

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

République Algérienne Démocratique Et Populaire  
Ministère De L'enseignement Supérieur Et De La Recherche Scientifique  
جامعة 8 ماي 1945 قالمة  
Université 8 Mai 1945 Guelma  
Faculté Des Sciences De La Nature Et De La Vie Et Sciences De La Terre Et De  
L'univers  
Département De Biologie



## Mémoire de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie  
Filière : Sciences Biologiques  
Spécialité/Option : Biologie Moléculaire et Cellulaire

---

**Thème : Prévalence de l'obésité abdominale et du syndrome  
métabolique chez les diabétiques à Guelma**

---

Présenté par :

**BENYOUNES Amira**

**BOUCENA Rania**

**CHIROUF Asma**

Devant le jury composé de :

Président (e)	Dr Bouden I	M.C.B	Université de Guelma
Examinatrice	Dr Boukemara H	M.C.B	Université de Guelma
Encadreur	Dr Abdaoui W	M.C.B	Université de Guelma

**Juillet 2021**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# *Remerciement*

- ♥ *Nous tenons exprimer vifs remerciements aux membres du jury :*
  - *À Dr Bouden I d'avoir accepté de présider cette soutenance de notre mémoire.*
  - *À Dr Boukemara H pour d'avoir accepté de prendre part au jury et d'examiner ce travail et l'enrichir le débat.*
- ♥ *Nous tenons à remercier notre encadreur Mme Abdaoui W, d'avoir accepté de nous encadrer et d'avoir mis à nous dispositions son savoir, son aide, et orientations sur le terrain,*
- ♥ *Nous remercions particulièrement docteur Saadi S médecin généraliste à l'EPSP frères Oumeddour dans la région de Guelma., pour son aide, son soutien, sa disponibilité, et son intérêt pour nos travaux tous le long de notre stage.*
- ♥ *Nous n'oublions pas de remercier toutes les personnes de l'hôpital à l'EPSP frères Oumeddour dans la région de Guelma.*

**Merci...**

## *Dédicace*

*Cinq années s'achèvent si vite et me voici en train de lever ma plume pour écrire cette dédicace à tous ceux qui sont passés devant mon parcours et grâce à eux j'ai grandi et j'ai mûrie et je suis devenue ce que je suis maintenant.*

*Je tiens à remercier du fond du cœur mes parents qui m'ont montrée à voir le côté positif de la vie, à être patiente, à vivre le jour au jour. Ma langue s'est retirée en disant au fond de moi : il n'y a pas de mots dans mon dictionnaire qui leurs rendent leurs dû.*

*Je remercie les personnes chères à mon cœur : "Lilia" et "Nada," mes deux sœurs que Dieu me les protège. Mes larmes ne tombaient jamais sans trouver "Lilia" et "Nada" qui les essuyait et les remplacerait par un sourire.*

*Je remercie aussi mes deux frères « Ahmed » et « Amir » qui sont si chers pour moi.*

*Sans oublier ma tante « Samia » ma deuxième Maman, qui m'a aidé financièrement et moralement.*

*Je dédie ce modeste à mes camarades et amies universitaire : la gentille Khadija, la fidèle Ikhlâs, Marwa, Amina, Khawla, Sawssen, Romaiassa, Nourhane, Safa et wedjdène... "Maya Yasmine" celle qui m'a toujours été présente pour moi qui me guide. Et s'inquiète pour mon anxiété, c'est avec elle que j'ai découvert l'honnêteté et le sens positif de l'humanité.*

*Je n'oublierai certainement pas une amie de la primaire "Manel" cher à mon cœur.*

*Sans oublier "Amira" elle a partagé avec moi la meilleure année pendant mes études universitaire (la troisième année de licence en biochimie) et qui a préparé maintenant avec moi notre mémoire de fin d'étude, avec la gentille "Asma".*

*Enfin, je remercie tous ceux qui ont traversé ma vie, surtout ceux qui s'en sont sortis, je les remercie le plus car ce sont eux avec qui j'ai appris à ne pas faire confiance à tout le monde facilement.*

*Boucena Rania ...*

**Je dédie ce modeste travail réalisé grâce à l'aide de Dieu tout puissant.**

*À mon très cher père, qui m'a donnée toujours le courage, l'espoir et la chance d'atteindre mes butes, qui m'a toujours grand secours par son soutien et son encouragement pendant les moments difficiles.*

*À ma très chère mère, ma raison de réussite, l'exemple parfait de la femme idéale, le symbole de l'amour, la tendresse, la sympathie et le sacrifice, qui m'a toujours orienté pour acquérir le bonheur dans cette vie. Si Dieu a mis le paradis sous les pieds des mères, ce n'est pas pour rien.*

*À mes chers frères : Issam et Bilel, ceux qui ont partagés avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail, je vous aime de tout mon cœur, que Dieu les garde.*

*Sans oubliés les deux chères à mon cœur Ikram et Madina.*

*À ma princesse Iline, ma source de bonheur que Dieu la protège.*

*À mes cousines : Meriem, Ikram, Chaima et Anfel, Merci pour vos soutiens et puisse Dieu renforcer toujours nos liens.*

*À toute ma famille je vous aime.*

*À mes chères proches amies : Randa, Hana, Rayene, Kawther, Bouthaina, Chahinez, Chaima et Nadjla, vous êtes pour moi des sœurs et des amies sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble.*

*À mes trinômes : Amira et Rania pour leur sacrifice et leur persévérance afin d'obtenir un meilleur succès dans cette étude.*

*À mon encadreur Abdaoui Wisssem, qui m'avoir dirigé ce travail de recherche et m'avoir fait bénéficier de son expérience et de ses précieux conseils.*

*Le succès est une route sinieuse pleine de défis et de patience, mais son goût est d'une douceur indescriptible. Merci mon Dieu pour le doux sentiment d'accomplissement et de réussite... Enfin mon rêve s'est réalisé après un long chemin d'études.*

**Chirouf Asma ...**

## **A l'Eternel mon Dieu**

*Je voudrais te rendre toute la gloire pour la grâce que tu n'as jamais cessé de m'accorder depuis ma naissance. Ton amour, ta bonté, ta fidélité n'ont jamais manqué à mon égard. Sans toi Seigneur, je ne serai jamais là où je suis car c'est en toi que toute chose se fait et rien ne se fait sans toi. Merci*

*Seigneur de faire de moi aujourd'hui la personne que je suis.*

*À mon très cher père, Pour m'avoir soutenu moralement et matériellement jusqu'à ce jour, pour son amour, Et ses encouragements. Que ce travail, soit pour vous, un faible témoignage de ma Profonde affection et tendresse. Qu'ALLAH le tout puissant te préserve, t'accorde Santé, bonheur et te protège de tout mal.*

*À ma très chère mère, Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études. Qu'ALLAH te protéger et te donner la santé, le bonheur et longue vie.*

*Mon cher et unique frère "Ali" et mes chères sœurs " Manel", "Yasmine" et*

*"Aya" qui m'a encouragée depuis le début. Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de réussite, que Dieu vous protège.*

*À mes grands-mères, qui m'accompagnaient de leurs prières, je leur souhaite une longue vie et beaucoup de santé et de bonheur.*

*À mon grand-père paternel : un grand respect et amour à toi, vous avez été toujours là pour moi avec vos mots vos encouragements et vos conseils si précieux Qu'Allah te protège et te garde pour nous.*

*À la mémoire de mon grand-père maternel : "J'aurais tant aimé que tu sois présent, que Dieu ait pitié de toi".*

*À Mes tantes et À mes chers oncles, leurs maris et femmes, et à mes chers cousins et cousines sur tout " Aicha", " Ghania", " Amal " et " Meryem".*

*À mes partenaires " Asma et " Rania" qui ont toujours étaient là à m'encourager et me pousser pour une bonne continuation.*

*À mon encadreur Abdaoui Wissem, qui m'a soutenu tout au long de mon travail.*

*À mes amis et collègues " Oumayma", " Safa", " Randa", " Chahra", " Nourhane", " Wedjdan", " Aya", " Darine", et " Roumaïssa"...*

*Benyounes Amira ...*

# Sommaire

Remerciement

Dédicace

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Résumé

Introduction ..... 1

## Partie théorique Chapitre 01 L'obésité

1. Définition ..... 3

2. Différents indices d'obésité..... 3

2.1 Indice de masse corporelle (IMC) ..... 3

2.2 Circonférence de la taille..... 3

3. Prévalence de l'obésité..... 4

3.1 Dans le monde ..... 4

3.2 Dans l'Algérie ..... 4

4. Classification..... 4

5. Les formes de l'obésité ..... 5

5.1 Obésité androïde (abdominale) ..... 5

5.2 Obésité gynoïde..... 5

6. Aspect physiopathologique de l'obésité..... 6

7. Principales causes déterminantes de l'obésité..... 7

7.1 Causes génétiques ..... 7

7.2 Causes métaboliques ..... 7

7.3 Variations individuelles..... 7

8. Conséquences pathologiques de l'obésité..... 8

8.1 Complications ostéo-articulaires ..... 8

8.2 Maladies cardiovasculaires ..... 8

8.3 Complications métaboliques ..... 9

8.4 Cancer..... 9

9. Diagnostic..... 9

10. Les traitements de l'obésité..... 9

10.1 Les traitements de première ligne .....	10
10.1.1 Alimentation.....	10
10.1.2 Sport .....	10
10.2 Les traitements de deuxième ligne .....	10
10.2.1 Médicamenteux .....	10
10.2.2 Chirurgicaux.....	11

## Chapitre 02 Le Syndrome métabolique

1. Définitions du syndrome métabolique .....	12
1.1 Définition de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) .....	12
1.2 Définition du National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATPIII) .....	13
1.3 Définition du groupe Européen de l'Etude de l'Insulinorésistance (EGIR) .....	14
1.4 Définition du l'International Diabetes Federation (IDF) .....	14
1.5 Définitions de L'American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) .....	15
2. Prévalence .....	15
2.1 Dans le monde.....	16
2.2 Dans l'Algérie .....	16
3. Physiopathologie .....	16
4. Risques associés au syndrome métabolique.....	18
4.1 Surpoids et obésité .....	19
4.2 Risque cardiovasculaire.....	19
4.3 Hyperglycémie .....	19
4.4 Dyslipidémie .....	19
4.5 Hypertension artérielle .....	20
5. Prévention et traitement du syndrome métabolique.....	20
5.1 Mesures hygiéno-diététiques.....	20
5.2 Prise en charge thérapeutique.....	20
6. Relation entre le SM et le Diabète .....	20

## Chapitre 03 Le Diabète

1. Définition du diabète .....	22
2. Prévalence du diabète.....	22
2.1 Dans le monde.....	22
2.2 Dans l'Algérie .....	23
3. Les types de diabète .....	24
3.1 Diabète de type 1 .....	24



3.2 Diabète de type 2.....	25
3.3 Diabète gestationnel .....	25
4. La différence entre DT1 et DT2.....	25
5. Physiopathologie .....	26
6. Les causes du diabète .....	26
7. Les complications.....	27
7.1 Macroangiopathie.....	27
7.2 Micro angiopathie .....	27
8. Diagnostic.....	27
9. Traitement .....	28

### Partie pratique Matériel et méthodes

1. Objectifs .....	30
2. Méthodes d'étude .....	30
2.1 Type d'étude.....	30
2.2 Période d'étude.....	30
2.3 Lieu d'étude.....	30
2.4 Population d'étude.....	30
2.5 Critères d'inclusions.....	31
2.6 Critères d'exclusions .....	31
3. Collecte des données .....	32
3.1 Variables étudiées .....	32
3.2 Questionnaire .....	32
3.3 Instruments de mesure.....	33
3.4 Mesures anthropométriques .....	33
3.4.1 IMC .....	33
3.4.2 Tour de taille (TT).....	33
3.4.3 Tour des hanches (TH).....	33
3.4.4 Rapport TT/TH.....	34
3.4.5 Mesure de la tension artérielle .....	34
3.4.6 Calcul des critères du syndrome métabolique.....	34
3.5 Saisie et analyse statistique .....	34

### Résultats et Discussion

1. Caractéristiques épidémiologiques de la population étudiée .....	36
1.1 Répartition des patients diabétiques selon l'âge .....	36

1.2 Répartition des patients diabétiques selon le sexe .....	37
1.3 Répartition des patients selon la présence de l'obésité dans la famille.....	37
1.4 Répartition des patients selon le statut pondéral .....	38
1.5 Répartition des patients diabétiques en fonction de l'atteinte de l'hypertension artérielle (HTA).....	39
1.6 Répartition des patients diabétiques selon la présence d'une dyslipidémie.....	40
1.7 Répartition des patients en fonction de la consommation du tabac .....	41
1.8 Répartition des patients diabétiques en fonction de la pratique du sport.....	41
1.9 Répartition du statut pondéral selon le type de moyen de déplacement .....	42
1.10 Répartition des patients diabétiques en fonction de la présence du syndrome métabolique .....	43
1.11 Répartition des patients présentant le syndrome métabolique en fonction du sexe .....	44
1.12 Pourcentage relatif du nombre de critères du syndrome métabolique chez la population diabétique .....	44
Conclusion et perspectives .....	46
Références bibliographiques .....	48
Annexes .....	

## Liste des figures

<b>Figure n° 1:</b> Les différentes formes de l'obésité.....	6
<b>Figure n° 2:</b> Toile des causes d'excès de poids et d'obésité chez les individus .....	8
<b>Figure n° 3:</b> physiopathologie du syndrome métabolique .....	17
<b>Figure n° 4:</b> Répartition mondiale du diabète selon la Fédération Internationale du Diabète	23
<b>Figure n° 5:</b> Les complications du diabète .....	27
<b>Figure n° 6:</b> Répartition des patients diabétiques en fonction de l'âge.....	36
<b>Figure n° 7:</b> Répartition des patients diabétiques en fonction du sexe. ....	37
<b>Figure n° 8:</b> Répartition des patients selon la présence de l'obésité dans la famille. ....	38
<b>Figure n° 9:</b> Répartition des patients selon le statut pondéral.....	39
<b>Figure n° 10:</b> Répartition des patients diabétiques en fonction de l'atteinte de l'hypertension artérielle (HTA). ....	40
<b>Figure n° 11:</b> Répartition des patients diabétiques selon la présence d'une dyslipidémie. ....	40
<b>Figure n° 12:</b> Répartition des patients en fonction de la consommation du tabac.....	41
<b>Figure n° 13:</b> Répartition des patients diabétiques en fonction de la pratique du sport.....	42
<b>Figure n° 14:</b> Répartition du statut pondéral selon le type de moyen de déplacement. ....	43
<b>Figure n° 15:</b> Répartition des patients diabétiques en fonction de la présence du syndrome métabolique. ....	43
<b>Figure n° 16:</b> Pourcentage relatif du nombre de critères du syndrome métabolique chez la population diabétique. ....	45

## Liste des tableaux

<b>Tableau n° 1:</b> Définition du syndrome métabolique selon l’OMS (1998).....	13
<b>Tableau n° 2:</b> Définition du syndrome métabolique selon l’NCEP-ATPIII (1998).....	14
<b>Tableau n° 3:</b> Définition du syndrome métabolique selon l’International Diabetes Federation (IDF) .....	15
<b>Tableau n° 4:</b> Caractéristiques du diabète type 1 et de type 2 .....	25
<b>Tableau n° 5:</b> Les paramètres nécessaires pour diagnostiquer le diabète.....	28
<b>Tableau n° 6:</b> Répartition des patients présentant le syndrome métabolique en fonction du sexe.....	44

## Liste des abréviations

<b>AACE</b>	American Association of Clinical Endocrinologists
<b>AGL</b>	Acide gras libre
<b>AMM</b>	Autorisation de Mise sur le Marché
<b>AVC</b>	Les accidents vasculaires cérébraux
<b>CETP</b>	Cholesterol Ester Transfer Protein
<b>CT</b>	Circonférence de la taille
<b>DER</b>	La dépense énergétique de repos
<b>D.I.D</b>	Diabète insulino-dépendant
<b>DNID</b>	Diabète non-insulino-dépendant
<b>DT1</b>	Diabète type I
<b>DT2</b>	Diabète type II
<b>EGIR</b>	Européen de l'Etude de l'Insulinorésistance
<b>EPSP</b>	Etablissement publics de santé de proximité
<b>HAS</b>	La Haute Autorité de Santé
<b>HbA1c</b>	Hémoglobine glycosylée ou glyquée
<b>HDL-C</b>	High-density lipoprotein cholesterol
<b>HDL</b>	High-density lipoprotein
<b>HGPO</b>	Hyperglycémie Provoquée par voie Orale
<b>HTA</b>	Hypertension artérielle
<b>IC</b>	Insuffisance cardiaque
<b>IDF</b>	L'International Diabetes Federation
<b>IDPP4</b>	Inhibiteurs de la dipeptyl-peptidase 4
<b>IMC</b>	Indice de masse corporelle
<b>LDL</b>	Low-density lipoprotein

<b>MCV</b>	Maladies cardiovasculaires
<b>NCEP-ATPIII</b>	National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>PA</b>	Pression artérielle
<b>RTH</b>	Rapport taille/hanches
<b>SAMEV</b>	Société Algérienne de Médecine Vasculaire
<b>SM</b>	Syndrome métabolique
<b>TT</b>	Tour de taille
<b>VLDL</b>	Very Low-Density Lipoprotein

## Résumé

L'obésité est devenue un véritable problème de santé publique et de société et elle présente un facteur de plusieurs risques (hyperlipidémie, hypertension artérielle, diabète de type 2 et risques cardiovasculaires.), et l'un des critères du syndrome métabolique (SM).

Nous avons réalisé une étude descriptive transversale prospective, permettant d'évaluer la prévalence du syndrome métabolique et l'obésité abdominale chez les patients diabétiques, suivis à l'EPSP frères Oumeddour dans la région de Guelma. Nous avons interrogé 120 patients de la wilaya de Guelma, avec un intervalle d'âge allant de 25 ans à 87 ans. L'étude consiste à réaliser des mesures anthropométriques (taille, poids, TT, TH), répondre à un questionnaire et recenser un bilan biologique comportant la glycémie à jeun, triglycéride, HDL, LDL, Hba1c. Les résultats montrent une prédominance féminine avec 72.50% des femmes et 27.50% des hommes et la tranche d'âge la plus représentée en diabète est celle de [50-60 ans] avec 34.16%. La prévalence de l'obésité et du surpoids est respectivement 27.50% et 34.16% dans la population diabétique. La prévalence du syndrome métabolique (SM) est de 61.66% soit 85.1% chez les femmes et 14.9% chez les hommes. Dans notre étude, la combinaison de trois critères de SM (TT+Gly+HDL) représente la combinaison la plus fréquente avec 36.60%.

Une prise en charge adéquate de ces différents facteurs de risque sera donc nécessaire pour réduire le SM et ses conséquences afin d'améliorer la survie des diabétiques et de leur consacrer une prise en charge adéquate pour une meilleure prévention cardiovasculaire.

**Mots clés :** Obésité, Diabète, syndrome métabolique, tour de taille (TT), IMC, tour de hanche (TH), HDL, LDL, Hba1c.

## **Abstract**

Obesity has become a real public health and social problem, a factor of several risks (hyperlipidemia, arterial hypertension, type 2 diabetes and cardiovascular risks.), and one of the criteria of the metabolic syndrome.

We carried out a prospective descriptive study, made it possible to assess the prevalence of metabolic syndrome and abdominal obesity in diabetic patients, followed at the hospital of center frères Oumddour in the Guelma region. We interviewed 120 patients from 17 cities in the wilaya of Guelma, with an age interval ranging from 25 years to 87 years, and using anthropometric measurements (height, weight, TT, TH), a questionnaire, and a biological assessment comprising fasting blood sugar, triglyceride, HDL, LDL, Hba1c. The results show a female predominance with 72.50% of women and 27.50% of men and the most represented age group is that of [50-60 years] with 34.16%. The prevalence of obesity and overweight is respectively 27.50% and 34.16% of the diabetic population. The prevalence of metabolic syndrome (MS) is 61.66% or 85.1% in women and 14.9% in men. In our study, the combination of three MS criteria (TT + Gly + HDL) represents the most common combination with 36.60%

Adequate management of these different risk factors will therefore be necessary to reduce MS and its consequences in order to improve their survival and to devote adequate management to them for better cardiovascular prevention.

**Keywords:** Obesity, Diabetes, metabolic syndrome, waist circumference (TT), BMI, hip circumference (TH), HDL, LDL, Hba1c.



## الملخص

أصبحت السمنة مشكلة حقيقية للصحة العامة، وعاملاً لعدة مخاطر (فرط شحيمات الدم، ارتفاع ضغط الدم، داء السكري من النوع 2 ومخاطر القلب والأوعية الدموية)، كما انها تعد أحد معايير متلازمة التمثيل الغذائي.

لقد أجرينا دراسة وصفية مقطعية مستقبلية، لتقييم انتشار متلازمة التمثيل الغذائي والسمنة في منطقة البطن لدى مرضى السكري، وذلك في مستشفى الاخوة أمدور في مدينة قالمة. أجرينا مقابلات مع 120 مريضاً من 17 منطقة في ولاية قالمة، تتراوح أعمارهم بين 25 سنة و87 سنة، وباستخدام قياسات بشرية (الطول، الوزن، TT، TH)، من استبيان وتقييم بيولوجي يشمل سكر الدم الصائم، الدهون الثلاثية، HDL LDL، Hba1c. تظهر النتائج غلبة للإناث بنسبة 72.50% من النساء و27.50% من الرجال، الفئة العمرية الأكثر تمثيلاً هي [50-60 سنة] بنسبة 34.16%. نسبة انتشار السمنة وزيادة الوزن هي على التوالي 27.50% و34.16% من مرضى السكري. تبلغ نسبة انتشار متلازمة التمثيل الغذائي (SM) 61.66% بنسبة 85.1% عند النساء و14.9% عند الرجال. في دراستنا، يمثل الجمع بين ثلاثة معايير (SM( TT+ Gly + HDL) التركيبية الأكثر شيوعاً بنسبة 36.60% كما ان انخفاض أو نقص النشاط البدني قد يكون السبب الرئيسي للسمنة.

وبالتالي، فإن الإدارة المناسبة لعوامل الخطر المختلفة هذه ستكون ضرورية للحد من متلازمة التمثيل الغذائي وعواقبه من أجل تحسين بقائهم على قيد الحياة وتزويدهم بوقاية بشكل أفضل من أمراض القلب والأوعية الدموية.

**الكلمات المفتاحية:** السمنة، السكري، متلازمة التمثيل الغذائي، محيط الخصر (TT)، مؤشر كتلة الجسم، محيط الورك (TH)، HDL، LDL، Hba1c.

# **Introduction**

### **Introduction**

En 1946, lors du préambule à la constitution de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) une définition de la santé est instaurée : « la santé est un état de complet bien-être physique, mental et social, et ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité ». Avec cette définition, la prévention et les soins ne sont pas les seuls moyens au service de la santé, il y a aussi les lois, les règlements, ... La santé de la population devient une responsabilité collective (**Abdelkebir K, 2014**).

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) considère l'obésité comme une maladie chronique multifactorielle depuis 1997 mais aussi comme l'une des principales épidémies mondiales non infectieuses du XX<sup>ème</sup> et du XXI<sup>ème</sup> siècle, du fait de sa dimension épidémique et de son retentissement somatique, psychologique et socioéconomique (**Chalah S A, 2018**).

L'obésité est devenue un problème de santé publique qui se propage dans le monde entier. Cette émergence est due aux changements de mode de vie : alimentation riche en sucres, matières grasses, protéines de mauvaise qualité, le manque d'activité physique et les troubles psychologiques (**Hadj Merabet D, 2019**).

Le syndrome métabolique, comme son nom l'indique n'est pas une maladie spécifique mais c'est un ensemble reconnu de symptômes sans cause évidente. Les composantes du syndrome coexistent assez régulièrement pour que leur apparition ne soit pas attribuée au hasard. Lorsque la cause est clairement définie, le syndrome devient maladie. Le SM désigne donc une combinaison d'anomalies métaboliques reliées entre elles, dont la signification clinique et l'origine exacte restent controversées (**Baillet A, 2010**).

La prévalence accrue de cette affection a été attribuée aux changements de mode de vie, particulièrement en ce qui concerne les nouvelles habitudes alimentaires et la sédentarité. La vie moderne a également imposé des changements considérables dans l'environnement de travail. Parmi ces changements figure le travail posté, qui revêt une importance grandissante en raison du nombre de plus en plus élevé de travailleurs concernés par ce mode d'activité professionnelle (**Kacem I et al., 2019**).

Le diabète est une maladie très répandue qui ne cesse de s'étendre à travers le monde et on parle désormais d'une véritable épidémie puisqu'en 2011, 366 millions de diabétiques étaient diagnostiqués à travers le monde. Les deux principaux types de diabète : diabète de type

1 et de type 2 sont à l'origine, par l'intermédiaire de l'hyperglycémie chronique qu'ils engendrent, de complications à long terme touchant de nombreux organes tels que les yeux, les reins, les nerfs et les vaisseaux. Ces complications sont responsables d'une augmentation de la morbidité et de la mortalité au sein de ces populations et constituent un véritable problème de santé publique (**Durand A C, 2013**).

L'originalité des travaux dans ce mémoire repose sur la recherche de la prévalence de l'obésité abdominale et du syndrome métabolique chez une population diabétique et la recherche de tous les critères du syndrome métabolique qui représente les facteurs de risque responsable de l'apparition des maladies cardiovasculaires mortelles. L'objectif principal est d'étudier l'obésité et le syndrome métabolique chez les patients diabétiques au sein de l'EPSP frères Oumeddour à Guelma.

Dans ce contexte, notre travail est réparti en deux parties principales. Une partie théorique est composée de trois chapitres qui vont faire le tour sur la bibliographie du sujet : un chapitre sur l'obésité, le deuxième sur le syndrome métabolique, et le troisième pour le diabète. La deuxième partie pratique est composée de deux parties : le matériel et les méthodes utilisées pour élaborer ce travail, et les résultats et les discussions qui y en résultent. Et au final on termine notre mémoire par une conclusion qui clôture ce travail.

# **Partie théorique**

# Chapitre 01

## L'obésité

## 1. Définition

Selon l'organisation mondiale de santé (OMS), le surpoids et l'obésité se définissent comme une « accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé » (Sweerts S J, 2019). Elle augmente le risque de complications médicales à long terme et réduit la durée de vie. Les études épidémiologiques définissent l'obésité en fonction de l'indice de masse corporelle (IMC ; poids/taille<sup>2</sup>), qui permet de stratifier les risques pour la santé qui y sont associés à l'échelle des populations (Wharton S *et al.*, 2020).

## 2. Différents indices d'obésité

Plusieurs indicateurs ont été proposés afin d'estimer le niveau d'obésité. Dans les sections qui suivent, nous allons mettre l'accent particulièrement sur l'indice de masse corporelle (IMC), la circonférence de la taille (CT) et la combinaison des deux, étant donné la place qu'ils occupent dans la pratique clinique (Ghachem A, 2018).

### 2.1 Indice de masse corporelle (IMC)

L'IMC est une mesure indirecte de la masse grasse totale qui permet de catégoriser les individus selon le poids par rapport à la taille et déterminer le risque pour leur santé. Il se calcule en divisant le poids en kilogramme par le carré de la taille exprimée en mètres (kg/m<sup>2</sup>) (Ghachem A, 2018).

### 2.2 Circonférence de la taille

La mesure de la circonférence de la taille (CT) est un bon indicateur clinique pour estimer l'adiposité abdominale et les risques pour la santé (Ghachem A, 2018). Chez l'adulte jeune en bonne santé, la masse grasse corporelle représente 10-15% du poids chez l'homme et 20-25% chez la femme (Mendelson M, 2014).

Chez l'adulte, les seuils dénotant une augmentation du risque de pathologies métaboliques et vasculaires sont différents chez l'homme et chez la femme :

- $\geq 80$  cm chez la femme,  $\geq 94$  cm chez l'homme : niveau 1.
- $\geq 88$  cm chez la femme,  $\geq 102$  cm chez l'homme : niveau 2 (risque accru).

La mesure du tour de taille (TT) a surtout un intérêt quand l'IMC est inférieur à 35 kg/m<sup>2</sup>, au-delà, le TT est presque toujours augmenté (Czernichow S *et al.*, 2006).

En pédiatrie, le diagnostic du surpoids et de l'obésité se fait par le report de l'IMC sur les courbes de corpulence de référence pour le sexe. *L'International Obesity Task Force (IOTF)* a permis de proposer des normes internationales afin d'établir des seuils de référence pour les études épidémiologiques sur la prévalence du surpoids comparable entre les pays (**Mendelson M, 2014**).

### 3. Prévalence de l'obésité

Longtemps considérée comme « une maladie des riches », l'obésité touche aussi les pays en voie de développement où coexiste la malnutrition (**Chalah A, 2018**). La prévalence du surpoids et de l'obésité augmente rapidement partout dans le monde et en Algérie. Ce qui crée un sérieux problème de santé publique [3].

#### 3.1 Dans le monde

À l'échelle mondiale, le nombre de cas d'obésité a presque triplé depuis 1975. En 2019, on estimait que 38,2 millions d'enfants de moins de 5 ans étaient en surpoids ou obèses. Autrefois considérés comme des problèmes spécifiques des pays à haut revenu, le surpoids et l'obésité sont désormais en augmentation dans les pays à revenu faible ou intermédiaire, en particulier en milieu urbain [6].

#### 3.2 Dans l'Algérie

En Algérie, les chiffres ont triplé depuis 2015 et selon les derniers résultats de l'enquête StepWise du ministère de la Santé 2017, le taux de l'obésité est de 30% chez les femmes et 14% des hommes. C'est un des facteurs favorisant l'apparition du diabète et elle est à l'origine des maladies cardio-vasculaires ...etc [3].

Cela représente un double fardeau pour la population algérienne et il est urgent d'intervenir afin d'inverser les tendances néfastes pour la santé enregistrée notamment au niveau des habitudes alimentaires et de l'activité physique. Cette prévention doit s'articuler sur deux niveaux, à savoir individuel et collectif [3].

### 4. Classification

L'OMS propose des catégories d'IMC afin de classer les individus selon leur profil corporel et leur risque pour la santé (**Ghachem A, 2018**). Ainsi, selon la classification de l'OMS :

- Une personne est dite « maigre » quand l'IMC est inférieur à 18,5 kg/m<sup>2</sup>.



- Un IMC normal se situe entre 18,5 kg/m<sup>2</sup> et 24,9 kg/m<sup>2</sup>.
- Le surpoids est déterminé par un IMC entre 25 kg/m<sup>2</sup> et 29,9 kg/m<sup>2</sup>.
- L'obésité est représentée par un IMC supérieur ou égal à 30 kg/m<sup>2</sup>.

De plus, la catégorie de l'obésité est encore divisée en sous-catégories [6] :

- La classe I ou obésité modérée, avec un IMC entre 30 kg/m<sup>2</sup> et 34,9 kg/m<sup>2</sup>.
- La classe II ou obésité sévère, avec un IMC entre 35 kg/m<sup>2</sup> et 39,9 kg/m<sup>2</sup>.
- La classe III ou obésité morbide, avec IMC supérieur ou égal à 40 kg/m<sup>2</sup>.

Le résultat de l'IMC doit néanmoins être interprété avec précaution car d'autres facteurs sont à prendre en compte, comme le sexe et la localisation des tissus adipeux. Il est donc intéressant de compléter l'IMC avec le calcul du tour de taille et du tour des hanches (**Oppert J M, 2015**).

## 5. Les formes de l'obésité

Il n'existe pas une mais plusieurs formes d'obésité car sous ce terme se cachent différentes définitions de la maladie qui ne traduisent pas les mêmes risques. Les deux formes les plus importants sont :

### 5.1 Obésité androïde (abdominale)

Elle est définie par un excès de masse grasse au niveau du tronc et plus particulièrement en intra abdominal (**Hernandez M, 2016**). Associée à une augmentation du risque cardiovasculaire et métabolique (**Galissot E P, 2013**).

### 5.2 Obésité gynoïde

L'obésité gynoïde se définit par une répartition du tissu adipeux au niveau des hanches et des cuisses. Elle présente moins de risque cardiovasculaire et métabolique que l'autre forme d'obésité (**Hernandez M, 2016**).

Un TT, mesuré à équidistance entre le rebord costal de la dernière côte et l'épine iliaque antéro-supérieure au niveau médio-axillaire, supérieur à 102 cm chez l'homme et 88 cm chez la femme définit l'obésité abdominale (**Galissot E P, 2013**) (**figure n°1**).



**Figure n° 1:** Les différentes formes de l'obésité [2].

## 6. Aspect physiopathologique de l'obésité

L'obésité est une maladie multifactorielle faisant intervenir des facteurs génétiques jouant un rôle le plus souvent permissif sur le développement de l'obésité, en interactions avec les facteurs environnementaux. Son développement témoigne d'une mise en échec du système de régulation de l'homéostasie énergétique par ces facteurs environnementaux et génétiques (**Hernandez M, 2016**).

Ces dernières années, les signalisations neuro-hormonales tissu adipeux-cerveau, pancréas-cerveau et intestin-cerveau ont été d'un intérêt particulier pour la compréhension de la physiopathologie de l'obésité. Il est bien connu que les signaux hormonaux à long et à court termes provenant de la périphérie agissent sur le système nerveux central pour avoir un effet sur le comportement alimentaire. Tout d'abord, l'une des principales régions impliquées est l'hypothalamus qui est un régulateur clé de la régulation de l'appétit. La fonction de l'hypothalamus est d'interpréter et d'intégrer la signalisation via différents neurotransmetteurs afin de coordonner l'alimentation et la dépense énergétique en fonction des variables métaboliques. Les voies neuronales jouent un rôle dans la régulation à court terme de l'appétit et de la satiété, tandis que le contrôle du poids à long terme semble reposer sur des stimuli hormonaux libérés par le tractus gastrointestinal et le tissu adipeux (**Darlène A, 2020**).

## 7. Principales causes déterminantes de l'obésité

L'OMS a déclaré l'obésité comme maladie grave, touchant tous les âges, toutes les catégories de population, dans tous les pays. C'est une épidémie mondiale, qui est le reflet de problèmes sociaux, économiques et culturels :

### 7.1 Causes génétiques

La génétique aide à la compréhension du phénomène d'augmentation de l'obésité, mais elle ne peut pas expliquer la vitesse à laquelle elle s'est développée ces dernières années. Si le gène de l'obésité en tant que tel n'a pas encore été trouvé, certains chercheurs ont cependant réussi à prouver que les gènes avaient une responsabilité non négligeable dans le développement de la maladie (**Taramasco C, 2011**).

### 7.2 Causes métaboliques

Certaines personnes ont une dépense d'énergie de base (c'est-à-dire la dépense d'énergie lorsque l'on est au repos) moins importante que d'autres. Ces personnes doivent moins manger sinon les calories sont stockées en graisse. Avec un métabolisme de base faible, le seul moyen de perdre poids est de diminuer de façon très importante les entrées en calorie (**Benjamin D et al., 2014**).

### 7.3 Variations individuelles

Les variations sont l'âge, le sexe, le niveau d'éducation, entre autres, qui rendent certains sous-groupes plus vulnérables que d'autres. Pour cette raison, ces variations individuelles affectent aussi l'obésité et vont amplifier ou non les facteurs déterminants. La prévalence de l'obésité augmente avec l'âge et qu'elle est distribuée différemment entre les hommes et les femmes (**Taramasco C, 2011**) (**Figure n° 2**).



**Figure n° 3:** Toile des causes d'excès de poids et d'obésité chez les individus (Didaoui H, 2018).

## 8. Conséquences pathologiques de l'obésité

Un IMC supérieur à 25 contribue grandement à l'accroissement des risques de maladies chroniques telles que :

### 8.1 Complications ostéo-articulaires

Les répercussions de l'obésité sur le système ostéo-articulaire sont fréquentes et liées aux contraintes mécaniques exercées sur les cartilages des principales articulations porteuses que sont les genoux, les hanches et la colonne lombaire. Il en résulte une sédentarité accrue qui contribue à majorer l'obésité et une incapacité souvent à l'origine d'une invalidité professionnelle (Hernandez M, 2016).

### 8.2 Maladies cardiovasculaires

L'obésité, notamment (l'obésité viscérale et l'obésité massive), est associée au problème de d'hypertension artérielle (HTA), qui est un facteur de risque bien établi d'insuffisance cardiaque (IC), et l'accumulation de graisse dans la région abdominale entraîne une augmentation significative de coronaropathie, en plus, de surmortalité cardiovasculaire.

Les accidents vasculaires cérébraux (AVC) sont plus fréquents chez les sujets obèses. On estime que l'augmentation de 1 kg/m<sup>2</sup> d'IMC majore le risque d'AVC ischémique de 4 % et le risque d'AVC hémorragique de 6 %. Cette relation est expliquée par la prévalence de l'HTA, par l'état méta-inflammatoire et pro-thrombogène (Hernandez M, 2016).

### 8.3 Complications métaboliques

Les complications à type de dyslipidémie et de diabète sont liées à l'existence d'une obésité abdominale et sous-tendues par l'insulinorésistance et l'inflammation de bas grade. Le syndrome métabolique dont l'un des éléments constitutifs essentiels est l'obésité viscérale est particulièrement fréquent. Il regroupe un ensemble d'anomalies (dyslipidémie, intolérance au glucose et hypertension artérielle) exposant à un risque cardiovasculaire élevé. La dyslipidémie, fréquente, comporte habituellement une hypertriglycéridémie, une diminution du cholestérol-high-density lipoprotein (HDL) alors que le cholestérol-low-density lipoprotein (LDL) est souvent normal ou modérément augmenté. 75 % des patients diabétiques de type 2 sont obèses et l'obésité multiplie le risque de diabète d'un facteur 10 chez l'homme et d'un facteur 8 chez la femme (**Hernandez M, 2016**).

### 8.4 Cancer

Il existe une relation positive entre l'obésité et la possibilité de développer de nombreux types de cancers tels que les cancers de l'œsophage, des reins, du sein, et les cancers du côlon, de l'endomètre chez les femmes, du rein et de la thyroïde chez l'homme (**Hernandez M, 2016**).

## 9. Diagnostic

Pour porter le diagnostic d'obésité, il faut une méthode efficace et rapide. Elle doit permettre d'évaluer la masse grasse et le degré d'obésité en pratique courante de médecine générale. Les principales méthodes d'évaluation de la masse grasse sont le calcul d'indices à partir de la mesure de la taille, du poids, des pils cutanés en différents sites (sous-scapulaire, tricipital), des circonférences brachiale et abdominale. Cette masse graisseuse peut aussi être quantifiée par impédancemétrie et grâce l'imagerie traditionnelle telle que l'échographie, la tomodensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique. Parmi ces différentes méthodes, celle la plus couramment utilisée et recommandée en première intention dans le diagnostic initial de l'obésité est le calcul de l'indice de Masse Corporelle (IMC) (**Dutrieu P S, 2016**).

## 10. Les traitements de l'obésité

Le but du traitement ne se réduit pas à la perte de poids. Un objectif de poids raisonnable est fixé après une évaluation clinique détaillée et en tenant compte de la demande du patient. Le degré d'urgence de la réduction pondérale est évalué. Avec la prise en charge médicale et nutritionnelle, une perte de poids de l'ordre de 5-10% du poids maximal est considérée comme réaliste et permettant une amélioration significative des complications (au rythme de 2 à 3 kg/mois) (**Czernichow S et al., 2006**).

## 10.1 Les traitements de première ligne

Ce traitement dépend principalement de la perte pondérale et de l'activité physique :

### 10.1.1 Alimentation

Il n'existe pas de prescription diététique "standard". Une priorité correspond au rétablissement d'un rythme alimentaire et à la répartition des apports dans la journée. Lorsque l'évaluation alimentaire ne révèle pas d'« erreurs » qualitatives majeures, la prescription consiste en une réduction des apports énergétiques totaux adaptée au niveau de la dépense énergétique de repos (DER) qui correspond aux besoins physiologiques de base du patient. La DER peut être calculée à partir du poids, de la taille, du sexe et de l'âge du sujet par des formules spécifiques (Czernichow S *et al*, 2006).

### 10.1.2 Sport

L'activité physique présente de nombreux bénéfices qu'ils soient psychologiques ou physiologiques (conservation de la masse maigre, mobilisation du tissu adipeux viscéral, augmentation de la mobilisation et de l'oxydation des lipides, amélioration du contrôle de l'appétit...). Son principal intérêt est de limiter la reprise de poids après amaigrissement. L'objectif est d'atteindre un niveau approprié d'activité physique dans la vie de tous les jours.

Il faut repérer les comportements sédentaires et essayer de rendre le mode de vie de plus en plus « actif ». Il s'agit d'apprendre au « sujet à bouger » au cours de sa vie quotidienne. Cette approche supplante d'efficacité la seule promotion du sport. D'ailleurs celle-ci nécessite des précautions car parfois imprudente et inefficace chez l'obèse de capacité physique limitée. Il est recommandé d'accumuler au moins 30 minutes d'activités non sédentaires chaque jour de la semaine (Sawadogo G C, 2009).

## 10.2 Les traitements de deuxième ligne

### 10.2.1 Médicamenteux

L'objectif du régime alimentaire est de perdre du poids mais surtout le stabiliser sur le long terme, et cela peut parfois nécessiter un recours aux médicaments de l'obésité qui ont ce double effet, comme :

- L'Orlistat ou tétrahydrolipstatine (Xenical®) : qui diminue l'absorption des lipides alimentaires dans la lumière digestive de 30% et induit un déficit énergétique de 200 à 300kcal/j avec une perte pondérale conséquente.

- La Sibutramine (Réductil®) : anorexigène dérivé de la  $\beta$ -phénylétylamine, elle réduit les difficultés à un régime restrictif.

Leur usage n'est licite qu'en traitement adjuvant en cas d'IMC  $\geq 30$  ou en cas d'IMC entre 27 et 29,9 en présence d'une comorbidité (**Sawadogo G C, 2009**).

### 10.2.2 Chirurgicaux

On distingue 2 grands types d'interventions chirurgicales :

Les interventions dites restrictives car réduisant la capacité gastrique et limitant la prise alimentaire telle la gastroplastie verticale bandée et la gastroplastie par anneau gastrique ajustable.

Les interventions mixtes (restrictives et malabsorptives) : elles associent à la réduction de la capacité gastrique une dérivation de l'intestin grêle proximal entraînant une malabsorption. Elles comprennent la dérivation gastro-jéjunale (by-pass gastrique) et les diversions bilio-pancréatiques. Ce sont les plus pratiquées (**Sawadogo G C, 2009**).

# Chapitre 02

## Le Syndrome métabolique



## 1. Définitions du syndrome métabolique

Le terme syndrome métabolique (SM) désigne un ensemble d'anomalies métaboliques et de facteurs de risques cardiovasculaires agrégés les uns aux autres. Ces anomalies ont la particularité d'être interconnectées, c'est-à-dire que la présence de l'une d'entre elles, a fortiori de plusieurs, est plutôt prédictive de la présence des autres. Le SM est associé à un risque cardiovasculaire augmenté. C'est aussi un facteur prédictif de la survenue de diabète de type 2 (**Duclos M, 2007**).

Selon la plus récente définition du SM, leur facteur harmonisé sont : hyperglycémie à jeun ou traitement pour le diabète, pression artérielle élevée au repos ou traitement pour l'hypertension, concentrations élevées de triglycérides (TG) ou traitement pour TG élevés, concentrations basses de HDL-c ou traitement pour HDL-c bas, ainsi qu'une obésité abdominale (**Foruzanmehr V, 2019**).

Plusieurs définitions ont été proposées par les sociétés savantes : OMS, NCEP-ATPIII, EGIR, AACE, IDF, ...

### 1.1 Définition de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)

Ce premier travail a été initialement réalisé pour entamer une réflexion collective sur la définition du SM. Il ne s'agissait que d'une ébauche qui ne demandait qu'à être améliorée. Pour sa définition, le groupe de travail de l'OMS s'est basé sur l'hypothèse que l'insulinorésistance était la composante essentielle du SM. C'est pourquoi, leur définition exige l'existence d'une glycémie à jeun élevée ou d'une intolérance au glucose ou d'un diabète de type 2, associés à deux ou plus des critères suivants : obésité, hypertension ou traitement, dyslipidémie et micro-albuminurie (**Tableau n°1**). Cette définition de l'OMS a suscité de nombreuses critiques. Tout d'abord, l'inclusion de la micro albuminurie est sujette à controverse par certains auteurs (**Baillet A, 2010**).

**Tableau n° 1:** Définition du syndrome métabolique selon l'OMS (1998) (Lavallée P, 2003).

Facteurs de risque	
Hypertension artérielle	Prise d'un traitement antihypertenseur Ou PAS > 140 mmHg ou PAD > 90 mmHg
Dyslipidémie	Triglycérides $\geq$ 150 mg/L et/ou HDL : – hommes < 40 mg/dL – femmes < 50 mg/dL
Obésité abdominale	IMC $\geq$ 30 kg/m <sup>2</sup> Et/ou tour de taille/tour de hanches : – hommes > 0,9 – femmes > 0,85
Microalbuminurie	Excrétion urinaire d'albumine $\geq$ 20 $\mu$ g/min Et/ou albuminurie/créatininurie $\geq$ 30 mg/g

### 1.2 Définition du National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATPIII)

Le groupe de travail américain NCEP-ATP III s'intéresse également à l'établissement d'une définition dans le but principal de prévenir les événements cardiovasculaires.

Cette définition prend en compte l'association d'une PA élevée, d'une hypertriglycéridémie, d'un HDL-C bas, d'une obésité et d'une glycémie élevée, tout comme la définition de l'OMS et de l'EGIR. Ce sont cependant les seuls points communs entre ces trois définitions. Le diagnostic du syndrome métabolique peut être déterminé lorsqu'au moins trois des cinq paramètres sont présents chez une personne.

Cette définition (**Tableau n°2**) est davantage orientée sur des paramètres cliniques et met donc l'accent notamment sur l'obésité abdominale avec une valeur minimale plus élevée du tour de taille par rapport à la définition de l'EGIR. Les seuils de PA, de HDL-C et de triglycérides sont revus à la baisse et permettent d'intégrer davantage de personnes dans le syndrome métabolique. Cette définition reste la plus utilisée dans le cadre de la recherche du fait de son caractère consensuel (**Salaun A, 2014**).

**Tableau n° 2:** Définition du syndrome métabolique selon l’NCEP-ATPIII (1998) (Lavallée P, 2003).

<b>Facteurs de risque</b>	
<b>Obésité abdominale</b>	Hommes > 102 cm
<b>Tour de taille</b>	Femmes > 88 cm
<b>Triglycérides</b>	≥ 150 mg/dL
<b>HDL-cholestérol hommes</b>	Hommes < 40 mg Femmes < 50 mg/dL
<b>Pression artérielle</b>	≥ 130 mmHg et/ou ≥ 85 mmHg
<b>Glycémie à jeun</b>	≥ 110 mg/dL

### 1.3 Définition du groupe Européen de l’Etude de l’Insulinorésistance (EGIR)

Le groupe EGIR a publié récemment une nouvelle proposition de définition du syndrome métabolique qui se distingue des deux définitions de l’OMS et du NCEP-ATP III. Limitant la définition aux sujets non diabétiques, le groupe EGIR propose de considérer qu’un individu est porteur du syndrome métabolique lorsqu’il présente une hyper insulinémie à jeun (au-dessus du quartile supérieur d’une population normale) et au moins deux des anomalies suivantes :

- **Une obésité centrale** : définie par une circonférence de la taille ≥ 94 cm chez l’homme et ≥ 80 cm chez la femme.
- **Une hyperglycémie** : définie à jeun par une concentration plasmatique ≥ 110 mg/dl ou 6,11 mmol/l.
- **Une hypertension artérielle** : définie par une pression systolique >140 mmHg et/ou une pression diastolique > 90 mmHg, ou un traitement antihypertenseur.
- **Une dyslipidémie** : définie par une hypertriglycémie > 180 mg/dl ou 2,02 mmol/l et/ou une concentration de cholestérol HDL < 40 mg/dl ou 1,04 mmol/l, ou un traitement hypolipémiant (Luyckx F H et Scheen A J, 2004).

### 1.4 Définition de l’International Diabetes Federation (IDF)

La définition de l’IDF est basée sur la présence d’obésité centrale (circonférence de la taille) : 94 cm (hommes) et 80 cm (femmes) et deux des paramètres suivants (Tableau n°3).

**Tableau n° 3:** Définition du syndrome métabolique selon l'International Diabetes Federation (IDF) (Weisnagel J, 2008).

Paramètres	Critères diagnostiques
Triglycérides élevés	> 1,7 mmol/L.
Cholestérol HDL diminué	< 0,9 mmol/L chez les hommes. < 1,1 mmol/L chez les femmes.
Glycémie à jeun élevée	> 5,6 mmol/L, diabète de type 2 ou intolérance au glucose.
Tension artérielle élevée	> 130 mmHg (systolique) > 85 mmHg (diastolique) ou traitement médicamenteux pour hypertension.

### 1.5 Définitions de L'American Association of Clinical Endocrinologists (AACE)

L'American Association of Clinical Endocrinologists (AACE) a proposé une alternative sous forme de compromis en publiant une liste de critères du syndrome métabolique hybride parmi ceux proposés par l'OMS et par le NCEP-ATP III :

- IMC  $\geq$  25 kg/m, pression artérielle  $\geq$  130/85 mmHg.
- Triglycérides > 150 mg/dl (1,69 mmol/l).
- HDL cholestérol < 40 mg/dl (1,04 mmol/l) chez l'homme et < 50 mg/dl (1,29 mmol/l) chez la femme.
- Glycémie à jeun entre 110 et 126 mg/dl (6,1–7,0 mmol/l) ou glycémie deux heures après une charge orale en glucose (HGPO) > 140 mg/dl (7,8 mmol/l).

Cependant, ce groupe ne spécifie pas le nombre de critères qu'un individu doit remplir pour être déclaré porteur du syndrome, ce qui rend cette tentative de définition difficilement opérationnelle en pratique. Cette proposition hybride rend cependant bien compte du malaise existant parmi le corps médical quant à la définition du syndrome métabolique à privilégier parmi celle de l'OMS et celle du NCEP-ATP III (Luyckx F H et Scheen A J, 2004).

## 2. Prévalence

La prévalence augmente avec l'âge chez les hommes et les femmes. L'hypertension était l'anomalie la plus fréquente dans l'échantillon et celle qui a eu l'incidence la plus forte chez les 2 sexes. L'augmentation est un peu plus importante chez les hommes. L'incidence de toutes les anomalies est dépendante de l'âge. Elle a servi dans d'autres recherches grâce aux échantillons

biologiques à déterminer des facteurs de risques, des scores prédictifs du diabète, des polymorphismes génétiques dans l'hypertension (**Cambon A, 2020**).

### 2.1 Dans le monde

Dans les pays développés, le syndrome métabolique est un problème grave. Il est très fréquent ; aux États-Unis, > 40% des personnes qui ont plus de 50 ans peuvent en souffrir. Les enfants et adolescents peuvent également développer un syndrome métabolique, mais dans ces classes d'âge, aucune définition n'est établie [9].

Le développement du syndrome métabolique dépend de la distribution ainsi que de la quantité de graisse. L'excès de graisse dans l'abdomen (adiposité androïde ou "en pomme"), qui se traduit par un tour de taille élevé (qui reflète un rapport masse grasse/masse musculaire relativement faible) augmente le risque [9].

Le syndrome est moins fréquent chez les personnes qui ont un surplus de graisse sous-cutanée au niveau des hanches (appelée forme de poire) et un faible rapport taille-hanches (reflétant une hausse du ratio de la masse musculaire à la graisse) [9].

### 2.2 Dans l'Algérie

L'Algérie n'est pas épargnée par cette épidémie mondiale. Celle-ci répond pratiquement aux mêmes changements de conditions de vie constatée dans le monde. En 2008, une enquête médicale nationale dont les résultats ont été annoncés à Alger, lors du deuxième congrès de la Société Algérienne de Médecine Vasculaire (SAMEV), sur la base d'un échantillon de 4818 personnes âgées entre 35 et 70 ans, indique que la prévalence était de 26,33% (dont 17,37% pour les hommes et 32,70% pour les femmes) [8].

L'augmentation importante de sa prévalence dans le monde a attiré l'attention sur le risque relatif de développer des MCV et/ ou un Diabète de type 2 [8].

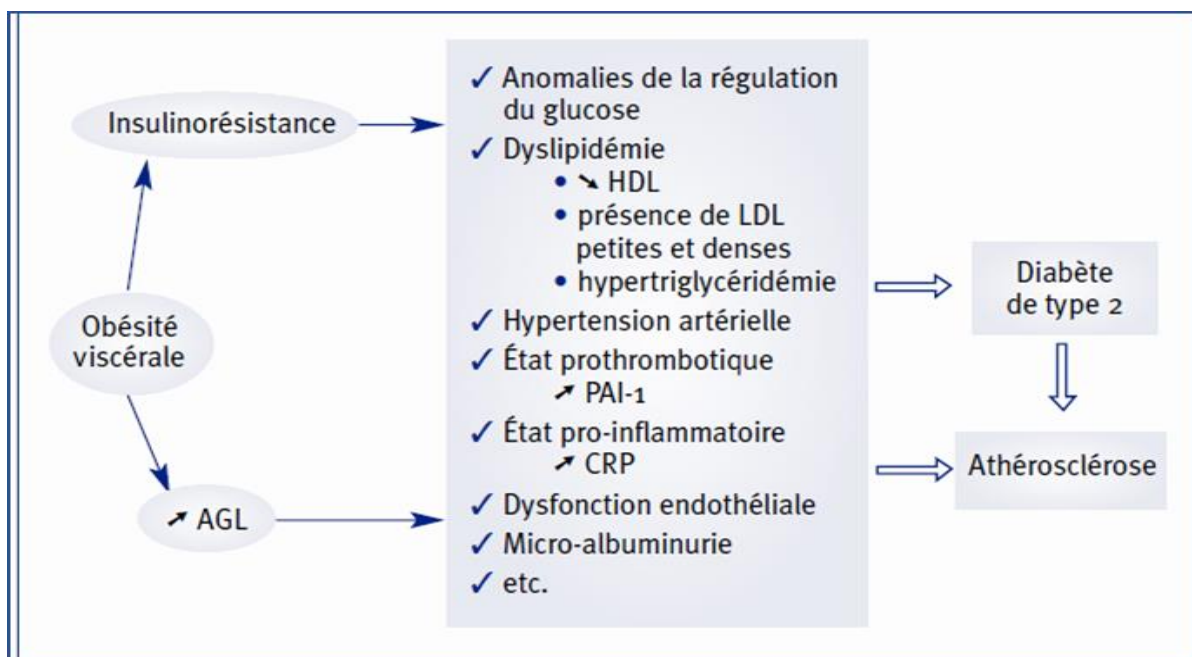
## 3. Physiopathologie

La physiopathologie du syndrome métabolique est complexe, avec coexistence de facteurs génétiques et acquis. Une prédisposition génétique existe dans différents groupes ethniques, susceptibilité influençant à la fois l'âge d'apparition et la sévérité du syndrome. De nombreuses recherches ont été effectuées et sont en cours pour essayer de localiser et d'identifier les causes génétiques de ce syndrome ; à l'heure actuelle, il est globalement admis

que, le plus souvent, de nombreux gènes doivent contribuer au développement et à la sévérité de ce syndrome (Farnier M, 2003).

Les facteurs environnementaux restent toutefois majeurs, avec un rôle fondamental de l'alimentation et de l'activité physique. Pendant longtemps, il a été décrit que l'insulinorésistance pouvait être la cause principale de ce syndrome. Cette conception est de plus en plus discutée, d'autant plus que la mesure de l'insulinosensibilité en pratique clinique ne reflète pas les différences majeures de sensibilité à l'insuline entre divers tissus. Par exemple, le tissu adipeux n'est pas résistant à l'insuline à un stade précoce d'insulinorésistance (appréciée sur l'organisme entier) alors que le muscle lui est très précocement résistant (Farnier M, 2003).

De plus en plus d'arguments mettent en avant l'obésité viscérale comme un élément clé dans l'apparition du syndrome métabolique. L'adipocyte est en effet un organe endocrine ayant de multiples fonctions, et un excès de graisses au niveau abdominal peut induire une insulinorésistance et une augmentation du taux d'acides gras libres (AGL), éléments déterminants dans l'apparition des principales caractéristiques du syndrome métabolique (Farnier M, 2003) (Figure 3).



**Figure n° 4:** Physiopathologie du syndrome métabolique (Farnier M, 2003).

Schématiquement, de nombreuses adipocytokines peuvent médier l'insulinorésistance et l'inflammation : un excès de graisses abdominales induit une augmentation de la sécrétion de leptine et de  $\text{TNF}\alpha$  par les adipocytes, avec à l'inverse, une diminution de l'adiponectine, tous ces facteurs concourant à diminuer la sensibilité à l'insuline et, parallèlement, à augmenter

l'inflammation au niveau vasculaire. De plus, le tissu adipeux intervient également dans la sécrétion de l'angiotensinogène, pouvant rendre compte de la composante hypertension du syndrome métabolique. De même, un excès de tissu adipeux est à l'origine d'une augmentation des concentrations de PAI-1, et donc de l'état pro-thrombotique. Par ailleurs, par lipolyse du tissu adipeux abdominal, une lipotoxicité se développe, avec augmentation du taux d'acides gras libres circulants, d'où une augmentation, également, du flux d'acides gras arrivant au niveau hépatique et servant de substrat pour assembler les lipoprotéines riches en triglycérides (**Farnier M, 2003**).

Les caractéristiques de la dyslipidémie observée dans le syndrome métabolique sont les suivantes :

- Elévation des triglycérides et généralement des lipoprotéines riches en triglycérides, avec augmentation de l'apolipoprotéine B.
- Diminution des concentrations de HDL-cholestérol.
- Présence de LDL petites et denses, issues de l'hydrolyse par la lipoprotéine lipase de particules LDL initialement enrichies en triglycérides. Ces LDL ont potentiellement des propriétés proathérogènes, avec augmentation de la susceptibilité à l'oxydation, diminution de la clairance par la voie des LDL récepteurs et augmentation de leur rétention au niveau de l'intima artériel.
- Des travaux récents ont également montré que les patients porteurs d'un syndrome métabolique ont un état pro-inflammatoire, avec, en particulier, élévation de la CRP, même si les raisons de cette liaison entre inflammation et syndrome métabolique ne sont pas encore totalement élucidées (**Farnier M, 2003**).

#### **4. Risques associés au syndrome métabolique**

Les composantes du syndrome métabolique (obésité, dyslipidémie, hypertension...) ont des origines variées et bien souvent multifactorielles où interfèrent âge, sexe, facteurs génétiques mais aussi environnementaux (sédentarité, tabac, alimentation...). Les causes du syndrome métabolique sont donc également multifactorielles. De plus, elles interfèrent les unes avec les autres.

Quant aux conséquences du syndrome métabolique, elles sont essentiellement de deux ordres : une augmentation du risque cardiovasculaire (morbidité et mortalité) et une augmentation du risque de diabète de type 2 (**Salaun A, 2014**).

#### 4.1 Surpoids et obésité

Le surpoids est défini par un indice de masse corporelle (IMC) compris entre 25 et 29.9 kg/m<sup>2</sup>. Une personne atteinte d'obésité présente un IMC égal ou supérieur à 30 kg/m<sup>2</sup>.

De nombreux facteurs sont associés à un risque élevé de surpoids et d'obésité. On retrouve, entre autres, des facteurs sociodémographiques comme l'âge (risque accru entre 20 et 60 ans), le sexe (sexe féminin plus touché), l'ethnicité (risque plus élevé pour la population afro-américaine) ou encore le statut socio-économique (risque accru dans les couches défavorisées et pauvres) (**Salaun A, 2014**).

#### 4.2 Risque cardiovasculaire

Un certain nombre d'études confirment le lien existant entre le syndrome métabolique et les troubles cardiovasculaires. En effet, le syndrome métabolique double le risque de développer des maladies cardiovasculaires ; plus le nombre de composants du syndrome présents chez une personne est important, plus le risque est élevé (**Salaun A, 2014**).

#### 4.3 Hyperglycémie

La phase préclinique du diabète est associée à une diminution de l'insulinosensibilité et de l'insulinosécrétion. L'hyperglycémie chronique qui en résulte diminue à son tour la synthèse et la libération d'insuline (**Lavallée P, 2003**).

#### 4.4 Dyslipidémie

L'accumulation de graisse abdominale est probablement à l'origine de la dyslipidémie. En cas d'IR, l'adipocyte est plus sensible à l'action lipolytique des glucocorticoïdes et de l'adrénaline entraînant un relargage d'acides gras libres (AGL) dans le système porte. Les VLDL produits par le foie augmentent et activent la CETP : les HDL s'appauvrissent en cholestérol et s'enrichissent en triglycérides alors que les LDL s'enrichissent en cholestérol. Les LDL deviennent petites et denses avec un fort pouvoir athérogène (**Lavallée P, 2003**).



#### 4.5 Hypertension artérielle

L'hyperinsulinémie secondaire à l'insulinorésistance stimule le système nerveux sympathique entraînant une vasoconstriction, une augmentation du volume d'éjection systolique et une augmentation de la réabsorption rénale du sodium. Il en résulte une toxicité endothéliale, un état d'hypercoagulabilité (diminution de la synthèse de PAI-1) et un état pro-inflammatoire (**Lavallée P, 2003**).

### 5. Prévention et traitement du syndrome métabolique

Il n'existe pas de traitement unique pour traiter le syndrome métabolique dans sa globalité. Celui-ci ne constitue pas une cible thérapeutique, puisqu'aucun mécanisme pathogénique universel et mesurable n'est établi (même si la réduction du risque vasculaire global chez ces patients doit être considérée). Il apparaît alors indispensable de prendre en charge chacune des composantes du syndrome métabolique individuellement (**Salaun A, 2014**).

#### 5.1 Mesures hygiéno-diététiques

Les mesures hygiéno-diététiques ont pour objectif de modifier le mode de vie, lutter contre la sédentarité, augmenter l'activité physique, améliorer la qualité des apports alimentaires (réduire l'excès calorique), lutter contre le tabagisme, réduire la surcharge pondérale notamment abdominale (**Andreoli F, 2005**).

#### 5.2 Prise en charge thérapeutique

Il n'existe pas actuellement de traitements médicamenteux reconnus par l'AMM (autorisation de mise sur le marché) du syndrome métabolique. Il est donc très important de traiter précocement et efficacement chacune des anomalies caractérisant le syndrome métabolique en commençant par les mesures hygiéno-diététiques. Il faut évidemment privilégier parmi les classes médicamenteuses disponibles pour chaque pathologie, celles qui n'auront pas d'effets délétères, voire qui auront des effets bénéfiques sur les autres anomalies métaboliques associées (**Andreoli F, 2005**).

### 6. Relation entre le SM et le Diabète

Le syndrome métabolique se traduit biologiquement par une hyperinsulinémie et une altération de la tolérance au glucose dont l'évolution se fait vers un diabète de type 2 lorsque les capacités sécrétoires du pancréas sont dépassées. Cet état de résistance à l'insuline, au premier plan dans le syndrome métabolique, a été proposé comme étant l'altération centrale

responsable, non seulement des troubles de la tolérance au glucose, mais également des autres anomalies métaboliques touchant en premier lieu le foie et les muscles (**Penno G *et al.*, 2006**).

Les complications à type de dyslipidémie et de diabète sont liées à l'existence d'une obésité abdominale et sous-tendues par l'insulinorésistance et l'inflammation de bas grade. Le syndrome métabolique dont l'un des éléments constitutifs essentiels est l'obésité viscérale est particulièrement fréquent. Il regroupe un ensemble d'anomalies (dyslipidémie, intolérance au glucose et hypertension artérielle) exposant à un risque cardiovasculaire élevé. L'obésité est le lit du diabète de type 2 (DT2). En effet, 75% des patients diabétiques de type 2 sont obèses et l'obésité multiplie le risque de diabète d'un facteur 10 chez l'homme et d'un facteur 8 chez la femme. L'obésité abdominale, l'ancienneté de l'obésité, l'âge et les antécédents familiaux de DT2 sont les principaux facteurs de risque de DT2. Obésité et DT2 ont de nombreux déterminants en commun parmi lesquels la susceptibilité génétique, l'excès d'apport énergétique, la sédentarité, l'insulinorésistance et l'inflammation de bas grade. Le diabète survient lorsque l'insulinosecrétion devient insuffisante pour maintenir la normoglycémie face à la résistance des tissus cibles (**Schlienger J L, 2010**).

# Chapitre 03

## Le Diabète

## 1. Définition du diabète

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) définit le terme « diabète » comme étant un trouble métabolique à l'étiologie multiple, caractérisé par une hyperglycémie chronique accompagnée de perturbations du métabolisme des hydrates de carbone, des lipides et des protéines dues à des désordres dans la sécrétion et/ou l'action de l'insuline (insulinorésistance) **(Romli H, 2016)**.

L'insuline est une hormone produite par le pancréas, indispensable à la pénétration du glucose sanguin dans les cellules. Lorsqu'elle fait défaut le taux de sucre augmente dans le sang, or l'organisme est très sensible à ces variations : la chronicité de l'hyperglycémie est responsable de complications à long terme touchant de nombreux organes notamment les yeux, les reins, les nerfs, le cœur et les vaisseaux **(Durand A C, 2013)**.

La nouvelle définition du diabète :

Glycémie à jeun supérieure à 1,26 g/l (7 mmol/l) à deux reprises

Ou

Glycémie supérieure à 2 g/l (11,1 mmol/l) à n'importe quel moment de la journée

**(Midoun M, 2015)**.

## 2. Prévalence du diabète

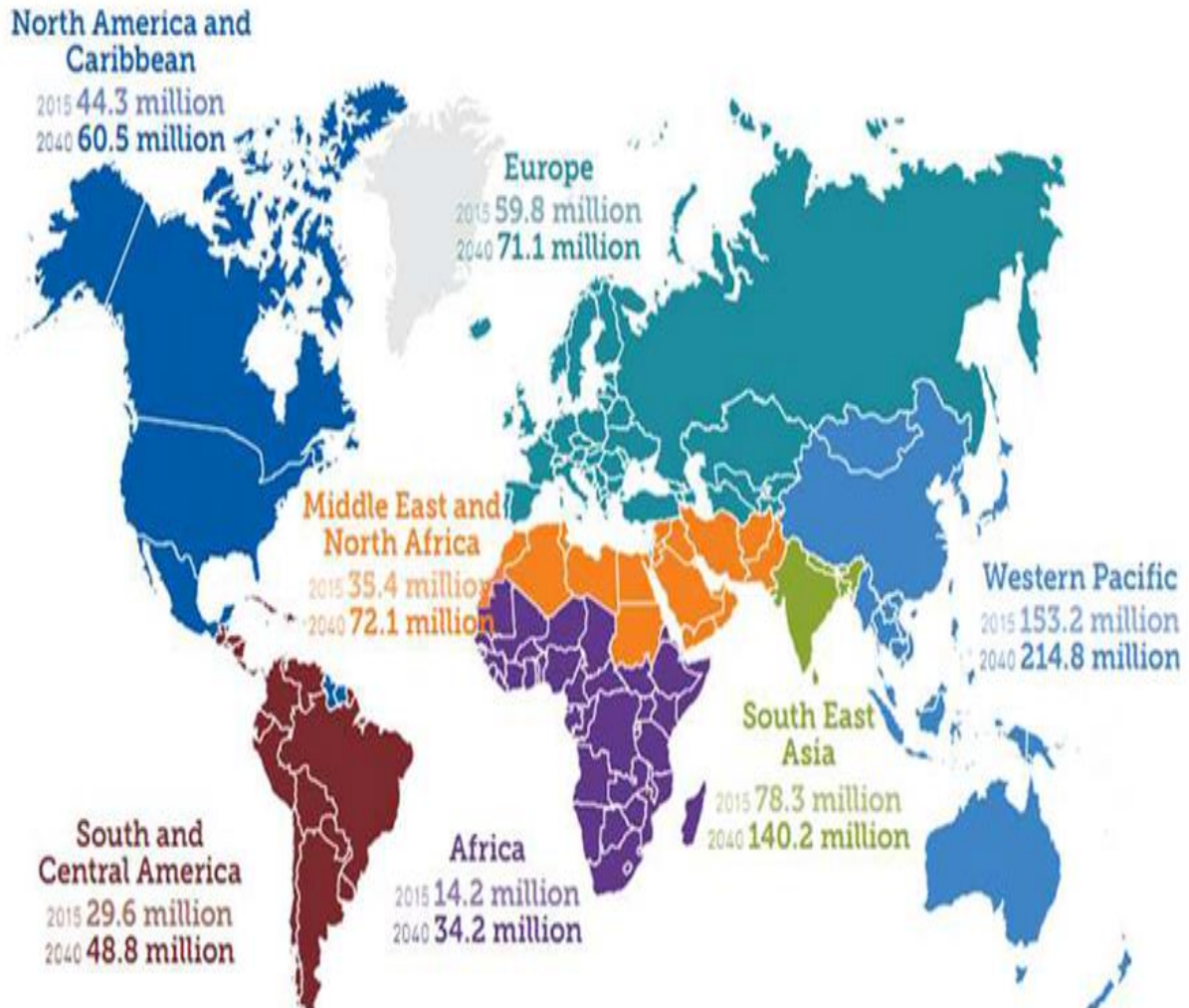
Le diabète dans le monde est devenu un problème majeur de santé publique au cours de ces dernières décennies. Ainsi en Algérie la Prévalence de cette maladie est en augmentation dans les populations urbaines et rurales **(Zaoui S et al., 2007)**. Aucun continent n'est épargné par le diabète.

### 2.1 Dans le monde

Environ 80 % des diabétiques vivent dans des pays à faible et moyen revenus et la prévalence est supérieure dans les zones urbaines par rapport aux zones rurales, avec une atteinte plus grande des groupes sociaux défavorisés. Les principaux éléments responsables de l'augmentation du diabète sont les changements de style de vie et le vieillissement des populations **(Durand A C, 2013)**.

En 2019, le diabète affecte plus de 463 millions de personnes dans le monde, dont 59 millions en Europe Les prévisions actuelles de ces deux organismes sont autrement plus préoccupantes qu'elles annoncent 550 millions de patients diabétiques pour 2025 et 642 pour 2040 : 1 adulte sur 10 sera concerné par le diabète dans un avenir très proche, sans compter que

près de 50% des diabétiques ne sont pas diagnostiqués au niveau mondial (40% au niveau européen) [4] (figure 4).



**Figure n° 5:** Répartition mondiale du diabète selon la Fédération Internationale du Diabète (Romli H, 2016).

## 2.2 Dans l'Algérie

Le diabète en Algérie est devenu un véritable problème de santé publique du fait de son ampleur qui devient de plus en plus préoccupante. En effet, le nombre d'algériens atteints par cette maladie chronique invalidante s'est considérablement accru ces dernières années et selon les statistiques établies par l'OMS (Hammiche A, 2012).

L'enquête STEPwise Algérie 2016-2017 a touché 7450 enquêtés, représentant les différentes régions du pays. Elle documente les huit facteurs de risque communs des maladies non transmissibles tel que définis par l'Organisation mondiale de la Santé à savoir : le diabète

(la glycémie élevée), le tabac, l'obésité, la pression artérielle, et les dyslipidémies... Ce sont les facteurs de risque qui ont les plus grandes répercussions sur la mortalité et la morbidité dues aux maladies chroniques et qui peuvent être modifiés grâce à une prévention efficace (OMS, 2018).

Environ 1,8 million de personnes sont atteintes de diabète en Algérie, avec une prévalence nationale du diabète établi à 6,9%, selon les données du nouveau rapport 2017 de la Fédération internationale du diabète (FID), « l'Atlas du diabète », publié dans le cadre de la journée mondiale du diabète célébrée ce mardi 14 novembre. Dans le détail, la marge d'incertitude statistique pour les personnes atteintes de diabète en Algérie s'établit entre 1,25 et 2,45 millions, correspondant à un taux de prévalence nationale compris entre 4,9 et 9,5% [1].

### 3. Les types de diabète

Le diabète se présente par plusieurs formes et sa classification peut être basée sur son étiologie (ses causes) ou sur ses signes cliniques (ses symptômes). Plusieurs types de diabète sucré peuvent être distingués en prenant en considération la physiopathologie de la maladie et l'état du patient au moment de son déclenchement (Hammiche A, 2012).

La grande majorité des cas de diabète se répartissent en deux catégories : le diabète de type 1 et le diabète de type 2. Les autres cas de diabète sont le diabète gestationnel défini comme une intolérance au glucose débutante ou découverte la première fois pendant la grossesse ou d'autres types plus spécifiques car liés à : des défauts génétiques des cellules bêta, des défauts génétiques de l'action de l'insuline... (Durand A C, 2013).

#### 3.1 Diabète de type 1

Appelé diabète insulino-dépendant (D.I.D), il était connu sous le nom du diabète juvénile car il touche le plus souvent l'enfant et l'adulte jeune (mais il peut survenir à n'importe quel âge) et également appelé diabète maigre en référence à la perte de poids inexplicée qui le caractérise. Il est dû à une carence absolue en insuline qui est la conséquence d'une destruction auto-immune des cellules bêta pancréatiques qui produisent cette hormone hypoglycémisante, ce qui nécessite un traitement à vie par l'insulinothérapie d'où vient son nom de diabète insulino-dépendant.

Ce type de diabète qui touche 10 à 15 % de l'ensemble des diabétiques dans le monde est facilement diagnostiqué car son installation est aiguë et ses symptômes apparaissent d'une manière brutale dès que la personne est atteinte (Hammiche A, 2012).

### 3.2 Diabète de type 2

Le diabète de type 2 est la forme la plus courante de la maladie. Il touche généralement les adultes mais est de plus en plus souvent observé chez des enfants et des adolescents. Chez les personnes atteintes de diabète de type 2, l'organisme est capable de produire de l'insuline, mais soit la quantité produite est insuffisante, soit l'organisme ne réagit pas à l'action de l'insuline, ce qui entraîne une accumulation de glucose dans le sang.

De nombreuses personnes atteintes de diabète de type 2 en sont longtemps inconscientes car plusieurs années peuvent s'écouler avant que les symptômes apparaissent ou soient reconnus. Pendant ce temps, l'excès de glucose dans le sang provoque des dommages à l'organisme. Le diagnostic n'est souvent posé que lorsque des complications du diabète se sont déjà développées (**Fédération internationale du diabète FID, 2013**).

### 3.3 Diabète gestationnel

Le diabète gestationnel est un type de diabète qui est lié à la grossesse. Il se manifeste pour la première fois pendant les premiers mois de la gestation par une hyperglycémie qui est due à un trouble de la tolérance au glucose et il touche 2 à 4 % des femmes enceintes. En générale, la glycémie revient à la normale après l'accouchement, mais sans traitement, il représente une menace tant pour la mère que pour l'enfant de développer un diabète de type 2 au cours de leur vie mais aussi, il est associé à d'autres phénomènes tels que la morbidité maternelle et la mortalité néonatale qui peuvent être réduites par une prise en charge adéquate et précoce après le dépistage qui est une nécessité vitale pour une femme enceinte au début de la grossesse notamment chez lesquelles on constate la présence des facteurs de risque tels que l'âge supérieur à 35 ans, l'obésité, des antécédents familiaux de diabète ou un diabète constaté lors d'une grossesse antérieure. Ce test se fait par une Hyperglycémie Provoquée par voie Orale (H.G.P.O) que nous verrons plus loin et qui doit être répétée à la 24-ème semaine de la grossesse (**Hammiche A, 2012**).

## 4. La différence entre DT1 et DT2

Plusieurs caractéristiques nous permettent de distinguer le diabète de type 1 de celui de type 2, telle que la fréquence, l'âge, les causes, les signes révélateurs et autres qui sont regroupées dans le tableau ci-dessous (**Tableau n°4**) :

**Tableau n° 4** : Caractéristiques du diabète type 1 et de type 2 (**Hammiche A, 2012**).

Type de diabète	DT1	DT2
Fréquence	15%	85%
Age de début	< 20 ans	> 35 ans
Facteur héréditaire	Faible	Fort
Obésité	Non	Oui
Signes auto-immuns	Oui	Non
Insulino-sécrétion	Nulle	Carence relative
Insulino-résistance	Non	Oui

### 5. Physiopathologie

Le diabète est défini par une hyperglycémie survenant lorsque la quantité d'insuline plasmatique n'est plus suffisamment produite et/ou assez active par rapport aux besoins de l'organisme. La physiopathologie à l'origine de cette carence, complexe et hétérogène, permet de distinguer différents types de diabète : le diabète de type 1, le diabète de type 2 et le diabète gestationnel. Outre les facteurs génétiques et environnementaux, les travaux de recherche révèlent désormais l'importance de l'épigénétique, de la fonction intestinale et du microbiote comme des acteurs clés dans le développement des différents types de diabète (**Tenebaum M et al., 2018**).

### 6. Les causes du diabète

Les causes du diabète de type 1 sont mal connues. On ne connaît donc pas les raisons qui mènent l'organisme à fabriquer des anticorps. Il semblerait que la réaction auto-immune soit déclenchée par des facteurs environnementaux, infectieux, alimentaires ou psychologiques (**Guerreiro L, 2007**).

Le diabète de type 2 est dû à plusieurs facteurs héréditaires et à ceux liés à l'environnement qui favorisent d'une manière directe ou indirecte le développement de ce type de diabète qui représente environ 90 % de l'ensemble des cas.



Cependant, l'immunité n'est pas considérée comme étant un facteur jouant un rôle prépondérant dans l'apparition du diabète non insulino-dépendant puisque 95 % des diabétiques de type 2 sont « anticorps négatifs » (**Hammiche A, 2012**).

## 7. Les complications

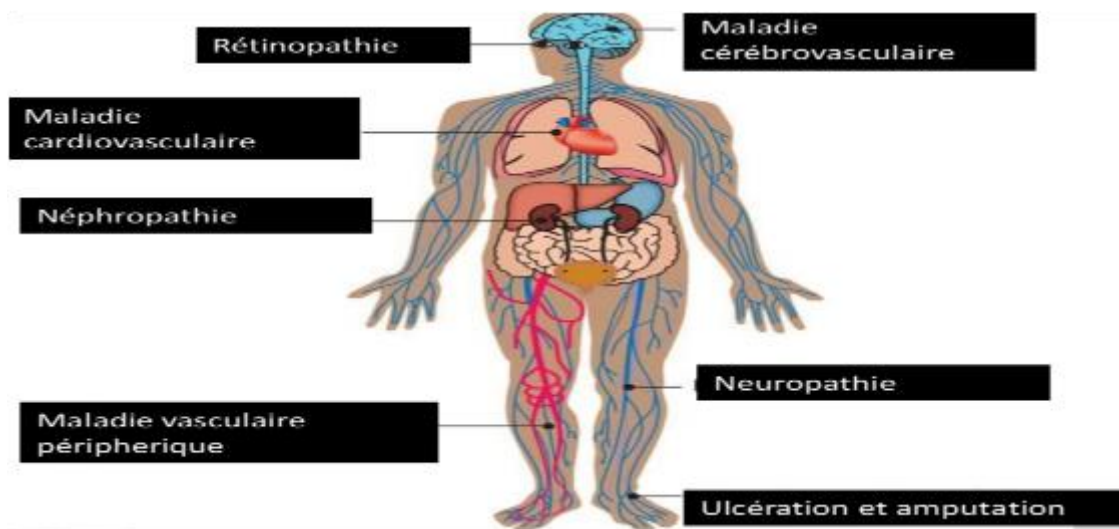
Les complications à long terme du diabète sont classiquement divisées en deux catégories :

### 7.1 Macroangiopathie

Elle s'aggrave quand le diabète est associé à une hypertension artérielle et une dyslipidémie. Elle concerne le cœur (infarctus du myocarde), le cerveau (AVC ischémique qui est 2 à 5 fois plus fréquents que dans la population non diabétique) et les membres inférieurs avec l'artérite (**Chevenne D, 2004**).

### 7.2 Micro angiopathie

Elle touche les petits vaisseaux, dont le facteur de risque majeur est l'hyperglycémie. Elle concerne indifféremment tous les tissus et organes, mais ses manifestations cliniques ne deviennent sensibles qu'au niveau des fibres nerveuses (neuropathie), des microvaisseaux rénaux (néphropathie) et rétiniens (rétinopathie) (**Geoffroy K, 2005**) (**Figure n° 6**).



**Figure n° 7:** Les complications du diabète (**OMS, 2016**).

## 8. Diagnostic

Le diagnostic ne peut pas être posé avec le résultat d'une glycémie capillaire. Le diagnostic de diabète nécessite une mesure de glycémie veineuse et doit être confirmé par une deuxième mesure effectuée un autre jour. Cette confirmation n'est pas nécessaire si la glycémie

est supérieure à 11,1 mmol/L et que le patient est symptomatique ou dans le cas d'un diabète gestationnel (Labud H *et al.*, 2017) (Tableau n°5).

**Tableau n°5** : Les paramètres nécessaires pour diagnostiquer le diabète (Labud H *et al.*, 2017).

Méthodes diagnostiques	Glycémie (mmol/L)	Interprétation
<b>Glycémie plasmatique à jeun</b> A jeun ou « régime 0 calories » durant au moins 8h	5,6 5,6 – 6,9 ≥ 7,0	Valeur normale Prédiabète Diabète (Ou diabète gestationnel si la femme enceinte).
<b>Glycémie postprandiale</b> <b>Test de tolérance au glucose</b> - Prise orale de 75g de sucre - 2h plus tard, ad. <b>Glycémie</b>	< 7,8 7,8 – 11,0 ≥ 11,1	Tolérance au glucose Normale Prédiabète Diabète
<b>Glycémie (à tout moment) chez des patients symptomatiques</b> (Clinique : Polyurie, polydipsie, perte pondérale inexpliquée)	≥ 11,1	Diabète
<b>Glycémie veineuse entre la 24<sup>ème</sup> et 28<sup>ème</sup> semaine de grossesse après prise orale de 75g de sucre (HGPO).</b>	À jeun : ≥ 5,1 où 1h post HgPo: ≥ 10 ou 2h post HgPo: ≥ 8,5	Diabète gestationnel
<b>HbA1c (Hémoglobine glycosylée ou glyquée)</b>	4,4 – 5,7% 5,7 – 6,4 % ≥ 6,5 %	Valeur normale Prédiabète Diabète

## 9. Traitement

Le traitement du diabète s'avère le plus souvent complexe et implique des modifications hygiéno-diététiques visant à optimiser l'apport nutritionnel et à majorer l'activité physique ainsi que la mise en route de traitements pharmacologiques, antidiabétiques oraux et insuline, afin de compenser le déficit en insuline et combattre l'insulinorésistance. Un suivi optimal des recommandations thérapeutiques est associé à une amélioration du contrôle glycémique (diminution de l'HbA1c) mais permet également de réduire les complications chroniques de la maladie et d'en réduire le coût (Sadoun S *et al.*, 2019).

Le traitement du diabète (type 1 ou 2) repose sur l'alimentation, l'exercice physique et des traitements médicaux : médicaments par voie orale ou injectable (insuline). Un traitement

qui s'adapte en permanence au profil du patient et à l'évolution de la maladie. Il n'y a donc pas de traitement "unique" contre le diabète mais un ensemble de mesures qui composent le traitement antidiabétique (**Sadoun S et al., 2019**).

Aucun traitement ne permet de guérir définitivement le diabète. C'est une maladie chronique et un traitement à vie est nécessaire (**Sadoun S et al., 2019**).

Les médecins peuvent prescrire un ou plusieurs des médicaments antidiabétiques suivants, qui ont tous pour effet de diminuer la glycémie ou d'aider à la contrôler :

- Les insulino-sensibilisateurs qui diminuent la résistance à l'insuline, principalement composée des biguanides.
- Les insulino-sécréteurs qui stimulent la production d'insuline par le pancréas, classe principalement composée des sulfamides hypoglycémiantes, des glinides et des inhibiteurs de la dipeptyl-peptidase 4 (IDPP4).
- Les médicaments qui diminuent l'absorption intestinale du sucre, principalement composée des inhibiteurs des alphaglucosidases (**Climet P, 2017**).

# **Partie pratique**

# Matériels et méthodes

## **1. Objectifs**

L'objectif principal de ce travail est d'évaluer la prévalence du syndrome métabolique et l'obésité abdominale chez les patients diabétiques, suivis à l'EPSP Frère Oumeddour dans la région de Guelma.

Les objectifs secondaires peuvent être résumés en trois points :

1. Calculer la prévalence du syndrome métabolique chez les patients diabétiques présentant une obésité centrale selon la présence des critères internationaux.
2. Étudier la relation entre les différentes caractéristiques épidémiologiques cliniques et biologiques de la population diabétique.
3. Étudier le lien entre l'alimentation et l'activité physique avec la présence ou l'absence du syndrome métabolique.

## **2. Méthodes d'étude**

### **2.1 Type d'étude**

Il s'agit d'une étude descriptive transversale prospective permettant d'évaluer la prévalence de l'obésité abdominale et des autres critères du syndrome métabolique chez les personnes diabétiques dans la région de Guelma.

### **2.2 Période d'étude**

L'étude a été réalisée durant une période de 1 mois. Le recueil des données a commencé le 03 avril 2021 jusqu'au 03 mai 2021.

### **2.3 Lieu d'étude**

Ce travail s'est déroulé dans le service de consultation diabétologie dans l'établissement de santé publique dans la région de Guelma. Dr Saadi S (Médecin généraliste) a supervisé l'étude et a demandé le consentement éclairé des patients selon les règles d'éthiques de la recherche scientifique.

### **2.4 Population d'étude**

Cette étude a été menée auprès d'un échantillon de patients diabétiques constitués de 120 individus des deux sexes d'âge différents (87 femmes et 33 hommes) qui sont répartis selon les cités de Guelma centre énumérés ci-dessus :

- Cité frère Saadane (25)
- Cité cheghaib rabah (12)
- Cité Ain defla (03)
- Cité Adjabi (05)
- Cité 19 juin (03)
- Ain gergour (02)
- Khezaras (03)
- Cité Hadj mbarek (17)
- Cité Touahri Ahmed (14)
- Cité Benchghayeb (04)
- Cité Ben Herga (07)
- Cité Seddiki (03)
- Cité Bourdjiba (04)
- Cité Hamlaoui (06)
- Cité Bendjerrah (04)
- Cité bouroyeh (01)
- Cité Gahdour taher (07)

### **2.5 Critères d'inclusions**

Les patients présentant les caractéristiques suivantes ont été inclus dans cette étude : Tous patients des deux sexes résidants à Guelma qui est diagnostiqué et confirmé par un diabète quel que soit son type et qui a accepté de répondre au questionnaire.

### **2.6 Critères d'exclusions**

Les patients qui ont refusé de répondre au questionnaire, les enfants en bas âge, les femmes enceintes ou allaitantes et les handicapés physiques.

### 3. Collecte des données

#### 3.1 Variables étudiées

Les variables épidémiologiques étudiées sont : Age, sexe, origine géographique... Les variables cliniques qui ont été étudiées sont les antécédents pathologiques comme l'HTA, la dyslipidémie et autres maladies chroniques présentes. Les habitudes alimentaires sont aussi décrites sur le questionnaire par la consommation du tabac, nombre de repas par jour, la prise de petit déjeuner et le grignotage. Les variables qui démontrent le niveau de l'activité physique chez les patients sont : la pratique de sport, le moyen de déplacement en ville et le temps passé devant la télé. Les variables qui étudient l'obésité et les autres critères du syndrome métabolique sont les mesures anthropométriques (taille et poids), l'IMC, le tour de taille, le tour des hanches, le rapport TT/TH et la pression artérielle.

#### 3.2 Questionnaire

Le questionnaire utilisé dans cette étude est composé de 30 questions et comprend 6 parties (voir l'annexe) :

- La première partie représente l'identification épidémiologique du patient: sexe, l'âge, commune.
- La deuxième partie est les antécédents personnels et pathologiques: Diabète, HTA, tabac, dyslipidémie, autres maladies chroniques présentes, la notion de l'obésité familiale et les antécédents pathologiques dans la famille.
- La troisième partie concerne le niveau de l'activité physique et le déplacement en ville (trajet à pied / en bus / ou en voiture) et pratique de sport (type de sport / durée par séance (min) / fréquence (fois par semaine) et le temps passé devant la télévision.
- La quatrième partie représente la mesure des paramètres anthropométriques (poids, taille, tour de taille et tour d'hanches,) mesure de l'IMC et le rapport TT/TH, la prise de tension artérielle.
- La cinquième partie de cette enquête représente les habitudes alimentaires (nombre de repas par jour, nombre de grignotage par jour, la quantité d'eau par jour, la consommation de (viande, poulet, poisson, l'œuf, pâte, riz ...) par jour ou par semaine, la consommation des (produit laitier, fruits, légumes, sucreries, boisson gazeuses, boisson chauds, faste Food) par jour ou semaine ou par mois.



- La sixième partie concerne le bilan biologique du patient dont les principales analyses biologiques recensées sont la glycémie à jeune, Triglycéride, HDL, LDL, hémoglobine glyquée (HBA1c).

### 3.3 Instruments de mesure

Dans cette étude, plusieurs instrumentations de mesure ont été utilisées pour mesurer les variables anthropométriques :

- Une balance de marque OMRON pour la prise de poids.
- Toise graduée de 0 à 220 centimètres pour mesurer la taille.
- Un ruban mètre pour mesurer le tour de taille et le tour d'hanche.
- Tensiomètre de marque ClassicMED pour mesurer la tension artérielle.

### 3.4 Mesures anthropométriques

Le bilan anthropométrique de chaque patient a été évalué par la mesure du tour de taille/tour de hanches, et le calcul de l'IMC : Kg/m (poids/taille), la tension artérielle.

#### 3.4.1 IMC

Cet indice a été créé par un statisticien et sociologue. Il est calculé selon le rapport poids / taille<sup>2</sup> avec une unité en kg/m<sup>2</sup>. Il est constant pour des individus de même âge, de même sexe et de même constitution. L'obésité infantile est définie actuellement de façon consensuelle sur le plan national et international à partir de l'IMC (**Djigbe O, 2012**).

#### 3.4.2 Tour de taille (TT)

Sujet debout, mesuré à mi-distance entre la crête iliaque et la dernière côte en regard de l'ombilic en fin d'expiration normale à l'aide d'un ruban mètre standardisé. C'est une méthode qui permet d'estimer la proportion du tissu adipeux localisé au niveau abdominal.

Le tour de taille (TT) égale à >80 cm chez la femme, >94 cm chez l'homme, représente un indicateur de risque accru de développer des problèmes de santé lié à l'obésité abdominale (**Karromi S, 2015**).

#### 3.4.3 Tour des hanches (TH)

Sujet debout, mesuré au niveau des grands trochanters, correspond au grand périmètre, à l'aide d'un ruban mètre standardisé (**Karromi S, 2015**).

#### 3.4.4 Rapport TT/TH

La mesure des circonférences (tour de taille (cm) et tour des hanches) a été faite avec un mètre-ruban, en position debout. Le rapport du tour de taille (circonférence minimale du tronc) sur le tour de hanches (circonférence maximale à la hauteur des fesses) (RTH) permet d'estimer la distribution androïde ou gynoïde des graisses. L'obésité androïde est affirmée pour un RTH de plus de 1 chez l'homme et de plus de 0,85 chez la femme (Moustghanmi H *et al.*, 2019).

#### 3.4.5 Mesure de la tension artérielle

La tension artérielle était mesurée à l'aide d'un sphygmomanomètre, doit être mesurée en position assise ou allongée, après 5 à 10 minutes de repos. Les valeurs doivent être retrouvés élevées à trois occasions différentes pour qu'on puisse parler d'hypertension artérielle (ou HTA).

L'hypertension artérielle (HTA) est définie par l'OMS par une pression artérielle systolique (PAS)  $\geq 140$  mmHg et/ou une pression artérielle diastolique (PAD)  $\geq 90$  mmHg (Holl A, 2019).

#### 3.4.6 Calcul des critères du syndrome métabolique

Selon la définition retenue par le NCEPATP III, un individu est porteur de ce syndrome lorsqu'il présente au moins trois des cinq facteurs de risque suivants :

- Une obésité abdominale estimée par une circonférence de la taille  $\geq 102$  cm chez l'homme et  $\geq 88$  cm chez la femme.
- Une élévation des triglycérides à jeun  $\geq 150$  mg/dl.
- Une diminution du cholestérol HDL  $< 40$  mg/dl chez l'homme et  $< 50$  mg/dl chez la femme.
- Une augmentation de la pression artérielle  $\geq 130/\geq 85$  mm Hg.
- Une élévation de la glycémie à jeun  $\geq 110$  mg/dl (Scheen A J, 2005).

#### 3.5 Saisie et analyse statistique

Après la vérification des fiches d'enquête, les données recueillies ont été codées et remplies en tableau Microsoft Office Excel 2019. Les graphes ont été réalisés à l'aide du tableau Excel.

# Résultats et Discussion

Résultats

Nous avons réalisé une étude descriptive transversale permettant d'évaluer la prévalence du syndrome métabolique et l'obésité abdominale au sein de cette population diabétique suivis à l'EPSP des frères Oumeddour dans la région de Guelma. Dans le but de déterminer d'une part, la prévalence de l'obésité abdominale chez les patients atteints du diabète et d'autre part, calculer la prévalence du syndrome métabolique selon la présence des critères internationaux chez les patients diabétiques.

1. Caractéristiques épidémiologiques de la population étudiée

1.1 Répartition des patients diabétiques selon l'âge

La population enquêtée se composait de 120 patients dont un moyen d'âge 57.82 ans ± 12.51 avec des extrêmes allant de 25ans à 78ans, on a divisé notre échantillon en 6 tranches d'âge : les patients de la tranche d'âge de [50-60ans] représente le pourcentage le plus prédominant (34.16%), les patients de [20-30ans] représente le plus faible pourcentage (3.33%) (Figure n°6).

Cette étude est similaire à ceux de **Simoun D (2008)** qui montre que l'âge supérieur à 40 ans est un facteur de risque connu de diabète de type 2 puisque la prévalence du diabète augmente de façon très significative avec l'âge.

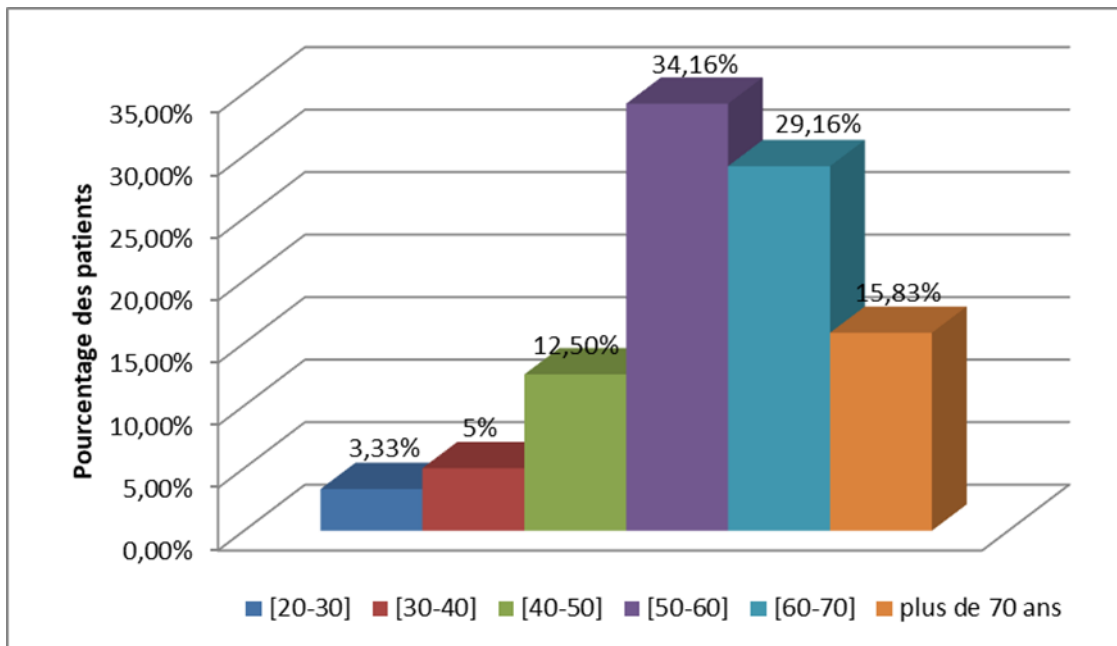
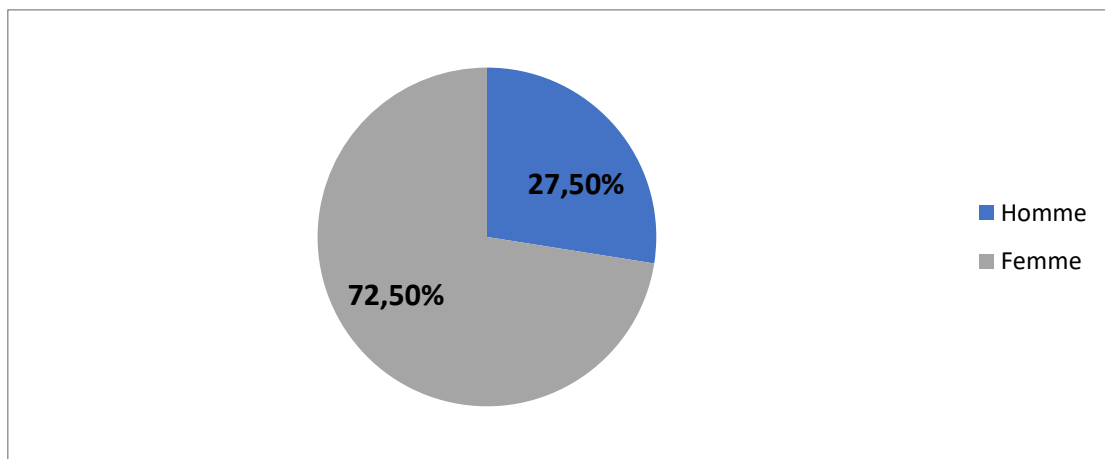


Figure n° 8: Répartition des patients diabétiques en fonction de l'âge.

### 1.2 Répartition des patients diabétiques selon le sexe

La population étudiée est composée de 33 hommes et de 87 femmes, avec des pourcentages respectifs de 27.50% et 72.50%. La prédominance féminine est nette avec un sexe ratio (H/F) de 0,379 (**figure n°7**).

Ces résultats sont compatibles de ceux de **Djrolo F (2012)** qui montre que pour les 673 sujets ont été inclus dans leur étude : la prévalence de diabète était 37,9 % chez le sexe masculin, et 62,1 % chez le sexe féminin. Elle s'explique par des modifications du style de vie caractérisées par la réduction de l'activité physique et l'adoption d'une alimentation plus diabétogène chez les femmes âgées (**Djrolo F et al., 2012**).

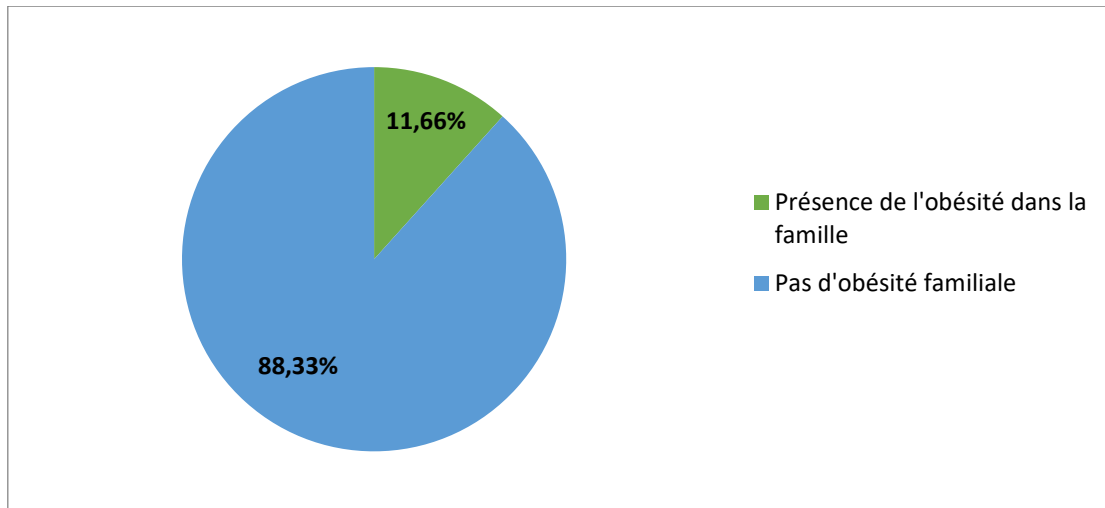


**Figure n° 9:** Répartition des patients diabétiques en fonction du sexe.

### 1.3 Répartition des patients selon la présence de l'obésité dans la famille

On observe que le pourcentage de la présence de l'obésité dans la famille est uniquement de l'ordre 11.66%, voire 14 patients sur 120, alors que l'absence de l'obésité est de l'ordre 88.33%, voire 106 patients (**Figure n°8**).

Nos résultats sont désaccord à celui de l'OMS qui estime qu'il y a aujourd'hui autant de malnutris que de personnes obèses dans le monde et Le nombre de personnes présentant un excès de poids pourrait passer à 1,5 milliard en 2015, faisant progresser les maladies cardiovasculaires (déjà responsables de 17 millions de décès annuels). Les régions de la Méditerranée orientale et l'Afrique seront très touchées, le nombre de décès liés aux MCV devrait augmenter de plus de 25 % [7].

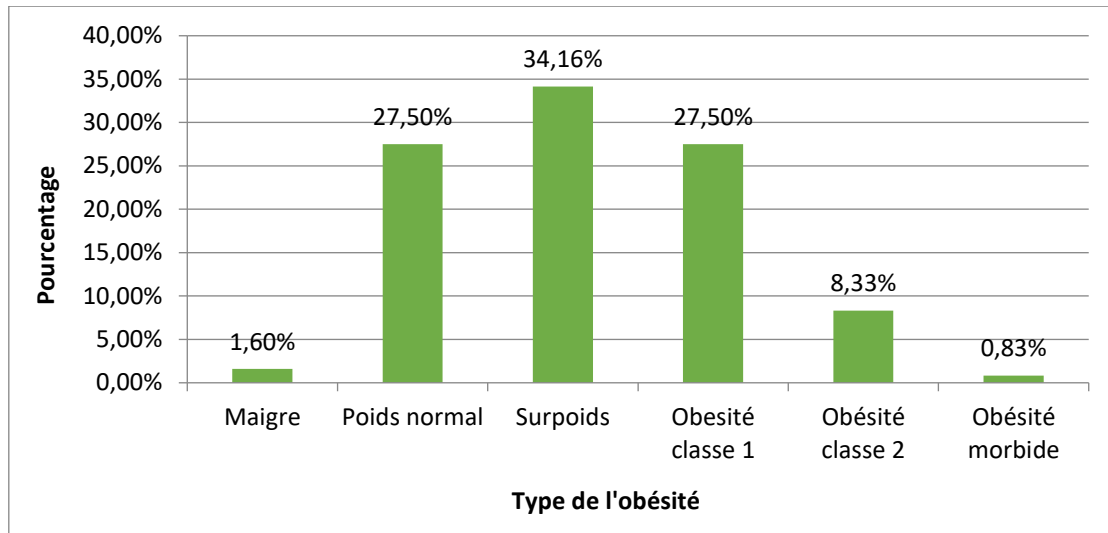


**Figure n° 10:** Répartition des patients selon la présence de l'obésité dans la famille.

#### 1.4 Répartition des patients selon le statut pondéral

Les résultats de notre étude montrent que la classe du surpoids représente le pourcentage le plus élevé des patients atteints du diabète avec 34,16%. Le pourcentage du statut pondéral des maigres est le plus faible avec une proportion de 1,60%. Les patients qui présentent un poids normal et de l'obésité ont un pourcentage commun de 27.50%, le pourcentage le plus faible est de l'obésité morbide avec proportion de 0.83% (**Figure n°9**).

Nos résultats sont proches d'une part de **Hadj Mrabet D (2019)** qui a réalisé une étude dans la wilaya de Sidi Bel Abbes sur 772 sujets dont 499 Femmes et 273 Hommes, elle a obtenu 60.70% de la population ont un IMC supérieur ou égale à 25 ; En outre, la population des six communes de la ville de Sidi Bel Abbes est en état de surpoids. D'autre part une autre étude réalisée en 2008 à Tlemcen sur 1088 sujets montre que le taux de surpoids était de 32% (**Berrouiguet Y et al., 2009**).

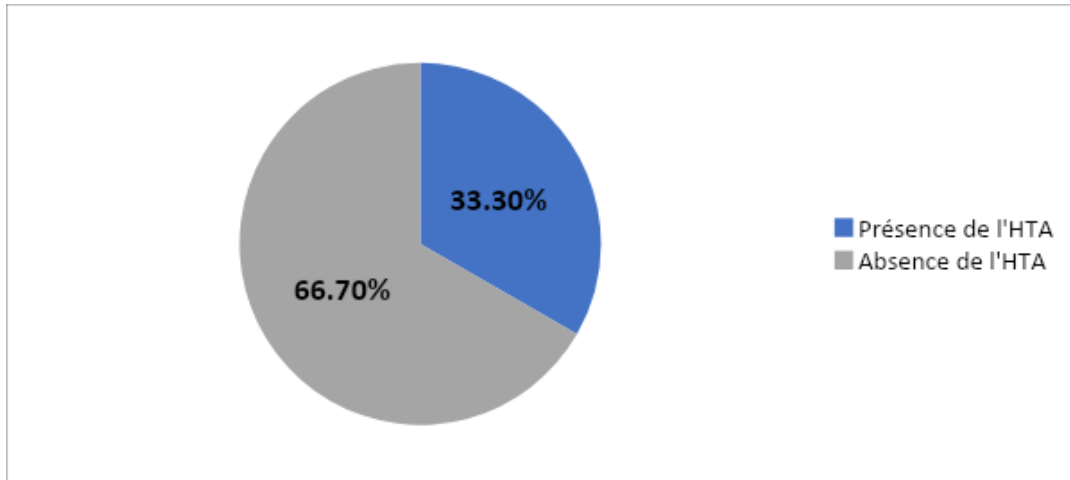


**Figure n° 11:** Répartition des patients selon le statut pondéral.

### 1.5 Répartition des patients diabétiques en fonction de l'atteinte de l'hypertension artérielle (HTA)

On observe que 33.30% des patients diabétique sont atteints de l'hypertension artérielle (HTA), et un pourcentage de 66.70% des patients qui ne sont pas atteints de l'HTA (**figure n°10**). Nos résultats sont en accord avec plusieurs études similaires. Une étude en Tunisie a montré que l'hypertension artérielle était présente dans 59 % des cas **Khiari S et al., (2018)**. L'hypertension est fortement liée au SM, L'étude de **Laraqui O et al., (2017)** au Maroc ont montré que la majorité des paramètres assemblés du syndrome métabolique chez les sujets atteints, sont l'obésité et l'HTA, soit présente chez 38% de la population atteinte. L'étude de **Katchung P et al., (2010)** du Sud-Kivu, Congo a trouvé que l'HTA est liée au diabète et sa fréquence augmente avec le degré d'obésité, la prévalence des personnes touchées par l'HTA dans sa population est de 59,20%.

L'augmentation des chiffres tensionnels chez les diabétiques est la cause d'une alimentation riche en sel, stress, l'excès de cholestérol et le vieillissement. Selon la littérature, Il existe un lien fort entre le DT2 et l'HTA. En effet, les patients atteints du DT2 ont souvent une HTA associée (**Kouakou F et al., 2016**).

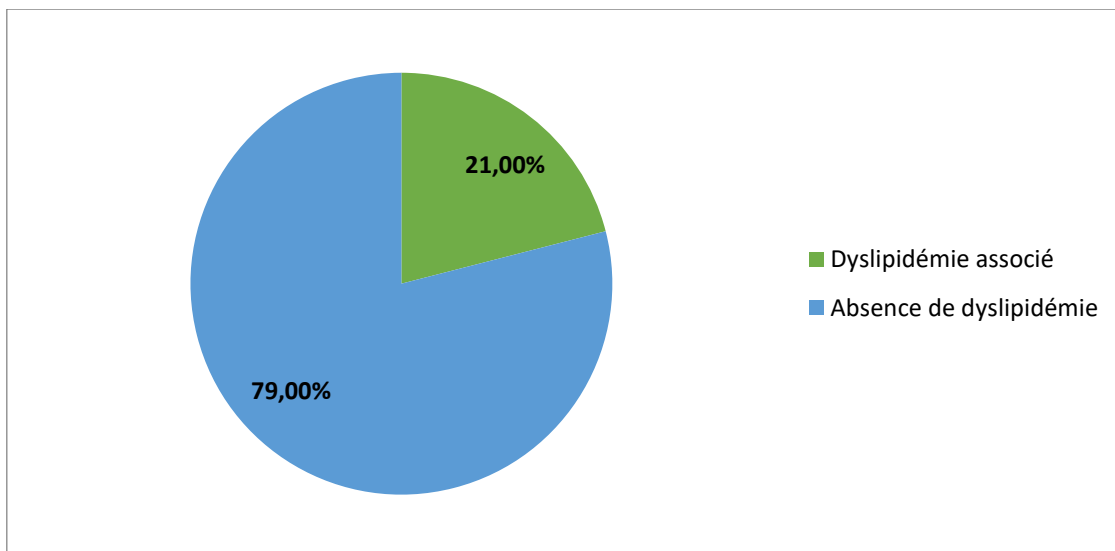


**Figure n° 12:** Répartition des patients diabétiques en fonction de l'atteinte de l'hypertension artérielle (HTA).

### 1.6 Répartition des patients diabétiques selon la présence d'une dyslipidémie

Dans notre étude, seulement 21% de nos patients avaient une dyslipidémie associée avec le diabète (**Figure n°11**).

Les résultats de **Sawadogo G C (2009)** est compatible avec nos résultats, car ils ont montré que les dyslipidémies sont peu présentes dans leur étude (2,7%) par rapport à la prévalence nationale de Maroc, 29% pour l'hypercholestérolémie. Elle est expliquée ce résultat par La fréquence des dyslipidémies est corrélée positivement à l'augmentation de l'IMC.



**Figure n° 13:** Répartition des patients diabétiques selon la présence d'une dyslipidémie.



### 1.7 Répartition des patients en fonction de la consommation du tabac

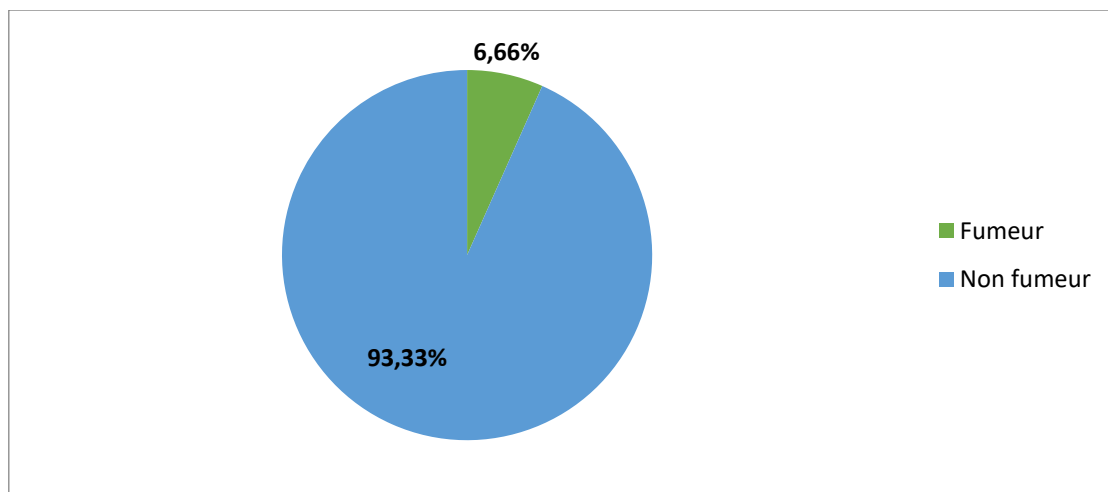
Nous avons noté que seulement 6.66% de nos patients avaient une notion de consommation de tabac actuelle, cela peut être expliqué par la prédominance féminine non fumeuse dans notre population d'étude (**Figure n°12**).

Selon l'OMS Le tabac tue jusqu'à la moitié de ceux qui en consomment, et Il cause plus de 1,2 million de décès prématurés par an ainsi que de graves maladies cardiovasculaires et respiratoires [5].

La proportion de fumeurs diminue fortement avec l'âge à partir de 30 ans et en particulier au-delà de 50 ans, Les hommes sont plus nombreux à fumer que les femmes **HAS, (2015)**.

Une association significative entre le tabagisme et le risque de diabète de type 2 a été mise en évidence par une méta-analyse publiée par (**Willi C, 2007**) sans pouvoir établir cependant le lien de causalité :

Comparativement aux non-fumeurs, le risque relatif de diabète pour les fumeurs était plus élevé pour les gros fumeurs comme pour les petits fumeurs. Comparativement aux personnes qui n'ont jamais fumé, le risque de diabète pour les anciens fumeurs était plus élevé (**Willi C et al., 2007**).



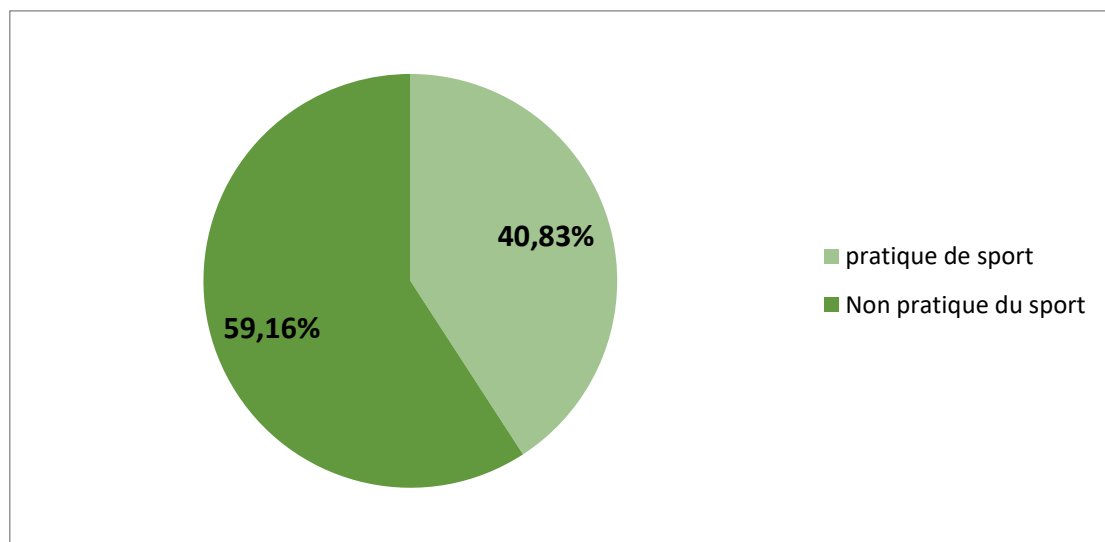
**Figure n° 14:** Répartition des patients en fonction de la consommation du tabac.

### 1.8 Répartition des patients diabétiques en fonction de la pratique du sport

On note que la répartition des patients diabétiques non pratiquant du sport (59.16%) et prédomine que les patients pratiqués de sport (40.83%), cela peut être expliqué que notre étude

portait sur les personnes âgées principalement qui ne peut pas faire de sport des femmes au foyer et ne réalisent donc que peu d'activité d'intensité élevée. Cette sédentarité est corrélée positivement l'augmentation de l'IMC (**Figure n°13**).

Le niveau d'activité physique est un des déterminants majeurs de l'évolution de la composition corporelle et donc de la masse grasse. Ainsi, il a été démontré que la prévalence de l'obésité augmente avec la réduction de l'activité physique **Zaccagni L et al., (2013)**. L'activité physique joue aussi un rôle important dans la protection contre de nombreux facteurs de risque majeurs de mortalité, y compris l'hypertension artérielle, le diabète sucré de type 2, dyslipidémie, maladie coronarienne, d'AVC et le cancer (**De Lorenzo A et al., 2013**). La sédentarité (manque d'activité physique) est considérée comme le quatrième facteur de risque de décès dans le monde (6%) (**OMS, 2010**).

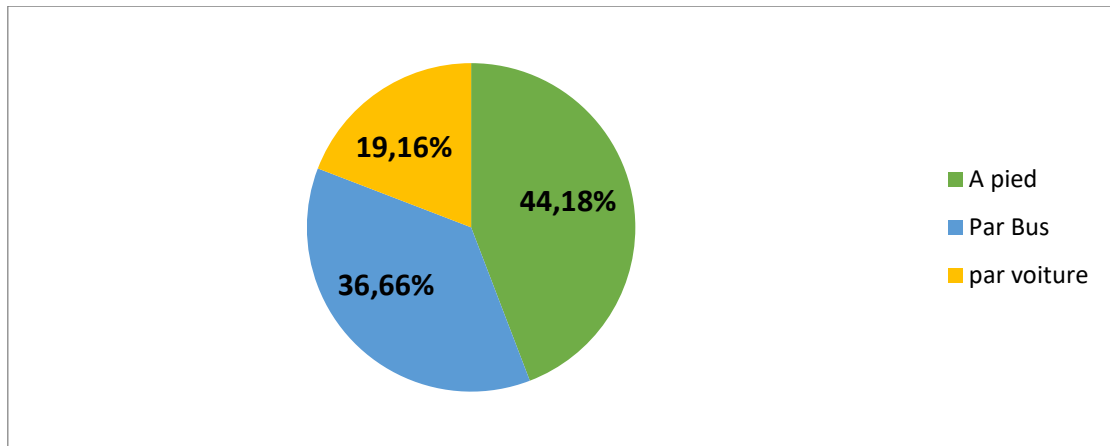


**Figure n° 15:** Répartition des patients diabétiques en fonction de la pratique du sport.

### 1.9 Répartition du statut pondéral selon le type de moyen de déplacement

Parmi les 120 patients étudiés, on remarque que la majorité de la population utilisé le moyen de déplacement à pied avec un pourcentage total de (44.18%). Ensuite le 2ème moyen de déplacement utilisé est le transport public (bus) voire un pourcentage de 36.66% et seulement 19.16% utilise la voiture (**figure n°14**).

**Gallissot E P (2013)** montre que La part d'activité physique liée aux déplacements tendait à augmenter avec l'âge (42,4 % du temps chez les 65--75 ans), il est trouvé dans leurs résultats la majorité des patients fait le déplacement à pied au moins cinq jours de marche à pied et d'activité physique modérée ou intense.

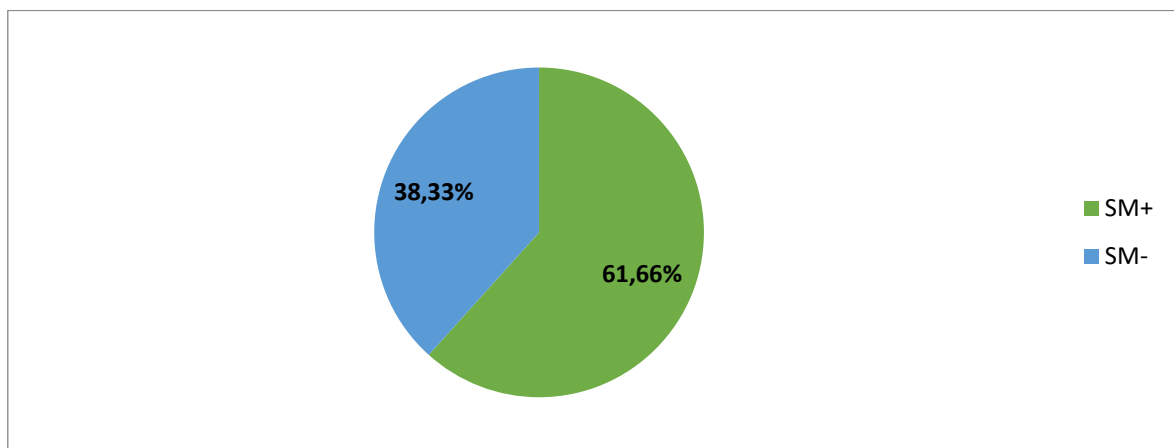


**Figure n° 16:** Répartition du statut pondéral selon le type de moyen de déplacement.

### 1.10 Répartition des patients diabétiques en fonction de la présence du syndrome métabolique

La répartition des patients ayant le syndrome métabolique selon la présence des critères de l’NCEP-ATPIII est représentée par un pourcentage de 61.66%. Par contre, seulement 38,33% n’ont pas un syndrome métabolique (**Figure n°15**). Notamment l’étude réalisée au Sud-ouest du Bénin dont la prévalence du SM au sein de la population étudiée était de 79% est proche de nos résultats (**Yessoufou A et al., 2015**).

Nos résultats aussi sont incompatibles avec ceux de **Berdi F (2012)** qui ont obtenu 39.60% de patients avec syndrome métabolique et 61.40% de patients sans syndrome métabolique.



**Figure n° 17:** Répartition des patients diabétiques en fonction de la présence du syndrome métabolique.

### 1.11 Répartition des patients présentant le syndrome métabolique en fonction du sexe

Selon les résultats présentés dans le tableau n°7 les patients présentant le syndrome métabolique étaient de sexe féminin, avec un nombre de 63 femmes voire un ordre de 85.1% et 24 sans syndrome métabolique voire un ordre de 52%, alors que 22 hommes n’avaient pas un syndrome métabolique avec une proportion de 48% par rapport à uniquement 11 hommes avaient un syndrome métabolique de 14.9% (**Tableau n°6**).

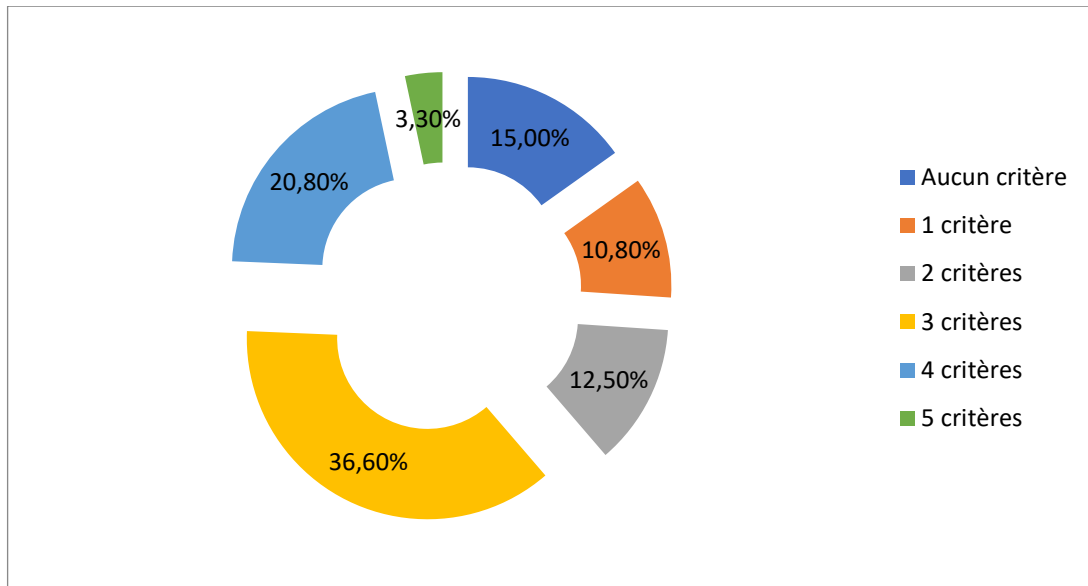
Ces résultats sont incomparables aux données de **Yessoufou A et al., (2015)** au Sud-ouest du Bénin, qui ont montré une prédominance du SM chez les hommes diabétiques (84%). D’autre part, d’autres études ont révélé une prédominance féminine ; **Daillo D et al., (2012)** en Guinée, ils ont conclu sur les 272 des diabétiques de type 2, que plus de la moitié de la population étudiée atteinte du SM est féminine (56%). **Traoré A, (2008)** en Mali, en utilisant la définition du SM proposée par la FID, a constaté que 73,3% des patients ayant le SM sont des femmes.

**Tableau n° 6** : Répartition des patients présentant le syndrome métabolique en fonction du sexe.

Sexe	Syndrome métabolique SM+	SM-
Homme	11 (14,9%)	22 (48%)
Femme	63 (85,1%)	24 (52%)
Total	74 (100%)	46 (100%)

### 1.12 Pourcentage relatif du nombre de critères du syndrome métabolique chez la population diabétique

Selon les proportions relatives présenté dans la figure n°16, on note que la grande proportion (36.60%) présente au moins 3 critères du syndrome métabolique, alors que 20,80% des patients ayant 4 critères, tandis que ceux qui ont 5 critères représentent le plus faible pourcentage (3.30%), 12.50% des patients ayant un syndrome métabolique négatif avec deux critères, 15.00% des patients avec aucun critère et 10.80% avec seulement un critère (**Figure n°16**). **Ben Ammar I et al., (2009)** en Tunisie, ont trouvé 46,7 % des cas avaient au moins 4 critères et 8 % des patients répondent à tous les critères du SM. **Diallo et al., (2012)** en Guinée, ont montré que la prévalence de diabétiques en avaient trois critères était de 50,0%, en avaient quatre critères 42,1%, et en avaient cinq critères 7,9%.



**Figure n° 18:** Pourcentage relatif du nombre de critères du syndrome métabolique chez la population diabétique.

# **Conclusion et perspectives**

### Conclusion et perspectives

L'obésité constitue une menace croissante pour la santé publique, en particulier l'obésité dans la région abdominale, qui est l'un des critères du syndrome métabolique, en plus de l'hyperlipidémie, l'hypertension artérielle et du risque de maladie cardiovasculaire et de diabète type 2. L'insulinorésistance paraît être l'un des éléments clés du syndrome métabolique et l'un des facteurs majeurs de prédisposition au diabète de type 2, partie émergée de l'iceberg des troubles de la glycorégulation.

Nous avons réalisé une étude descriptive transversale prospective permettant d'évaluer la prévalence du syndrome métabolique et l'obésité abdominale chez les patients diabétiques suivis à l'EPSP des Frères Oumeddour dans la région de Guelma.

Nos résultats montrent que la population d'étude a un moyen d'âge  $57.82 \pm 12.51$  avec des extrêmes allant de 25ans à 78ans, la tranche d'âge de [50-60ans] est la plus représentée. On note aussi une prédominance féminine dans toute la population. Selon les résultats de l'enquête portant sur l'obésité, nous avons constaté que 11.66% des patients avaient l'obésité comme maladie présente chez les autres membres de famille. 34,16% des diabétiques ont un IMC élevé plus de 25 et sont en surpoids alors que 36.66% d'eux sont classés comme obèses. L'étude a montré aussi que les patients étudiés ont un niveau d'activité physique faible voire absent et qu'ils deviennent de plus en plus sédentaire ce qui favorise la prise de poids.

L'étude de la répartition des patients ayant le syndrome métabolique selon la présence des critères de l'NCEP-ATPIII a trouvé un pourcentage de 61.66% de patients SM+. Les critères les plus dominants du SM chez les diabétiques de notre population sont le tour de taille (TT) élevée (indicateur de l'obésité abdominale), une diminution du cholestérol HDL, et une hyperglycémie.

Plus de 33% des patients diabétique sont atteints d'une hypertension artérielle (HTA) associée et 21% avaient une dyslipidémie associée avec le diabète. Le contrôle de ces maladies associées est primordial dans le contrôle des comorbidités du diabète et la diminution du risque cardiovasculaire élevé pour ces patients atteint du diabète de l'obésité abdominale et du syndrome métabolique.

Dans les études prochaines, nous espérons que les problématiques vont se concentrer sur les causes et les complications de l'obésité chez les enfants et les jeunes adultes. Et l'augmentation de la taille de l'échantillon est aussi recommandée dans l'avenir. Sur le plan

public et social, il devrait y avoir des campagnes de sensibilisation sur l'adoption d'un lifestyle healthy avec une alimentation saine pour les diabétiques et de les encourager à s'engager dans diverses activités physiques.

La prévention par l'application des règles hygiéno-diététique reste donc le meilleur remède de l'obésité et syndrome métabolique chez les diabétiques. Le régime alimentaire occupe une place importante dans le traitement de l'obésité et syndrome métabolique chez les patients diabétiques, confirmant ainsi l'adage d'Hippocrate :

*"Que ta nourriture soit ton médicament et ton médicament ta nourriture".*



# **Références bibliographiques**

### Références bibliographiques

- 📖 Abdelkebir, K. Les Marqueurs Biologiques Des Complications Du Diabète Sucré, Thèse de magistère : physiologie cellulaire et moléculaire, Université de Constantine1 Faculté des sciences de la nature et de la vie, 2014, (p 1).
- 📖 Andreelli, F *et al.*, Comment prendre en charge le syndrome métabolique ? In Annales d'endocrinologie, Article scientifique, 2005, volume 66 : 36-45.
- 📖 Atlas du Diabète de la FID 6eme édition (fédération internationale du diabète), 2013.
- 📖 Baillot, A. Réentrainement à l'effort chez des sujets atteints du syndrome métabolique : impact sur les réponses hormonales et la qualité de vie, Thèse de doctorat en Sciences et techniques des activités physiques et sportives : Ecole doctorale sciences et technologies orléans (France), 2010, (p 20.21).
- 📖 Ben Ammar I *et al.*, Prévalence et caractéristiques du syndrome métabolique dans un groupe de patients diabétiques ? in annales d'endocrinologie, Article scientifique, 2009, volume 35(48) :84.
- 📖 Benjamin, D *et al.*, Chirurgie digestif. Obésité-présentation. Pathologies 2014.
- 📖 Berdi, F. Syndrome métabolique et obésité étude prospective réalisée à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V, Thèse de doctorat en pharmacie : L'Ecole Royale du service de Santé Militaire, Faculté de Médecine et de pharmacie de Rabat, 2012, (p 101).
- 📖 Berrouiguet, Y *et al.*, Enquête sur la prévalence des facteurs de risque des maladies cardiovasculaires à Tlemcen (Algérie), Médecine des maladies métaboliques, Article scientifique, 2009, Volume 3 : 313-319.
- 📖 Cambon, A. La prévention du syndrome métabolique à l'officine, Thèse de doctorat, Université U.F.R Des sciences pharmaceutiques de Bordeaux, 2020, (p 26).
- 📖 Chalah, S A. Prévalence de l'obésité infantile commune en milieu scolaire dans la wilaya de Tizi-Ouzou, Thèse de doctorat en science Médicales : université de Mouloud Mammeri, Faculté de Médecine de Tizi-Ouzou, 2018, (p 16).

## Références bibliographiques

---

- 📖 Chevenne, D. *et al.*, Actualité sur les marqueurs biologiques du diabète, Article scientifique, 2001. Volume 16 : 215-229.
- 📖 Clément, P. Evaluation de la connaissance des traitements antidiabétiques oraux et antihypertenseurs par les patients dans le cadre du diabète de type 2 et de l'hypertension artérielle, Thèse de doctorat en Médecine, Université de Bordeaux U.F.R Des sciences Medicales, 2017, (p 13).
- 📖 Czernichow, S *et al.*, Obésité de l'enfant et de l'adulte 1 re partie - Obésité de l'adulte, Article scientifique, 2006, volume 56 : 2277- 2280.
- 📖 Daillo D *et al.*, Prévalence et association des différents critères du syndrome métabolique dans une population de diabétique de type 2 en Guinée, Médecine des maladies métaboliques, Article scientifique, 2012, Volume 6 : 542-545.
- 📖 Darlène, A. Etude intégrative des facteurs environnementaux, de la génétique et de l'épigénétique du patient atteint d'obésité avant et après la chirurgie bariatrique, Thèse de doctorat : Ecole doctorale Biose de Lorraine, Mention de science de la vie et de la santé, 2020, (p 20).
- 📖 De Lorenzo, A *et al.*, Adiposity rather than BMI determines metabolic risk. *Int J cardiol.* 2013, volume 166(1): 111-117.
- 📖 Didaoui, H. Impact des facteurs alimentaires, socioéconomiques et de l'activité physique chez des enfants scolarisés obèses dans les régions de Sidi-Bel-Abbès et d'Ain Defla, Thèse de Doctorat en Sciences : Université Djillali Liabès de SBA Sidi Bel Abbèse, Faculté des sciences de la nature et de la vie, 2018, (p 14).
- 📖 Djigue, O. Evaluation de paramètre anthropométrique et de l'aptitude physique d'enfants en surpoids de la région de Dakar (Sénégal), Mémoire de maitrise en science et technique de l'activité physique et du sport (STAPS), Université de Sénégal, 2012, (p 21).
- 📖 Djrolo, F. *et al.*, prévalence du diabète sucré dans la population adulte à Cotonou (Bénin), Article scientifique, 2012, volume 6 :167-169.

## Références bibliographiques

---

- 📖 Duclos, M. Prévention et traitement du syndrome métabolique : rôle de l'activité physique, Article scientifique, 2007, volume 129-134.
- 📖 Durand, A C. La sixième complication du diabète, Thèse de doctorat en chirurgie Dentaire, Université de Bretagne Occidentale, 2013, (p 14.17.18).
- 📖 Dutrieu, P S. Prévention et dépistage du surpoids et de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent : le rôle clé du médecin généraliste, Thèse de doctorat en Médecine : université de Limoges, Faculté de Médecine, 2016, (p 24).
- 📖 Farnier, M. Le syndrome métabolique : quelle définition ? Quel risque ? Quelle attitude thérapeutique ? 2003, (p 26).
- 📖 Fehaima, S. Qualité de vie et diabète, Thèse de doctorat en médecine, CHU Tlemcen-Service de médecine interne, 2017, (p 34).
- 📖 Foruzanmehr, V. L'effet du jeûne sur le syndrome métabolique et la longévité, Thèse pour l'obtention du grade de maître en science, Université de Sherbrooke, 2019, (p 3).
- 📖 Galissot, E P. Pratique d'une activité physique et ses facteurs limitants dans une population d'adulte obèse : diminution des affects dépressifs et possibilités d'action par le médecin généraliste, Thèse de doctorat en Médecine : Université de Lorraine, Faculté de Médecine de Nancy, 2013, (p 18).
- 📖 Geoffrey, K. Rôle des sphingolipides dans la modification de la prolifération des cellules mésangiales rénales en réponse au produit avancés de glycation (AGE) : implication dans le développement de la néphropathie diabétique, Thèse Doctorat en biochimie, Université Paris VII.Denis Didero 2005, (p 31-97).
- 📖 Ghachem, A. Obésité, facteurs de risque et complications cardiométaboliques chez les personnes âgées de 50 ans et plus : Mieux comprendre pour mieux intervenir, Thèse de doctorat en gérontologie : Université de Sherbrooke, Faculté des études supérieures, 2018, (p 28-30).
- 📖 Guerriero, L. Synthèse Diabète, Rapport infirmier DE, 2007, (p 3.25).

## Références bibliographiques

---

- 📖 Hadj Merabet, D. Prise En Charge Nutritionnelle Des Patients Obèses (Obésité Abdominale) Ayant le Syndrome Métabolique Dans la Wilaya de Sidi Bel Abbés, Thèse de doctorat en science : Université de Djillali Liabes Sidi Bel Abbes, Faculté des sciences de nature et de la vie, 2019, (p 2, 109, 110).
- 📖 Hammiche, A. Essai d'évaluation des couts de prise en charge du diabète sucré en Algérie, Thèse de magistère en science économique : Université d'Abderrahmane Mira de Bejaïa, Faculté des sciences économiques, Commerciales et des sciences de Gestion 2012, (p 10).
- 📖 HAS (Haute Autorité de Santé), Dépistage du tabagisme et prévention des maladies liée au tabac, 2015.
- 📖 Hernandez, M. Obésité de l'adulte : Pratiques et attentes des médecins généralistes dans le dépistage et la prise en charge en Picardie en 2015, Thèse de doctorat en Médecine : Université de Picardie Jules Verne, Faculté de Médecine d'Amiens, 2016, (p 21).
- 📖 Holl, A. Présentations en santé des patients hypertendus précaires suivis en médecine générale, Thèse de doctorat en médecine : Université de Sorbonne, Faculté de Médecine, 2019, (p 10).
- 📖 Kacem I *et al.*, Evaluation du risque de syndrome métabolique chez les travailleurs postés en Tunisie, Journal scientifique : Faculté de médecine Ibn Jassar, Sousse (Tunisie), centre hospitalier universitaire CHU, 2019, volume 25 : 18.
- 📖 Karromi, S. Paramètres anthropométriques et habitudes alimentaires chez les étudiants de médecine, Thèse de doctorat en Médecine : Université de Cadi Ayyad, Faculté de Médecine et de pharmacie Marrakech, 2015, (p 6.7).
- 📖 Katchunga, P *et al.*, Hypertension artérielle, insulino-résistance et maladie rénale chronique dans un groupe de diabétiques de type 2 du Sud-Kivu, RD Congo. Néphrologie & Thérapeutique, Article scientifique, 2010, volume 6 : 520-525.
- 📖 Khiari S *et al.*, les complications dégénératives diabète type 1 Vs diabète de type 2 in annales d'endocrinologie, Article scientifique, 2018, volume 4 (79) :494.

## Références bibliographiques

---

- 📖 Kouakou, F *et al.*, Complications du Diabète en Côte d'Ivoire chez les Patients Diagnostiqués Tardivement. *European Scientific Journal, ESJ*, 2016, volume 12(27) : 250.
- 📖 Labud, H *et al.*, Conseil pour la prise en charge des patients diabétiques, Validé par Dresses Daniela Sofra à Patrica Halfon, 2015, (p 3).
- 📖 Laraqui, O *et al.*, Dépistage et prévalence des principaux composants du syndrome métabolique chez les professionnels de soins au Maroc/Screening and prevalence of the main components of the metabolic syndrome among health care workers in Morocco. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 2017, volume 20(3) : 863.
- 📖 Lavalé P, syndrome métabolique, 2003.
- 📖 Luyck, F H. et Scheen, A J. Le syndrome métabolique : comparaison des paramètres biologiques dans différentes définitions, article scientifique, 2004, volume 7 :188-194.
- 📖 Mendelson, M. Importance de l'activité physique, de l'exercice musculaire et du sommeil sur le risque cardiovasculaire et métabolique de la personne en surpoids ou obèse, Thèse de doctorat, l'École Doctorale Ingénierie pour la Santé, la Cognition et l'Environnement de France, 2014, (p 19).
- 📖 Mestaghanmi, H *et al.*, Relation entre obésité, habitude alimentaire et hygiène de vie d'une population de Casablanca, article scientifique, volume 14 : 153-166, Université de Maroc, 2019.
- 📖 Midoun, M. Épidémiologie du diabète, 2015.
- 📖 OMS, Recommandations mondiale sur l'activité physique pour la santé, 2010.
- 📖 OMS, Rapport mondial sur le diabète, Format PDF, 2016.
- 📖 Oppert, J M. Les défis de la prise en charge des obésités. *Cahiers de nutrition et diététique*, 2015, volume 50(6) 6S50-56S54.
- 📖 Penno, G *et al.*, The metabolic syndrome, *Revue générale*, 2006, volume 53 (6) : 457.

## Références bibliographiques

---

- 📖 Romli, H. Prise en charge et traitement du diabète de type 2, Thèse de doctorat en pharmacie : Université de Mohammed V Rabat (Maroc), Faculté de Médecine et de Pharmacie, 2016, (p 5.11).
  
- 📖 Sadoun, S *et al.*, Phytovigilance: évaluation de l'utilisation des plantes médicinales chez les patients diabétiques dans la Wilaya de Tizi-Ouzou, Thèse de doctorat en Médecine: Université de Mouloud Mammeri Tizi-Ouzou, Faculté de Médecine 2019, (p 18).
  
- 📖 Salaun, A. Syndrome métabolique chez les sujets schizophrènes : prévalence et analyse des pratiques, Thèse de doctorat en médecine : Université de Brest, Faculté de Médecine, 2014, (p 15).
  
- 📖 Sawadogo, G C. Prévalence de l'obésité à Marrakech, Thèse de doctorat en médecine, Université de Cadi Ayyad Marrakech, 2009, (p 51.52.98).
  
- 📖 Scheen, A J. le syndrome métabolique la physiopathologie et traitement, Diabétologie, Nutrition et Maladies métaboliques, département de médecine, Université de Liège, Belgique, 2015, (p 165).
  
- 📖 Schlienger, J L. Conséquences pathologiques de l'obésité. La Presse Médicale, (2010), volume 39(9) : 913-920.
  
- 📖 Simoun, D. Définition dépistage et épidémiologie du diabète de type 2, médecine des maladies métabolique, 2008, 2 (supp 1), S5 et S9.
  
- 📖 Sweerts, S J. Vers un modèle psychologique explicatif du surpoids et de l'obésité et contribution à l'évaluation d'une prise en charge triaxiale comprenant la restriction cognitive, l'alimentation émotionnelle et l'acceptation, Thèse de doctorat en psychologie, Université de paris Nanterre, 2019, (p 22).
  
- 📖 Taoré, A. Etude sur le syndrome métabolique en médecine interne du CHU du point, Thèse de doctorat en médecine : Université de Bamako (Mali), Faculté de Médecine et de pharmacie et d'odontostomatologie, 2008, (p 67).

## Références bibliographiques

---

- 📖 Taramasco, C A. Impact de l'obésité sur les structures sociales et impact des structures sociales sur l'obésité, Thèse de doctorat en science : Ecole Polytechnique & CNRS Université J. Fourier Grenoble & CNRS (France), 2011, (p 35.36).
- 📖 Tenebaum, M *et al.*, Physiopathologie du diabète, Revue Francophone Laboratoire, 2018, volume 502.
- 📖 Weisnagel, J. Le syndrome métabolique un (X) sur la santé, Rapport de conférence : L'endocrinologie Fédération des médecins omnipraticiens du l'université de Québec, 2008, (p 73).
- 📖 Wharton, S *et al.*, L'obésité Chez L'adulte : ligne directrice de pratique clinique, Article scientifique, volume 192, 2020.
- 📖 Willi, C *et al.*, Active Smoking and the Risk of type 2 diabets, article scientifique, 2007, volume 298 (2654-2664).
- 📖 Yessoufou, A *et al.*, Aspects épidémiologiques du syndrome métabolique au sein de la population obèse de la commune Ouidah au sud-Ouest du Bénin, Article scientifique, Université d'Abomey-Calavi (Bénin), Faculté des Sciences et Techniques, 2015, volume 11-116.
- 📖 Zaccagni. L *et al.*, body composition and physical activity in italian university students. Journal of translational Medicine, 2013, volume 12 :120
- 📖 Zaoui, S *et al.*, approche épidémiologique du diabète en milieu urbain et rural dans la région de Tlemcen (ouest algérien), article scientifique, volume 17, 2007.

### Webographie :

- [1] Babouche, Yacine. 2017, disponible sur : [tsa-algerie.com/sante-18-million-de-personnes-atteintes-de-diabete-en-algerie/](http://tsa-algerie.com/sante-18-million-de-personnes-atteintes-de-diabete-en-algerie/) (consulté le 07/06/2021).
- [2] Jean, Vague. SEXO BLOGUE, disponible sur : <https://sexoblogue.fr/obesite-sexualite> (consulté le 18/05/2021).
- [3] Kourta, Djamila. L'obésité et le surpoids en hausse en Algérie : Les spécialistes redoutent l'explosion du diabète (Modifié le 16/02/2020) disponible sur : <https://www.elwatan.com/a-la-une/lobesite-et-le-surpoids-en-hausse-en-algerie-les-specialistes-redoutent-lexplosion-du-diabete-> (consulté le 18/05/2021).



## Références bibliographiques

---

- [4] Les chiffres du diabète, Centre européen d'étude du Diabète, disponible sur : [ceed-diabete.org/fr/le-diabete/les-chiffres/](http://ceed-diabete.org/fr/le-diabete/les-chiffres/) (consulté le 13/02/2021).
- [5] OMS, (Modifié le 20/08/2020) disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> (consulté le 17/05/2021).
- [6] OMS, 2018, disponible sur : <https://www.afro.who.int/fr/media-centre/events/enquete-stepwise-algerie-2016-2017-meilleure-connaissance-du-profil-de-sante> ? (Consulté le 05/06/2021).
- [7] OMS, Risques liés à l'excès pondéral et à l'obésité : l'organisation mondiale de la santé met en garde contre la menace croissante de cardiopathies et d'accidents vasculaires cérébraux. Communiqué de presse du 22.09.2005. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- [8] Sante Maghreb, 2008, Médecine d'Afrique Noire 1<sup>ère</sup> revue médicale internationale panafricaine francophone 67<sup>ème</sup> année édition électronique 2021 disponible sur : <http://www.Santemaghreb.com/actus.asp?id=5775> (consulté le 09/02/2021).
- [9] Youdim, A. le manuel msd version pour professionnels de la santé La source d'informations médicales de confiance depuis 1899 MD, David Geffen School of Medicine at UCLA mis à jour 01/2020, disponible sur : [www.msdmanuals.com](http://www.msdmanuals.com) (consulté le 12/03/2021).

# **Annexes**

**Enquête sur la prévalence de l'obésité et du syndrome métabolique chez les patients atteints du diabète**

Date :    /    / 2021

Service : .....

Médecin traitant : .....

**Données sociodémographiques :**

Sexe : F  H  Age : /\_/\_/ ans      Commune : ..... Wilaya .....

Situation familiale : ..... Profession .....

**Antécédents personnels**

**Diabète : Type 1**  **Type 2**  **Traitement :** .....

**HTA : Non**  **Oui**  **si oui Traitement** .....

**Tabac : Non**  **Oui**  **si oui Depuis.....années** .....paquets de cigarettes/jour

**Dyslipidémie : Non**  **Oui**  **si oui Type :** .....**Traitement** .....

**Autres maladies chroniques présentes** .....

.....

**Existent-ils des personnes obèses dans votre famille : Non**  **Oui**

**Vos parents ont-ils des maladies chroniques : Non**  **Oui**

**Si oui préciser** .....

**Activité physique personnelle**

**D'habitude comment déplacez-vous ?**

Trajet à pied : .....min/jour      en bus : ...min/jr.      en voiture : ... min/jr

**Pratique de sport : Non**  **Oui**

Si oui Quel type de sport .....

**Durée par séance : ..... min & fréquence : ..... fois/ semaine**

Combien de temps vous regardez la télévision par jour ?.....heures/jour

**Mesures anthropométriques**

**Poids : /\_/\_/\_/ Kg**      **IMC = .....**

**Taille : /\_/\_/\_/cm**

**Tour de taille : /\_/\_/\_/ cm**      **Rapport TT/TH = .....**

**Tour des hanches : /\_/\_/\_/ cm**

**Tension artérielle : /\_/\_/\_//\_/\_/\_/ mm/Hg**

**Enquête alimentaire**

Combien de repas prenez-vous par jour ?    3    4    + de 5 repas

Prenez-vous le petit-déjeuner chaque matin ? Non  Oui

Grignotez-vous entre les repas ? Non  Oui

Combien de goutez prenez-vous par jour ? .....

Quelle quantité d'eau bois-tu chaque jours (approximativement) : .....

Combien de fois par semaine ou par jour manges-tu les aliments suivants:

Viande :.....

Volaille (poulet) :.....

Poisson :.....

Œufs :.....

Pates :.....

Riz :.....

Produits laitiers (lait, fromage, yaourt) : .....

Fruits (banane, fraise, orange ...) :.....

Légumes frais (Pomme de terre, salades, carottes, tomate, ...) :.....

Sucreries (pâtisseries, gâteaux...) :.....

Boissons gazeuses : ..... Boissons chaudes (thé, café...) :.....

Boissons non gazeuses (jus) : .....

Combien de fois manges-tu dans les fast-foods par semaine (Pizzas, shawarma) : .....

**Bilan biologique**

Paramètre biologique	Résultat du dernier bilan du patient
Glycémie à jeun	
Triglycérides totales	
Cholestérol LDL	
Cholestérol HDL	
HbA1C	
Autres :.....	