, flan ... ). Les viandes et les dérivés ont été consommés une fois par semaine (60,39%) dont les viandes blanches sont les plus consommées (78,28%).

Par contre ,La consommation du poisson a été presque négligeable par nos patients soit (63,36%).

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

La majorité des patients, préfèrent le gout sucré (90,09%) et la cuisson avec de l'huile végétale ( 74,25%) contre seulement (10,89%) patients qui préfèrent la cuisson avec de l'huile d'olive.

La plupart des malades n'étaient pas intéressés à la cuisson à la vapeur soit( 2,97%).

70,29% patients ne pratiquent pas l'activité physique (**Tableau 07**).

### **3.4.2 Habitudes alimentaires associées à l'IMC, périmètre abdominale et traitement à visée cardiovasculaire des patients.**

**Tableau 08 : Habitudes alimentaires associées à l'IMC, périmètre abdominale et traitement à visée cardiovasculaire des patients.**

Habitudes alimentaires	IMC				Périmètre abdominal		Traitement à visée cardiovasculaire	
	Dénutrit n=3	Poids normale n=23	Surpoids et Obèses n=75	P-value (Surpoids et Obèses)	Obésité abdominale n= 74	P-value (Obésité abdominale)	Traitement à visée cardiovasculaire n= 83	P-value (Traitement à visée cardiovasculaire)
<b>Non adaptation du régime alimentaire en fonction des auto-contrôles</b>								
<b>Non n= 67</b>	4.4%	2.9%	92.5%	0.000000 000196	76.11%	0.001134	97.0%	0.0000002484
<b>consommation des pâtes alimentaires</b>								
<b>≥ 3 fois / semaine n=52</b>	0.0%	0.0%	100.0%	0.000000 00854	98.07%	0.001134	100.0%	0.02116
<b>Grignotage entre les repas</b>								
<b>Oui n= 54</b>	0.0%	0.0%	100.0%	0.000000 00183	100.0%	0.00007736	100.0%	0.006068
<b>consommation des frites</b>								
<b>≥ 3 fois / semaine n=88</b>	3.4%	11.3%	85.2%	0.000000 00001029	79.5%	0.000000000 00001689	90.9%	0.000000000000000022
<b>consommation du pain (% de baguette) / jour n=77</b>	0,0%	7.79%	92.20%	0.000000 00000083 7	96.10%	0.000000000 3139	97.4%	0.0000000000001921
<b>Gout préféré</b>								
<b>gout sucré n= 91</b>	3.2%	14.2%	82.4%	0.000000 006709	78.02%	0.000000000 000002683	89.0%	0.000000000000000022
<b>Mode de cuisson préféré pour les aliments</b>								
<b>Avec de l'huile végétale n=75</b>	4.0%	14.6%	81.3%	0.003329	62.6%	0.02007	54.6%	0.9126

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

<b>Avec de l'huile d'olive</b> n=11	9.0%	81.8%	9.0%	0.000001059	0.0%	0.000000000000000022	0.0%	0.000000000000000022
--	------	-------	------	-------------	------	----------------------	------	----------------------

---

\*Corrélation significative à  $p < 0,05$ , \*\* Corrélation significative à  $p < 0,01$  : \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , \*\*\* $p < 0,001$

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Dans l'analyse statistique ,le grignotage des patients diabétiques a été objectif pour 53,46 %patients et ceux chez tous les diabétiques qui ont étaient obèses / surpoids (  $p < 0,001$  ) , présentaient une obésité abdominale(  $p < 0,001$  ) et sous traitement à visée cardiovasculaire soit 100%(  $p < 0,05$  ) .

Les patients qui n'étaient pas adapté avec leur régime alimentaire étaient plus nombreux à être en surpoids / obèse soit 92,53 % (  $p < 0,001$  ) ,76,11% avaient une obésité abdominale soit (  $p < 0,001$  ) et sous traitement à visée cardiovasculaire soit 97,01%(  $p < 0,001$  ) .

Les malades qui consomment les pâtes alimentaires étaient tous en surpoids et obèses soit 100% patients (  $p < 0,001$  ) présentaient une obésité abdominale soit 98,07% (  $p < 0,001$  ) et sous traitement à visée cardiovasculaire soit 100,0%(  $p < 0,05$  ) .

L'IMC , le périmètre abdominal étaient également élevés chez tous les patients qui consomment le pain soit 92,20% (  $p < 0,001$  ) , 96,10 % (  $p < 0,001$  ) , les frites( 85,22%)(  $p < 0,001$  ) , (79,54%) (  $p < 0,001$  ) plus de trois fois dans la semaine et ceux qui préféraient le gout sucré 80,21% (  $p < 0,001$  ) , 78,02% (  $p < 0,001$  ) et la cuisson avec de l'huile végétale 85,33 % (  $p < 0,05$  ) , 62,66% (  $p < 0,05$  ) de même , ils étaient tous sous d'un traitement à visée cardiovasculaire qui sont respectivement 97,40 % (  $p < 0,001$  ) ,90,90 % (  $p < 0,001$  ) , 89,01 % (  $p < 0,001$  ) sauf pour la cuisson avec de l'huile végétale ( 54,66 % ) (  $p > 0,05$  ) .

Les patients qui préfère la cuisson avec de l'huile d'olive soit 9,09 % ont été en poids normal ( **Tableau 08**).

### 4. Discussion

Une bonne nutrition est extrêmement importante pour préserver la qualité de vie de nos malades. Le traitement doit être complété par une alimentation équilibrée. Il est important de respecter autant que possible leur régime diététique (Hallab et al., 2012).

Au terme de cette étude, l'âge moyen de notre échantillon était de  $59,40 \pm 11,48$  ans. Il était majoritairement de sexe féminin (87,12 %) et non scolarisé (42,57%).

Ces résultats sont conformes de ceux enregistrés par Safi et al., 2020 qui ont notés que l'âge moyen dans la population d'étude était de  $59,49 \pm 9,2$  ans avec une prédominance féminine (65,3 %).

Corroborant nos résultats avec ceux démontrés par Hallab et al., 2012 une étude marocaine, réalisée sur les caractéristiques socioéconomiques des patients DT2, environ 52% n'avaient aucune scolarité.

Cette étude suggère que le poids du diabète s'accroît dans la population âgée. Il est par ailleurs un facteur de vieillissement accéléré, augmente notamment les limitations fonctionnelles et altère la qualité de vie (Sobngwi et al., 2017). Ainsi, la répartition du diabète par sexe révèle globalement une prédominance féminine, probablement liée à la longévité élevée des femmes en Afrique du Nord et dans d'autres régions du monde (Haute Autorité de santé, 2018). Fondamentalement, les femmes ont plus tendance à adhérer à des associations des diabétiques que les hommes donc plus enregistrées au niveau des structures concernées, soit elles sont plus sédentaires dans notre société qui est un facteur de risque d'obésité donc de survenue du diabète. De plus, le niveau d'instruction pourrait entraîner une meilleure compréhension de la maladie, et partant un meilleur suivi du régime (Haute Autorité de santé, 2018). Le manque d'outils d'éducation nutritionnelle adéquats des patients pose le problème de la lecture et de la compréhension, compte tenu du taux élevé du non scolarisés.

Ainsi, le diabète type 2 est retrouvé plus fréquent chez les cas (95,04%) par rapport aux diabétiques de type 1 (4,95 %). Ces résultats étaient comparables à ceux de Safi et al., 2020 qui ont trouvés seulement 2,7 % des patients étaient diabétiques de type 1. En effet, l'IMC moyen de tous les patients était de  $29,01 \pm 5,09$  kg/m<sup>2</sup>. Ce résultat est relativement inférieur à celui rapporté par Safi et al., 2020 qui avaient trouvés un IMC moyen de  $31,4 \pm 6,1$  kg/m<sup>2</sup> des patients atteints du diabète sucré en Tunisie. Les prévalences du surpoids et de l'obésité chez les patients diabétiques dans notre échantillon étaient respectivement de 43,56 % et 30,69%. Ces résultats sont légèrement rapprochés de ceux rapportés par Sidibé et al., 2017, qui ont

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

trouvé 40 % patients en surpoids et 24% d'obèses dans leur échantillon au cours d'une étude sur les patients diabétiques au Donka Conakry (Guinée).

De même pour le périmètre abdominal, nous avons remarqué que la moyenne de tous les malades était de  $105,48 \pm 12,05$  cm. Ce résultat est supérieur à celui rapporté par Ghosh et Bandyopadhyay et al., 2012, qui avaient trouvé un périmètre abdominal moyen de  $89,80 \pm 9,19$  cm des patients diabétiques en West Bengal, India.

La prévalence d'obésité abdominale chez les patients diabétiques dans notre échantillon était de 73,26%. Ces résultats sont différents de ceux rapportés par Jemel et al., 2018 qui ont trouvé 40,9% patients présentant une obésité abdominale dans leur échantillon au cours d'une étude sur les patients diabétiques en Tunisie.

Il a été enregistré que 82,17% des diabétiques sont sous traitement à visée cardiovasculaire d'où la prévalence du traitement associé antihypertensif et hypolipémiant est 25,74%. De même, la prévalence de chaque traitement, soit 30,69% antihypertensif et 25,74% hypolipémiant.

Ces résultats sont différents de ceux rapportés par El Aassri et al., 2014, qui ont trouvé 26,32% patients sous traitement antihypertensif dans leur échantillon au cours d'une étude sur les patients diabétiques au Maroc.

Néanmoins, Benabadji et al., 2014, ont trouvé 28,1% des patients étaient sous traitement hypolipémiant au cours d'une étude sur les patients diabétiques à Oran d'Algérie.

L'alimentation pouvait induire un diabète par l'intermédiaire des médiateurs de l'inflammation, aliments à index glycémique élevé provoquent une augmentation rapide de la glycémie (Hallab et al., 2012).

Il apparaît que la nutrition de notre population d'étude, présentait un caractère hyperglucidique et hyperlipidique a été observé également chez ces patients, l'ensemble de ces habitudes alimentaires étaient résumé comme suite :

76,23 % d'entre eux prenaient le pain (1/4 de baguette) plus de 3 fois par jour sachant que un apport excessif du pain augmente sensiblement le risque de surpoids et de maladies cardiométaboliques du fait de leur index glycémique élevé.

Néanmoins, il faut mentionner que le taux de grignotage des patients entre les repas était de 53,46%. Ce résultat est légèrement inférieur avec ceux montrés par Hallab et al., 2012, qui avaient enregistrés 65,9% des patients qui grignotaient au cours d'une étude intéressée

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

particulièrement aux pratiques alimentaires chez les diabétiques type 2 obèses marocains aux Casablanca .

Selon les résultats de notre étude , nous avons justifiés par le fait que la prévalence du surpoids et l'obésité augmentaient de manière importante avec le périmètre abdominale, ce dernier est corrélé positivement avec le taux de grignotage entre les repas chez ce type de population qui sont les plus à risque de développer des complications dégénérative.

Dans le même contexte, de nombreux diabétiques évitent ou cessent toute activité sportive par crainte des hypoglycémies. Cependant, l'activité physique a des effets bénéfiques bien établis (Casillas et al.,2009; Duclos et al.,2012).

Nos résultats montrent que la majorité des patients ne pratiquaient pas l'activité physique soit (70,29%). Or , le risque d'accident cardiovasculaire diminue avec la régularité de l'activité physique (American Diabetes Association, 2019). Ce résultat est relativement inférieur selon l'étude de Hallab et al .en 2012, déclare que la pratique d'une activité physique était chez 82,6 % des participants. Cette faible pratique pourrait s'expliquer par des facteurs socioculturels : la majorité 87,12 % des patients étaient des femmes relativement âgées et non scolarisés. À cela, l'on peut sans doute ajouter la méconnaissance de l'effet bénéfique de l'activité physique dans la prise en charge du diabète et de l'obésité (Hallab et al .en 2012). Ces résultats sont cohérents avec les nôtres où nous avons trouvés que l'activité physique représente 29,71% des diabétiques de notre étude , cela peut être expliqué par le recours à des moyens de transport motorisés , le temps passé devant un écran, la sédentarité semble être un facteur important dans le phénomène d'insulinorésistance du tissu musculaire puisque la plupart des patients de cette étude étaient des diabétiques de type 2 (95,04%).

D'autres comportements à risque d'obésité confirmés dans notre étude ont été retrouvés chez ces patients diabétiques, notamment en rapport avec la consommation des frites et les pâtes alimentaires , nous avons eu un pourcentage élevés soit 51,48% et 87,12% respectivement ont été consommés plus de 3 fois par semaine.

De plus ,ils a été révélé que 43,56 % des patients consomment les laitages au moins une fois par jour . Sachant que ces aliments sont hautement nutritifs et peuvent jouer un rôle important dans l'alimentation qui sont disponibles à chaque repas, ils sont également une bonne source de riboflavine et de vitamine A .D'ou l'intérêt de maintenir impérativement l'apport journalier en calcium au moins 3 à 4 portions de produits laitiers par jour pour avoir un apport suffisant en calcium (renouvellement osseux) et secondairement en protéines de bonne

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

qualité (renouvellement de tous les tissus de l'organisme) et ces produits seront peu voire pas du tout sucrés avec du sucre de table (Santé Canada, 2015).

Par contre, la consommation du poisson a été presque négligeable par nos patients soit (63,36%) qui les consomment rarement. Il faut rappeler que les bienfaits pour la santé des poissons surtout les poissons gras, ont été largement démontrés : leurs taux élevés de graisses insaturées ou encore d'oméga-3 aident à réguler le taux de cholestérol, à prévenir l'apparition de maladies cardiovasculaires, ces données ont été confirmées dans notre étude dont la plupart de malades étaient sous traitement à visée cardiovasculaire dont les hypolipémiants et les antihypertensives. Une consommation régulière de sardines deux fois par semaine pendant une année réduirait le risque de développer un DT2 dans une population atteinte de prédiabète et les événements cardiovasculaires (Díaz-Rizzolo et al., 2021).

D'autres études ont montré l'effet de la consommation des poissons sur le profil lipidique des diabétiques type 2, il a été révélé que la baisse des TG et l'amélioration du profil lipidique pourrait s'expliquer par l'effet des acides gras polyinsaturés, ayant pour origine les poissons, sur les enzymes des microsomes hépatiques. La consommation des poissons paraît plus bénéfique chez les sujets âgés (Franz al., 2010; Abdelhamid et al., 2018).

Toutefois, les aliments d'origine animale sont souvent relativement coûteux, trop coûteux pour les familles dont le pouvoir d'achat est limité dans les pays en cours de développement (International Diabetes Federation, 2019).

Les patients qui ne présentent pas une adaptation au régime alimentaire en fonction des autocontrôles, le grignotage entre les repas, la consommation des pâtes alimentaires, des frites, plus de trois fois dans la semaine, ainsi les patients qui préfèrent le goût sucré ont été significativement associés à l'IMC, périmètre abdominal et traitement à visée cardiovasculaire chez les diabétiques ( $p < 0,001$ ).

Le mode de cuisson avec de l'huile végétale n'était pas corrélé positivement avec celle du traitement à visée cardiovasculaire ( $p = 0.9126$ ).

La majorité des patients n'étaient pas intéressés par la cuisson à vapeur soit (2,97%). Il est impérativement de noter que ce mode de cuisson permet de garder les nutriments, vitamines, sels minéraux, en préservant la qualité gustative et évitant la formation des composés toxiques. C'est diététique, empêche la prise de poids, elle est recommandée dans l'ensemble des régimes dont le régime du diabétique (Eckel et al., 2014).

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Des résultats similaires ont été également rapportés dans l'étude de Diallo et al., 2013 sur les habitudes alimentaires des diabétiques en Guinée.

Cependant, de nombreuses recherches ont conclu que les patients diabétiques peuvent consommer des sucres sans que cela ne nuise à leur contrôle métabolique, la plupart des sujets diabétiques pensent que si un diabétique prend des médicaments, il n'a pas besoin de faire attention à son alimentation donc une consommation malsaine provoque l'augmentation de l'incidence de DT2 (Hallab et al., 2012).

Malheureusement, l'estimation des habitudes alimentaires révèle que, plus de la moitié des patients ne respectent pas leurs régimes diététiques, le déséquilibre s'observe presque au niveau de tous les aliments en abusant sur la consommation des pâtes alimentaires, les frites et le pain blanc par conséquent pourrait nuancer l'effet sur le risque de l'obésité dont souffrent la plupart de nos patients diabétiques.

Ceci montre de ces résultats que les patients de notre étude sont indisciplinés quand à l'évaluation du profil nutritionnel, d'où nous concluons la mauvaise observance vis-à-vis du comportement alimentaire normalement imposés chez cette catégorie de malades dont le risque cardiovasculaire est très élevé pouvant entraîner une augmentation du risque de mortalité.

### **5. Conclusion**

Cette étude a mis en évidence la nécessité impérieuse d'un régime strict et contrôlé pour maintenir un bon état nutritionnel chez un patient atteint du diabète sucré. L'intention globale était de proposer des programmes d'éducation nutritionnelle et des mesures hygiéno-diététiques spécifiquement conçus chez les diabétiques pour modifier leur comportement et leur mode de vie ; il faut tenir compte du niveau d'activité physique (besoins physiques), de l'état de santé, de la culture, des croyances, des goûts et des préférences de ce type de patients, mais aussi leur volonté de changer leurs habitudes ; cela peut en effet réduire les risques cardiovasculaires et améliorer leur métabolisme glucidique et lipidique (contrôle glycémique, dyslipidémie, hypertension, obésité. .), ainsi que leur équilibre nutritionnel de manière plus générale et leur assurer une vie sans complications liées au diabète.

### **Étude 03 : Profil biologique des diabétiques**

#### **Résumé**

Cette étude vise à évaluer le risque cardiométabolique d'une population diabétiques . Il s'agit d'une étude prospective descriptive et analytique, portant sur 250 patients diabétique Algériens, menée au sein de la maison des diabétiques de Mascara d'Algérie.

Une prédominance féminine (71,6%) était notée avec un âge moyen de  $63,33 \pm 8,55$  ans. Seulement 1,2% des patients étaient des diabétiques de type 1. La glycémie à jeun était de  $173,72 \pm 57,88$  mg/dL. La majorité de ces patients ont un diabète déséquilibré (72,4%) avec une HbA1c moyenne de 8,01%.

Le risque cardiometabolique (RCM) est significativement augmenté chez les sujets diabétiques .Chez ces patients les facteurs de risques cardiovasculaires les plus puissants soulevés étaient: une dysglycémie ( 80%), une obésité androïde (93,2%), l'hypertension artérielle (74%), une microalbuminurie des 24 heures positive dans 38% des cas , une dyslipidémie athérogène(24,8%) , un syndrome métabolique (20,4%) et une néphropathie diabétique était enregistré chez 17% des patients.

L'étude analytique conclue à une corrélation statistiquement significative entre le RCM et la présence de l'HTA, le déséquilibre glycémique, l'obésité androïde, la dyslipidémie athérogène et le syndrome métabolique, ainsi qu'avec la présence de la néphropathie diabétique ( $p = 0.000$ ).

La prévalence du RCM est très élevée dans cette population d'étude. Elle est souvent associée au genre féminin, à l'HTA, au déséquilibre glycémique et à adipocité centrale .La stratégie préventive et thérapeutique nécessite une bonne prise en charge du diabète et de différents facteurs de risque associés.

## **1. Objectifs de l'étude**

- Identifier et évaluer le profil cardiométabolique
- Déterminer l'importance du concept RCM, englobe les facteurs de risque traditionnels reconnus des MCV comprennent l'âge, le sexe, l'hypertension, la dysglycémie, la dyslipidémie....etc . Les facteurs de risque cardiovasculaire s'émergents incluent la mesure d'obésité abdominale
- Apprécier et étudier l'existence éventuelle d'association avec ces facteurs de risque cardiovasculaire et certains paramètres épidémiologiques, cliniques, et biologiques.
- L'évaluation précoce du profil de RCM d'un patient diabétique facilite les stratégies thérapeutiques individualisées susceptibles de prévenir des complications à long terme.

## **2. Population et méthodes**

### **2.1 Echantillon de l'étude**

Etude prospective, descriptive et analytique vise à explorer les principaux facteurs de risque cardiovasculaire, de 250 patients (71 hommes et 179 femmes) recrutés dans la polyclinique de Mascara – Algérie. L'étude était basée sur l'analyse transversale des données de base disponibles par le système informatique de la maison des diabétiques (Baromètre). Tous les malades ont donné leur consentement éclairé. Les participants ayant signalé une infection quelque soit aiguë ou chronique au moment du recrutement, les femmes enceintes et les enfants ont été exclus de l'étude.

### **2.2 Collecte de données**

Les paramètres cliniques et biologiques qui ont été recueillies comprenant les variables sociodémographiques ( sexe, âge ), cliniques ( type du diabète , hypertension artérielle (HTA), indice de masse corporelle ( IMC ) , périmètre abdominale ) et biologiques ( les marqueurs biochimiques). Le diabète mal équilibré était défini par des taux d'hémoglobine glyquée (HbA1c) dépassant 7 %. Une microalbuminurie est considérée comme positive si > 30 mg/24 h (Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus,2010).

### 2.3 Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon est calculée par la formule suivante:

$$n = \frac{Z^2 \sigma^2}{\delta^2}$$

n : la taille d'échantillon

Z : niveau de confiance à 95% (valeur type de 1,96).

$\Sigma$  : l'écart type de la population

$\delta$  : la marge d'erreur tolérée à 5%.

### 2.4 Analyse des données

Les caractéristiques de base des diabétiques de l'étude ont été présentées globalement. Les données cliniques et biologiques ont été enregistrées sous forme de pourcentages et les variables continues sous forme de moyennes  $\pm$  écart-type.

La prévalence du risque cardiométabolique (RCM) a été comparée en fonction de l'âge, la glycémie à jeun (GAJ), HbA1c, la dyslipidémie athérogène, indice d'athérogénéité, le syndrome métabolique, la microalbuminurie et la néphropathie diabétique à l'aide du test de comparaison des pourcentages et mentionnée avec des intervalles de confiance (IC) à 95%. Des tests de Chi<sup>2</sup> (ou Fisher's Exact test dans le cas où une des valeurs attendues est inférieure à 5) ont été réalisées pour vérifier la significativité de certains paramètres cliniques et biologiques et mesurer les associations entre les facteurs de risque cardiovasculaire (FRCV). Les rapports de cotes ajustés (OR) avec leurs IC à 95% ont été rapportés. Les analyses ont été réalisées à l'aide des fonctions de R (Core Team, 2021). Le niveau de signification des tests statistiques a été fixé à 5%.

### 2.5 Considérations éthiques :

Le protocole de cette étude est conforme à la Déclaration d'Helsinki, élaborée par l'Association médicale mondiale (AMM) en 2013. Les informations recueillies dans cette étude étaient anonymes et confidentielles.

### 3. Résultats

Le nombre de patients recrutés étaient de 250 patients: N= 250.

La taille de l'échantillon: n= 152.

#### 3.1 Prévalence de la comorbidité des facteurs de risque cardiovasculaire chez les patients

Les données de 250 patients ont été analysés, la moyenne d'âge était de  $63,33 \pm 8,55$  ans ,majoritairement de sexe féminin soit (71,6%),90.8 % ( IC 95 % (0.86 - 0.94) âgés plus de 50 ans et 98,8 % ( IC 95 % (0.96 - 1.00) étaient des diabétiques de type 2.

Les résultats de notre étude relevés montrent une perturbation significative du statut / profil glycémique ( $p = 0,000$ ) à savoir la glycémie à jeun (GAJ) supérieur à 130 mg/dl soit 80% [IC 95 % (7.6 - 34.04)] et l'hémoglobine glyquée ( HbA1c) dépassant 7 % avec 72,4% [IC 95 % (3.42 - 12.86)] de notre échantillon .

Les résultats des paramètres anthropométriques de notre échantillon enregistrés indiquent que 40,8% [IC 95 % (0.35 - 0.47)] en surpoids et 44,0 % [IC 95 % (0.34 - 1.12)] obèses, l'indice de masse corporelle (IMC) moyen était de  $29,01 \pm 5,09 \text{ kg/m}^2$ .

La prévalence de l'obésité abdominale a été estimée à 93,2 % [IC95% (0.91 - 0.97)] dans la majorité de l'échantillon ( $P = 0,000$ ) , le périmètre abdominal moyen était de  $108,64 \pm 13,13$  cm( Tableau 09).

74 % (IC 95 %: 4.12% - 16.03%) étaient hypertendus , ainsi, les biomarqueurs lipidiques athérogènes étaient hautement significative ( $P = 0,000$ ) ou la prévalence totale de la dyslipidémie était de 24,8% [IC 95 % (0.06 - 0.22)] , le syndrome métabolique était de 20,4% [IC 95 % (0.03 - 0.13)] avec un indice d'athérogénicité (CHOt / HDLc)chez 22,8 % [IC 95 % (0.04 - 0.18)] .

La néphropathie diabétique est une altération du débit de filtration glomérulaire (DFG) en présence d'un diabète , qui a été estimée à 29,6 % [IC 95 % (0.1 - 0.35)] , d'une façon significative( $P = 0,000$ ). De même pour la micro albuminurie (MALB) , sa prévalence était de 38% [IC95% (0.2 - 0.69)] ( $P = 0,001$ ). (Tableau 09).

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

**Tableau 09** : Prévalence de la comorbidité des facteurs de risque cardiovasculaire chez les patients:

	Pourcentage (%)	p-value	IC/ Intervale de confiance	OR Odds ratio
Age ,Plus de 50 ans n= 227	90,80	0	0,86 - 0,94	9,87
Diabète type 2	98,8	0	0,96 - 1,00	82,33
GAJ superieur à 130 mg/dl	80	0	7,6 - 34,04	15,7
Diabète mal équilibré HbA1c supérieur à 7%	72,4	0	3,42 - 12,86	69,54
Surpoids	40,8	0,004	0,35 - 0,47	0,69
Obèses	44,0	0,1196	0,34 - 1,12	0,62
Surpoids et obèses	84,8	0	13,91 - 75,52	31,23
Obésité abdominale	93,2	0	0,91 - 0,97	18,23
HTA	74	0	4,12 - 16,03	8
Dylipidémie Athérogène	24,8	0	0,06 - 0,22	0,11
Syndrome métabolique	20,4	0	0,03 - 0,13	0,06
(Indice d'athérogénicité) Risque artériovéneux				
LDLc / HDLc ( n= 37 )	14,8	0	0,01 - 0,07	0,03
CHOt / HDLc	22,8	0	0,04 - 0,18	0,09
MALB	38	0,001	0,2 - 0,69	0,38
Néphropathie diabétique	29,6	0	0,1 - 0,35	0,19
Syndrome métabolique + Néphropathie diabétique	10,8	0	0,01 - 0,04	0,02

### 3.2 Prévalence de la comorbidité des facteurs de risque cardiovasculaire associés au risque cardiométabolique (RCM) chez les patients

La charge des facteurs de risque cardiovasculaire (FRCV) a été mesurée en fonction de leurs nombres accumulés par sujet (tableau 02). L'analyse multivariée démontrent que le risque cardiométabolique (RCM) était significativement augmenté ( $p < 0,001$ ) donnant une prévalence de 50,4% des diabétiques [IC 95 % (0,44 - 0,57)] (Tableau 10).

Les facteurs de risque cardiovasculaires étaient positivement corrélés avec le RCM à savoir , l'âge , la dysglycémie , l'obésité centrale, HTA , [IC 95 % (1302,15 - Inf)] ( $p=0,000$ ) (Tableau 02). De même, la prévalence du surpoids et l'obésité , présentent un taux de 90,47% , l'HbA1c superieur à 7% , est estimé à 78,47% [IC 95 % (6,82 - 29,65)] .

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

Le syndrome métabolique a été signalé pour 24.60% [IC 95 % (0.06 - 0.22)] , avec une dyslipidémie athérogène de 20.63% [IC 95 % (0.03 - 0.15)] (p=0.000) .

Pour l'indice d'athérogénéité (LDLc / HDLc) nos résultats ont révélé 24.60% [IC 95 % (0.06 - 0.22)] (p=0.000) par contre (CHOt / HDLc) montre 42.06% [IC 95 % (0.29 - 0.95)] (p < 0.05) . La prévalence de la néphropathie diabétique était de 25.39% [IC 95 % (0.06 - 0.22)] (p=0.000) , la MALB a été estimée à 36.50% [IC 95 % (0.17 - 0.59)] dans l'ensemble de l'échantillon ( p < 0.001).(Tableau 10).

**Tableau 10 :** Prévalence de la comorbidité des facteurs de risque cardiovasculaire associés au RCM chez les patients

	Taux (%) des FRCV associés au RCM	P value	IC	OR
<b>Risque cardiométabolique</b>	50.4	p < 0.001	0.44 - 0.57	0.00099
<b>Age, Plus de 50 ans</b> n= 227	100	0	1302.15 - Inf	Inf
<b>Diabète type 2</b> n= 247 <b>GAJ supérieur à 130</b> n= 200	100	.0	1302.15 - Inf	Inf
<b>Diabète mal équilibré HbA1c</b> <b>supérieur à 7 %</b> n=181	78.57	0	6.82 - 29.65	13.91
<b>Surpoids et obèses</b> n=212	90.47	0	29.72 - 228.69	77.35
<b>Obésité abdominale</b> n=237	100	0	1302.15 - Inf	Inf
<b>HTA</b> n=185	100	0	1302.15 - Inf	Inf
<b>Dyslipidémie</b> <b>Athérogène</b> n=62	20.63	0	0.03 - 0.15	0.07
<b>Syndrome métabolique</b> n=51	24.60	0	0.06 - 0.22	0.11
<b>Risque artériovéneux</b>				
<b>CHOt / HDLc</b> (n=57)	42.06	p < 0.05	0.29 - 0.95	0.53
<b>LDLc / HDLc</b> (n= 37)	24.60	0	0.06 - 0.22	0.11
<b>Néphropathie diabétique</b> n=74	25.39	0	0.06 - 0.22	0.11
<b>MALB</b> n=95	36.50	p < 0.001	0.17 - 0.59	0.32

### 3.3 Association des FDR CV chez les patients diabétiques

L'étude a enregistré des tendances intéressantes dans cette population comme le montre le tableau 11.

Nous avons constaté que les patients qui ont un âge plus de 50 ans présentaient également une HTA (100 %) sachant que dans cette étude plus de la moitié des patients diabétiques étaient classés comme hypertendus.

Pour le profil glycémique, la GAJ et HbA1c apparaît fortement associé avec l'âge 88.1% et 71.80% respectivement ( $p=0.000$ ).

Ainsi chez cette population, des troubles du métabolisme lipidiques ont été remarqués comme celles de la dyslipidémie athérogène (25.55%) ( $p < 0.05$ ) avec les indicateurs du risque artériovéneux (CHOL / HDLc) (23.78%) positivement corrélés avec l'âge ( $p < 0.001$ ).

Cependant le syndrome métabolique ne présente aucune corrélation avec l'âge (19.38%) ( $p > 0.05$ ), le surpoids et obèses (20.75%) ( $p > 0.05$ ).

La néphropathie diabétique (31.71%) et la MALB (39.64%) étaient fortement reliés avec l'âge ( $p=0.000$ ) rapportés dans le tableau 03,

Dans l'ensemble, les patients dysglycémiques soit 80% sont en surpoids et obèses 94.33%, présentaient également une HTA 100% et une obésité centrale soit 84.38%, avec une corrélation fortement significative entre eux ( $p=0.000$ ). Ces résultats ont été confirmés par d'autres paramètres importants dans cette étude, l'HbA1c qui était positivement corrélée avec les paramètres précédents à savoir l'HTA (57.83%) ( $p = 0.001$ ), le surpoids et obèses (41.03%) ( $p < 0.05$ ) ainsi avec l'adiposité centrale (73.83%) ( $p=0.000$ ) (Tableau 11).

Il est intéressant de noter que les patients qui présentaient une néphropathie diabétique soit 29.6%, 40% étaient également classés comme hypertendus ( $p=0.000$ ), 22.64% sont en surpoids et obèses ( $p=0.05$ ) et 31.22% présentent une obésité androïde ( $p=0.000$ ).

La dyslipidémie athérogène coexistait avec d'autres anomalies métaboliques dans plus de 70% des cas. Les facteurs les plus fréquents étaient HTA soit 33.51% ( $p < 0.001$ ), le surpoids et obèses (18.86%) ( $p < 0.05$ ) et adiposité centrale (26.16%) ( $p < 0.001$ ).

L'obésité centrale était la plus représentative ou la comorbidité était la plus évidente, elle présente une relation fortement significative avec l'âge et toutes les anomalies métaboliques ( $p < 0.001$ ) tels que la dyslipidémie athérogène, syndrome métabolique et la néphropathie diabétique. Par contre les patients qui présentaient un syndrome métabolique + néphropathie diabétique étaient moins fréquents soit (11.39%) ( $p > 0.05$ ) (Tableau 11).

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

**Tableau 11 : Association des FDR CV chez les patients diabétiques**

	Paramètres Socio-démographiques		Pathologies cardiovasculaires		IMC		Périmètre abdominal	
	Age Plus de 50 ans (90.80%)	p-value	HTA (74%)	p-value	Surpoids et obèses (84.80%)	p-value	Obésité abdominale (94.80%)	p-value
<b>Age plus de 50 ans (90.80%)</b>			100%	0	90.09%	0	89.45%	0
<b>Diabète mal équilibré HbA1c supérieur à 7% (72.40%)</b>	71.80	0	57.83	0.001	41.03	<0.05	73.83	0
<b>GAJ supérieur à 130mg/dl (80%)</b>	88.1	0	100%	0	94.33%	0	84.38%	0
<b>Dylipidémie Athérogène (24.80%)</b>	25.55%	<0.05	33.51%	<0.001	18.86%	<0.05	26.16%	<0.001
<b>Syndrome métabolique (20.40%)</b>	19.38%	0.45739	27.56%	<0.001	20.75%	0.34583	21.51%	<0.001
<b>Indicateurs du risque artériovéneux (Indice d'athérogénicité)</b>								
<b>LDLc / HDLc (14.80%)</b>	15.85%	0.05	20%	<0.05	15.09%	0.71033	15.61%	<0.05
<b>CHOt / HDLc (22.80%)</b>	23.78%	<0.05	30.81%	0	23.11%	0.19143	24.05%	<0.001
<b>MALB (38%)</b>	39.64	0	51.35	0	14.15%	0	37.97%	0
<b>Néphropathie diabétique (29.60%)</b>	31.71%	0	40%	0	22.64%	0.05	31.22%	0
<b>Syndrome métabolique + Néphropathie diabétique (10.80%)</b>	11.45%	0.32	14.59%	<0.05	10.37%	0.20357	11.39%	0.08829

### 4. Discussion

Le risque cardiométabolique est une constellation de facteurs de risques d'origine métabolique inter-corrélés qui semblent promouvoir directement la survenue des maladies cardiovasculaires athérosclérotiques (Langsted, 2019).

Dans cette étude analytique, les facteurs de risque cardiovasculaire (FRCV) sont significativement corrélés chez les patients diabétiques ( $p < 0.001$ ), même chez ceux dont les facteurs de RCV sont parfaitement contrôlés.

Sur la base de la présence d'au moins trois (3) des cinq (5) des critères parmi ceux retenus pour l'évaluation du risque cardiométabolique et ce qui est rapporté dans l'étude de Alzaabi et al. en 2019 et Mezhal et al. en 2021, nous avons pu recenser 126 sujets (soit 50.4%) ayant un risque cardiométabolique.

Plusieurs hypothèses sont avancées pour expliquer cette hausse au cours du diabète, les plus enregistrés étaient : l'âge qui était de  $63,33 \pm 8,55$  ans, on notait également une prédominance féminine (71,6%). Ces résultats étaient comparables à ceux de Safi et al., 2020 qui ont trouvé une prédominance féminine (65,3 %) avec un âge moyen de  $59,49 \pm 9,2$  ans, au cours d'une étude sur les patients diabétiques en Tunisie. Par contre Tamara et al., 2022, déclarent que l'âge moyen était de  $63 \pm 9$  ans, et 33,9% des patients étaient des femmes dans leur population d'étude.

Quel que soit le sexe du patient, la prévalence du diabète augmente avec l'âge. Plusieurs études ont tenté d'analyser les variables associées à la survenue du RCM. Il est bien établi qu'il dépend fortement de l'âge. Ce qui pourrait être expliquée par la variation de toutes les composantes du RCM avec ce paramètre (Rodgers et al., 2019).

Au cours de l'analyse multivariée, l'âge apparaît comme facteur de risque cardiométabolique fortement significatif ( $p=0,000$ ). Une étude réalisée en Tunisie sur les sujets âgés diabétiques par Jemel et al., 2018, confirme que le RCM augmente parallèlement avec l'âge.

Il est bien connu que le vieillissement augmente le risque de maladies cardiovasculaires (MCV) car de multiples altérations structurelles et fonctionnelles se produisent tout au long de la vie (Rodgers et al., 2019).

Fondamentalement, le diabète type 2 est retrouvé de façon significative chez (98,8 %) par rapport aux diabétiques de type 1 (1,2 %). Ce résultat était comparable à celui de Safi et al., 2020 qui ont trouvé seulement 2,7 % des patients étaient diabétiques de type 1.

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

Une association statistique hautement significative entre le diabète type 2 et le RCM ( $p=0,000$ ). Ces résultats sont en accord avec d'autres études épidémiologiques : L'Etude Interheart (2004) , retrouve une association significative plus marquée entre le diabète et le risque coronarien (Yusuf et al.,2004).

Le diabète sucré est caractérisé par la présence d'une hyperglycémie chronique, un facteur important, et il est démontré que sa réduction diminue le risque de survenue d'événements cardiovasculaires majeurs chez les patients diabétiques (World Health Organization ,2006). Nos résultats révèlent que (72,4%) ont un diabète déséquilibré avec une HbA1c moyenne de  $8,01 \pm 1,52\%$  , une glycémie supérieure à la normale dans 80% des cas avec une moyenne de  $173,72 \pm 57,88$  mg/dl. La dysglycémie, ou statut glycémique anormal, était définie comme un prédiabète ou un diabète. Le diabète a été classé comme ayant une HbA1c  $\geq 6,5\%$  , une GAJ  $\geq 126$  mg/dl (International Expert Committee,2009; American Diabetes Association, 2019).

Ces résultats sont inférieurs relativement avec ceux rapportés par Safi et al , 2020 qui ont enregistré une glycémie à jeun de  $13,12 \pm 4,5$  mmol/L , le taux moyen de l'HbA1c était de  $9,62 \pm 2,16\%$  .

Une relation significative a été enregistrée entre L'HbA1c et le RCM avec OR 13.91[IC 95 % (6.82 - 29.65)] .

Une étude prospective portant sur une large cohorte de diabétiques a montré que le niveau de glycémie est associé au risque coronarien quel que soit le type de diabète I et II (Yusuf et al.,2004).

Selon les données de la littérature, l'HbA1C avait influencé l'existence d'un RCV. Où la nécessité d'optimiser toujours l'équilibre glycémique de ces patients (Nathan et al.,2007).

Dans le même contexte, l'origine du diabète réside dans le cumul de plusieurs facteurs, à savoir les facteurs génétiques, les facteurs alimentaires, l'obésité, le syndrome métabolique et l'inactivité physique , l'existence de l'un de ces facteurs potentialise l'effet des autres (Petersen et al.,2005) .

Nos diabétiques avaient aussi un IMC moyen de  $29,01 \pm 5,09$  kg/m<sup>2</sup> . Selon les normes de l'OMS, l'indice de masse corporelle (IMC) inférieur à 25,0 kg/m<sup>2</sup> était considéré comme normal. Un IMC compris entre 25,0 et 29,9 kg/m<sup>2</sup> était considéré comme une surcharge pondérale et un IMC  $\geq 30,0$  kg/m<sup>2</sup> était classé comme obèse.

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Ce qui se rapprochait de celui de Safi et al., 2020, dont l'IMC moyen était de  $31,4 \pm 6,1$  Kg/m<sup>2</sup> au cours d'une étude menée sur une population diabétique en Tunisie.

Les résultats de notre étude montrent que 84,8% des sujets diabétiques sont en surpoids ou obèses et présentaient également un RCM ( $p=0.000$ ) avec OR de 77,35 [IC 95 % (29,72 - 228,69)].

Au cours de l'analyse biostatistique, nos résultats indiquent que l'augmentation de l'IMC s'accompagnait d'une élévation du risque cardiométabolique. Ce qui est conforme avec l'étude d'INTERHEART, publiée dans le Lancet, qui montre que l'augmentation de l'IMC s'accompagnait d'une élévation du risque d'infarctus du myocarde (IDM) (Yusuf et al., 2005).

L'association entre l'obésité et les cardiopathies ischémiques est double : d'une part l'obésité est associée à des états morbides qui sont à leur tour, associés aux maladies cardiovasculaires : c'est le cas de l'HTA, de l'hypercholestérolémie et de l'intolérance au glucose (Ahima, 2009), d'autre part, l'obésité est associée directement aux cardiopathies ischémiques.

Tout ceci pourrait s'expliquer par le fait que les personnes obèses sont souvent atteintes de dyslipidémie, du diabète de type 2, SM par conséquent le RCM (WHO, 2011).

Concernant l'obésité abdominale, selon l'analyse des données statistiques, elle était plus représentative que les autres facteurs sachant que la moyenne du périmètre abdominal (PA) chez les diabétiques qui ont recrutés était de  $108,64 \pm 13,13$  cm. L'insulinorésistance était observée chez la majorité des patients, traduit par une obésité androïde dans 94,8 % des cas. L'obésité centrale était indiquée si le rapport taille/hanche  $\geq 0,85$  pour les femmes et  $\geq 0,90$  pour les hommes (Ahima, 2009).

Dans notre étude, ce composant était corrélé positivement avec le RCM ( $p=0.000$ ), le lien entre l'obésité abdominale et le RCM est très puissant, quels que soient les autres facteurs de risque. Ces résultats sont supérieurs à ceux rapportés par Raharinalalana et al., 2020 qui avaient trouvé un périmètre abdominal moyen de  $87,40 \pm 12,69$  cm et une obésité androïde dans 57,99% des cas en Antananarivo avec une différence statistiquement fortement significative chez les cas qui présentaient le RCM ( $p=0.000$ ). La relation a été confirmée par d'autres études (Balkau et al., 2007). L'étude Interheart en 2004, retrouve une relation hautement significative ( $p < 0,001$ ), ascendante et sans seuil, et qui persiste après ajustement sur la taille et l'IMC (Yusuf et al., 2004).

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Le résultat principal à retenir de l'étude Interheart en 2004 est le suivant : Le lien entre TT/TH et IDM est très puissant que les autres facteurs de risque, le sexe, l'âge et le groupe ethnique.

Ainsi, l'hypertension artérielle était dans la majorité de cas soit 74 %. Une pression artérielle élevée, ou hypertension, a été définie comme ayant deux lectures consécutives de tension artérielle  $\geq 140$  mmHg systolique et/ou  $\geq 90$  mmHg diastolique selon les directives de l'American Heart Association (Whelton et al.,2017). Nos résultat va dans le même sens qu'une étude réalisée au Maroc par Marhari et al, .2020, qui ont trouvé que l'HTA était présente chez 76,81 % des cas.

Une relation positive a été retrouvée entre l'HTA et le RCM ( $p=0.000$ ).

L'importance de l'HTA comme un facteur de risque majeur des cardiopathies ischémiques a été démontré dans de nombreuses études épidémiologiques, une méta-analyse de neuf études prospectives, a montré que le risque relatif d'un accident coronarien est de 5 chez les sujets hypertendus par rapport aux sujets normotendus (Yusuf et al.,2004).

L'Étude Interheart en 2004, retrouve une relation positive entre HTA et le SCA (syndrome coronarien aigu ) avec OR = 2.48 [2.30 – 2.68] (Yusuf et al.,2004).

En dehors du diabète et de l'HTA qui sont déjà des facteurs de risque cardiovasculaire majeurs, nos patients cumulaient d'autres facteurs, la dyslipidémie, le SM, indice d'athérogénicité présentaient ainsi dans notre série. Au cours du diabète de type 2, les anomalies lipidiques sont particulièrement fréquentes dont l'hypoHDLémie isolée qui est classique comme type de dyslipidémie selon plusieurs auteurs (Jellinger et al.,2017).

Selon nos résultats, la dyslipidémie athérogène était présentée dans 24,8% de la population d'étude. La dyslipidémie a été définie comme un taux anormal de l'un des éléments suivants : taux de cholestérol LDL  $\geq 130$  mg/dl, taux de cholestérol HDL  $\leq 40$  mg/dl pour les hommes ou  $\leq 50$  mg/dl pour les femmes, taux de cholestérol total  $\geq 200$  mg/dl ou taux de triglycérides  $\geq 150$  mg/dl (National Cholesterol Education Program, 2002; National Collaborating Centre for Primary, 2008).

Ce résultat était inférieur de celui rapporté par Benabadji et al ,.2014 qui ont enregistré qu'une dyslipidémie chez 78,8 % des cas d'Oran en Algérie.

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Une association statistiquement significative ( $p=0.000$ ) entre RCM et la dyslipidémie avec un OR 0.07[IC 95 % (0.03 - 0.15)] a été retrouvée dans notre enquête.

Ces résultats sont similaires avec la plupart des études épidémiologiques comme celle de l'étude d'Anderson en 2016, il a été noté que le cholestérol plasmatique total est fortement associé au risque de cardiopathies ischémiques, avec gradation du risque, quel que soit le sexe et indépendamment des autres facteurs de risque coronariens.

Une méta-analyse récente ainsi que des études épidémiologiques prospectives ont montré que l'hypertriglycéridémie est aussi un facteur de risque des cardiopathies ischémiques indépendamment de l'élévation du cholestérol(268). L'Étude Interheart 2005, trouve une relation significative entre l'IDM et un rapport ApoB/ ApoA1 élevé, OR = 3.87 [3.39 –4.42].

Dans le même sens, le syndrome métabolique (SM) correspond à la coexistence de plusieurs désordres métaboliques dont trois facteurs parmi cinq chez un même individu. Ces cinq critères majeurs sont l'obésité centrale ou abdominale, hypertriglycéridémie, la baisse de High-Density Lipoprotein cholesterol (HDLc), l'hyperglycémie, et l'élévation de pression artérielle (Galassi et al.,2006).

Néanmoins, la prévalence du SM reste particulièrement très élevée chez la population diabétique(Galassi et al.,2006). D'après les résultats de notre étude, la prévalence du SM dans notre population d'étude était 20.4%. Ce résultat était inférieur de ceux mené par Raharinalana et al. 2020 au Antananarivo, qui ont enregistré que la prévalence du SM était très élevée dans leur population d'étude soit (86,30%).

Ainsi ces résultats sont confirmés par d'autres indicateurs du risque d'artério-sclérose et ce qui est rapporté dans l'étude de Nordestgaard en 2016 et Steffen en 2015. Selon notre étude, le risque athérogène était statistiquement important( $p=0.000$ ), ce dernier était significativement ( $p < 0.05$ ) associées au risque cardiométabolique avec OR de 0.53[IC 95 % (0.29 - 0.95)], les anomalies qualitatives et fonctionnelles des lipoprotéines, observées au cours du diabète, pourraient directement être impliquées.

En d'autres part, nos malades avaient une microalbuminurie des 24 heures positive soit 38 % fortement corrélé au RCM ( $p < 0.001$ ) avec OR 0.32 [IC 95 % (0.17 - 0.59)], ce constat rejoignait de ceux rapportés par Marhari et al.,2020, qui ont noté que 41,4 % avaient une microalbuminurie des 24 heures positive dans leur population d'étude au Maroc.

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

La néphropathie, même au stade de microalbuminurie, est associée à une augmentation du RCM, mais les mécanismes physiopathologiques de cette association demeurent mal connus (Marhari et al., 2020).

D'après notre étude la néphropathie diabétique était présentée dans 29,6 % des cas positivement associés avec le RCM ( $p=0.000$ ) avec OR 0.11 [IC 95 % (0.06 - 0.22)]. Ce résultat était inférieur de celui rapporté par Marhari et al., 2020, qui ont trouvé que 41 % présentaient une néphropathie diabétique dans leur population au cours d'une étude menée au Maroc.

Les résultats de cette étude suggèrent également que la prévention, le diagnostic précoce et le dépistage régulier, avec les autres FDRC associés, sont toujours recommandés. Avec tous ces multiples FDR cumulés et inter-associés, nos patients diabétiques étaient à haut risque cardiométabolique méritant ainsi une prise en charge adéquate pour une meilleure prévention cardiovasculaire.

### **5. Conclusion**

La prévalence du RCM était significativement élevée dans notre population d'étude, la majorité étaient des diabétiques de type 2 (86,30%) . De même, les résultats de cette étude ont indiqués que le diabète était associé dans 100% de cas avec au moins un autre FDR CV , leurs poids croissant dans la population laisse présager une augmentation de l'incidence future des MCV. Tout ceci constitue une bombe à retardement qui s'explora tôt ou tard. L'étude des fondements du regroupement des facteurs de risque permettra de mieux comprendre la pathogenèse de l'athérosclérose et aura des répercussions sur la prévention des maladies coronariennes.

Enfin, une prise en charge de ces différents facteurs par l'éducation, un bon suivi du régime alimentaire, une activité physique adéquate et un éventuel traitement pharmacologique, sera donc nécessaire pour réduire de façon significative le RCM chez les personnes atteintes du diabète et par conséquence les risques de maladies cardiovasculaires y associés et ses complications.

# **Chapitre IV**

## **Conclusion générale**

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Le diabète est un problème de santé publique majeur par sa prévalence importante et croissante d'une part, et son impact socio-économique d'autre part. En effet, cette épidémie silencieuse ne cesse de se propager dans le monde, aucun pays ne semble être épargné de cette affection.

Au cours des dernières décennies, les profils anthropométrique et métabolique des adultes atteints de diabète de type 2 ont défavorablement évolué avec une augmentation importante de la prévalence de facteurs de risque cardiométabolique RCM (obésité abdominale, insulino-résistance, hypertension et dyslipidémie). Ce profil pourrait avoir un effet synergique sur le risque cardiovasculaire de cette population. Ces changements métaboliques apparaissent parallèlement à l'épidémie mondiale du diabète et à l'utilisation répandue des anti-diabétiques oraux (ADO) et l'insulinothérapie intensive.

En effet, les patients atteints de DT2 sont porteurs de multiples conditions qui les prédisposent aux maladies cardiovasculaires. Pourtant les avancées majeures dans le traitement du DT, des défis importants dans la prise en charge quotidienne persistent. Nos résultats soulignent qu'une proportion importante des patients n'adhère pas aux recommandations concernant le mode de vie.

Par ailleurs, les données scientifiques suggèrent que l'observance des recommandations nutritionnelles est faible chez les patients diabétiques avec une forte tendance vers la consommation d'une diète athérogénique. Les malades atteints de DT2 seraient également plus sédentaires que la population générale, possible en raison d'une barrière additionnelle à la pratique d'activité physique qu'est la peur de l'hypoglycémie induite par l'exercice. De plus, la proportion des obèses est encore importante dans la population diabétique.

D'un point de vue clinique, tous ces comportements pourraient déclencher une cascade d'anomalies métaboliques pouvant contribuer à l'augmentation du RCM chez cette population.

De ce fait, selon les résultats de cette étude, le diabète est à l'origine d'une plus forte morbidité et mortalité au sein de la population active et est considéré parmi les principaux motifs d'hospitalisation, d'où la nécessité de tirer la sonnette d'alarme pour faire face à cette maladie et ses conséquences désastreuses, il est ainsi urgent de sensibiliser toute la population sur les conséquences néfastes et la manière de la prévenir.

Dans l'ensemble, le diabète peut être la cause de graves complications, tels que les infarctus, la cécité, l'amputation..., s'il n'est pas pris en charge par des stratégies et des

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

politiques efficaces de prévention primaire et de contrôle. Ainsi, le diagnostic précoce constitue la meilleure stratégie pour lutter contre les facteurs de risque, afin d'éviter ou de retarder sa survenance chez les sujets présentant pour développer le diabète ou ayant des prédispositions génétiques.

Pour cela, l'Algérie a dressé un programme de lutte contre le diabète et ses complications, qui semble prometteur et nécessite l'adhésion de tous les acteurs afin d'arriver aux résultats voulus, en évitant le maximum de nouveaux cas, et limité le plus possible la gravité de cette affection et l'invalidité en appliquant une prévention secondaire ou encore une prévention tertiaire pour bien gérer les complications qui reposent essentiellement sur une bonne hygiène de vie, avec un régime alimentaire équilibré et une activité physique régulière.

En parallèle, tout au long de notre travail, nous avons tenté d'évaluer la qualité de la prise en charge au sein de la maison des diabétiques de polyclinique de Mascara, en s'intéressant aux différents outils et stratégie, et cela à partir d'une observation directe à travers un stage pratique et une enquête par questionnaire auprès de ces patients.

Au terme de ce travail de recherche, plusieurs conclusions peuvent être tirées, dont les principales sont les suivantes : l'Algérie et plus particulièrement la wilaya de Mascara connaît une recrudescence inéluctable de la prévalence de cette épidémie, s'avère non maîtrisée, voir même insuffisante, une prise en charge rigoureuse, nécessite une approche pluridisciplinaire, elle fait donc appel à plusieurs professionnels de la santé (médecin, nutritionniste, psychologue, éducateur...).

En effet, de telles propositions supposent une meilleure coordination des efforts, et donc un partenariat efficace entre les pouvoirs publics, les autorités sanitaires, la sécurité sociale (CNAS), sans oublier le rôle de la société civile à travers les associations de patients diabétiques. Le second objectif consiste à faire en sorte que le dépistage du diabète devienne un acte simple et banal (à la fois dans les cabinets médicaux et dans l'entourage des diabétiques), tout en ciblant les sujets à risque. Nous devrions avoir également des données plus précises sur la population à risque et les facteurs de risques cardiovasculaires associés au diabète (hypertension artérielle, dyslipidémie, obésité) et quelques autres paramètres clés de l'épidémiologie du diabète.

Finalement, les résultats de cette étude démontrent la pertinence des associations locales se mobilisent pour sensibiliser la population diabétique et organiser des séances de dépistage à l'occasion de divers ateliers et événements annuels, ainsi pour le soutien en accompagnant le patient et ses proches dans la prise en charge globale de la maladie et contribuent à améliorer

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

la qualité et l'espérance de vie des patients en insistant sur l'éducation nutritionnelle et thérapeutique..

Bien que cette étude ait de multiples avantages, elle présente certaines limites:

- ✓ La principale limite est son caractère observationnel qui ne permettait pas de quantifier l'alimentation et en apprécier les apports énergétiques chez les diabétiques obèses.
- ✓ L'enquête alimentaire a évalué, durant la période du confinement, les habitudes alimentaires et l'activité physique. Malgré que est un événement rare, mais les résultats étaient particulièrement pertinents.
- ✓ Ainsi d'autre limite se rapportait à la méthode de collecte de données alimentaires : en ce qui concerne la technique d'assemblage des données utilisées examinait des questions sur les comportements alimentaires habituelles des sujets interrogés. Ceci fait appel à la mémoire des participants qui risquent soient de sous-estimer et/ou de surestimer leurs comportements alimentaires selon qu'ils soient bénéfiques ou désavantageux pour la santé des patients. En plus, les quantités d'aliments consommés n'étaient pas disponibles, l'ajustement sur l'apport énergétique n'a pas pu être possible, ce qui n'aurait pas permis d'expliquer certains résultats.

Toutefois, cette étude présente des points forts. Elle a été menée au niveau de centre de santé de toutes les provinces de la région.

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

### **Recommandations:**

- Instauration d'une stratégie de promotion de la santé en faveur d'une alimentation équilibrée et la pratique du sport, est préconisée surtout chez les sujets diabétiques ou pré-diabétiques.
- Elaboration, conception et mise en oeuvre de stratégies d'éducation et de sensibilisation en matière de méthodes d'amaigrissement ,
- Mener des campagnes de sensibilisation auprès des femmes, du risque de grignotage entre les repas et la sédentarité pour la prise de poids .
- Une politique nutritionnelle nationale dès l'enfance afin de lutter contre le développement de surpoids / l'obésité. Les mesures thérapeutiques les plus appropriées restent à définir.
- Mettre en place un réseau cardiométabolique composé de cardiologue, biologiste , médecin généraliste/ diabétologue pour améliorer la visibilité du risque cardiométabolique en diabétologie et cardiologie (Biostatistique) et diffuser l'information dans le cadre de ce réseau .
- La recherche des facteurs professionnels du risque psychosociale (stress) lors de l'anamnèse au consultation médicale en diabétologie , doit être systématique, mais complétée par une mise en place d'un système d'enregistrement électronique spécialement pour la psychothérapie au titre d' une prévention et traitement pour innover la traçabilité du suivi biomédical.

### **Perspectives:**

- Compléter ce travail par une étude génétique, en particulier chez les femmes diabétiques ayant des antécédents familiaux de surcharge pondérale et présentent au moins un facteur de risque cardiovasculaire.
- Etudier la relation entre le microbiote intestinal et la surcharge pondérale, bien que chez les diabétiques de type 2 en Algérie
- Etude du diabète chez les enfants .Bien que cette forme de diabète touche principalement les adultes, au cours des dernières années, le nombre de cas diagnostiqués chez les enfants et les adolescents est en hausse.
- Une évaluation médico-économique s'impose, afin d'identifier les facteurs déterminants les coûts inhérents à la prise en charge de ces maladies à la société.

# **REFERENCES**

### A

Abdelhamid AS, TJ Brown, JS Brainard, P Biswas, GC Thorpe, HJ Moore, KH Deane, FK Al Abdulghafoor, CD Summerbell, HV Worthington, F Song and L Hooper, 2018. Omega-3 fatty acids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. The Cochrane database of Systematic Reviews, 11:3177.

Abbelkebir K . 2014. Les marqueurs biologiques des complications du diabète sucré , Mémoire de Magistère , univ de Mostaganem –Algérie.

Adeyinka A , Noah P, Kondamudi.2022 . Hyperosmolar Hyperglycemic Nonketotic Coma. Bookshelf .PMID: 29489232

<https://www.endocrinepractice.org> > .. Consulté le 22/01/2022.

Abtroun F, Aouiche S, Aribi S, Arrar M et al.2015.Guide année 2015 comité d'experts en diabétologie de bonnes pratiques en diabétologie à l'usage des Praticiens. <https://extranet.who.int> > ncdccs > Data > DZA\_D... Consulté le 25/03/2022

Ahima RS (2009) .Connecting obesity, aging and diabetes. Nature medicine,15(9):996–99

Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. 2009 .Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. Circulation ;120(16):1640-5.

Alberti KGMM, Zimmet P, Shaw J. 2005.The metabolic syndrome--a new worldwide definition. Lancet;366:1059-62.

Alzaabi A, Al-Kaabi J, Al-Maskari F, Farhood AF and Ahmed LA.2019. Prevalence of diabetes and cardio-metabolic risk factors in young men in the United Arab Emirates: a cross-sectional national survey. Endocrinol Diabetes Metabolism , 2(4):e00081.

American College of Endocrinology Position Statement on the Insulin resistance syndrome. 2003 .Endocrine practice.

American Diabetes Association.2019. Cardiovascular Disease and Risk Management: Standards of Medical Care in Diabetes-2019. Diabetes Care ; 42:S103.

American Diabetes Association . 2019. Classification and diagnosis of diabetes: standards of medical care in diabetes—2019. Diabetes Care , 42(1): 13–28.

American Diabetes Association, 2019. Lifestyle Management: Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care, 42:46–60.

American diabetes association .2021. Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes—2021.Diabetes. Care ;44(Supplement\_1):S151–S167 .<https://doi.org/10.2337/dc21-S011>. Consulté le 13/04/2020.

Ardigo,S, Perrenoud,L, Philippe,J. 2013.Diabète de la personne âgée :une prise en charge sur mesure, Revue médicale suisse; 9 :1192-1199.

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

Association, A D. 2018. Pharmacologic approaches to glycemic treatment: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes care*; 41, S73 .

Anthony P.Polednak. 2006 .Regarding “Prevalence of the Metabolic Syndrome in Relation to Self-Reported Cancer History” .ELSEVIER ; *Annals of Epidemiology*; 16( 12): 877–879.

Anderson T.J.Gregoire J.Pearson G.J. et al.2016 Canadian Cardiovascular Society guidelines for the management of dyslipidemia for the prevention of cardiovascular disease in the adult. *Canadian Journal of Cardiology*. 2016; 32: 1263-128

Androulakis ES, Tousoulis D, Papageorgiou N, Tsioufis C, Kallikazaros I, Stefanadis C. 2009. Essential hypertension: is there a role for inflammatory mechanisms? *Current cardiology reviews*;17:216-21.

Aphou Drago AD .2011. Identification du risque podologique chez les patients diabétiques du centre de santé de référence de la commune I du district de Bamako, Thèse de Med, univ de Bamako.Mali.

Atek M , Ait Mohand A , Boughofala A , Boutekdjiret L , Guettai M , Kabrane A. 2008.Transition épidémiologique et système de santé projet TAHINA. Le fascicule de la santé, n° 10. <https://www.insp.dz> >. Consulté le 12/03/2021

Atlas IDF 2017 8e Edition 2017. <https://www.federationdesdiabetiques.org> > doc > idf.. Consulté le 15/03/2021

Atlas IDF 2021 10e Edition 2021.

<https://diabetesatlas.org> > resource-files > 2021/07 Consulté le 10/06/2023

Azadbakht L, Mirmiran P, Azizi F. 2005 .Dietary diversity score is favorably associated with the metabolic syndrome in Tehranian adults. *International Journal of Obesity*; 29:1361- 7.

Azadbakht L, Mirmiran P, Esmailzadeh A, Azizi F. 2006 .Dietary diversity score and cardiovascular risk factors in Tehranian adults. *Public Health Nutrition*;9:728-36.

Azebaze A P. 2004.Les artériopathies des membres inférieurs dans le service de médecine interne du CHU point – G Thèse , Med, Bamako (Mali).

Alzaabi A, Al-Kaabi J, Al-Maskari F, Farhood AF and Ahmed LA.2019. Prevalence of diabetes and cardio-metabolic risk factors in young men in the United Arab Emirates: a cross-sectional national survey. *Endocrinol Diabetes Metabolism* , 2(4):e00081.

## **B**

Balkau B , Picard P, Vol S, et al.2007. Consequences of change in waist circumference on cardiometabolic risk factors over 9 years. *Diabetes Care*, 30: 1901–1903

Barroso WKS, Rodrigues CIS, Bortolotto LA, Mota-Gomes MA, Brandão AA, Feitosa ADM, et al. 2021. Brazilian guidelines of hypertension - 2020. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*; 116:516–658.

Beckman J A, Creager M A. and Libby P .2002. Diabetes and atherosclerosis: Epidemiology, pathophysiology, and management. *JAMA* 287, 2570–2581

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Belhadj M, Arbouche Z , Brouri M, Malek R , Semrouni M , Zekri S, Nadir D , and Abrouk S . 2019. BAROMETER Algeria: National survey on the care of people with diabetes .*Médecine des Maladies Métaboliques* ,13( 2): 188-194..

Bellet C .2016 .Prise en charge diététique du patient diabétique :enquête sur habitudes alimentaires du patient diabétique, Thèse doctorat en pharmacie , univ de Picardie d'amiens , Jules verne.

Benabadj N, Z Benzian, MEA Amani, I Benyamina Douma, M Betil, F Salah, FA Soufir, R Tafoukt and L Zemmour, 2014. Dislipidemia and lipid targets under stains in Type 2 diabetic patients. *Annals of Endocrinology*; 75 (5-6): 452 .

Benslimane A, Berreho M,El Achab Y,El Rhazi K,Nejjari C ,2009 , Profil épidémiologique d'une population de diabétique de type 2 (DT2) au Maroc, *Revue d'épidémiologie et de santé publique (RESP)* ; 57:13.

Bernard B, Doucet J, Jean-Pierre Le Floch, Verny C .2013.GERODIAB Cohort: A French study to evaluate the link between glycaemic control and morbidity-mortality of type 2 diabetic patients aged 70 years and older. Overall results at inclusion.*Bulletin épidémiologique hebdomadaire*.<http://beh.santepubliquefrance.fr> > 2013 >.

Ben Salem Hachmi L, Bouguerra R, Maatki O, Smadhi H, Turki Z, Hraoui S, et al .2007. L'hypertension artérielle au cours de l'insulinothérapie du diabétique de type 2. *Archive des Maladies du Cœur et des Vaisseaux*; 100(8):664-7

Bhat, Javaid A , Masoodi, Shariq R , Bhat, Moomin H, Bhat, Hilal , Ahmad, Peerzada Ovais , Sood, Mona . 2021.Lactic Acidosis in Diabetic Ketoacidosis.A Marker of Severity or Alternate Substrate for Metabolism. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism* ; 25 ( 1) : 59-66.

doi: 10.4103/ijem.IJEM\_753\_20.

Bhat S, Marklund M, Henry ME, Appel LJ, Croft KD, Neal B, et al. 2020.A systematic review of the sources of dietary salt around the world. *Advances in Nutrition*;11:677–86.

Blake DR, Meigs JB, Muller DC, Najjar SS, Andres R, Nathan DM. 2004 .Impaired glucose tolerance, but not impaired fasting glucose, is associated with increased levels of coronary heart disease risk factors: results from the Baltimore Longitudinal Study on Aging. *Diabetes*;53:2095-100.

Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M. 2010 .A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutrition research reviews*;23:247-69

Briggs Early K, Stanley K. 2018.Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: the role of medical nutrition therapy and registered dietitian nutritionists in the prevention and treatment of prediabetes and type 2 diabetes. *Academy of Nutrition and Dietetics*;118:343–353 .

Bonnet , F .2015. Risque cardiovasculaire associé au diabète selon le sexe : pourquoi un excès de risque relatif chez les femmes diabétiques ? .*Médecine des maladies métaboliques*. Vol 9 - N° 4 P. 371-376 .

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

Bonnet F. 2018 .Le risque cardiovasculaire du diabétique : les evidences.Cardiovascular risk of the diabetic patient: which evidence?. Bulletin de l'Académie Nationale de Médecine . 202(5-6) :887-895.

Bouaziz A, Zidi I, Zidi N, Mnif W, Zinelabidine HT. 2012.Nephropathy Following Type 2 Diabetes Mellitus in Tunisian Population. West Indian Medical Journal; 61(9):881.

### C

CamaraA.2014. Facteurs associés au mauvais contrôle glycémique dans une population de diabétiques de type 2 de l'Afrique Subsaharienne. Thèse, université Européenne de Bretagne. Biologie et Sciences de la Santé Ecole doctorale ; Vie-Agro-Santé.

Campbell NRC, Schutte AE, Varghese CV, Ordunez P, Zhang X-H, Khan T, et al. 2019 .São Paulo call to action for the prevention and control of high blood pressure: 2020. Journal of Clinical Hypertension.;21:1744-52.

Campbell NR, Correa-Rotter R, Cappuccio FP, Webster J, Lackland DT, Neal B, et al. 2015 .Proposed nomenclature for salt intake and for reductions in dietary salt. Journal of Clinical Hypertension;17:247-51.

Canadian Diabetes Association .2013. A Publication of the Professional Sections of the Canadian Diabetes Association. Canadian Journal of Diabetes; Volume 37 - Supplement5.[https://guidelines.diabetes.ca › cpg\\_2013\\_full\\_fr](https://guidelines.diabetes.ca › cpg_2013_full_fr). Consulté le 03/09/2022

Candib L. 2007 .Obesity and Diabetes in Vulnerable Populations: Reflection on Proximal and Distal Causes. Annals of family medicine.; 5(6):547-56.

Canadian Diabetes Association Clinical Practice Guidelines Expert Committee. 2008 .Canadian Diabetes Association 2008 clinical practice guidelines for the prevention and management of diabetes in Canada. Canadian Journal of Diabetes;32:S1-S201.

Carnethon MR, Loria CM, Hill JO, Sidney S, Savage PJ, Liu K, et al. 2004 .Risk factors for the metabolic syndrome: the Coronary Artery Risk Development in Young Adults (CARDIA) study, 1985-2001. Diabetes Care;27:2707-15.

Casillas JM, C Denis, JL Philip, Y Laurent and V Gremeaux, 2009. Activité physique, atherome et atherothrombose. Medecine des Maladies Metaboliques, 3: 15-19.

Charline D. Les édulcorants augmentent le risque de diabète.2017.  
<https://infos-diabete.com › edulcorants-augmentent-risqu...> Consulté le 05/04/2023

Choukem SP, Kengne AP, Dehayem YM, et al. 2007.Hypertension in people with diabetes in Africa: revealing the hidden face of the iceberg. Diabetes Research and Clinical Practice;77:293-9.

Crepaldi G. et Maggi S. 2006 .Syndrome métabolique. Diabetes Voice, Volume 51 Numéro special.

Cubbon RM, Rajwani A, Wheatcroft SB. 2007.The impact of insulin resistance on endothelial function, progenitor cells and repair. Diabetes and Vascular Disease Research;4:103-11.

.Colberg, R Sigal, J Yardley, M. Riddell, D. Dunstan, P. Dempsey, E. Horton, K. Castorino, D. 2016 .Tate. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*;39:2065–2079  
DOI: 10.2337/dc16-1728

Core Team R, 2020. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Core Team, R. (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>

### D

Dallongeville J, Bringer J , Bruckert E , Charbonnel B , Dievart F , M. Komajda et col. 2008 .Abdominal obesity is associated with ineffective control of cardiovascular risk factors in primary care in France.*Diabetes & Metabolism*, 34( 6) : 606-611.

Dali-Sahi M, Benmansour D, Aouar A, Karam N. 2012 .Etude de l'épidémiologie du diabète de type 2 dans les populations endogames de l'Ouest Algérien. *Lebanese Science Journal (LSJ)*;13(2):17.26.

Davies MJ, D'Alessio DA, Fradkin J, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2018. A consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Diabetes Care* ;41:2669–2701.

Delisle H. 2010 .Findings on dietary patterns in different groups of African origin undergoing nutrition transition. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*; 35:224-8.

Dekkar O M. 2012 . L'éducation thérapeutique du patient diabétique (pratiques et messages éducatifs),Thèse de Med ,Faculté de médecine de Fès, Maroc.

Després JP, Cartier A, Cote M, Arsenault BJ. 2008.The concept of cardiometabolic risk: Bridging the fields of diabetology and cardiology. *Annals of medical research*;40:514-23.

Després JP, Lemieux I, Bergeron J, Pibarot P, Mathieu P, Larose E, et al. 2008 .Abdominal obesity and the metabolic syndrome: contribution to global cardiometabolic risk. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology (ATVB)*;28:1039-49.

Després JP, Arsenault BJ, Cote M, Cartier A, Lemieux I. 2008. Abdominal obesity: the cholesterol of the 21st century? *Canadian Journal of Cardiology*;24 Suppl D:7D-12D.

Didier Junquero et YvesRival .2005.« Syndrome métabolique : quelle définition pour quel(s) traitement(s) ? » *M/S : médecine sciences*, vol. 21, n° 12, p. 1045-1053.

Dening J, Islam SMS, George E, Maddison R. 2020 .Web-based interventions for dietary behavior in adults with type 2 diabetes: systematic review of randomized controlled trials. *Journal of medical internet research*;22:e16437.

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

Dhungana RR, Thapa P, Devkota S, Banik PC, Gurung Y, Mumu SJ, et al. Prevalence of cardiovascular disease risk factors: a community-based cross-sectional study in a peri-urban community of Kathmandu, Nepal. 2018. *Indian Heart Journal*; 70(Suppl. 3):S20–7. doi: 10.1016/j.ihj.2018.03.003.

Diallo AAS ,Bah MLY,Barry M,Balde NM, Sylla A, 2018. Prevalence of high blood pressure in diabetics in the diabetes unit of the Kindia Regional Hospital. *Kindia.RAFMI* ; 5 (2) : 50-54.)

Diallo AM, M Mansour Diallo , A Camara , A Bah , A Sadio Bah ,T Saidou Diallo and N Moussa Baldé.2013. Habitudes alimentaires des diabétiques en Guinée. *Diabetes and Metabolism*, 39 :117-118.

Díaz-Rizzolo DA, A Serra, C Colungo, A Sala-Vila, A Siso-Almirall and R Gomis, 2021. Type 2 diabetes preventive effects with a 12-months sardine-enriched diet in elderly population with pre-diabetes: An interventional, randomized and controlled trial. *Clinical Nutrition*, 40: 2587-2598.

Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus.2010. *Diabetes Care* , 33(1):62–9

Drouin P, Blicke JF, Charbonnel B, Eschwege E, Guillausseau PJ, Plouin PF et al.2008. Diagnostic et classification du diabète sucré les nouveaux critères. *Diabetes & Metabolism*. Doi : DM-05-1999-25-1-1262-3636-101019-ART66

Duclos M, JM Oppert, B Vergès, V Coliche, JF Gautier, CY Guezennec, G Reach and G Strauch, 2012. Activite physique et diabete de type 2. *Medecine des Maladies Metaboliques*, 3: 31-38.

Duh EJ , Sun JK , and Stitt AW. 2017 .Diabetic retinopathy: current understanding, mechanisms, and treatment strategies. *JCI Insight* 2:e93751. doi: 10.1172/jci.insight.93751.

Duméry S.2019 . Activité physique et diabète de type 2. <https://www.federationdesdiabetiques.org> › actualites.Consulté le 25/09/2022

Dujardin JJ, CambouJP. 2005. Epidémiologie de l'infarctus du myocarde. EMC (Elsevier SAS, Paris), Cardiologie, 11-030-P-04, [www.emc-consulte.com](http://www.emc-consulte.com).

Duqueroy V .2017. Diabète : traiter les hommes et les femmes différemment ?.

<https://francais.medscape.com> › voirarticle.Consulté le 15/02/2022

## *E*

Eckel RH, JM Jakicic, JD Ard, JM Jesus, NH Miller, VS. Hubbard, IM Lee, AH Lichtenstein, CM Loria, BE Millen et al., 2014. AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines. *Circulation*, 129:76-99.

El Aassri H, G El Mghari and N El Ansari, 2014. Hypersensitivity type 2 diabetic patients: Do they prefer to treat diabetes or high blood pressure? *Pan African Medical Journal*, 17: 193.

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Elamari S , Elaziz S , Chadli A, et Farouqi A.2020 .Prise en charge des patients diabétiques au cours du jeûne du Ramadan: application des recommandations internationales en pratique clinique . Pan African Medical Journal; 36: 316. DOI : [10.11604/pamj.2020.36.316.7201](https://doi.org/10.11604/pamj.2020.36.316.7201)

Elizabeth S.2019. Puis-je faire le jeûne du ramadan avec le diabète ?.

<https://diabetesvoice.org/prendre-soin-du-diabete> > pu...Consulté le 25/03/2022

ÉkoéJM, Bouchard R.2014. Équipe de professionnels de la santé Diabète Québec. <https://www.diabete.qc.ca/diabete-quebec/equipe>. Consulté le 02/05/2021.

Erratum Regarding "US" Renal Data System 2014 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States". 2015 . American Journal of Kidney Diseases; 66(3):545. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.07.013

Esler M, Straznicky N, Eikelis N, Masuo K, Lambert G, Lambert E. 2006 .Mechanisms of sympathetic activation in obesity-related hypertension. Hypertension;48:787- 96.

Ettehad D, Emdin CA, Kiran A, et al. 2016.Blood pressure lowering for prevention of cardiovascular disease and death: a systematic review and meta-analysis. Lancet ; 387:957.

## *F*

Fan AZ, Russell M, Dorn J, Freudenheim JL, Nochajski T, Hovey K, et al. 2006.Lifetime alcohol drinking pattern is related to the prevalence of metabolic syndrome. The Western New York Health Study (WNYHS). European journal of epidemiology;21:129-38.

Ferrou A. 2018. La prise en charge des diabètes : place du pharmacien d'officine, évolutions technologiques et télémédecine. Sciences pharmaceutiques.ffdumas-01876365f

Festa A, D'Agostino R, Jr., Hanley AJ, Karter AJ, Saad MF, Haffner SM. 2004.Differences in insulin resistance in nondiabetic subjects with isolated impaired glucose tolerance or isolated impaired fasting glucose. Diabetes;53:1549-55.

Florez H, Palacio A, Tamariz L. 2008. Syndrome métabolique, diabète et maladies cardiovasculaires. DiabetesVoice ; 53 :P21-24, Numéro spécial

Franz MJ, MacLeod J, Evert A, et al. 2017.Academy of Nutrition and Dietetics Nutrition Practice Guideline for Type 1 and Type 2 Diabetes in Adults: systematic review of evidence for medical nutrition therapy effectiveness and recommendations for integration into the nutrition care process. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics;117:1659–1679

Franz MJ, MA Powers, C Leontos, LA Holzmeister, K Kulkarni, A Monk, N Wedel and E Gradwell, 2010. The evidence for medical nutrition therapy for type 1 and type 2 diabetes in adults. Journal of American Dietetic Association, 110: 1852-1889.

Francischetti EA, Genelhu VA. 2007 .Obesity-hypertension: an ongoing pandemic. *Int J Clin Pract*;61:269-80.

### G

Galassi A, Reynolds K and He J.2006. Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease: a meta-analysis. *American Journal of Medicine* , 119(10):812-819. .

Gaillard T, Schuster D, Osei K. 2009 .Metabolic syndrome in Black people of the African diaspora: the paradox of current classification, definition and criteria. *Ethnicity & Disease*. 19:17

Gelber RP, Gaziano JM, Orav EJ, Manson JE, Buring JE, Kurth T. 2008 .Measures of Obesity and Cardiovascular Risk Among Men and Women. *Journal of the American College of Cardiology*;52:605-15.

Genest J, McPherson R, Frohlich J, Anderson T, Campbell N, Carpentier A, et al. 2009 Canadian Cardiovascular Society/Canadian guidelines for the diagnosis and treatment of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease in the adult - 2009 recommendations. *Canadian Journal of Cardiology* ;25:567-79.

Ghosh JR and AR Bandyopadhyay, 2012. Abdominal Circumference as a Screening Measure for Type 2 Diabetes. *Kathmandu University Medical Journal*, 10:12-15.

Goh, L. G., Dhaliwal, S. S., Welborn, T. A., Lee, A. H. & Della, P. R. 2014 .Anthropometric measurements of general and central obesity and the prediction of cardiovascular disease risk in women: a cross-sectional study. *BMJ open* 4, e004138 .

Govindarajan G, Whaley-Connell A, Mugo M, Stump C, Sowers JR. 2005.The cardiometabolic syndrome as a cardiovascular risk factor. *American Journal of the Medical Sciences*;330:311-

Groenewald P, Vos T, Norman R, Laubscher R, van Walbeek C, Saloojee Y, et al. 2007 .Estimating the burden of disease attributable to smoking in South Africa in 2000. *South African Medical Journal*;97:674-81.

Grundy, SM. 2004.Obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular disease. *J. Clin. Endocrinology and Metabolism*. 89: 2595–2600 .

Gning SB,Thiam M, Fall F, et al . 2007. Le diabète sucré en Afrique subsaharienne: Aspects épidémiologiques, difficultés de prise en charge. *Tropical medicine & international health* ;67(6):607–11.

### H

Habib HM,Lahmer A .2013 .Facteurs prédictifs et associés à l'HTA chez le diabétique . *Algerie.Diabetes Metabolism* ;39,A33-A105

Hallab A, A Chadli, D Nsame, S Elaziz, H El ghomari and A Farouqi, 2012. Croyances et pratiques alimentaires chez les diabétiques de type 2 obèses marocains. *Medecine des Maladies Metaboliques*, 6: 244-248.

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

Hallberg SJ, McKenzie AL, Williams PT, et al. 2018 .Effectiveness and safety of a novel care model for the management of type 2 diabetes at 1 year: an open-label, non-randomized, controlled study. *Diabetes Ther*;9:583–612.

Hall V, Thomsen RW, Henriksen O, Lohse N. 2011. Diabetes in Sub Saharan Africa 1999-2011: epidemiology and public health implications. A systematic review .*BMC Public Health*; 11:564-576. [PubMed](#) | [Google Scholar](#)

Haute autorité de santé.2007. Syndromes coronaires aigus et tabac : prise en charge spécifique en cardiologie, au décours d'un syndrome coronarien aigu.

<https://www.has-sante.fr > jcms >> Consulté le 12/03/2021

Haute Autorité de santé .2018."Éducation thérapeutique du patient (ETP) : Évaluation de l'efficacité et de l'efficience dans les maladies chroniques". [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr).

200. Haute autorité de santé . 2020. Stratégie thérapeutique du diabète du type 2 : Fiche mémo et Parcours de soins intégrés.

<https://www.has-sante.fr > jcms > strategie-therapeutiqu..> Consulté le 15/11/2020

HAS. 2018.Guide de promotion, consultation et prescription médicale d'activité physique et sportive pour la santé chez les adultes, [https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c\\_2875944/fr/prescrire-l-activite-physique-un-guide-pratique-pour-les-medecins](https://www.has-sante.fr/portail/jcms/c_2875944/fr/prescrire-l-activite-physique-un-guide-pratique-pour-les-medecins).

He FJ, Tan M, Ma Y, MacGregor GA. 2020 .Salt reduction to prevent hypertension and cardiovascular disease: JACC State-of-the-art review. *Journal of the American College of Cardiology*.;75:6632–47

Heitzer T and Meinertz T. 2005 .[Prevention of coronary heart disease: smoking]. *Zeitschrift für Kardiologie*;94 Suppl 3:III/30-42

Hopkins J.2017. Low-salt, heart-healthy dash diet as effective as drugs for some adults with high blood pressure. *Journal of the American College of Cardiology*. 12 issue.<https://www.sciencedaily.com > 201...> Consulté le 03/09/2022

Huang L, Trieu K, Yoshimura S, Neal B, Woodward M, Campbell NRC, et al. 2020 .Effect of dose and duration of reduction in dietary sodium on blood pressure levels: systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ*.;368:m315.

## *I*

Ibrahim H, Jamoussi S, Blouza .2019 . Le risque cardiométabolique du sujet âgé diabétique Tunisie. *Diabetes Metabolisme* ,39,A33-A105.

International Diabetes Federation. 2009. Diabetes prevalence.

[-https://www.idf.org > attachments > attachments](https://www.idf.org > attachments > attachments). Consulté le 30/01/2022-

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

Inserm .2019."Diabète de type 1 : l'Inserm fait le point sur les recherches". Dossier de presse et point presse de l'Inserm.[https://presse.inserm.fr > dossier-de-presse-diabete-de-ty...](https://presse.inserm.fr/dossier-de-presse-diabete-de-ty...) Consulté le 25/03/2022

Iserm. 2019 .Diabète type 2 .  
[https://www.inserm.fr > ... > Dossiers > Diabète de type 2.](https://www.inserm.fr/.../Dossiers/Diabete-de-type-2) Consulté le 25/03/2022

International Diabetes Federation. IDF Diabetes Atlas, 9th edn. Brussels, Belgium : 2019.  
<https://www.diabetesatlas.org>. Consulté le 20/04/2021

International Diabetes Federation .IDF Diabetes Atlas .Diabetes in Europe 2021.  
<https://diabetesatlas.org>. Consulté le 15/06/2022.

International Expert Committee. International Expert Committee report on the role of the A1C assay in the diagnosis of diabetes.2009. *Diabetes Care*, 32(7):1327.

## J

James PA, Oparil S, Carter BL, et al. 2014 evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA* ; 311:50.

Jaacks LM, Siegel KR, Gujral UP, Narayan KM. 2016 .Type 2 diabetes: A 21st century epidemic. *Best Practice and Research in Clinical Endocrinology and Metabolism.*; 30(3):331

Jean Ferrières. 2019.DIABÈTE. (La Fédération Française de Cardiologie).  
[https://fedecardio.org > uploads > 2021/04 > Rapp...](https://fedecardio.org/uploads/2021/04/Rapp...) Consulté le 22/06/2021

Jellinger PS, Handelsman Y, Rosenblit PD. et al.2017. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology guidelines for management of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease. *Endocrine Practice*, 23: 1-87.

Jemel M, H Sayadi and I Khochtali, 2018. Cardio-metabolic risks in elderly diabetics. *Annals of Endocrinology ,Elsevier* ;79(4): 488.

Jia G and Sowers J R.2021.Hypertension in Diabetes: An Update of Basic Mechanisms and ClinicalDisease.*Hypertension*;78:1197–1205.  
<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17981>

Joffres M, Campbell NR, Manns B, Tu K. 2007 .Estimate of the benefits of a population-based reduction in dietary sodium additives on hypertension and its related health care costs in Canada. *Canadian Journal Cardiololy.*;23:437–43.

Joint Committee for Guideline Revision. 2019. Chinese guidelines for prevention and treatment of hypertension-A report of the Revision Committee of Chinese Guidelines for prevention and treatment of hypertension. *Journal of Geriatric Cardiology* .;16:182–241.

---

## K

- Kahn R, Buse J, Ferrannini E, Stern M. 2005.« The metabolic syndrome: time for a critical appraisal. Joint statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes », dans *Diabetes Care*, vol. 28, n° 9, p. 2289–2304.
- Katchunga P, Hermans MP, Manwa B, Lepira F, Kashongwe Z, M'BuyambaKabangu JR. 2010. [Hypertension, insulin resistance and chronic kidney disease in type 2 diabetes patients from South Kivu, DR Congo]. *Nephrologie et Therapeutique*;6:520-5.
- Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. 2005 .Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. *Lancet*;365:217-23.
- Khelif H . 2012. La prevention et l'éducation des complications du diabète sucré,Mémoire professionnel en infirmier de santé publique ,Ecole paramédical de M'Sila.22-23.
- Kelly J. Hunt, Ken Williams,Helen P. Hazuda, Michael P. Stern, Steve M. Haffner.2007 .The Metabolic Syndrome and the Impact of Diabetes on Coronary Heart Disease Mortality in Women and Men: The San Antonio Heart Study. *Annals of Epidemiology*; 17 (11 ) :870–877.
- Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, Kelley DE, Leibel RL, Nonas C, et al. 2007 .Waist circumference and cardiometabolic risk: a consensus statement from shaping America's health: Association for Weight Management and Obesity Prevention; NAASO, the Obesity Society; the American Society for Nutrition; and the American Diabetes Association. *Diabetes Care*;30:1647-52.
- Knowler, WC, Fowler, SE, Hamman, RF, et al. 2009. 10-year follow-up of diabetes incidence and weight loss in the Diabetes Prevention Program Outcomes .*Lancet* ,374:1677-86. DOI: [10.1016/S0140-6736\(09\)61457-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61457-4)
- Kushiro T, Kario K, Saito I, et al. 2017 .Increased cardiovascular risk of treated white coat and masked hypertension in patients with diabetes and chronic kidney disease: the HONEST Study. *Hypertension Research*.;40(1):87-95.
- Kusuma YS, Babu BV, Naidu JM. 2009 .Association of alcohol consumption and blood pressure in some low socioeconomic groups from Andhra Pradesh, India. *Collegium antropologicum*; 33:417-22.
- Kwon W and Bin Song Y. 2022 .Diabetes Mellitus With Coronary Artery Disease: Identifying Subgroups in Need of Additional Monitoring .*JACC: Asia*. Apr 26, 2022. Epublished DOI: [10.1016/j.jacasi](https://doi.org/10.1016/j.jacasi).

## L

- Lange, G, 2004, L'âge moyen de découverte du diabète type ,Thèse de Med ,Univ ;Paris7, France. 9p.
- Langsted ANB. 2019.Nonfasting versus fasting lipid profile for cardiovascular risk prediction. *Pathology* , 51(2):131–41

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

Leah K. Bauer, MD, Mario A. Caro, Scott R. 2012 .Effects of Depression and Anxiety Improvement on Adherence to Medication and Health Behaviors in Recently Hospitalized Cardiac Patients .The American Journal of Cardiology; 109 (9):1266–1271.

Lee WY, Jung CH, Park JS, Rhee EJ, Kim SW. 2005 .Effects of smoking, alcohol, exercise, education, and family history on the metabolic syndrome as defined by the ATP III. Diabetes Research Clinical Practice;67:70-7

Lima NK, Abbasi F, Lamendola C, Reaven GM. 2009.Prevalence of insulin resistance and related risk factors for cardiovascular disease in patients with essential hypertension. American Journal of Hypertension;22:106-11.

Luz PL, Favarato D, Faria-Neto JR, Jr., Lemos P, Chagas AC. 2008 .High ratio of triglycerides to HDL-cholesterol predicts extensive coronary disease. Clinics (Sao Paulo);63:427-32

## M

Mackay J and Mensah GA .2004. The atlas of heart disease and stroke Geneva: World Health Organization and Center of Disease Control and Prevention;. <https://apps.who.int/iris/handle>. Consulté le 20/01/2022.

Malek R. 2008 .Épidémiologie du diabète en Algérie : revue des données, analyse et perspectives. Medecine des maladies Metabolism 2(3):298-302.

Maoui A, Bouzid K, Ben Abdelaziz, A, Ben Abdelaziz A.2019. Epidémiologie du Diabète de Type 2 au Grand Maghreb. Exemple de la Tunisie. Revue systématique de la littérature. La Tunisie Médicale ; Vol 97 ( n°02 ) : 286-29

Marhari H , Bensouda M , Salhi H , El Ouahabi H.2020.La néphropathie diabétique sans albuminurie chez le diabétique de type 2 .Annales d'Endocrinologie,81(4): 262

Mariko M .2007. Suivi des patients diabétiques en ambulatoire dans le service de médecine interne chu point G ,Thèse de Med, Bamako , Mali :FMPOS.

Marjorie C .2022. Diabète et hypertension : que manger ? .<https://www.medisite.fr/Nutrition>. Consulté le 17/09/2022.

Martin B.2018 .Le traitement antihyperglycémiant du diabète de type 2 intègre en 2018 le risque cardiovasculaire : le point sur les recommandations de l'Association Américaine du Diabète .  
<https://www.louvainmedical.be/article/le-traitement-ant>.. Consulté le 25/03/2022.

Mathers CD, Loncar D.2006. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. PLoS medicine;3(11):e442. [DOI: 10.1371/journal.pmed.0030442].

Mbanya JC, Motala AA, Sobngwi E, Assah FK, Enoru ST. 2010 .Diabetes in sub-Saharan Africa. Lancet.; 375(9733):2254-2266.

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

McQueen M.-J., Hawken S., Wang X., Ounpuu S., Sniderman A., J. Probstfeld et col .2008. Apolipoprotein B/A1 and risk of cardiovascular disease. *Lancet*, 372: 185-6 .

Mezhal F, Oulhaj A, Abdulle A, AlJunaibi A, Alnaeemi A, Ahmad A et al.2021. The interrelationship and accumulation of cardiometabolic risk factors amongst young adults in the United Arab Emirates: The UAE Healthy Future Study. *Diabetology and Metabolic Syndrome* ;13, 140 . <https://doi.org/10.1186/s13098-021-00758-w>.

Meiloud G, Arfa I, Kefi R, Abdelhamid I, Vetten F, Lasram K, et al. 2013 .Type 2 diabetes in Mauritania: prevalence of the undiagnosed diabetes, influence of family history and maternal effect. *Primary Care Diabetes*; 7(1):19-24.

Michel P, Nicolas C and Patrice R. la Société française d'endocrinologie.2018.

<https://www.sfendocrino.org>. Consulté le 01/05/2021

Millan J, Pinto X, Munoz A, Zuniga M, Rubies-Prat J, Pallardo LF, et al. 2009 .Lipoprotein ratios: Physiological significance and clinical usefulness in cardiovascular prevention. *Vascular Health and Risk Management*;5:757-65.

Moosavian SP, Haghghatdoost F, Surkan PJ, Azadbakht L. 2017 .Salt and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *International journal of food science*.;68:265–77

McCormack T, Krause T, O'Flynn N. Management of hypertension in adults in primary care: NICE guideline. 2012. *British Journal of General Practice* ; 62:163–4. doi: 10.3399/bjgp12X630232.

Mohammed A . 2007 . Les atteintes cutanées associées au diabète sucré.Thèse de Méd, Univ de Fès, Maroc,7p.



Nathan DM, Turgeon H and Regan S .2007.Relationship between glycated haemoglobin levels and mean glucose levels over time *Diabetologia* , 50: 2239– 2244

National, Academies of Sciences, Engineering, and, Medicine, 2019. Dietary reference intakes for sodium and potassium. Washington (DC): National Academies Press (US).

National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III).2002. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* , 106(25):3143–421.

National Collaborating Centre for Primary C. National Institute for Health and Clinical Excellence: guidance. Lipid modification: Cardiovascular risk assessment and the modification of blood lipids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. London: Royal College of General Practitioners (UK); 2008

Nayor M and Vasan RS .2016. Recent update to the US cholesterol treatment guidelines: A comparison with international guidelines. *Circulation* 133, 1795–1806 .

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

Nerenberg K A. *et al* .2018. Hypertension Canada's 2018 guidelines for diagnosis, risk assessment, prevention, and treatment of hypertension in adults and children. *Canadian Journal of Cardiology*. 34, 506–525..

Nordestgaard BG, Langsted A.2016.Lipoprotein (a) as a cause of cardiovascular disease: insights from epidemiology, genetics, and biology. *Journal of Lipid Research*, 57: 1953-197

Norman R, Bradshaw D, Steyn K, Gaziano T. 2007 .Estimating the burden of disease attributable to high cholesterol in South Africa in 2000. *The South African Medical Journal* ;97:708- 15.

### O

Orchard TJ, Nathan DM, Zinman B, Cleary P, Brillon D, Backlund JY, et al .2015. Association between 7 years of intensive treatment of type 1 diabetes and long-term mortality. *JAMA*; 6;313(1):45-53.

Organisation mondiale de la Santé [OMS] , 2016, Rapport mondial sur le diabète,Genève, Suisse: OMS.  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/WHO\\_NM...](https://apps.who.int/iris/bitstream/WHO_NM...)Consulté le 16/05/2020 .

Oriana C.2019.Transplantation de Pancréas .  
<https://www.centre-hepato-biliaire.org/content/trans...> Consulté le 25/03/2022

OgaA,Tebi J,Aka KV,Adouéni KA,Malan LP,Kouadio A, Lokrou . 2006 .Le diabète sucré diagnostiqué en cote d'Ivoire : des particularités épidémiologiques".*Med Trop*; 66 : 241-246.

Ogedegbe G, Pickering T.2010. Principles and techniques of blood pressure measurement. *Cardiology Clinical* ; 28:571–86. doi: 10.1016/j.ccl.2010.07.006.

### P

Park YW, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. 2003 .The metabolic syndrome: prevalence and associated risk factor findings in the US population from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Intern Med*;163:427-36.

Papoz L, Delcourt C, Ponton-Sanchez A, Lokrou A, Darrack R, Touré IA, et al. 1998 .Clinical classification of diabetes in tropical West Africa. *Diabetes Research and Clinical Practice*;39:219-27.

Petersen PH, Jorgensen LG, Brandslund I, Olivarius DF and Stahl M .2005.Consequences of *bias and imprecision in measurements of glucose and HbA1c for the diagnosis and prognosis of diabetes mellitus* . *Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation*, 240 :51– 60.

Pirson N, Maiter D, Alexopoulou O.2016 .Prise en charge du diabète gestationnel . *Endocrinologie et Nutrition*. <https://www.louvainmedical.be/files/article/pdf>.Consulté le 01/05/2021

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

Poirier P, Després JP. 2003. Obésité et maladies cardiovasculaires, Québec, G1V 4G5, Canadian journal of medical sciences. (Paris) Vol 19, Number 10.

Poirier P, *et al.* 2006. Obesity and cardiovascular disease: Pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. *Circulation* ;**113**, 898–918.

Pop-Busui R, Boulton AJM, Feldman EL, Bril V, Freeman R, Malik RA, *et al.* 2017. Diabetic neuropathy: A position statement by the American Diabetes Association Diabetes Care; 40 136–54

Ponce X, Ramirez E, Delisle H. 2006. A more diversified diet among Mexican men may also be more atherogenic. *Journal of Nutrition*;136:2921-7.

## R

Raharinavalona S A, Razanamparany T, Raheison R E, Rakotomalala A D P. 2020. Prevalences of metabolic syndrome and cardiovascular risk factors in type 2 diabetics hospitalized in the Department of Endocrinology, Antananarivo. *Pan African medical journal*. Vol 36.

Rawla P, Vellipuram AR, Bandaru SS, Pradeep Raj J. 2017. Euglycemic diabetic ketoacidosis: a diagnostic and therapeutic dilemma. *Endocrinol Diabetes Metabolism Case Report* ;17-0081.doi: 10.1530/EDM-17-0081.

Reaven GM. 1988. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes* ;37(12):1595-607.

Rodrigo R, Prat H, Passalacqua W, Araya J, Guichard C, Bachler JP. 2007. Relationship between oxidative stress and essential hypertension. *Hypertension Research*;30:1159- 67

Romli H. 2016. Prise en charge et traitement du diabète de type 2, Thèse de pharmacie, univ Rabat. Maroc.

Rodgers JL, Jones J, Bolleddu SI, Vanthenapalli S, Rodgers LE, Shah K, *et al.* 2019. Cardiovascular risks associated with gender and aging. *Journal of Cardiovascular Development and Disease* ; 6(2):19.

## S

Saidi O, O'Flaherty M, Mansour NB, Aissi W, Lassoued O, Capewell S, *et al.* Forecasting Tunisian type 2 diabetes prevalence to 2027: validation of a simple model. *BMC Public Health* 2015; 15:104

Safi E, Y Htira and F Ben Mami, 2020. Metabolic profile of a Tunisian diabetic population under fenofibrate. *Annals of Endocrinology*;81: 457–471

Safi E, Htira Y, Ben Mami F. 2020. Effets des statines sur l'équilibre glycémique et les complications vasculaires du diabète. *Annales d'Endocrinologie*. Elsevier. 81(4): 443.

Sampawinde Macaire Ouédraogo, J B Tougouma, S Sanon/Lompo, S Maiga, Téné Marceline Yaméogo, Carole G Kyélem, J Zoungrana, A K Sondo, G Badoum, G Ouédraogo, T F

## **Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques**

---

Koutché, M Ouédraogo, Youssouf J Drabo.2016 .Syndrome métabolique et risque cardio métabolique en milieu professionnel.Revue Africaine de médecine interne ;Vol. 3, No 1 .

<http://rafmi.org> > index.php > rafmi > article > view\_

Santé Canada, 2015. Examen des données probantes à la base des recommandations alimentaires: rapport technique. Ottawa, Santé Canada.

Sangaré S . 2002.Aspect Clinique et épidémiologique de la neuropathie diabétique à propos de 37 cas dans le service de médecine interne de l'hôpital National du point – G .Thèse de Med , Bamako ( Mali).

Santé Publique France . 2019.Prévalence et incidence du diabète.

<https://www.santepubliquefrance.fr> > diabete > prevalence.Consulté le 25/03/2022

Samaké, D. 2005. Etude épidémiologique Clinique les amputations consécutives aux complications du diabète dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'Hôpital Gabriel Toure. Thèse: Med, FMOS, Bamako.

Savy M, Martin-Prevel Y, Danel P, Traissac P, Dabire H, Delpuech F. 2008 .Are dietary diversity scores related to the socio-economic and anthropometric status of women living in an urban area in Burkina Faso? Public Health Nutrition;11:132-41.

Selihi Z,Berraho M , El rhazi K , El achhab Y , Lyousi B , Nejjari C.2016. Etude descriptive des complications dégénératives du diabète type 2 : Données d'inclusion de la cohort « EPIDIAM » FÈS. Vol. 3, No 4 . DOI: <https://doi.org/10.34874/IMIST.PRSM/RMSP/3000>

Schwartz MW, Seeley RJ, Zeltser LM, Drewnowski A, Ravussin E, Redman LM, et al. 2017. Obesity pathogenesis: an endocrine society scientific statement. Endocrine Reviews.;38(4):267–96.

Shaper AG, Wannamethee SG, Walker M. 2003 .Pipe and cigar smoking and major cardiovascular events, cancer incidence and all-cause mortality in middle-aged British men .International Journal of Epidemiology;32:802-8.

Sidibé S, A Delamou, A Camara, A Touré, AT Samake, S Dindinda, S Diallo, AS Magassouba and FB Magassouba, 2017. Profil nutritionnel des patients diabétiques de type 2 au service de diabétologie de l'hôpital national Donka Conakry (Guinée). Guinée Médicale, 89: 5-10

Sinkiewicz W, Weglarz M. 2009 .[Alcohol and wine and cardiovascular diseases in epidemiologic studies]. Przegląd Lekarski ;66:233-8.

Sobngwi E, Halimi S. 2017 .Le Diabète en Francophonie : disparités et similitudes. Médecine des maladies Métaboliques .;11:101-2.

Société Française d'Endocrinologie(SFE).2022. Diagnostic d'un diabète sucré, site de l'Endocrinologie, Diabétologie et des Maladies Métaboliques. <https://www.s fendocrino.org/diagnostic-dun-diabete-su>.

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

Steffen BT, Guan W, Remaley A.T. et al. 2015. Use of lipoprotein particle measures for assessing coronary heart disease risk post-American Heart Association/American College of Cardiology guidelines: the multi-ethnic study of atherosclerosis. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 35: 448-454.

Stevens J, Couper D, Pankow J, Folsom AR, Duncan BB, Nieto FJ, et al. 2001. Sensitivity and specificity of anthropometrics for the prediction of diabetes in a biracial cohort. *Obesity Research*;9:696-705.

Stone NJ. 2004. Hyperlipidaemia and cardiovascular disease. *Curr Opin Lipidol*;15:707-9.

Stumvoll M, Goldstein BJ, van Haeften TW. 2005. Type 2 diabetes: Principles of pathogenesis and therapy. *Lancet*;365:1333–1346. doi: 10.1016/S0140-6736(05)61032-X. [PubMed](#).

Sumner AE, Vega GL, Genovese DJ, Finley KB, Bergman RN, Boston RC. 2005. Normal triglyceride levels despite insulin resistance in African Americans: role of lipoprotein lipase. *Metabolism*;54:902-9.

### T

Tamara KY, Nigel DT, Gian Luca DT, Clare A, Carinna H and Amy K. 2022. Risk Factors for Fracture in Patients with Coexisting Chronic Kidney Disease and Type 2 Diabetes: An Observational Analysis from the CREDENCE Trial. *Journal of Diabetes Research. Hindawi*. Vol 2022, Article ID 9998891, 12 pages <https://doi.org/10.1155/2022/9998891>

Tankeu A, Mfeukeu Kuate L, Ankotche A et al. 2017. Spécificités de la prise en charge de l'hypertension artérielle chez le patient diabétique sub-saharien. *Médecine des maladies Métaboliques*; Vol. 11 - N°2

Thadhani R, Camargo CA, Jr., Stampfer MJ, Curhan GC, Willett WC, Rimm EB. 2002. Prospective study of moderate alcohol consumption and risk of hypertension in young women. *Archives of internal medicine*;162:569-74.

Togola A. 2018. Education thérapeutique du patient diabétique au centre de santé de référence de Bougouni (A propos de 100 cas), Thèse de Med et d'Odontostomatologie, de Bamako.

### U

Unger T, Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. 2020. International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines. *Hypertension*;75:1334–57

Umemura S, Arima H, Arima S, Asayama K, Dohi Y, Hirooka Y, et al. 2019. The Japanese Society of Hypertension guidelines for the management of hypertension (JSH 2019). *Hypertension Research*;42:1235–481.

United States Renal Data System. 2017. *USRDS 2018 Annual Data Report: Atlas of Chronic Kidney Disease and End-Stage Renal Disease in the United States*; National Institutes of Health, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases: Bethesda, MD, USA,.

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

---

Unwin N, International Diabetes Federation. IDF diabetes atlas [Internet]. Brussels: International Diabetes Federation; 2013. Available from: [http://www.idf.org/sites/default/files/FR\\_6E\\_Atlas\\_full.pdf](http://www.idf.org/sites/default/files/FR_6E_Atlas_full.pdf).

### V

Vanuzzo D, Pilotto L, Mirolo R, Pirelli S. 2008 .[Cardiovascular risk and cardiometabolic risk: an epidemiological evaluation]. *Giornale Italiano di Cardiologia (Rome)*;9:6S-17S.

Virally,M, LaloiMichelin,M,Kevorkian,GF,Bitu,J,Guillausseau,PJ,2011 , Spécificités du diabète de type 2 chez le sujet âgé *Diabetes Metabolism* ,Volume 23, numéro 8.

Vogelzangs N et al. 2007 .Psychosocial risk factors and the metabolic syndrome in elderly persons: findings from the Health, Aging and Body Composition study. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*; 62(5):563-9.doi: 10.1093/gerona/62.5.563.

Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE, Jr., Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension (Dallas, Tex : 1979)*. 2018;71(6):1269–324.

World Health Organization .2006.Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus and Intermediate Hyperglycemia: Report of a WHO/IDF .Geneva ,World Health Org Geneva ,World Health Org.

WHO.2011. Global Atlas on cardiovascular disease prevention and control. Mendi S PP, Norving B, editor. Geneva .World Health Organization. [https://apps.who.int › iris › handle](https://apps.who.int/iris/handle). Consulté le 16/03/2022

World Health Organisation. 2009 .Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Geneva: World Health Organization.

WHO. Journée mondiale de la santé 2016 : Soyez plus fort que le diabète, Geneva, World Health Organization . <https://www.who.int/campaigns/worldhealth-day/2016/fr/> . Consulté le 20/04/2021.

### Y

Youssef DD. 2007 . Complications métaboliques aiguës du diabète en milieu de réanimation au point «G», Thèse de Méd .Univ de Bamako, Mali.25-48.

Yılmaz TE, Yılmaz T, Örnek Büken N, Özkara A, Altıntaş KH. 2020 . Awareness of family physician residents of their roles in disaster health management: a cross-sectional study in Turkey. *Primary Health Care Research & Development* 21(e47): 1–9.

Yusuf S, Hawken S, Ounpuu S, Dans T, Avezum A, Lanas F, et al. 2004 .Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*;364:937-52.

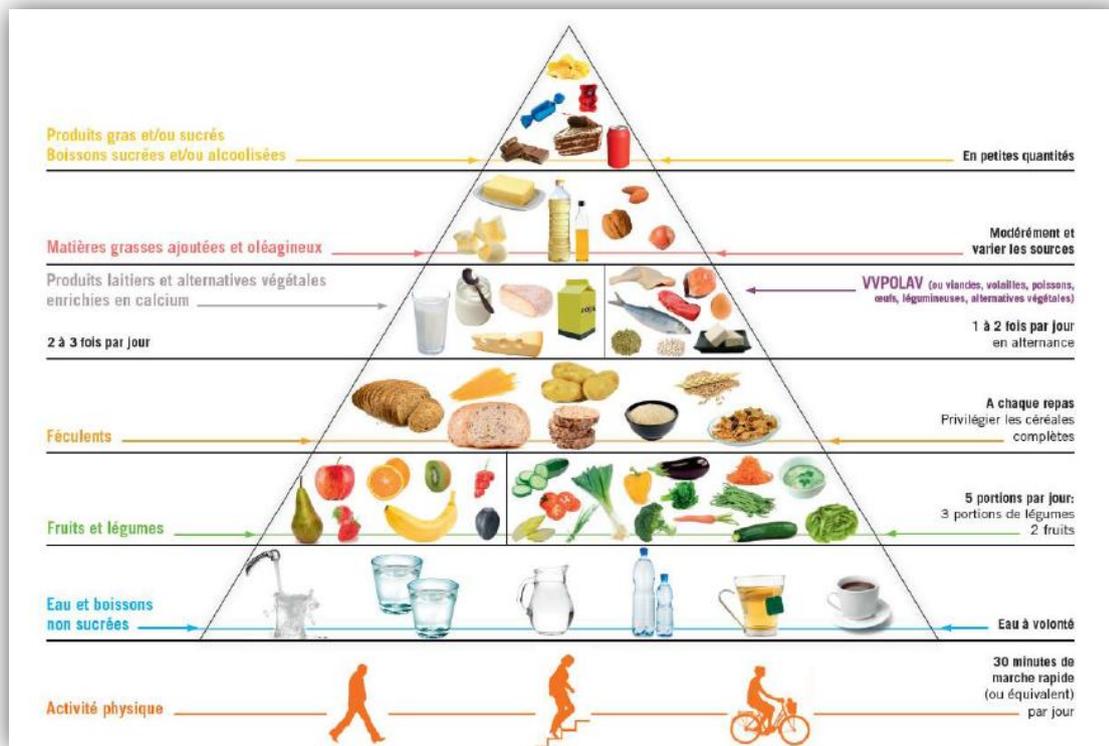
Yusuf S, Hawken S, Ôunpuu S et col.2005. Obesity and risk of myocardial infarction in 27000 participants from 52 countries : a case-control study. *Lancet*, 366 : 1640-49.

### Z

Zheng Y, Ley SH , Hu FB. 2018 .Global Aetiology and Epidemiology of Type 2 Diabetes Mellitus and Its Complications. *Nature Reviews Endocrinology* ;14:88–98. doi: 10.1038/nrendo.2017.151.

Zhu S, Heymsfield SB, Toyoshima H, Wang Z, Pietrobelli A, Heshka S. 2005.Raceethnicity-specific waist circumference cutoffs for identifying cardiovascular -disease risk factors. *The American Journal of Clinical Nutrition* ;81:409-15.

## ANNEXE 01



**Figure 55:** Pyramide alimentaire : la base des mesures hygiéno-diététiques (Franz et al., 2017).



**Figure 56:** Exemple de repas équilibré (Franz et al., 2017).

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

	Fruits, produits céréaliers et féculents Une portion de fruits, de produits céréaliers ou de féculents correspond à la taille de votre poing.
	Légumes Une portion de légumes correspond à la quantité que vous pouvez tenir dans vos deux mains.
	Viandes et substituts Une portion de viande (ou de substitut) ne dépasse par la grandeur de votre paume et l'épaisseur de votre petit doigt.
	Matières grasses Limitez la quantité de matière grasse à la taille du bout de votre pouce.
	Lait et produits laitiers Vous pouvez prendre jusqu'à 250 ml (8 oz) de lait ou de yogourt faible en gras avec vos repas.

**Figure 57 :** Méthode de la main, proposée par l'association canadienne du diabète pour visualiser ce que représente une portion de chaque catégorie d'aliments (Canadian Diabetes Association .2013).

## Profil épidémiologique, nutritionnel et biologique des diabétiques

IG FAIBLE (inf à 55)	IG MOYEN (entre 56-69)	IG ÉLEVÉ (sup à 70)
Pâtes Al dente	Riz basmati	Pain blanc ou complet
Lentilles	Banane bien mûre	Pommes de terre bouillies
Pommes	Ananas	Corn Flakes
Poires	Pâtes bien cuites	Riz cuisson rapide
Oranges	Sucre blanc	Farine de blé
Raisins	Raisins secs	Barres chocolatées
Haricots blancs	Semoule	Céréales de petit déjeuner
Chocolat noir	Miel	Maïzena

**Figure 58:** Index glycémique de certains aliments (Dening et al.,2020).

	Sources	Recommandations	Favorable pour la santé
Acides gras saturés	Produits d'origine animale: beurre, fromage, viande, lait entier, yogourt; gâteaux, pâtisseries, huile de palme	Maximum 10% des AET	-
Acides gras monoinsaturés	Huile d'olive et de colza	Entre 10-15% des AET	++
Acides gras polyinsaturés oméga 6 (acide linoléique et ses dérivés)	Huiles végétales: tournesol, soja, chardon, maïs et blé	Environ 2,5% des AET	++
Acides gras polyinsaturés oméga 6 (acide $\alpha$ -linoléique et ses dérivés)	Huiles végétales: colza, graine de lin, soja, noix et légumes à feuilles	Environ 0,7% des AET	+++
Acides gras oméga 3 eicosapentaénoïque (EPA) et docosahexaénoïque (DHA)	Poissons de mer froide et algues	Environ 0,7% des AET	+++

**Tableau 12 :** Catégories de lipides (Briggs Early et Stanley, 2018).

ANNEXE 02

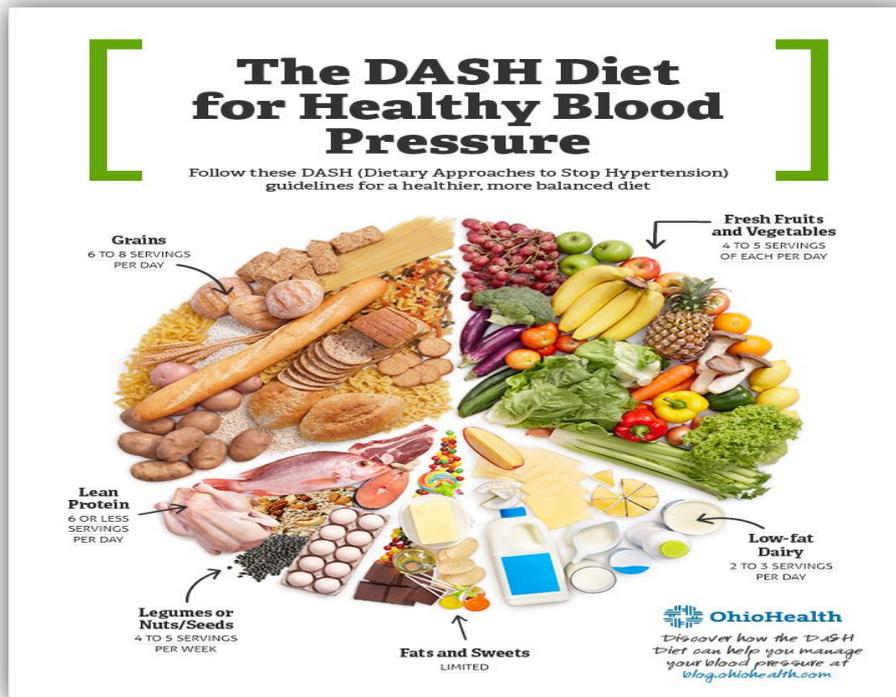


Figure 59 : Régime DASH (Hopkins, 2017).

ANNEXE 03

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

 Université Mustapha STAMBOULI de Mascara  
Faculté des Sciences de la Nature  
et de la Vie



 جامعة مصطفى السطوي  
كلية العلوم الطبيعية  
والحياة

**Département de Biologie**

N° de la fiche : \_\_\_ Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ N° Tel : \_\_\_\_\_

**Partie 01**

Vous êtes?  un homme  une femme

Quelle est votre âge?

Type d'habitation  urbaine  rurale

Quel est votre niveau d'étude?

non scolarisé (analphabète)  primaire  secondaire  supérieur

Quelle est votre situation professionnelle actuelle?

fonctionnaire  Non employé  Retraité  Autre

Quel est votre statut matrimonial?

Célibataire  Marié(e)  Divorcé(e)  Veuf (ve)

Etes vous fumeurs?  Oui  Non

Avez-vous des problèmes qui provoquent le stress?

Oui  Non

Avez-vous des antécédents familiaux d'hypertension ou diabète

HTA  diabète  Les deux

1

### Partie 02

Quelle est votre taille? ..... m

Quel est votre poids actuel ? .....kg

Quel est votre IMC?.....Kg/m<sup>2</sup>

Quel est votre type de diabète?  Type1  Type2

Quelle est votre Glycémie a jeun quotidienne?  g/l ou  mmol/l

Combien de fois vous arrive-t-il de faire un test de l'HbA1c dans l'années?

Jamais  une seule fois par 6mois  Une fois par années

A quel âge, environ, un médecin vous a-t-il dit pour la première fois que vous aviez un diabète?

A l'âge de..... ans ( ou en quelle année ? .....)

Etes -vous un diabétique hypertendus ?

Oui  Non

A propos de votre tension artérielle:

TAS (mm hg)..... TAD (mm hg).....

Au cours de quelle(s) circonstance(s) de diagnostic a-t-on découvert votre diabète ?

- Signes fonctionnels (Syndrome polyuro-polydipsique , Polyphagie, Amaigrissement, Asthénie)
- Découverte fortuite (A l'occasion d'un bilan biologique)
- A l'occasion d'une complication aigue (acidocétose.....)chronique (rétinopathie ou néphropathie diabétique ,IDM,AVC , infection.....)

Quelles sont les moyens de traitement de votre diabète?

Régime alimentaire  Activité physique  ADO  Insuline  Mixte

ANNEXE 04

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة مصطفى STAMBOULI de Mascara  
كلية العلوم الطبية  
والصحية

Université Mustapha STAMBOULI de Mascara  
Faculté des Sciences de la Nature  
et de la Vie

Département de Biologie

## ENQUETE ALIMENTAIRE

### A. CONCERNANT VOS HABITUDES ALIMENTAIRES

> Connaissez-vous les aliments indispensables à chaque repas?  
OUI  NON

> Prenez-vous prise d'un petit déjeuner  
OUI  NON

> Quel est votre petit déjeuner ?  
.....

> Mesurez-vous vos aliments avant de les consommer?  
OUI  NON

Unité de mesure : .....

> Pensez-vous qu'il existe des aliments à consommation libre pour le diabétique ?  
NON   
Si oui exemple .....

> Pensez-vous qu'il existe des aliments strictement interdits pour le diabétique? NON   
oui exemple .....

> Connaissez-vous la notion « Equivalences alimentaires » ?  
NON   
oui exemple .....

> Connaissez-vous la notion de sucre artificiel sans calorie (Edulcorant) ?  
NON   
oui exemple .....

> Consommez-vous de temps en temps des excitants?  
NON   
OUI

- Café
- Thé
- Tabac
- Alcool
- Cola

1

• Autres

➤ Adaptez-vous votre régime alimentaire en fonction des auto-contrôles?

OUI

NON pourquoi ? .....

➤ Choisissez-vous votre menu vous-même?

OUI

NON pourquoi ? .....

➤ Quel goût préférez-vous ?

Gout salé

Gout sucré.

Gout gras.

Gout salé gras.

Gout sucré gras.

A chaque repas, consommez-vous Féculents+ Légumes (riches en fibres) ?

OUI  NON

Consommez-vous régulièrement des Sodas?

OUI  NON

Si OUI, sont-ils LIGHT(0%) ou standard. ....

Combien de fois consommez-vous le Soda (limonade, sirop, coca ...) (nombre de

verres) ~/ jour ?

1 verre par jours

2 verres par jours

3 verres par jours

Plus de 3 verres par jour

➤ Vous préférez cuire vos aliments

A la vapeur

Avec du beurre

Avec la margarine

Avec de l'huile

➤ Vous arrive-t-il de sauter un repas ou le petit déjeuner?

OUI  NON

➤ Mangez-vous à des heures très variables?

OUI  NON

(l'heure des repas varie souvent ou beaucoup)

➤ Mangez-vous plus de 3 fois par semaine au restaurant?

OUI  NON

➤ Vous arrive-t-il de grignoter entre les repas?

OUI  NON

➤ Mangez-vous au moins une fois par jour des légumes verts? (en crudités, en plat ou en potage)

OUI  NON

➤ Mangez-vous au moins une fois par jour un laitage? (lait, fromage, yaourts, crème, flan ...).

OUI  NON

➤ Combien de fois par semaine mangez-vous:

Des confiseries (*bonbons, sucreries*).....semaine

Des biscuits secs.....semaine

Chocolats, barres chocolatées .....semaine

➤ Quel est votre type d'eau minérale buvez- vous fréquemment ?

L'eau potable

L'eau de source

Les eaux minérales naturelles

➤ Quel est votre type de fromage consommez- vous fréquemment ?

Fromage à pâte molle

Fromage à pâte pressé

Fromage fondus

➤ Quelles viandes mangez-vous le plus régulièrement ?

a. Boeuf

b. Mouton

c. Volaille

d. Veau

e. Cheval

f. Gibiers

### B. CONCERNANT VOTRE EQUILIBRE ALIMENTAIRE

#### ✓ Les glucides

- Quelle fréquence, consommez-vous du pain (1/4 de baguette) par jour?
  - a. 1 fois par jours
  - b. 2 fois par jours
  - c. 3 fois par jours
  - d. Plus de 3 fois par jour

#### ➤ Quel est le type de pain consommez vous régulièrement?

pain blanc

pain complet (avoine ,orge ,seigle ,blé)

#### ➤ A quelle fréquence consommez-vous des frites ?

- a. Toutes les semaines
- b. 2 fois/mois
- c. 3 fois/mois
- d. Moins d'une fois/semaine

#### ➤ Que devez-vous manger à chacun des 2 repas : déjeuner et le dîner ?

- a. Crudités : légumes et/ou fruit
- b. Glaces
- c. Viandes, Poisson, OEufs
- d. Pâtisserie
- e. Féculents
- f. Légumes cuits
- g. Frites
- h. Produit laitier
- biscuit
- chocolat

#### ➤ Combien de fruits et légumes manger-vous par jour ?

- a. 0,
- b. 1
- c. 2
- d. 3
- e. 4
- f. 5

#### ✓ Les lipides

#### ➤ A quelle fréquence consommez-vous des oeufs ?

- a. 1 fois/semaine
- b. 2 fois/semaine
- c. 3 fois/semaine
- d. 4 fois/semaine



- **Combien d'oeufs mangez-vous à chaque fois ?**
    - a. 1
    - b. 2
    - c. 3
    - d. 4
    - e. >4
  - **A quelle fréquence consommez-vous de la charcuterie ?**
    - a. 1 fois/semaine
    - b. 2 fois/semaine
    - c. 3 fois/semaine
    - d. 4 fois/semaine
    - e. >4 fois/semaine
  - **A quelle fréquence consommez-vous des glaces, pâtisseries ?**
    - a. < 1 fois/semaine
    - b. >2 fois/semaine
    - c. >3 fois/semaine
    - d. Tous les jours
  - **A quelle fréquence, consommez-vous du poisson ?**
    - a. 1 fois/semaine
    - b. 2 fois/semaine
    - c. 3 fois/semaine
    - d. >3 fois/semaine
    - e. Jamais
- A quelle fréquence, consommez-vous les viandes?**
- a. 1 fois/semaine
  - b. 2 fois/semaine
  - c. 3 fois/semaine
  - d. >3 fois/semaine
  - e. Jamais
- **Combien de fois consommez-vous des laitages sucrés ~/ jour?**  
(Une part type = 1 yaourt aux fruits, 1flan, 1 crème glacée)
- 1fois par jours
  - 2fois par jours
  - 3fois par jours
  - Plus de 3fois par jour

### C/ EVALUATION DE L'ACTIVITE PHYSIQUE

➤ Pratiquez –vous des activités physiques?

OUI  NON

SI OUI.....Quel est la fréquence de votre activité physique durant la semaine??

1 fois par semaine

2fois par semaine

3 fois par semaine

Plus de trois fois par semaine

➤ Quel est le type de votre sport que vous avez pratiqué?

La marche Piscine Vélo Course Autres

