



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique

Université Echahid Cheikh Larbi Tébessa –Tébessa  
Faculté des Sciences Exactes Et des Sciences de la Nature et de Vie



Département de Biologie Appliquée

**MEMOIRE DE MASTER**

**Domaine :** Science de la Nature et de vie

**Filière :** Science Biologique

**Option :** Biochimie Appliquée

**Thème**

**Étude sur L'utilisation des plantes médicinales  
dans le traitement du diabète type 1 et du  
diabète type 2.**

**Présenté Par :**

***BAKHOUCHE Takoua***

***AOUIMER Dounia***

**Devant le jury :**

**Mme .ZEGHIB Assia**

**(MCA) Université de Tébessa**

**Présidente**

**Mme. MESSAADIA Amira**

**(MCB) Université de Tébessa**

**Rapporteur**

**Mme. BELGUENDOZ Karima**

**(MAA) Université de Tébessa**

**Promotrice**

**Date de Soutenance : 06/06/2024**

**Année Universitaire : 2023/2024**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



# Résumé

Le diabète type I et de type II sont des maladies se caractérisant soit par un déficit ou une anomalie de la sécrétion d'insuline conduisant à une hyperglycémie. Les complications secondaires qui en résultent entraînent des effets néfastes sur l'état de santé des malades. Pour contrôler l'hyperglycémie, de nombreux remèdes traditionnels ont été utilisés parmi lesquels les plantes médicinales occupent une place importante. L'objectif de cette étude prospective est d'évaluer la place et les aspects de cette approche chez les patients habitant la Wilaya de Tebessa et d'autres wilayas de l'Algérie. Une enquête ethnobotanique a été réalisée auprès de 162 sujets diabétiques et nous a permis d'enregistrer une fréquence d'utilisation de 65% des femmes et 35% des hommes et de recenser 20 plantes médicinales utilisées pour le traitement de diabète de type I et type II dont les plus citées : L'armoise blanche (*Artemisia herba-alba* Asso), le fenugrec (*Trigonella foenum-graecum* L), L'olivier (*Olea europaea* L) et le Gingembre (*Zingiber officinale*). Les résultats de l'utilisation des plantes antidiabétiques ont montré un rétablissement de l'équilibre glycémique, avec une diminution de l'hémoglobine glyquée et du cholestérol avec une réduction de la fatigue et une amélioration de l'activité physique. En se basant sur les résultats de ce travail, nous pouvons conclure que l'usage des plantes médicinales par les malades aussi bien de type I que type II est une approche intéressante pour équilibrer leur diabète.

**Mots-clés :** Diabète type1, diabète type 2, phytothérapie, plantes médicinales, Antidiabétique, enquête ethnobotanique.

## *Abstract*

Type I diabetes is an autoimmune disease caused by the dysfunction of T lymphocytes (immune system cells), which is due to insulin deficiency. Type II diabetes is a non-autoimmune disease characterized by insulin resistance and abnormal insulin secretion. The resulting secondary complications have adverse effects on the health of diabetics. To control hyperglycemia, many traditional remedies have been used, among which medicinal plants occupy an important place. The objective of this prospective study is to evaluate the role and aspects of this approach in patients living in the Wilaya of Tebessa and other wilayas of Algeria. An ethnobotanical survey conducted with 162 diabetic subjects revealed a frequency of use of 65% by women and 35% by men, and identified 20 medicinal plants used for the treatment of type I and type II diabetes, including the most commonly mentioned : white mugwort (*Artemisia herba-alba* Asso), fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L), olive tree (*Olea europaea* L), and ginger (*Zingiber officinale*). Almost all of the interviewed patients were satisfied with the results of using antidiabetic plants on their glycemic balance. Based on the results of this work, it can be concluded that the use of medicinal plants in the treatment the prevalence of type I and type II diabetes is common in Algeria. However, scientific studies are needed to deepen the knowledge about the mechanism of action of these plants and their optimal mode of use before they can be integrated into the therapeutic management of diabetes mellitus.

**Keywords :** Type 1 diabetes, type 2 diabetes, phytotherapy, medicinal plants, antidiabetic, ethnobotanical survey..

# الملخص

مرض السكري من النوع الأول هو مرض مناعي ذاتي ناجم عن خلل في الخلايا الليمفاوية التائية (خلايا الجهاز المناعي). ويعود هذا الخلل إلى نقص الأنسولين. مرض السكري من النوع الثاني هو مرض مناعي غير ذاتي يتميز بمقاومة الأنسولين وإفراز الأنسولين غير الطبيعي. وللمضاعفات الثانوية الناتجة آثار ضارة على صحة مرضى السكر للسيطرة على ارتفاع السكر في الدم، تم استخدام العديد من العلاجات التقليدية، ومن بينها النباتات الطبية التي تحتل مكاناً مهماً. الهدف من هذه الدراسة الرصدية هو تقييم مكان وجوانب هذا النهج في المرضى الذين يعيشون في ولاية تبسة والولايات الأخرى في الجزائر. تم إجراء مسح عرقي نباتي على 162 شخصاً مصاباً بالسكري، مما أتاح تسجيل تكرار استخدام 65% من النساء و35% من الرجال وتحديد 20 نباتاً طبيياً تستخدم لعلاج مرض السكري من النوع الأول والنوع الثاني بما في ذلك معظم النباتات الطبية. مقتبس: نبات القدرح الأبيض (*Artemisia herba-alba* Asso)، والحلبة (*Zingiber officinale*) وشجرة الزيتون (*Olea europaea* L) والزنجبيل (*Trigonella foenum-graecum* L). كان جميع المرضى الذين تمت مقابلتهم تقريباً راضين عن نتائج استخدام النباتات المضادة لمرض السكر على توازن نسبة السكر في الدم لديهم، وبناءً على نتائج هذا العمل يمكننا أن نستنتج أن استخدام النباتات الطبية في علاج مرض السكري من النوع الأول والنوع الثاني أمر شائع في الجزائر. إلا أن الدراسات العلمية ضرورية لتعميق المعرفة حول آلية عمل هذه النباتات وطريقة استخدامها الأمثل، قبل التمكن من دمجها في العرض العلاجي لمرض السكري.

**الكلمات المفتاحية:** مرض السكري من النوع الأول، مرض السكري من النوع الثاني، العلاج بالنباتات، النباتات

الطبية، مضادات السكر، التحقيق العرقي النباتي.

# Remerciements :

Notre première gratitude va au tout-puissant **ALLAH**, le créateur du tout, pour nous avoir donné la vie, le bénédicité et la force pour accomplir ce travail Nous adressons nos sincères remerciements tout particulièrement à notre promotrice **BELGANDOUZ Karima**, pour avoir accepté de nous encadrées, nous le remercions pour sa disponibilité et son aide tout le long de ce travail, ses bons conseils, ses immenses contributions, critiques constructives, Patience et compréhension.

Nous remercions très sincèrement **Mdm ZEGHIB Assia**, d'avoir précédé le jury de notre soutenance ainsi que **Mdm MESSAADIA Amira**, d'avoir examiné notre travail.

Nous n'oublions pas nos parents pour leur contribution, leur soutien et leur patience.





# Dédicace :

Je dédie ce modeste travail

À mes chers parents

Je dédie le fruit de mes modestes efforts à ceux qui m'ont donné la vie et l'espoir, qui m'ont élevé dans la passion de la découverte et du savoir, et qui m'ont appris à gravir les échelons de la vie avec sagesse et patience, en reconnaissance et gratitude envers eux : à l'âme pure de mon père et à ma mère aimante.

Ceux que Dieu m'a donné la grâce d'avoir dans ma vie, ceux qui m'ont été d'une grande aide dans mon parcours : ma sœur et mon frère .À toute ma chère famille et mes camarades d'études, leur souhaitant réussite.

celui qui m'a aidé, La femme douce et gentille qui nous a aidés avec amour dans notre mémoire « *Abir* ».

Mes amies durant mon parcours universitaire : *Bacha Narges, LouizaSamet.*

.À tout étudiant en quête de connaissance, cherchant à laisser une empreinte dans le monde.





# Dédicace :

À Allah: Le tout puissant, le tout miséricordieux, qui m'a inspiré, qui m'a guidé vers le chemin droit, je vous dois ce que je suis devenue. Louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde  
À celui dont la gloire est incomparable et l'amour sans pareil, mon refuge, ma sécurité et mon pilier constant, **Papa "Naser"**,

À celle dont le cœur est rempli d'amour, sous les pieds de laquelle se trouve le paradis et entre les mains de laquelle se trouve la prière, à la lune qui a illuminé toutes mes ténèbres, **ma mère "Jamila"**,

À **ma grand-mère**, que Dieu ait son âme et la fasse reposer dans Ses vastes jardins.

À **mes grands-parents** qui n'ont jamais oublié leurs prières bienveillantes pour moi.

À la plus belle bénédiction de l'existence,

**Mes sœurs : Najet** :.Et son mari, *Hakim, Nawal Sana* Et son mari l'homme bon, *Walid*, et je n'oublie pas sa faveur sur moi. **Ilham** : que Dieu les protège.

**Mes frères : Abdelwahab Abdelbasset**

Aux **petits de la famille**, la joie de la maison : *Kawthar, Taim, Iyad, Anfal, Tawba, Arij, Rania, Watin, Soujud et Wijdan*,

À **mon inspireur** dans la vie pour atteindre le succès et persévérer toujours avec détermination pour atteindre ce que je veux, **mon oncle Ahmed**. **Mes oncles** *Fares, Abdeallah, Lakfimissi, AbdeElkader, Ismail, Qousai*, qui sont ma fierté et mon soutien dans ce monde : « que Dieu les garde et les maintienne comme une fierté pour nous ».

Aux **mères de mes compagnes** de route qui ne m'ont pas oubliée dans leurs prières bienveillantes et leurs paroles encourageantes

À **tous ceux que ma plume a oubliés mais que mon cœur n'a pas oubliés**



**DOUNIA**



## *Liste des figures*

<b>Figure</b>	<b>Titre</b>	<b>Pages</b>
<b>Figure 01</b>	<b>Cercle proportionnelle Classification du diabète selon l'oms.</b>	<b>07</b>
<b>Figure 02</b>	<b>Complications chroniques du diabète</b>	<b>14</b>
<b>Figure 03</b>	<b>Rétinopathie diabétique</b>	<b>15</b>
<b>Figure 04</b>	<b>Image représente la phytothérapie</b>	<b>18</b>
<b>Figure 05</b>	<b>La structure de flavonoïdes et leurs métabolites</b>	<b>21</b>
<b>Figure 06</b>	<b>La Molécule mère de coumarine</b>	<b>22</b>
<b>Figure 07</b>	<b>La structure de base des tanins</b>	<b>22</b>
<b>Figure 08</b>	<b>La structure de terpènes.</b>	<b>23</b>
<b>Figure 09</b>	<b>Structure de base d'alcaloïdes</b>	<b>27</b>
<b>Figure 10</b>	<b>Les plantes utilisées dans l'enquête ethnobotanique</b>	<b>29</b>
<b>Figure 11</b>	<b>Cercle proportionnel représente les Régions de population étudiée</b>	<b>35</b>
<b>Figure 12</b>	<b>Diagramme à bandes représente les cause d'utilisation des plantes médicinales pour traiter le diabète</b>	<b>36</b>
<b>Figure 13</b>	<b>Histogramme représente méthodes de traitement</b>	
<b>Figure 14</b>	<b>Histogramme représente le nombre total de l'utilisation de chaque plante médicinale dans le traitement de diabète</b>	<b>40</b>
<b>Figure 15</b>	<b>Histogramme représente l'utilisation des plantes médicinales dans le traitement de diabète type 1 et type 2</b>	<b>42</b>
<b>Figure 16</b>	<b>Cercle proportionnel représente la fréquence de prise des plantes</b>	<b>44</b>
<b>Figure 17</b>	<b>Cercle proportionnel représente le temps d'utilisation des plantes médicinales</b>	<b>45</b>
<b>Figure 18</b>	<b>Cercle proportionnel représente la forme médicale des plantes médicinales</b>	<b>45</b>
<b>Figure 19</b>	<b>Histogramme représente les effets de chaque plante médicinale sur les paramètres de prise en charge de diabète</b>	<b>48</b>
<b>Figure 20</b>	<b>Cercle proportionnel représente les personnes Suivre un régime Alimentaire et les personnes ne suivre pas un régime en plus les plantes</b>	<b>49</b>

## *Liste Des Tableaux*

<b>N</b>	<b>Tableau</b>	<b>Pages</b>
<b>Tableau 01</b>	<b>Les Régions de population étudiée</b>	<b>34</b>
<b>Tableau 02</b>	<b>Les causes d'utilisation des plantes médicinales pour traiter le diabète</b>	<b>35</b>
<b>Tableau 03</b>	<b>Représente méthodes de traitement</b>	<b>37</b>
<b>Tableau 04</b>	<b>Représente le nombre total de l'utilisation de chaque plante médicinale dans le traitement de diabète</b>	<b>39</b>
<b>Tableau 05</b>	<b>L'utilisation des plantes médicinales Par les patients de DT1 et les patients de DT2</b>	<b>41</b>
<b>Tableau 06</b>	<b>Représente la méthode d'utilisation des plantes médicinales</b>	<b>43</b>
<b>Tableau 07</b>	<b>La fréquence de prise des plantes</b>	<b>44</b>
<b>Tableau 08</b>	<b>Le temps d'utilisation des plantes médicinales</b>	<b>44</b>
<b>Tableau 09</b>	<b>Présente la forme médicale des plantes médicinales</b>	<b>45</b>
<b>Tableau 10</b>	<b>Présente les effets de chaque plante médicinale sur la prise en charge de diabète</b>	<b>47</b>
<b>Tableau 11</b>	<b>Présente les personnes suivre ou no un régime alimentaire</b>	<b>49</b>

## *Liste Des Abréviations*

<b>Abréviation</b>	<b>Signification</b>
<b>Mmol</b>	millimole
<b>g/l</b>	grammes par litre
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>J-C</b>	Jésus-Christ
<b>Jan</b>	janvier
<b>FID</b>	Fédération Internationale du Diabète
<b>ADA</b>	American Diabetes Association
<b>DID</b>	Diabète Insulinodépendant
<b>DNID</b>	Diabète Non Insulinodépendant
<b>DG</b>	Diabète Gestationnel
<b>MODY</b>	Maturity Onset Diabetes Of the Young (Diabète de Maturité Apparue Chez le Jeune)
<b>ADN</b>	Acide Désoxyribonucléique
<b>ADNmt</b>	ADN mitochondrial
<b>HLA</b>	Human Leukocyte Antigen (Antigène Leucocytaire Humain)
<b>DR3 ou DR4</b>	antigènes HLA du système HLA de classe II
<b>%</b>	pourcentage
<b>T</b>	cellules T
<b>TNF <math>\alpha</math></b>	Tumor Necrosis Factor alpha
<b>GLUT 4</b>	Glucose Transporter 4
<b>ACV</b>	Accident Vasculaire Cérébral
<b>AC</b>	Acidocétose
<b>ACD</b>	Acidocétose Diabétique
<b>Mmol/L</b>	Millimoles par litre
<b>L</b>	Litre
<b>°</b>	le degré Celsius.
<b>PI3k</b>	phosphoinositide 3-kinase.
<b>AKT</b>	protéine kinase.
<b>AMPk</b>	AMP-activated protein kinase.
<b>PPAR gamma</b>	Peroxisome Proliferator-activated Receptor gamma.
<b>CAMP</b>	AMP cyclique.
<b>PKA</b>	protéine kinase A.
<b>HBA1C</b>	l'hémoglobine glyquée
<b>PEPCK</b>	phosphoénolpyruvate carboxykinase.
<b>DPP-IV</b>	dipeptidyl peptidase-4 .
<b>SGLT</b>	cotransporteur sodium-glucose.
<b>DT1</b>	diabète type 1
<b>DT2</b>	diabète type2

# Table des matières

Résumé	
Abstract	
المخلص	
Remerciements	
Dédicaces	
Liste des figures.....	IV-VII
Liste des tableaux.....	VIII-X
Liste des abréviations.....	X-XII
Table de matière .....	I-III
INTRODUCTION .....	1-2
Chapitre I :.....	03-16
1. Généralités sur le diabète.....	04
2. Définition du diabète.....	04
3. Historique.....	05
4. Epidémiologie.....	06
5. Classification.....	07
6. Les symptômes du diabète : .....	13
7. Les complications du diabète sucré .....	13
Chapitre II : .....	17-26
1. Généralité .....	18
1.1 La Phytothérapie .....	18
1.2 La phytothérapie traditionnelle .....	19
1.3 Les Plantes médicinales .....	19
1.4 Les principes actifs .....	20
1.5 Les Alcaloïdes .....	23
2. Mécanismes d'action anti – diabétique des principes actifs	24

2.1	Les poly phénols .....	24
2.2	Les flavonoïdes .....	24
2.3	Les Alcaloïdes .....	25
2.4	Les Saponines .....	25
2.5	Les Terpènes .....	25
2.6	Les Tanins .....	25
2.7	Les coumarines .....	26
	<b>Matériel et méthode .....</b>	<b>27</b>
<b>I.</b>	<b>Caractérisations de population et recueil des données :</b>	<b>28</b>
1.	Population cible .....	28
2.	Contenu de questionnaire .....	28
3.	Aspect éthique .....	28
4.	Critère d'exclusion.....	28
<b>II.</b>	<b>Les plantes utilisées dans l'enquête ethnobotanique :</b>	<b>29-32</b>
	<b>Résultats .....</b>	<b>33-48</b>
1.	Caractéristiques de la population d'étude :.....	34
2.	La répartition selon les régions géographiques: .....	34
3.	La répartition selon la cause d'utilisation des plantes médicinales	35
4.	1.3 La répartition selon les méthodes de traitement .....	36
5.	La répartition de nombre total des plantes médicinales utilisés pour traiter le diabète :	38
6.	Le type de répartition de l'utilisation des plantes médicinales selon le diabète :	41

<b>7. La répartition selon la méthode d'utilisation des plantes médicinales :</b>	<b>43</b>
<b>8. La répartition selon la fréquence de prise des plantes .....</b>	<b>43</b>
<b>9. La répartition selon le temps d'utilisation des plantes médicinales :</b>	<b>44</b>
<b>10. La répartition selon la forme médicale des plantes médicinales :</b>	<b>45</b>
<b>11. la répartition selon les effets de chaque plante médicinale sur la prise en charge de diabète :</b>	<b>46</b>
<b>12. La répartition selon la suivre d'un régime alimentaire</b>	<b>49</b>
<b>Discussion .....</b>	<b>50-58</b>
<b>Conclusion.....</b>	<b>59-60</b>
<b>Références bibliographiques.....</b>	<b>61-71</b>
<b>Annexe.....</b>	<b>72</b>



---

# **Introduction générale**

# Introduction

Le diabète est une maladie chronique résultant d'une production insuffisante ou d'une utilisation inefficace de l'insuline par le corps. Selon l'OMS, environ 422 millions de personnes sont touchées par le diabète, avec 1,6 million de décès attribués directement à cette maladie en 2016 (REF). La majorité des décès liés au diabète surviennent dans les pays à revenu faible ou moyen. Les facteurs contribuant à cette augmentation comprennent une mauvaise alimentation, l'obésité et le manque d'activité physique. La complexité du diabète réside à la fois dans ses mécanismes physiopathologiques et dans ses complications potentielles (**Varier et Bourcigaux.,2023**).

La prévalence mondiale du diabète, en augmentation, nécessite une évolution des traitements pour inclure des classes thérapeutiques améliorant l'équilibre glycémique, la fonction rénale et la prévention cardiovasculaire. Une approche thérapeutique individualisée est désormais essentielle, avec des médicaments tels que les sulfamides hypoglycémifiants, les inhibiteurs du SGLT2 et les analogues du GLP-1 indiqués en fonction des besoins des patients. (**Varier et Bourcigaux.,2023**).

Les traitements du diabète de type 1 et type 2 peuvent inclure des méthodes de phytothérapie et de médecine traditionnelle, fréquemment employées dans les pays non industrialisés et souvent manquant d'études approfondies. La phytothérapie repose sur l'utilisation de plantes médicinales pour le traitement de diverses affections ; ces dernières contiennent des substances aux propriétés thérapeutiques ou servant de précurseurs pour la synthèse de médicaments(**Benkarrach et al .,2021**).

Les plantes renferment une variété de métabolites secondaires d'origine végétale, tels que les stéroïdes, les alcaloïdes, les phénoliques, les lignines et les glycosides, qui offrent divers bienfaits pour la santé humaine, notamment en agissant comme antiallergique, anticancéreux, antimicrobien, anti-inflammatoire, antidiabétique et antioxydant. Certains de ces composés, comme les phénoliques, les flavonoïdes, les terpénoïdes et les glycosides, peuvent contribuer à réguler la glycémie en améliorant la sécrétion d'insuline, ce qui a été observé dans des plantes médicinales étudiées pour leurs propriétés antidiabétiques et hypoglycémiques.(**Patel et al.,2012 , Tranet al.,2020**).



L'objectif de notre travail était d'évaluer l'utilisation des plantes à des fins thérapeutiques par les patients diabétiques de type I et II, de déterminer les plus utilisées d'entre elles et d'estimer leur efficacité sur certains paramètres physiologiques

Afin de réaliser notre étude, notre travail reposera sur une enquête ethnobotanique touchant surtout la population de la wilaya de Tébessa à travers un questionnaire administré aux patients consultants privé ou hospitalier dans la région de Tébessa , et une enquête en ligne touchant des patients d'autres wilayas d'Algérie.

# Chapitre I :

## « Généralités sur le diabète »



### I-1-Généralités sur le diabète

L'organisme humain utilise en permanence des substrats énergétiques pour maintenir ses fonctions vitales alors que la fourniture de ces substrats par l'alimentation est périodique. La régulation de la glycémie fait partie intégrante de l'homéostasie. Ce phénomène correspond à la maintenance de l'ensemble des paramètres physicochimiques de l'organisme qui doivent rester constants (tels que la température corporelle, le taux de sel dans le sang). La glycémie normale, qui se définit par le taux de glucose dans le sang, est de 4 à 6 mmol par litre de sang (ou 0,8 et 1,2g/l) (**Raccah., 2004**).

Le diabète est une maladie multi facteurs, avec une prédisposition génétique essentielle mais souvent inadéquate à l'apparition de la maladie. Les facteurs de l'environnement (sédentarité, alimentation déséquilibrée, poids excessif) dans le diabète de type 2 ou par le biais d'agents toxiques ou viraux dans le diabète insulino-dépendant sont cruciaux pour le développement de la plupart des différentes formes de diabète. (**Raccah., 2004**).

Tous les troubles médicaux associés à une hyperglycémie persistante sont appelés diabète. L'insuline, une hormone sécrétée par les cellules des îlots de Langerhans, est le principal régulateur de la concentration de glucose dans le sang. (**Malaisse et al., 1982; Oberley., 1988**) Une carence en insuline, une anomalie de son action ou un excès de ses facteurs antagonistes peuvent entraîner une hyperglycémie (**Chevenne et al.,2001**).

### I-2- Définition du diabète

Le terme de diabète sucré regroupe ensemble de maladies qui ont en commun une carence en insuline

- Carence absolue : par la destruction des cellules  $\beta$  des îlots de Langerhans du pancréas endocrine (Supérieure 90%des cellules détruites)
- Carence relative : par insulino-résistance qui peut être due à différents facteurs que nous étudierons plus loin

Entravant ainsi l'activité hypoglycémiant de cette hormone dont résultent l'hyperglycémie et les complications dégénératives (**Patrecia et al.,2011**).

Une glycémie à jeune supérieure ou égale 1,26g/l (6,93 mmol/l), ou une glycémie à 2 heures lors d'une HGPO supérieur ou égale à 2 g/l définissent le diabète (**OMS., 1997**).

### I-2-Historique

Le diabète a accompagné l'histoire de l'humanité, et des traces de cette maladie remontent à l'Égypte ancienne, il y a plus de 1500 ans avant J-C. Le terme "diabète" tel que nous le connaissons aujourd'hui est attribué à Demetrios d'Apnée, vers 275 avant J-C. Il dérive du grec "dia-baïno", signifiant littéralement "passer à travers"**(Langlois., 2008)**.

À cette époque, les médecins croyaient en un lien entre le tractus digestif et la vessie pour expliquer la soif excessive et la miction fréquente. Des médecins hindous, des millénaires avant Jésus-Christ, avaient également décrit cette maladie, notant que les personnes urinant fréquemment avaient des urines sucrées et développaient une maladie incurable menant à la mort. Avicenne (Ibn Sina), entre 980 et 1037 après J-C, est l'un des premiers à avoir établi une classification similaire de la maladie en deux types. Il a également noté son lien avec la gangrène, la nommant "Ad doulab" (roue à eau) **(Langlois., 2008)**.

Au 17<sup>ème</sup> siècle, le Dr Thomas Willis a décrit le diabète sucré, notant la présence d'urines très sucrées, par opposition au diabète insipide, caractérisé par des urines au goût salé.

Pendant le 18<sup>ème</sup> siècle, les médecins ont observé une régression des symptômes lorsque la consommation de sucre était réduite. Vers la fin du 18<sup>ème</sup> siècle, la responsabilité du pancréas dans la régulation du sucre a été mise en évidence. Des chercheurs ont remarqué que l'ablation du pancréas chez les chiens entraînait le diabète. C'est alors qu'ils ont découvert l'existence d'une molécule appelée "insuline", responsable de la régulation de la glycémie **(Langlois., 2008)**.

En 1921, les Canadiens Frédéric Granbanting et Charles Herbert Best ont réussi à isoler des extraits pancréatiques pour la production d'insuline, ce qui leur a valu le prix Nobel. Le 11 janvier 1922, l'insuline a été injectée à Leonard Thompson, un garçon de 14 ans en acidocétose, ce qui lui a sauvé la vie. Depuis lors, des milliers de patients sont traités à l'insuline.

Cependant, après l'introduction du traitement, des complications à long terme sont apparues au niveau des yeux, des reins et du système cardiovasculaire **(Langlois., 2008)**.

### I-3-Epidémiologie

#### I.3.1. La prévalence mondiale

Le diabète dans le monde est devenu un problème majeur de santé publique (**Barlow et al., 2016**). Il ya environ 30 à 693 millions d'individus diabétiques dans le monde (**FID, 2017 ; Monnier, 2014**).

Depuis les années 1980, plusieurs enquêtes ont été réalisées par l'OMS (L'Organisation mondiale de la santé) chez des populations adultes entre 30 à 64 ans dans 32 pays et 75 groupes ou sous groupe de populations. Les résultats de ces enquêtes montrent que la prévalence la plus basse se trouve en chine avec environ 3 % constitue la région la plus élevées (11-20 %) dans des régions plus favorisées du globe (Indiens installés en Afrique du sud ou à l'île Maurice, Malais de Singapour, chinois à l'île Maurice). Enfin, la prévalence du diabète atteint des chiffres étonnants : > 20 % chez les Indiens (asiatiques) de l'île Fidji ou les Aborigènes d'Australie, 40 à 50 % chez les Indien Pima d'Arizona et les Micronésiens de l'archipel de Nauru.

En 1985, environ 30 millions d'adultes étaient diabétiques dans le monde, ce nombre est passé à 135 millions en 1995,173 millions en 2002 (Monnier, 2014). Sa prévalence augmente significativement dans les dernières décennies, en 2017, le diabète concerne 425 millions de personnes dont un tiers âgées de plus de 65 ans et moins de 19 ans. D'ici 2045, le nombre de personnes diabétiques devrait atteindre 693 millions (**FID, 2017**)

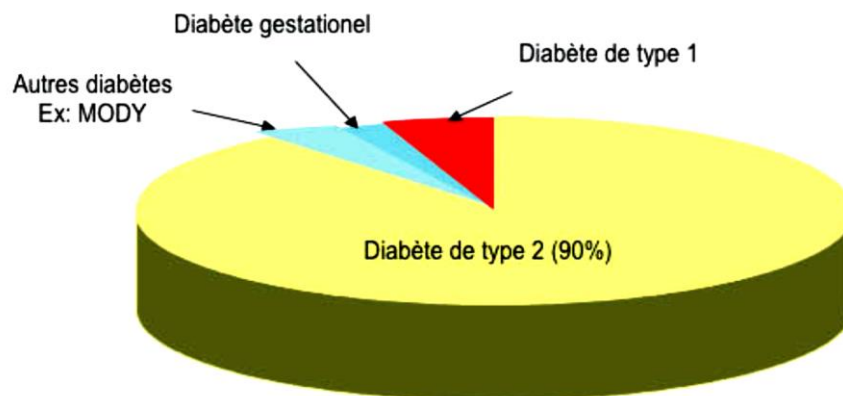
#### I.3.2. La Prévalence en Algérie

En Algérie, la pathologie du diabète vient en deuxième position dans le classement des maladies chroniques derrière l'hypertension. En effet, le diabète est devenu un véritable problème de santé publique, selon la FID l'Algérie comptait 1 604 290 diabétiques en 2014, soit une prévalence de 7,54% pour la même année, 894 150 de personnes diabétiques non diagnostiqués et 1 million d'enfants diabétiques à travers le territoire national (**Sahnine et Yahiaoui, 2018**).

### I-5-Classification

Plusieurs mécanismes physiologiques distincts peuvent aboutir au syndrome biologique commun à tous les types de diabète sucré : hyperglycémie. Ce sont ces entités physiopathologiques qui permettent de définir le type de diabète (**Drouin *et al*, 1999**).

En 1980 et 1985, l'American Diabète Association (ADA) a proposé une nouvelle classification du diabète, identifiant quatre principaux types : le diabète de type 1, le diabète de type 2, le diabète gestationnelle et le diabète spécifique (**ADA ;,2018 Baynest,2015**).



**Figure 01** : Cercle proportionnelle Classification du diabète selon l'OMS. (**Abderrahmani Aet al .,2018**)

### I-5-1- Diabète type 1 :

Le diabète de type 1, ou le diabète insulino-dépendant (DID), ou diabète maigre (**Perlemuter et Hernandez .,2002**). (Représente environ 10 % des cas de diabète (**Wemeau L *et al*,2014**).Il apparait le plus souvent chez l'enfant et le jeune adulte c'est pourquoi est aussi appelé =diabète juvénile= (**Monnier *et al*, 2018; Dulac *et al*, 2018**).

Est une maladie auto-immune détruisant les cellules  $\beta$  de Langerhans du pancréas, et caractérisée par la disparition totale ou presque totale de la sécrétion d'insuline par le pancréas endocrine .cette carence insulinique est responsable d'une augmentation inéluctable de la glycémie et d'une évolution fatale en l'absence de traitement (**Perlemuter et Hernandez.,2002** ).

### I-5-2- Diabète type 2:

Le diabète de type 2 ou le diabète non insulino-dépendant (DNID) de sa forme (commune) est une maladie multifactorielle, interface entre la résistance des tissus à l'action de l'insuline conséquence délétère de la civilisation dite moderne et de l'incapacité génétiquement transmise ou acquise aux premières âges de la vie, des cellules  $\beta$  de l'îlot de Langerhans du pancréas à compenser l'augmentation des besoins en insuline de l'organisme qui découlent directement ( **Monnier *et al.*, 2010**).

Ce type de diabète débute généralement après l'âge de 40 ans et représente 90% de l'ensemble des cas mondiaux ( **Raccach., 2004**).

### **I-5-3- Diabète gestationnel (DG) :**

Est défini comme un trouble de la tolérance au glucose survenant ou découvert pour la première fois pendant la grossesse, dans la plupart des cas les patientes ne s'attendent pas à ce diagnostic posé à la suite d'un dépistage systématique, ce qui pose des problèmes bien spécifiques (Monnier *et al.*, 2010). Ce type de diabète touchant 3% des femmes enceintes, il représente toutefois un facteur de risque pour le développement ultérieur de diabète non insulino-dépendant (DNID). Les mécanismes précis à l'origine de cette condition demeurent largement méconnus ( **Buyschaert., 2006**).

### **I-5-4- Autres types spécifiques**

Dans la catégorie des autres types spécifiques de diabète, autrefois désignée sous le terme de "diabète secondaire", environ 1 à 2% des cas de diabète peuvent résulter de diverses causes telles qu'une infection, la prise de médicaments, une intervention chirurgicale au niveau du pancréas, la malnutrition ou une maladie héréditaire ( **Capet *et al.*., 1999**). Les types spécifiques de diabète incluent notamment :

Défauts génétiques de la cellule bêta :

- **I-5-4-1 Diabète MODY (Maturite Onset Diabetes Of Youth) :** une variante spécifique du diabète de type 2, caractérisé par :
  - Un début précoce
  - Une transmission autosomique dominante à forte pénétrance
  - Un défaut primaire d'insulino-sécrétion ( **Perlemuter et Hernandez ., 2002** ).

- **I-5-4- 2 Diabète mitochondriaux** : causé par des mutations ponctuelles dans l'ADN mitochondrial, souvent associé à une surdité et parfois à d'autres troubles neurologiques. Transmission exclusivement maternelle

(Capet *et al.*, 1999)..

**I-5-4- 3 Maladies pancréatiques** : c'est maladies l'es qu'elles sont à un stade avancé, peuvent provoquer un DNID. Ces diabètes sont souvent instables (déficit en insuline et en glucagon) et associés à une malabsorption (déficit exocrine) (Perlemuter et Hernandez ., 2002). Telles que : la pancréatite et le carcinome (Capet *et al.*,1999). .

**I-5-4- 4 Endocrinopathies** : Caractérisées par une sécrétion hormonale excessive et/ou une inhibition de l'action ou de la sécrétion d'insuline, comme l'acromégalie et l'hyperthyroïdie.

**I-5-4-5 Médicaments** : certains médicaments comme les rodenticides et la pentamidine peuvent détruire les cellules bêta, tandis que d'autres peuvent réduire l'action de l'insuline et/ou révéler un diabète latent (par exemple, les glucocorticoïdes, les thiazides).

**I-5-4- 3 Syndromes génétiques** : tels que le syndrome de Down et le syndrome de Turner (Capet *et al.*,1999).

### **I-5-5-Physiopathologie de diabète de type 1 :**

Le diabète de type 1est la conséquence de la destruction des cellules  $\beta$  des ilots de Langerhans par un mécanisme auto-immun. Il s'agit donc d'une maladie auto-immune (Patriciaet *al.*,2011). Les mécanismes moléculaires initiaux qui conduisent à

Cette destruction auto-immune ne sont toujours pas entièrement identifiés (Spinas et Lehmann., 2001).

#### **I-5-5-1-Facteurs génétiques :**

Les gènes codant pour les antigènes HLA DR3 ou DR4 du système HLA

De classe II, ces gènes sont impliqués dans la prédisposition à développer un diabète de type 1(Abner., 2002).

Voici quelques chiffres pour informer la famille du patient :

**\*Parents diabétiques** : risque pour les enfants de4 % (père) et 2%(mère)



\*Risques pour les frères sœurs de 5 % (HLA différent) et 15 % (HLA identique) (**Patricia et al., 2011**).

### **I-5-5-2-Facteurs immunitaires:**

Le diabète de type 1 est causé par l'immunité qui détruit les cellules B des îlots de Langerhans. Malgré la destruction des cellules par médiation des cellules T, l'implication des anticorps a été cruciale, permettant un diagnostic et une prédiction précise des personnes risquant de développer ce type de diabète (**Ongagna et Sapin., 2004**). Ces anticorps disparaissent spontanément par la suite. Il s'agit d'anticorps anti cellules d'îlots, anti cellules d'îlots fixant le complément et anti insuline avant toute insulinothérapie. L'association à d'autres maladies auto-immunes (hypothyroïdie, insuffisance surrénale, maladie cœliaque) est également fréquente (**Perlemuter et Hernandez., 2002**).

### **I-5-5-3-Facteurs environnementaux :**

Les facteurs déclenchant rapportés sont les suivants :

- \* **Des virus** : la grippe, écho virus, oreillons, rubéole hépatite virale, cytomégalovirus, etc.
- \* **Des facteurs alimentaires** : tels que le lait de vache ont été mis en évidence (Finland) ; d'autres pourraient également être en cause (**Perlemuter et Hernandez., 2002**).

La prédisposition génétique n'est pas seule responsable du diabète de type 1 ; car la concordance pour cette maladie chez les jumeaux monozygotes ne dépasse pas 40%. Ceci souligne le rôle non exclusif de la génétique et la probable responsabilité de l'environnement. Expérimentalement, le diabète de type 1 peut être induit chez l'animal par une infection virale. Chez l'homme, le rôle des virus est suggéré par des observations de diabète survenu au cours des infections virales (oreillons, rubéole congénitale, etc.) Et par la recrudescence saisonnière des nouveaux cas.

L'hypothèse avancée est celle d'un mimétisme entre la structure antigénique de ces virus, contre laquelle se développent les anticorps, et celle des cellules  $\beta$ . Cependant, les cas où l'implication formelle de virus dans l'éclosion d'un diabète de type 1 restent hypothétiques (**Nienke et al., 2006**).

La toxicité des nitrosamines a été avancée car il a été observé, en Islande, que les enfants dont les mères ont consommé de la viande fumée au cours de leur grossesse font plus souvent un diabète de type 1 (**Rodier., 2001**). Dans les pays scandinaves, il a été noté une prévalence plus élevée de diabète de type 1 chez les nourrissons nourris au lait de vache que chez

ceux qui étaient allaités par leurs mères. La démonstration de la présence, au diagnostics d'anticorps anti-albumine bovine a fait suspecter un rôle toxique de certaines protéines du lait de vache. En fait, une Partie de la molécule d'albumine bovine présenterait des analogies de structure avec certaines protéines des cellules  $\beta$  et pourraient ainsi s'avérer immunogène (Rodier., 2001).

### I-5-6-Physiopathologie de diabète de type 2

Plusieurs facteurs interviennent dans l'éthiopathogénie du diabète de type 2. Il est probable qu'un individu hérite la susceptibilité de développer un diabète de type 2, et qu'un ou plusieurs facteurs environnementaux sont déterminants pour en favoriser l'expression clinique (DeFronzo., 1997).

#### I-5-6-1-Facteurs génétiques

La place des facteurs génétiques est soulignée par les études familiales (Simonis *et al.*., 2010). Mode de transmission inconnu mais forte influence génétique : la concordance chez les jumeaux homozygotes est de 100% (Patricia *et al.*, 2011). Le risque pour les apparentés au premier degré des sujets diabétiques de type 2 de développer à leur tour un DNID est d'environ 40 %. Toutes les études convergent pour affirmer que le diabète de type 2 est une maladie polygénique ; il existe sans doute un très grand nombre de gènes de prédisposition au diabète de type 2 (Simonis *et al.*, 2010).

#### I-5-6-2-Facteurs environnementaux:

##### 1/ L'obésité :

L'existence d'une obésité est un facteur de risque important de développer le diabète type 2 chez un sujet génétiquement prédisposé (Perlemuter et Hernandez., 2002 ), particulièrement lorsqu'il s'agit d'une obésité androïde (Raverot., 2005). Qui fait courir le plus de risque de devenir diabétique au patient (Perlemuter et Hernandez ., 2002).

- **Sédentarité:**

la source d'insulino-résistance est l'inactivité physique. Des études ont montré que l'augmentation modérée de l'activité physique (30 à 45 minutes de marche par jour) dans un groupe à risque prévenait ou retardait l'apparition d'un diabète de type 2 (Raverot., 2005)

- **Autres facteurs:**

La prévalence de la résistance à l'insuline augmente avec l'âge en raison de l'augmentation de la masse Grasse et de l'insulino-résistance (**Raverot.,2005**). De plus, certains auteurs considèrent que le tabagisme est un facteur déclencheur de cette condition (**Magis., 2002**).

### **I-5-6-3-Résistance à l'insuline**

La résistance à l'insuline est observée chez toutes les personnes obèses, hypertendues ou diabétiques de type 2. Cette résistance semble être un phénomène précoce dans le développement du diabète de type 2(**Kahn., 2003**). Les mécanismes reconnus actuellement à l'origine de la résistance à l'insuline comprennent, d'une part, un défaut de phosphorylation de la tyrosine kinase du récepteur de l'insuline au niveau du foie, des muscles et des tissus adipeux (**Zhande et al., 1993**). D'autre part, une altération du métabolisme du glucose par la voie oxydative et non oxydative au niveau cellulaire. Plus récemment, le TNF  $\alpha$  a été identifié comme médiateur de l'insulino-résistance (**Hotamisligil et al.,1993; Kahn., 2003** ).

En effet, l'expression du TNF  $\alpha$  est significativement augmentée chez les patients obèses présentant une résistance à l'insuline. Expérimentalement, l'administration intraveineuse de TNF  $\alpha$  induit une résistance à l'insuline chez des individus sains (**Scheryer et al., 1998**). Cependant, aucune mutation n'a été trouvée au niveau du récepteur à l'insuline ni du transporteur transmembranaire du glucose (GLUT 4) pour expliquer cette résistance à l'insuline chez les patients diabétiques de type 2 (**Kahn., 2003**).

### **I-5-6-4-Dysfonction des cellules $\beta$ :**

La sécrétion d'insuline en réponse à une charge de glucose se produit en deux phases. La première phase, de courte durée, dure quelques minutes, tandis que la seconde phase, plus prolongée, persiste tout au long de la stimulation par le glucose. La première phase est cruciale pour maintenir la glycémie postprandiale à des niveaux normaux ; cependant, elle est précocement altérée chez les patients atteints de diabète de type 2(**Abulafiaet al., 1999**).

Plus tard, les deux phases de sécrétion sont affectées. La pathogenèse de ces déficits n'est pas entièrement élucidée, mais il semble qu'une composante attribuable à la glucotoxicité puisse contribuer au dysfonctionnement de la sécrétion d'insuline, car un bon contrôle glycémique peut améliorer la première phase de sécrétion (**Blicklé et al., 2000**).

### **I-6-les symptômes du diabète :**

Les symptômes du diabète peuvent apparaître soudainement. Dans le diabète de type 2, les symptômes peuvent être légers et n'être remarqués qu'au bout de plusieurs années.

Les symptômes du diabète comprennent :

- \* Une soif intense ;
- \* Le besoin d'uriner plus souvent que d'habitude ;
- \* Une vision floue ;
- \* Une sensation de fatigue ;
- \* Une perte de poids involontaire

Avec le temps, le diabète peut causer des lésions vasculaires dans le cœur, les yeux, les reins et les nerfs.

Les personnes diabétiques risquent davantage de souffrir de problèmes de santé tels qu'un infarctus du myocarde, un accident vasculaire cérébral et une insuffisance rénale.

Le diabète peut endommager les vaisseaux sanguins des yeux et provoquer une perte de vision permanente.

De nombreuses personnes diabétiques ont des problèmes aux pieds en raison de lésions nerveuses et d'une mauvaise circulation sanguine. Des ulcères du pied peuvent survenir et nécessiter une amputation. (OMS., 2023)

### **I-7-Les complications du diabète sucré :**

Sont variées et peuvent entraîner des conséquences graves, augmentant considérablement le risque de morbidité et de mortalité. Un contrôle strict de la glycémie est crucial pour réduire ces risques. Ces complications se divisent en deux catégories : aiguës, fréquentes dans le diabète de type 1, et chroniques, principalement présentes dans le diabète de type 2 (Capet *et al.*, 1999).

#### **I-7-1-Les complications chroniques :**

Les complications chroniques engagent souvent le pronostic vital du diabétique et mettent en cause des organes importants (figure02).

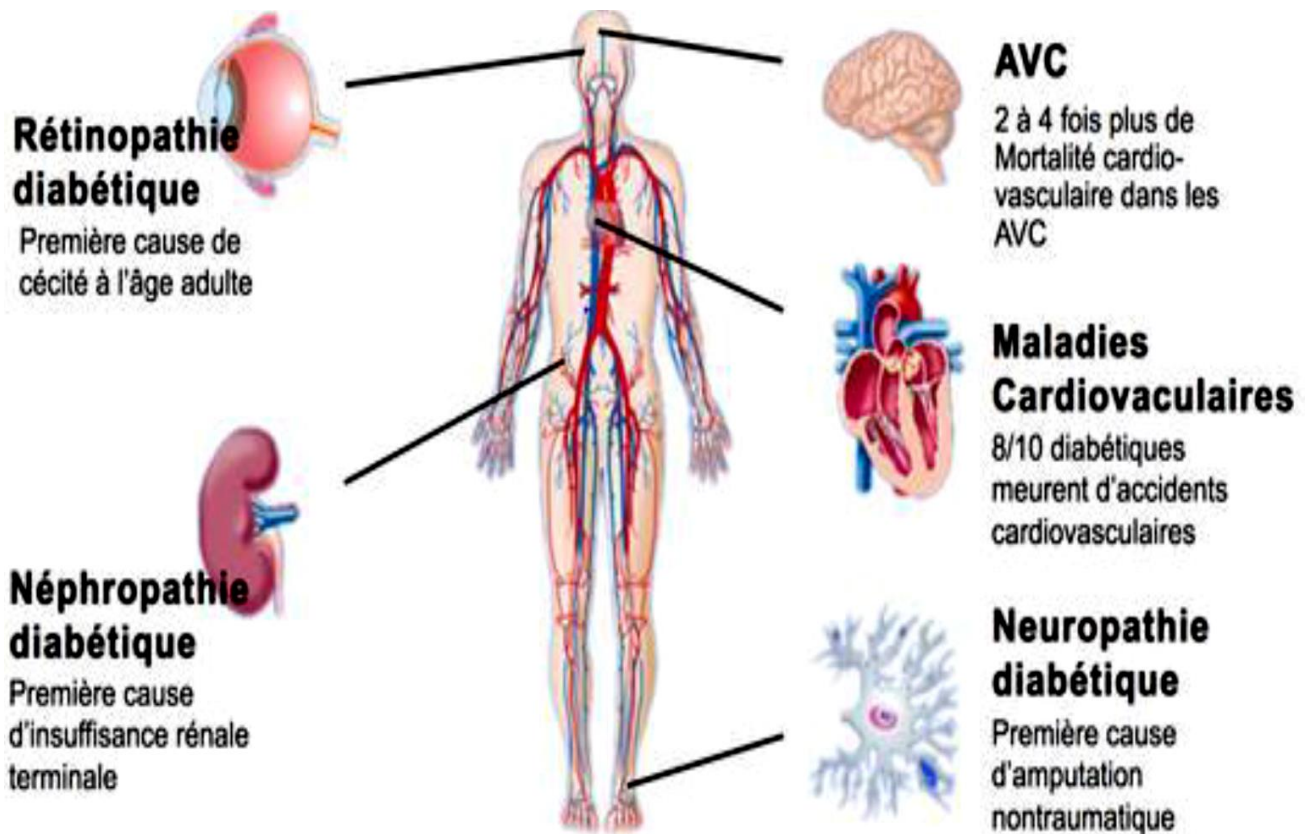


Figure 02 : complications chroniques du diabète (Sicree et Zimmet ., 2010)

### a) Les maladies cardiovasculaires :

Sont favorisées par le diabète, notamment par le développement de l'athérosclérose, caractérisée par la perte d'élasticité des artères, ce qui augmente le risque d'occlusion des vaisseaux sanguins au niveau du cœur (infarctus), du cerveau (ACV) et des pieds (gangrène). D'autres facteurs, tels que l'hérédité, l'âge, l'hypertension et le tabagisme, contribuent également à ces maladies. De plus, les diabétiques de type 2 sont plus exposés à ce type de pathologie (Meyers., 2004).

### b) La néphropathie :

Désigne les affections touchant les reins, dont le tissu est composé de nombreux vaisseaux sanguins agissant comme un filtre pour éliminer les déchets du sang. Le diabète entraîne des troubles vasculaires pouvant affecter ces vaisseaux, perturbant ainsi la fonction rénale et provoquant une insuffisance rénale et des maladies rénales irréversibles (VanPutte ., 2016).

### c) La rétinopathie :

se rapporte aux troubles de la vision liés à la rétine de l'œil, fréquents chez les patients diabétiques et pouvant entraîner une perte progressive de la vision (**Hansen et Overgaard., 2007., VanPutte., 2016**)

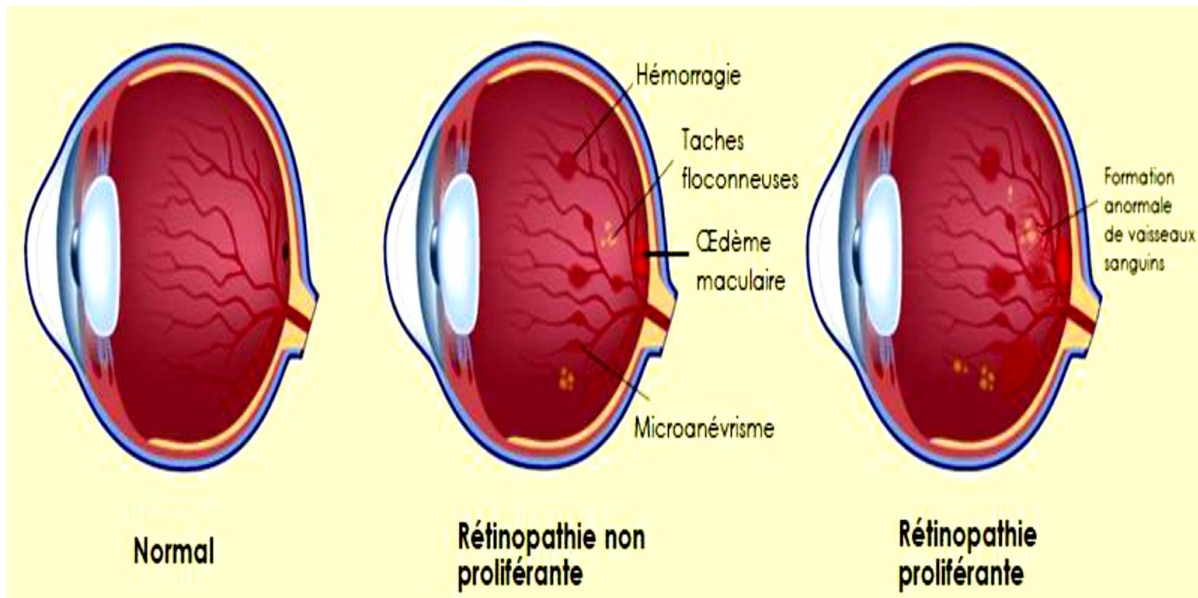


Figure 03: rétinopathie diabétique (Langlois ., 2008).

**d) Sensibilité aux infections :** Les diabétiques sont sensibles aux infections cutanées, respiratoires, gingivales, urinaires et vaginales, qui sont difficiles à guérir en raison des troubles de la circulation sanguine qui ralentissent le processus de cicatrisation après une blessure (**VanPutte ., 2016**)

**e) Le pied diabétique :** résulte de maladies cardiovasculaires et d'occlusions vasculaires cardiaques, réduisant ainsi le flux sanguin vers les pieds et entraînant une destruction des tissus du pied (**VanPutte., 2016**).

### I-7--2-Les complications aiguës

Constituent une cause fréquente d'admission aux urgences et en unité de réanimation. Elles se présentent sous forme d'accidents hypoglycémiques et hyperglycémiques (**Orban et Ichai ., 2008**).

### **I-7-2-1-Acidocétose diabétique (ACD):**

Survient en cas de déficience insulinaire, résultant en une augmentation des hormones de contre-régulation et une production accrue de glucose hépatique et rénal, ainsi que de corps cétoniques (**Rousseau et al., 2017**).

Cela se traduit par une hyperglycémie, une hyper osmolarité avec diurèse osmotique et une cétonémie avec acidose métabolique (**Tenoutasse et al., 2010**).

### **I-7-2-2 -L'acidose lactique :**

Se caractérise par une acidose métabolique organique associée à une lactatémie supérieure à 5 mmol/L (**Cohen et Woods., 1983**), entraînant une accumulation excessive d'acide lactique dans l'organisme.

### **I-7-2-3-L'hypoglycémie :**

L'hypoglycémie est une complication inévitable du traitement du diabète (**Orban et Ichai ., 2008**), se produisant lorsque le diabète n'est pas correctement contrôlé ou lorsque les doses d'insuline ne sont pas ajustées correctement. Les cas sévères nécessitent une administration de glucagon et une perfusion de glucose pour prévenir le coma (**Darmon ., 2008**).

### **I-7-2-4-Coma hyperosmolaire :**

Est une décompensation sévère du diabète sucré, caractérisée par une hyperglycémie et une déshydratation importante avec altération de la conscience, mais sans cétonémie (**El BouOuld et al., 2011**). Elle est plus fréquente chez les patients âgés atteints de diabète de type 2 (**William et al ., 2005**).

# Chapitre II:

*«La phytothérapie  
traditionnelle »*





## Chapitre II : La phytothérapie traditionnelle.

---

### 1. Généralité :

#### 1.6 La Phytothérapie :

Selon l’OMS, la phytothérapie est une source médicale de traitement la plus utilisée au monde, plus de 33 000 plantes. D’un point de vue étymologique, le terme phyto de phytothérapie vient du grec ancien avec le terme plus ciblé de Phytos qui signifie végétal. La médecine par les plantes célèbre un investissement extraordinaire à travers le monde, dans cette époque est signée par la recherche d’un retour à la nature aux valeurs importantes. Donc, la phytothérapie est une science allopathique orientée pour traiter des troubles fonctionnels et/ou des états physiologiques de parties de plantes ou au moyen de plantes ou de préparations à base de plantes. (Chabrier.,2010)



**Figure 04 :** Image représente la phytothérapie (site 01)

## Chapitre II : La phytothérapie traditionnelle.

---

### 1.7 La phytothérapie traditionnelle :

Depuis 1987, l'Académie de médecine reconnaît la phytothérapie comme une discipline de thérapie de substitution pour améliorer le traitement des symptômes d'une affection. On peut citer par exemple le Chardon-Marie (*Silybummarianum* L) pour une utilisation thérapeutique des symptômes physiopathologiques fonctionnels digestifs d'origine hépatique (Chabrier., 2010). Selon l'OMS, la phytothérapie traditionnelle est largement pratiquée dans certains pays en développement.

### 1.8 Les Plantes médicinales :

Selon l'OMS, une plante médicinale est une plante qui, dans un ou plusieurs de ses organes, constitue une substance utilisée à des fins thérapeutiques. Ce sont des produits diététiques qui contiennent dans leur composition des substances chimiques ou biologiques.(Chabrier.,2010).

#### 1.8.1 Principaux Modes de préparation des plantes médicinales :

Les méthodes les plus utilisées pour extraire les substances actives sont :

##### a) L'infusion :

Utilisations de l'eau, qui solubilise les sels minéraux, les Alcaloïdes, les mucilages, les pectines sous forme de sels, une solubilisation partielle aux huiles essentielles sont apportées par l'eau chaude, elle est conservée aux fleurs, au thé, et à de rares feuilles (reine-des-prés) ou racines (guimauve) (Pierre.,2013).

##### Mode d'emploi :

verser de l'eau premièrement complètement écrasé sur la plante puis se délayer 10 minutes à couvert avant de purifier et prendre d'utiliser .(Pierre.,2013) .

##### b) La Décoction :

Elle est à appuyer pour les feuilles, les racines, les tiges .

##### Mode d'emploi :

Déposez les plantes dans une cocotte d'eau froide ,portez à agitation l'eau et les plantes ,les feuilles sont laissées bouillir en 2 minutes , et les racines 5 minutes pour bien dénaturer la plante et extraire les principes actifs , finalement pris du feu, laissez infuser 10 minutes avant de l'employer.(Pierre.,2013)

## Chapitre II : La phytothérapie traditionnelle.

---

### c) La teinture :

C'est une obtention de macération de plante sèche dans l'éthanol à 95° (l'alcool est un super conservateur permettant d'extraire au maximum des principes actifs solubles dans l'alcool. L'obtention est accessible, 1 à 3 fois par jour, en prenant une vingtaine de gouttes dans un verre d'eau. (Azouaou *et al.*,2020)

### d) Les huiles essentielles :

Par vapeur d'eau, ou purification d'une plante dans l'eau ou par d'autres mécanismes, en l'obtenant. Ils constituent une énorme concentration de principes actifs en proportion de plante naturelle (fraîche), après la distillation de la plante dans l'eau en va garder des sous-produits tels que les hydrolats. Cependant, la production d'huiles essentielles.(Azouaou *et al.*,2020)

## 1.9 Les principes actifs :

Les feuilles de plantes, les racines, les écorces, les tiges, les fleurs, les fruits et les graines sont les premières sources de produits naturels qui éveillent l'intérêt de plus en plus de savons, recherchés et considérés comme des substances végétales bioactives. Classés sous le genre d'extraction : (Bouzouita , 2022).

- Composés non polaires (lipophiles) (exemple : terpénoïdes, alcaloïdes, acides gras, tocophérols, stéroïdes...)
- Composés polaires (hydrophiles) : exemple : flavonoïdes, acides organiques, acides phénoliques, sucres....

### 1.9.1 Les composés Phénoliques :

Les composés phénoliques constituent un noyau benzénique avec un groupe hydroxyle libre (-OH-) et sont liés à l'une des fonctions d'un éther, un hétéroside ou un ester. Ils renferment un précurseur, l'acide shikimique, sont exposés dans les champignons, les plantes et les bactéries, mais ne se retrouvent pas chez les animaux (Jost.,2016) Les flavonoïdes sont les plus essentiels, bien que les anthocyanines soient les plus significatives. De plus, on retrouve les tanins, les saponosides, les terpènes et les coumarines (Grenade.,2016)

## Chapitre II : La phytothérapie traditionnelle.

### 1.9.1.1 Les flavonoïdes :

Les flavonoïdes sont une immense classe de composés polyphénoliques trouvés dans toutes les plantes vasculaires, occupant une structure de benzo- $\gamma$ -pyrone. Ils sont des métabolites secondaires responsables de plusieurs avantages pour leur santé. La molécule mère des flavonoïdes a un squelette de 15 atomes de carbone plus deux cycles aromatiques A et B liés à un cycle C hétérocyclique. Ayant des propriétés d'oxydation et une structure chimique, le cycle C est attaché au cycle B. Les sous-métabolites secondaires des flavonoïdes sont : les flavones, les flavonols, les flavones, les isoflavonoïdes, les néoflavonoïdes, les chalcones, les anthocyanes (**Karam *et al.*, 2023**).

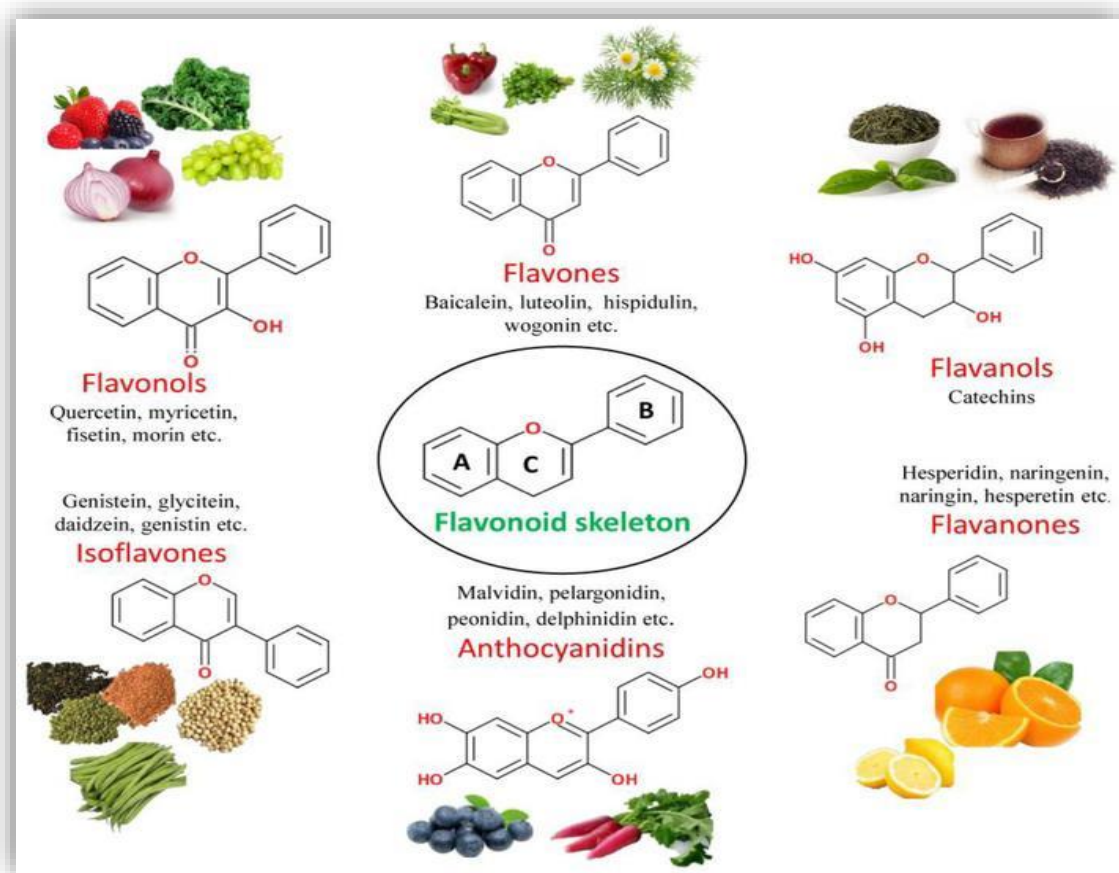


Figure 05 : La structure de flavonoïdes et leurs métabolites (site 02)

## Chapitre II : La phytothérapie traditionnelle.

### 1.9.1.2 Les Coumarines :

Les coumarines présentées dans les plantes naturelles sont utilisées essentiellement dans la thérapie antithrombotique des maladies cardiovasculaires et dans l'anticoagulation. L'inhibition des enzymes alpha-glucosidase ou alpha-maltase par les coumarines naturelles et synthétiques, qui transforment les disaccharides en monosaccharides. La structure des composés de coumarines va déterminer l'effet de l'inhibiteur sur l'alpha-glucosidase et surtout le biaryl C-C ou C-O-C. La liaison de la chaîne latérale terpénique. (Randelović *et al.*,2021)

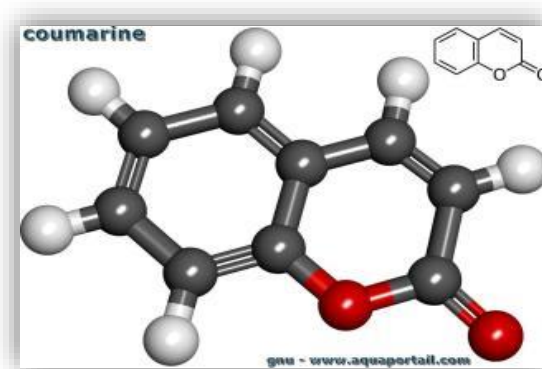


Figure 06 : La Molécule mère de coumarine.(site 03)

### 1.9.1.3 Les Tanins :(Catéchines)

Le tanin est une substance phénolique hydrosoluble, accordant la réaction classique des phénols, ayant des bienfaits tels que la précipitation des alcaloïdes, de la gélatine et de plusieurs protéines. Il y a donc 2 groupes de tanins : Tanins hydrolysables, contenant des molécules glucidiques estérifiées par l'acide gallique ou l'un de ses métabolites (acide ellagique, acide méta-digallique) et tanins condensés (proanthocyanidines), dont la base de molécules sont les flavanes basiques. (Seremeet *et al.*,2011).

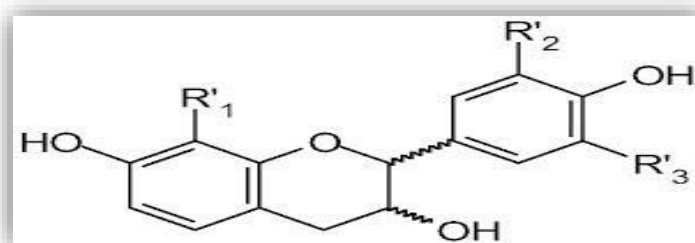


Figure 07 : La structure de base des tanins ( site 04)

## Chapitre II : La phytothérapie traditionnelle.

### 1.9.2 Les Terpènes et les triterpènes :

Les terpènes sont des métabolites secondaires trouvés dans la nature (champignons, animaux...), le composé essentiel des huiles essentielles. Constitué d'unités isoprène, par exemple la pierre angulaire de tous les genres de terpènes, se compose de 5 atomes de carbone et 8 atomes d'hydrogène. Dans l'état normal, le terpène contient 30 atomes de carbone liés à 6 unités isoprène, dispose de plusieurs sites actifs pour la glycosylation, on a les triterpènes glucosides (les saponines).(*Perveen et al .,2021*)

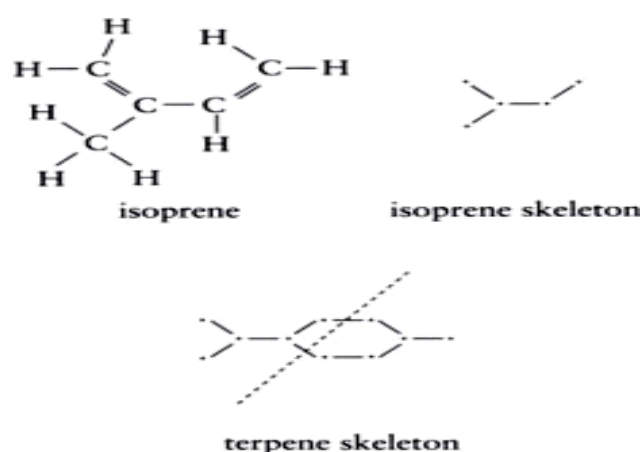


Figure 08 : La structure de terpènes.(*Perveen.,2018*)

### 1.10 Les Alcaloïdes :

Les alcaloïdes sont des composés naturels et organiques provenant des plantes fleurissantes qui contiennent au moins un atome d'azote dans leur structure chimique. Le premier alcaloïde connu était la morphine. On les trouve chez certains animaux tels que les coccinelles, les grenouilles et les fourmis. Ce sont des substances naturelles stockées dans les plantes, issues de voies biosynthétiques à partir d'acides aminés tels que l'ornithine, la lysine, le tryptophane et la tyrosine. Ils peuvent avoir des structures simples ou complexes et s'accumulent dans les écorces, les racines et les feuilles. (*Munis.,2006*).

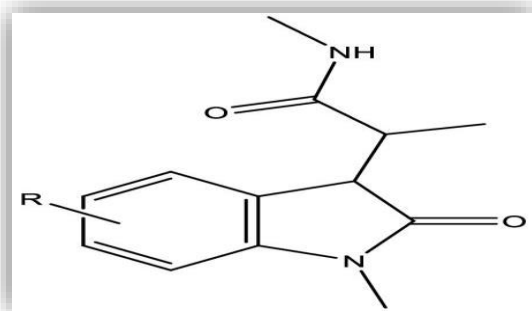


Figure 09 : structure de base d'alcoïdes (Munis.,2006).

## 2. Mécanismes d'action anti – diabétique des principes actifs :

### 2.1 Les poly phénols :

À partir de plusieurs études expérimentales sur l'effet antidiabétique, il est dit que certains polyphénols ont des activités hypoglycémiantes. L'acide 4-hydroxybenzoïque, les anthocyanes et l'extrait de thé vert, administrés par voie orale chez le rat, diminuent le taux de glycémie, limitent l'absorption de glucose intestinale, ainsi que l'inhibition des glucosidases ou des transporteurs de glucose. Les effets hypoglycémiantes des polyphénols s'expliquent par l'augmentation de la captation de glucose par les tissus périphériques, ainsi que par l'augmentation de l'absorption de glucose par les cellules musculaires ou les adipocytes. Certains polyphénols modifieraient la réabsorption rénale du glucose, et des études épidémiologiques réalisées sur une population hollandaise montrent qu'il y a une corrélation entre les polyphénols et un moindre risque de diabète de type 2. ( *sabuetet al.,2002*).

### 2.2 Les flavonoïdes : ( *Ansari et al.,2022*).

Les flavonoïdes sont une cible d'action hypoglycémiantes :

- Par la voie de signalisation PI3K/AKT, une amélioration de la fonction des cellules bêta et un excès de sécrétion d'insuline.
- L'augmentation de l'absorption du glucose dans les tissus adipeux et musculaires par un excès de translocation GLUT-4 par l'activation d'AMPk.
- La réduction de la résistance à l'insuline par l'activation de l'expression de PPAR-gamma.
- La réduction des niveaux de glucose sanguin et l'amélioration de la tolérance au glucose par l'activation de la voie CAMP/PKA.

## Chapitre II : La phytothérapie traditionnelle.

---

- La réduction des niveaux de HbA1c par l'augmentation de l'activité de la glutathion peroxydase.
- La réduction de la gluconéogenèse, de la glycogénolyse et de la glycolyse par la réduction de l'activité de PEPCCK, de la phosphorylase de glycogène, du fructose 1,6-biphosphatase et de la DPP-IV dans le foie.
- La réduction de la réabsorption rénale du glucose dans le rein par l'inhibition du transporteur SGLT.

### 2.3 Les Alcaloïdes :

Les alcaloïdes comme une cible d'action hypoglycémiant :

- Inhibition de l'alpha-glucosidase et diminution du transport du glucose à travers la barrière intestinale.
- Plusieurs alcaloïdes divers tels que l'harmane, le norharmane, le pinoline et les bêta-carbolines sont connus pour avoir une action insulino-sécrétrice en activant l'imidazoline I3, site de fixation au niveau des cellules pancréatiques(**Remita et Benzina.,2021**)

### 2.4 Les Saponines :

Activité antidiabétique des saponines : c'est un effet stimulant sur les cellules libératrices pancréatiques de l'insuline (**Kambouche et al., 2011**). Elles ont des propriétés hypocholestérolémiantes, influençant le métabolisme du cholestérol.(**Remita et Benzina.,2021**)

### 2.5 Les Terpènes :

Les triterpènes sont des composés bioactifs naturels ayant une activité hypoglycémiant. Le charantine isolé à partir de *Momordicacharantia* a un effet « insuline-like » responsable de l'activité hypoglycémiant, notamment dans le diabète de type 2 in vitro (**Remita et Benzina.,2021**)

### 2.6 Les Tanins :

Les Tanins appartiennent à la famille des Rosacées et sont traditionnellement utilisés dans les pays arabes pour le traitement du diabète, doués de propriétés de renouvellement des tissus, elles sont importantes dans le processus de guérison des plaies dues au diabète. (**Remita et Benzina.,2021**)



## **Chapitre II : La phytothérapie traditionnelle.**

---

### **2.7 Les coumarines :**

Des différents squelettes de coumarines, c'est une super cible contre le diabète. Ils ont une activité antidiabétique en régulant les enzymes hépatiques, en repérant les cellules bêta pancréatiques endommagées, en améliorant la signalisation de l'insuline et en fournissant des propriétés anti-inflammatoires et antioxydantes.



---

# **Matériel et Méthodes**

### **I. Caractérisations de population et recueil des données :**

Il s'agit d'une étude rétrospective réalisée sur un échantillon de 162 diabétiques de type 1 et type 2 vivant en Algérie (100 vivant à Tébessa et 62 vivant dans les autres wilayas de l'Algérie). Le recueil des données a été fait grâce à un questionnaire (**Annexe 1**).

#### **1. Population cible :**

La population cible incluait les diabétiques de type 1 et type 2, des deux sexes, consultants ou hospitalisés. (L'Hôpital commune Boukhadra : Refaai, Clinique privée Azzizi, Clinique privée Ali Louafi, la maison diabétique : polyclinique quartier EL Djebel, Bir El Ater.)

#### **2. Contenu de questionnaire :** (<https://www.google.com/intl/fr/forms/about/>)

Un questionnaire (**Annexe I**) a été axé sur les habitudes thérapeutiques de la population en matière de l'efficacité des plantes médicinales contre le diabète type 1 et type 2. Le questionnaire a été axé sur les principaux points suivants :

- Le profil social du patient : sexe, âge, lieu de résidence, la connaissance de la maladie, l'origine de ses connaissances ethnobotaniques.
- Les questions concernant la plante médicinale citée : Caractéristique de la plante médicinale, l'origine de la plante,
- Les questions concernant l'utilisation de la plante médicinale : les usages de la plante médicinale, la partie de la plante utilisée, les méthodes de préparation, la forme médicale de la plante, les améliorations apportées par les plantes.
- Habitudes alimentaires et comportements de santé : régime alimentaire.
- Activité physique : évaluation de l'activité physique du patient.

#### **3. Aspect éthique :**

Les données ont été recueillies dans le respect de la confidentialité et de l'anonymat. Aucune donnée nominative n'a été transmise à quiconque.

#### **4. Critère d'exclusion :**

Selon la population qui a répondu au questionnaire, et en collectant les statistiques, nous avons trouvé des cas qui ne respectaient pas la réponse à une plante, et de là, nous les avons exclus de la population.

### II. Les plantes utilisées dans l'enquête ethnobotanique :



---

**Curcuma , Curcuma Longa(korkom)**



---

**Cresson alénois**

**Lepidium sativum(Ḥubb al-Rashād)**



---

**Laurier , Laurus nobilis(warak al ghar)**



---

**Cannelle ,Cinnamomum(korfa)**



---

**Armoise ,Artemisia-herba-alba asso(chih)**



---

**L'olivier ,Olea europaea(zitoun)**



**clou de Girofle ,*Syzygium aromaticum*  
(al-Qarnful)**



**Fenugrec, *Trigonella foenum-graecum*  
(helba)**



**ginseng d'Amérique, *Panax quinquefolius***



**Cumin, *Cuminum cyminum* (kamoun)**



**Thym, *Thymus vulgaris* ,(al-Za'atar)**



**Anis vert, *Pimpinella anisum* ,(al-Yānisūn)**



---

**gingembre officinal , Zingiber officinalis(zanjabil)**



---

**Ail , Allium sativum(Thoum)**



---

**Aloès , Aleo vera**



---

**Arroche maritime , Atriplex((Gtafe)**



---

**Comcombre , Cucumis sativus(khyar )**



---

**Basilic commun ,Ocimum  
basilicum(Rayḥān)**



**Chou, Chou pommé (krombe)**



**Genévrier commun, Juniperus (Araar)**



**Costus indien, Saussurea costus (kast el hindi)**



**Oseille de Guinée, Hibiscus sabdariffa (Karkadia)**



**Céleri, Apium graveolens (korfos)**



---

# *Résultats*



## 1. Caractéristiques de la population d'étude :

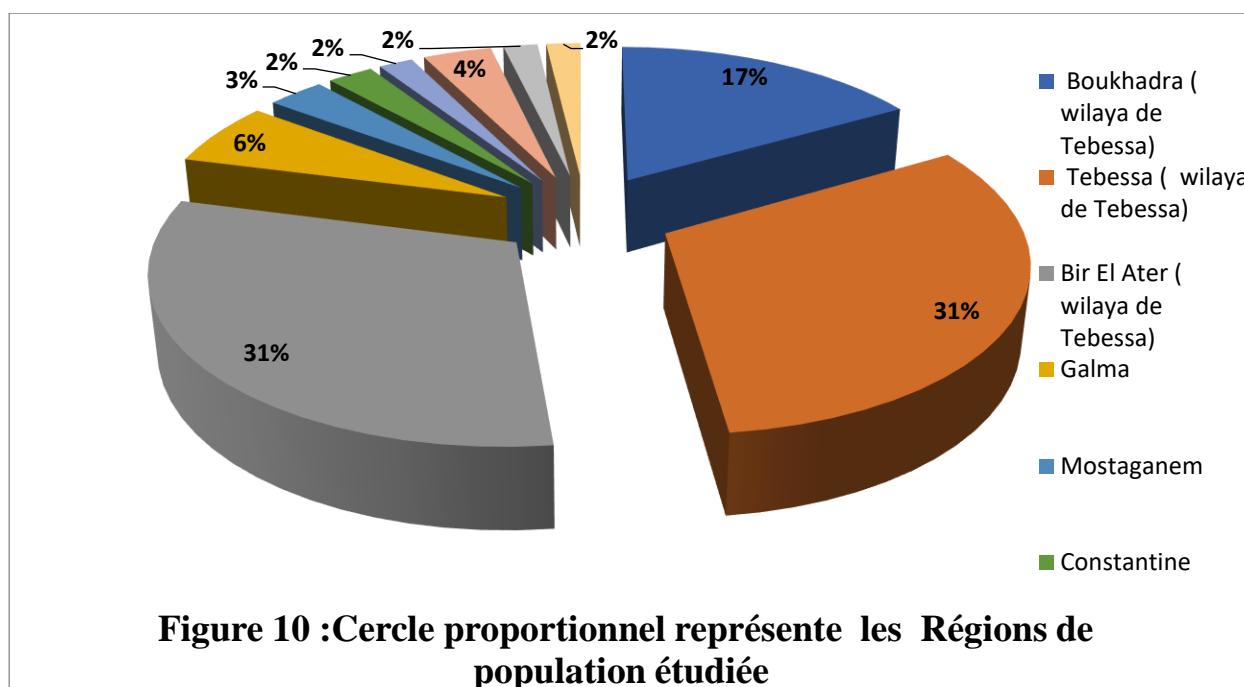
162 personnes atteintes de diabète aléatoire sont bien voulu répondre à notre enquête. 147 personnes ayant participées à notre étude étaient eux-mêmes atteints de diabète (90 %), tandis que 15 personnes (10 %) connaissaient une personne diabétique. Notre population d'étude est constituée de 125 femmes (60%) et de 37 hommes (35%) réparti en 30% âgés de moins de 35 ans et 70 % plus de 35 ans. De plus, le nombre de malades atteints de diabète de type 1 est de 51 (31%), celui de diabète de type 2 est de 109 (67%) et 2 cas de diabète gestationnel (1%).

## 2. La répartition selon les régions géographiques:

La population ayant répondu à notre questionnaire était hétérogène . Ainsi, nous avons eu des majorités des réponses venant de la région de Tébessa (Tébessa, Bir El Ater, Boukhadra), d'autre venant de diverses wilayas d'Algérie (Guelma, Mostaganem, Constantine, Relizane, Khenchla, Boumerdès, Sétif) (**Tableau 01**).

**Tableau 01 : Les Régions de population étudiée**

Les wilaya	Nombre
Boukhadra ( wilaya de Tébessa)	27
Tébessa ( wilaya de Tébessa)	51
Bir El Ater ( wilaya de Tébessa)	50
Guelma	10
Mostaganem	5
Constantine	4
Relizane	3
Khenchela	6
Boumerdès	3
Sétif	3

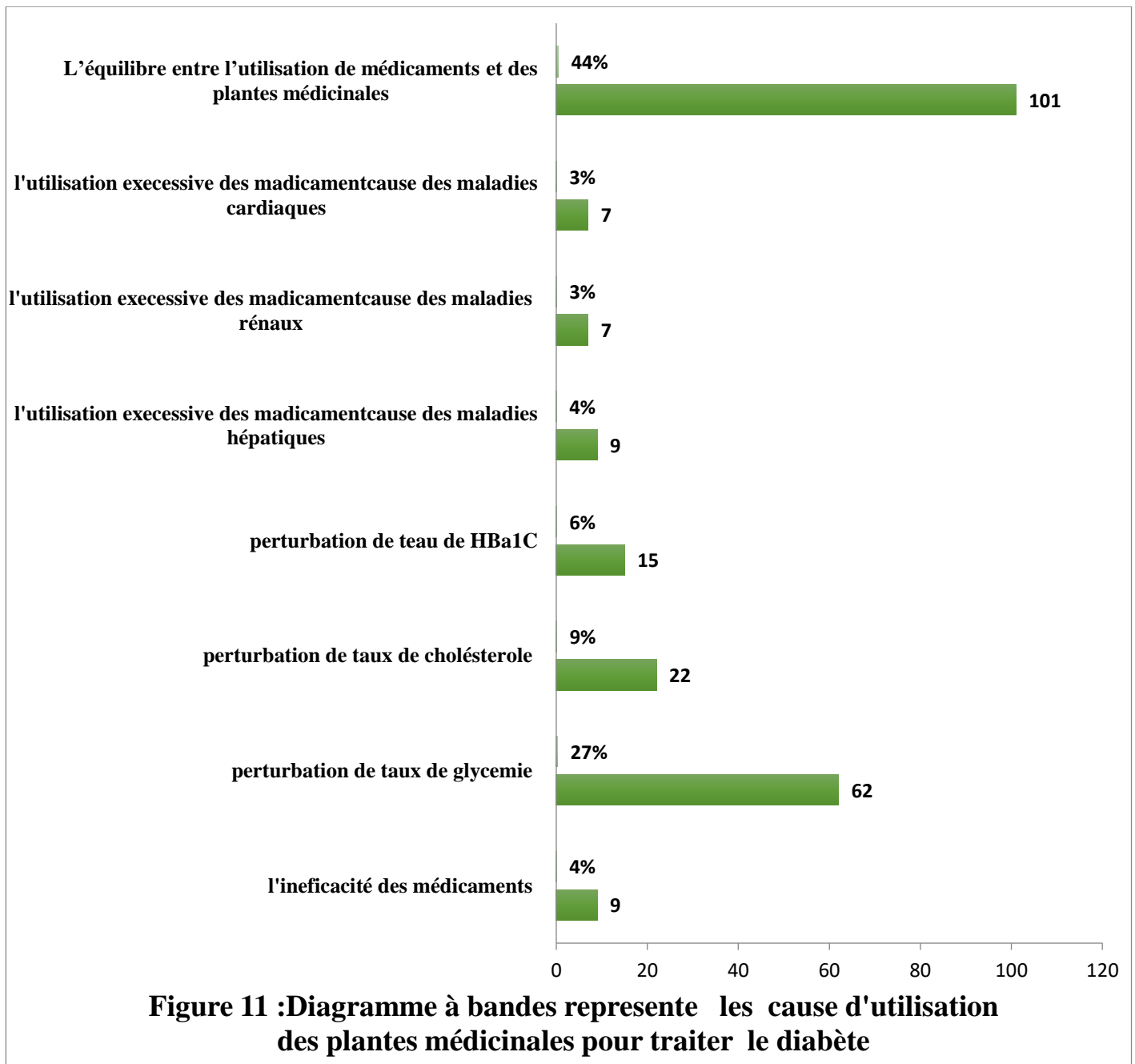


### 3. La répartition selon la cause d'utilisation des plantes médicinales :

Les raisons les plus fréquentes avancées par patients pour leur choix d'une phytothérapie étaient à raison 44% pour faire l'équilibre avec les médicaments et de 27% pour régler une perturbation de taux de glycémie malgré la prise de médicaments. D'autres causes ont été citées mais à faibles fréquences telles que: la perturbation de taux de cholestérol, l'inefficacité des médicaments, la perturbation de taux de HbA1C, l'utilisation excessive des médicaments causant des maladies hépatiques, rénales et cardiaques. Les résultats sont représentés au niveau du **tableau 03** et de la **Figure 12**.

**Tableau02 : les causes d'utilisation des plantes médicinales pour traiter le diabète**

Les causes	Nombre
L'inefficacité des médicaments	9
Perturbation de taux de glycémie	62
Perturbation de taux de cholestérol	22
Perturbation de taux de hba1c	15
L'utilisation excessive des médicaments cause des maladies hépatiques	9
L'utilisation excessive des médicaments cause des maladies rénales	7
L'utilisation excessive des médicaments cause des maladies cardiaques	7
L'équilibre entre l'utilisation de médicaments et des plantes médicinales	101

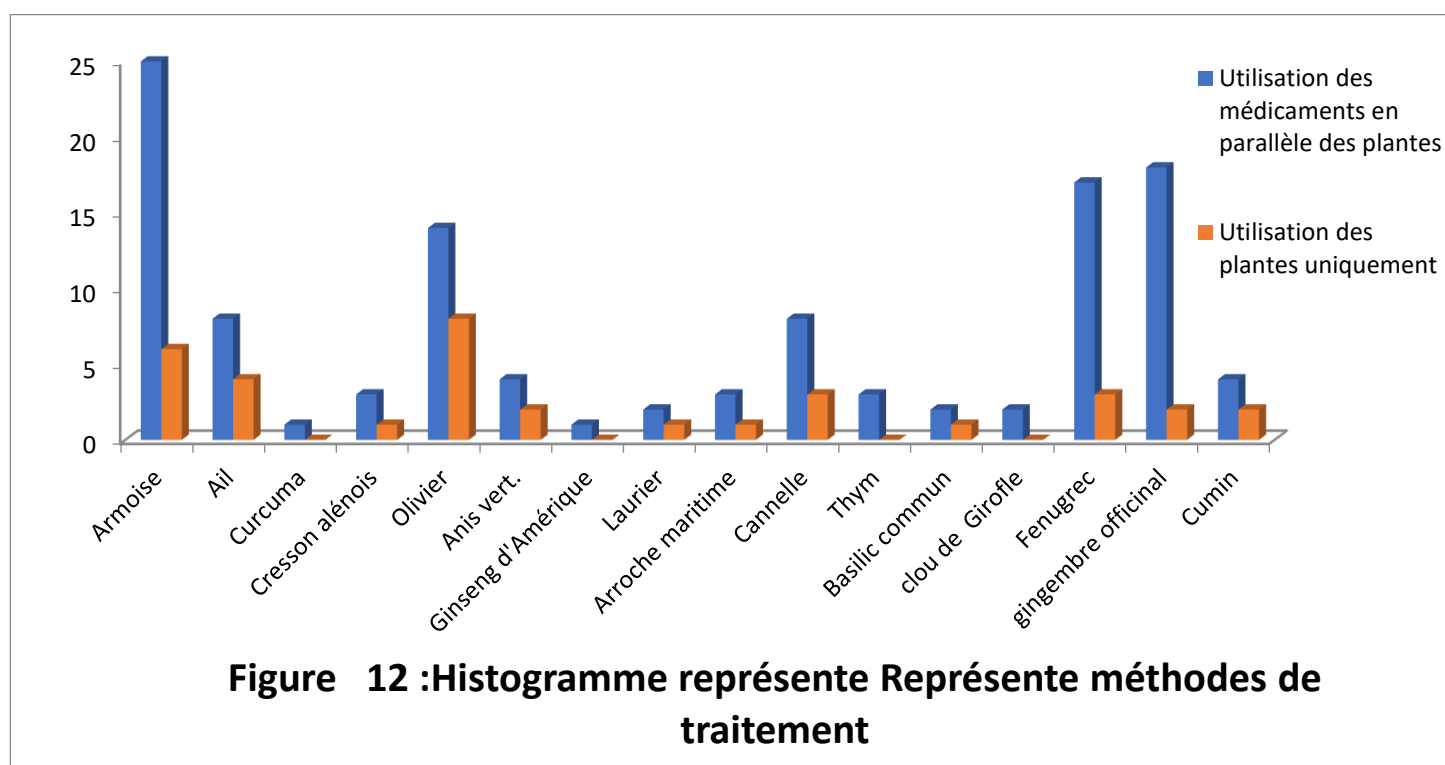


#### 4. La répartition selon les méthodes de traitement :

Les patients ayant participé à notre étude sont répartis en deux groupes selon la prise des plantes avec ou non les médicaments ; le premier groupe a pris les plantes uniquement pour traitement au nombre de (23%) et le deuxième groupe prend en même temps les médicaments et les plantes au nombre de (77%) . ( **Tableau 04** )

Tableau 03 : Représente méthodes de traitement

Les plantes médicinales	Utilisation des médicaments en parallèle des plantes	Pourcentage (%)	Utilisation des plantes uniquement (%)	Pourcentage (%)
Armoise	25	21,74%	6	17,65%
Ail	8	6,96%	4	11,76%
Curcuma	1	0,86%	0	0%
Cresson alénois	3	2,6%	1	2,94%
Olivier	14	12,17%	8	23,55%
Anis vert.	4	3,48%	2	5,88%
Ginseng d'Amérique	1	0,86%	0	0%
Laurier	2	1,74%	1	2,94%
Arroche maritime	3	2,6%	1	2,94%
Cannelle	8	7%	3	8,82%
Thym	3	2,6%	0	0%
Basilic commun	2	1,74%	1	2,94%
clou de Girofle	2	1,74%	0	0%
Fenugrec	17	14,8%	3	8,82%
gingembre officinal	18	15,63%	2	5,88%
Cumin	4	3,48%	2	5,88%
	115	100%	34	100%



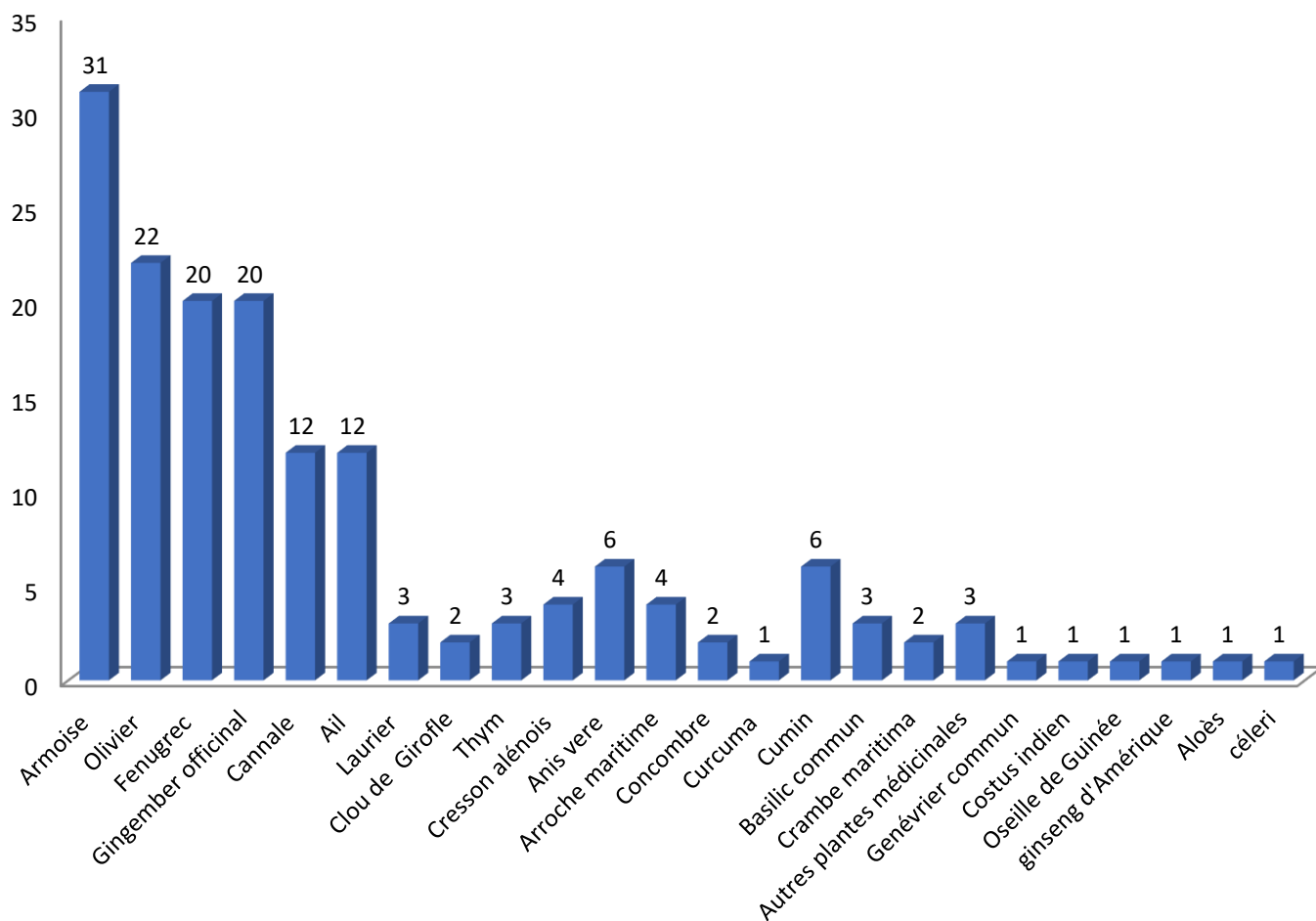
### 5. La répartition de nombre total des plantes médicinales utilisés pour traiter le diabète :

Les espèces les plus utilisées sont : Armoise (21%), Olivier (10%), fenugrec (10%), gingembre (06 %), Cannelle (06 %) et Ail (06 %). La fréquence de l'utilisation des autres plantes varie entre 01 et 05

Les plantes utilisées par notre population d'étude sont très variées et presque toutes les plantes proposées dans notre questionnaire ont été utilisées avec des fréquences variables d'une espèce à une autre. Les espèces non utilisées étaient comme suit : laurier, clou de Girofle, Cresson alénois, Curcuma, Thym, Anis vert, costus indien, Basilic commun, oseille de Guinée, Arroche marine, Comcombre, Cumin, Chou, autres plantes médicinales, Genévrier commun, Ginseng d'américain, aloès, céleri ( **Tableau 04**).

**Tableau 04: Représente le nombre total de l'utilisation de chaque plante médicinale dans le traitement de diabète**

Les plantes médicinales utilisés pour traiter le diabète	Nombre
Armoise	31
Olivier	22
Fenugrec	20
Gingember officinal	20
Cannale	12
Ail	12
Laurier	3
Clou de Girofle	2
Thym	3
Cresson alénois	4
Anis vere	6
Arroche maritime	4
Concombre	2
Curcuma	1
Cumin	6
Basilic commun	3
Crambe maritima	2
Autres plantes médicinales	3
Genévrier commun	1
Costus indien	1
Oseille de Guinée	1
ginseng d'Amérique	1
Aloès	1
céleri	1



**Figure 13 :** Histogramme représente le nombre total de l'utilisation de chaque plante médicinale dans le traitement de diabète

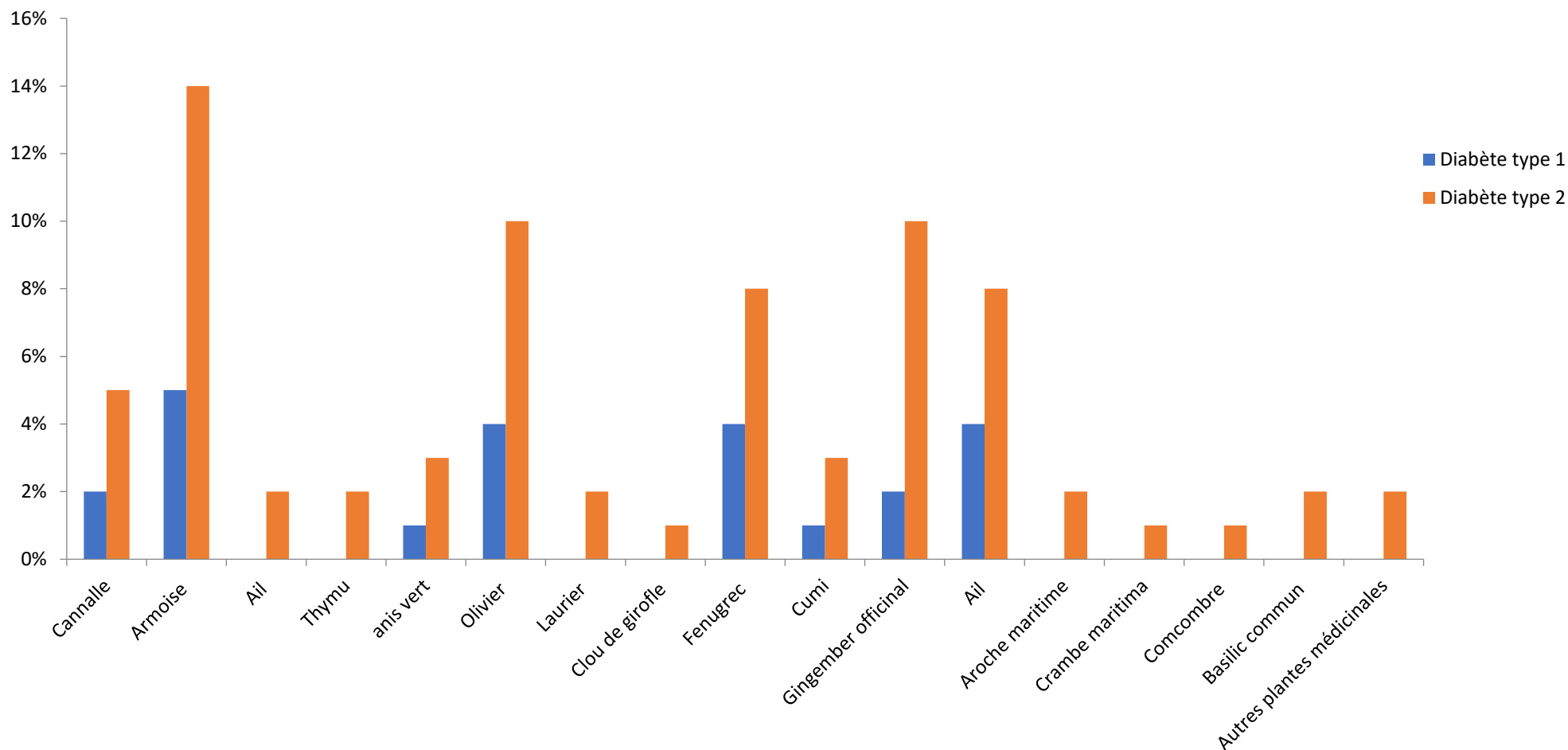
### 6. Le type de répartition de l'utilisation des plantes médicinales selon le diabète :

En général, les mêmes plantes sont utilisées par les deux types de diabètes avec une utilisation plus importante par les diabétiques de type II. Le détail de l'utilisation des plantes selon le type de diabète est représenté dans le **Tableau 05**.

**Tableau 05: l'utilisation des plantes médicinales Par les patients de DT1 et les patients de DT2**

Les plantes médicinales	Diabète type 1	Diabète type 2
Cannalle	2%	5%
Armoise	5%	14%
Ail	0%	2%
Thymu	0%	2%
anis vert	1%	3%
Olivier	4%	10%
Laurier	0%	2%
Clou de girofle	0%	1%
Fenugrec	4%	8%
Cumi	1%	3%
Gingember officinal	2%	10%
Ail	4%	8%
Aroche maritime	0%	2%
Crambe maritima	0%	1%
Comcombre	0%	1%
Basilic commun	0%	2%
Autres plantes médicinales	0%	2%





**Figure 14 :Histogramme représente l'utilisation des plantes médicinales dans le traitement de diabète type 1 et type 2**

### 7. La répartition selon la méthode d'utilisation des plantes médicinales :

La majorité des plantes utilisés sous forme de tisane par (Infusion /Décoction/Macération), sauf que le gingembre officinal et Ail utilisés cru.(**Tableau 07**)

**Tableau 06 : représente la méthode d'utilisation des plantes médicinales**

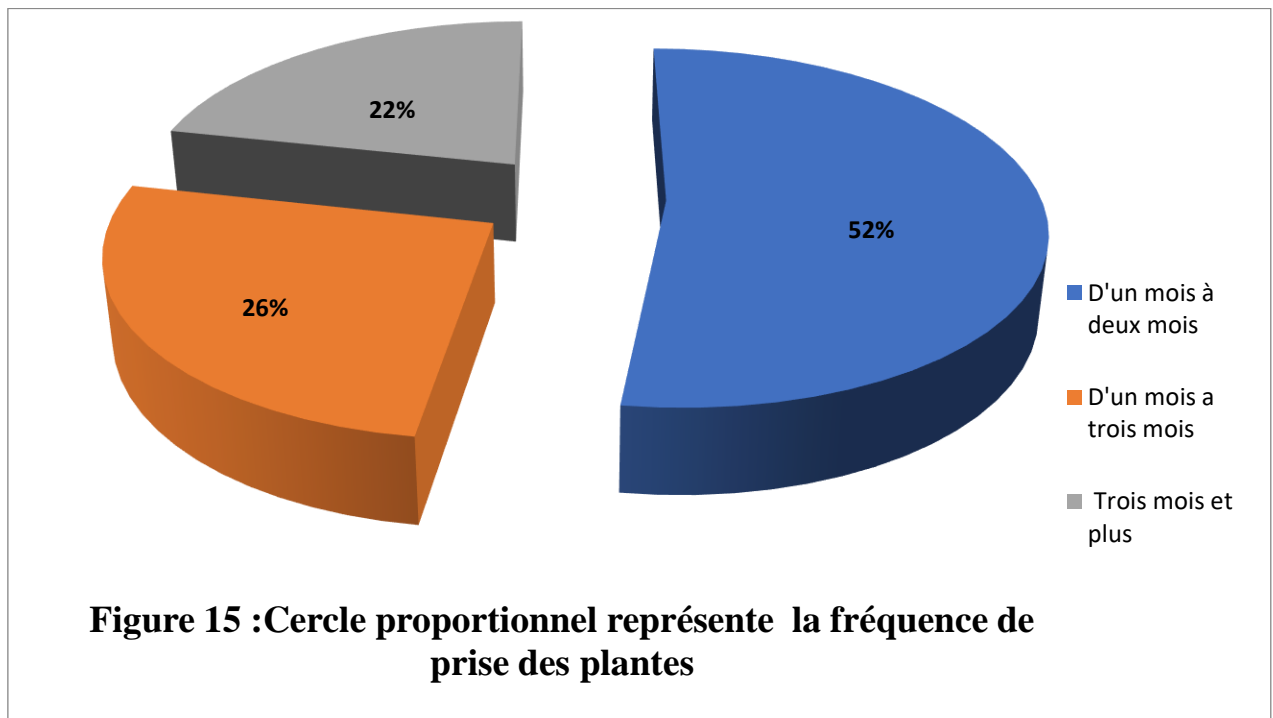
Quel sont les plantes médicinales utilisé pour traité le diabète?	Nombre de Cuillères	La dose prise par jour	Mode de préparation
<b>Cannelle</b>	01 à 01½	Une fois	Infusion
<b>Curcuma</b>	02 à 03	Deux fois	Poudre, décoction
<b>Armoise</b>	01 à 03 gramme	Deux fois	Infusion
<b>Lcresson alénois</b>	01 à 01½	Deux fois	décoction
<b>Thym</b>	01 à 01½	Deux fois	infusion
<b>Anis vert.</b>	02 à 03	Trois fois	infusion
<b>Costus indien</b>	01 à 01½	Deux fois	infusion
<b>Basilic commun</b>	01 à 01½	Trois fois	macération
<b>Olivier</b>	02 à 03	Une fois	infusion
<b>Laurier</b>	01 à 01½	Plus que trois fois	infusion
<b>Clou de girofle</b>	plus que 03	Deux fois	macération
<b>Fenugrec</b>	02 à 03	Deux fois	décoction
<b>Gingember officinal</b>	01 à 01½	Deux fois	Cru /infusion
<b>Ail</b>	01 à 03 gramme	Trois fois	Cru
<b>Genévrier commun</b>	01 à 01½	Trois fois	Poudre,décoction
<b>Aroche maritime</b>	01 à 01½	Trois fois	infusion
<b>Cumin</b>	01 à 01½	Une fois	Poudre

### 8. La répartition selon la fréquence de prise des plantes :

Parmi les 162 personnes enquêtées, 52% utilisent fréquemment les plantes d'un mois à deux mois, 26 % l'utilisent d'un mois à trois mois. De plus, 22% sont utilisés les plantes trois mois et plus. (**Tableau 07**)

**Tableau 07 : la fréquence de prise des plantes**

la fréquence	Nombre
D'un mois à deux mois	58
D'un mois a trois mois	29
Trois mois et plus	24

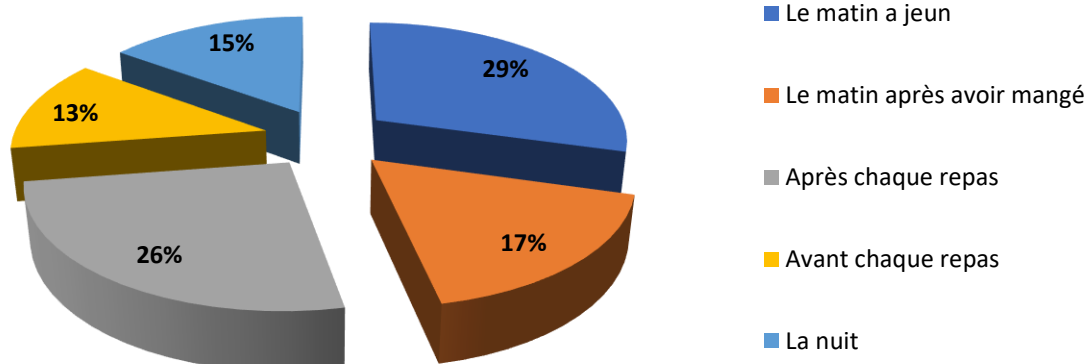


## 9. La répartition selon le temps d'utilisation des plantes médicinales :

29% qui sont utilisés les plantes médicinales le matin à jeun, 26% des interrogés l'utilisent après chaque repas, 17% (le matin après avoir mangé), 15 pour cent (la nuit) et 13% (avant chaque repas) .( **Figure 08**)

**Tableau 08 : le temps d'utilisation des plantes médicinales**

La bon moment pour l'utiliser	Nombre
Le matin a jeun	59
Le matin après avoir mangé	35
Après chaque repas	52
Avant chaque repas	25
La nuit	30



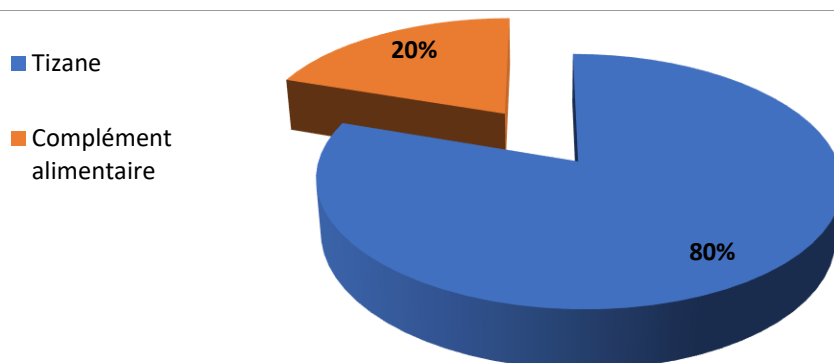
**Figure 16 :Cercle proportionnel représente le temps d'utilisation des plantes médicinales**

## 10.La répartition selon la forme médicale des plantes médicinales :

Dans cet échantillon de 162 personnes, 130 (80%) utilisent les plantes sous forme de tizane, 32 (20%) utilisent les plantes sous la forme de complément alimentaire lesquelles : fenugrec, Armoise, Olivier. ( **Figure 09**)

**Tableau 09: présente la forme médicale des plantes médicinales**

La forme	Nombre
Tizane	130
Complément alimentaire	32



**Figure 17:Cercle proportionnel représente la forme médicale des plantes médicinales**

### **11.La répartition selon la partie utilisée :**

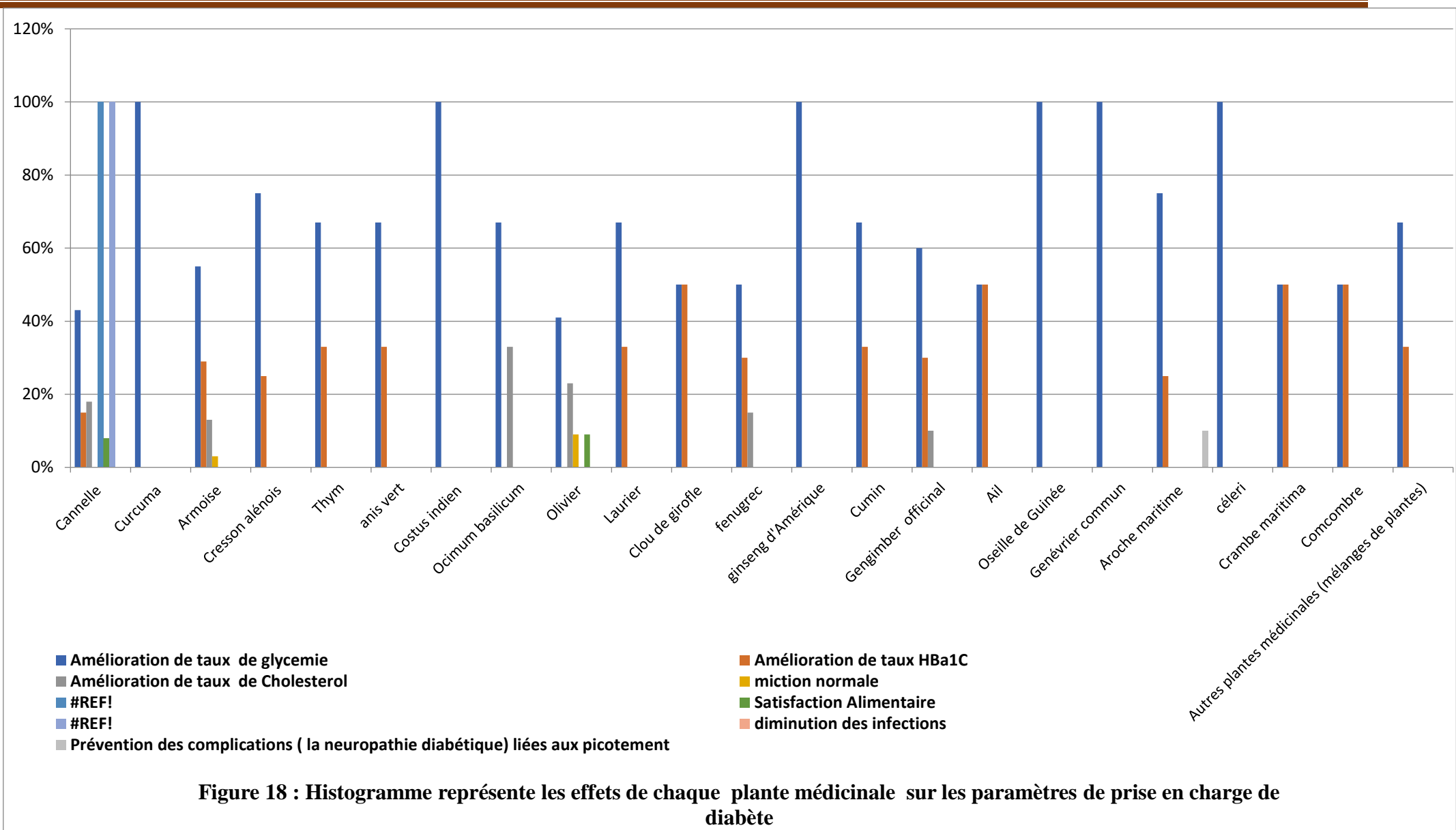
Dans notre enquête sur l'utilisation des plantes médicinales ,le pourcentage d'utilisation de différentes parties montre que la feuille est la partie la plus utilisée ( 60 % ) .La plante entière occupe la deuxième place avec un pourcentage de 17%, la graine occupe une place moyenne avec un taux de 14%. les racines est représentée par un taux de 9% .

### **12.la répartition selon les effets de chaque plante médicinale sur la prise en charge de diabète :**

Notre étude sur les avantages des plantes médicinales dans le corps humain montre que la majorité des plantes utilisées améliorent le taux de glycémie. De plus, il ya quelques plantes améliorent le taux de HbA1C lesquelles :cannelle, armoise, cresson alénois, anis vert, thym, laurier, clou de girofle, fenugrec, cumin, gingembre officinal, Ail, Aroche maritime,crambe maritima,concombre et autres plantes. Ainsi, les plantes qui améliorent le taux de cholestérol sont : cannelle, Armoise, ocimum basillicum, olivier, fenugrec, gingembre officinal , aussi les plantes qui sont améliorées les activités physiques et l'être humain urine normalement et sentir à un satisfaction alimentaire sont :olivier, Armoise, fenugrec ,cannelle mais les autres paramètres n'améliorent pas à partir les plantes médicinales.(Tableau11) .

**Tableau 10 : présente les effets de chaque plante médicinale sur la prise en charge de diabète**

les plantes médicinales utilisés pour traiter le diabète	Amélioration de taux de glycémie	Amélioration de taux HbA1C	Amélioration de taux de Cholestérol	miction normale	Amélioration des activités physiques	Satisfaction Alimentaire	La guérison des plaies	diminution des infections	Prévention des complications ( la neuropathie diabétique) liées aux picotement
Cannelle	43%	15%	18%	0%	16%	8%	0%	0%	0%
Curcuma	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Armoise	55%	29%	13%	3%	0%	0%	0%	0%	0%
Cresson alénois	75%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Thym	67%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
anis vert	67%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Costus indien	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ocimum basilicum	67%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Olivier	41%	0%	23%	9%	18%	9%	0%	0%	0%
Laurier	67%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Clou de girofle	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
fenugrec	50%	30%	15%	0%	5%	0%	0%	0%	0%
ginseng d'Amérique	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Cumin	67%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Gengimber officinal	60%	30%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ail	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Oseille de Guinée	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Genévrier commun	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Aroche maritime	75%	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	10%
céleri	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Crambe maritima	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Comcombre	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Autres plantes médicinales (mélanges de plantes)	67%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

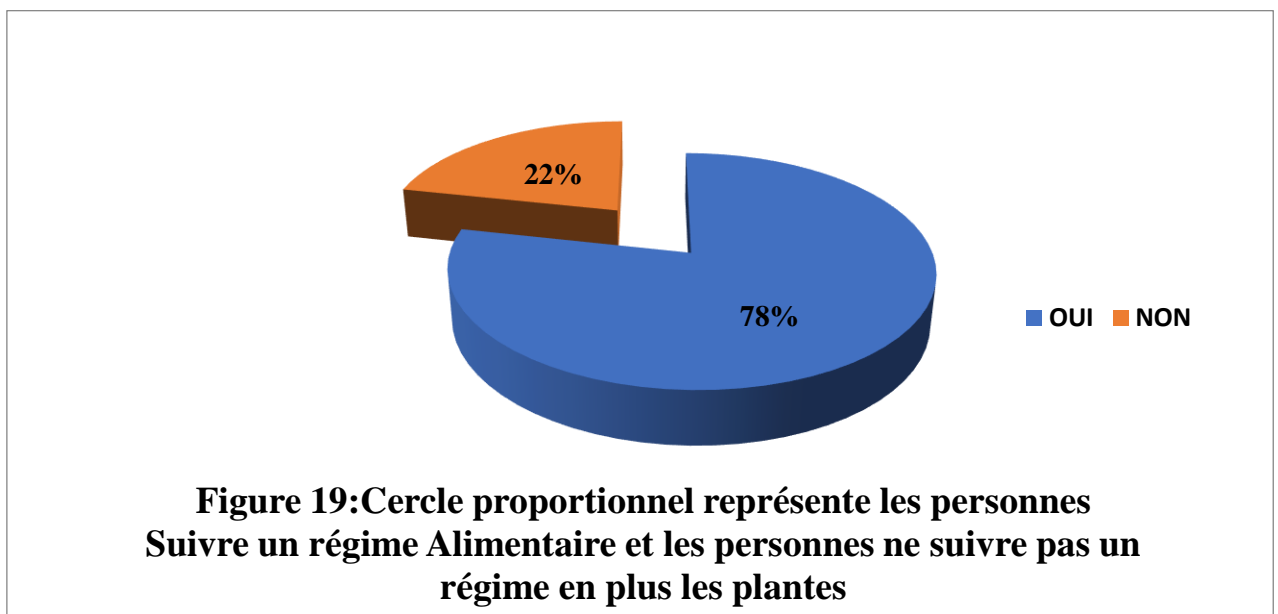


### 13. La répartition selon la suivre d'un régime alimentaire :

D'après les résultats suivantes montre que : 78% des personnes suivent un régime alimentaire, 22 % des personnes ne suivent pas un régime alimentaire . (Figure 12)

Tableau 11 : Présente les personnes suivre ou no un régime alimentaire

Suivez-vous régime sans glucides et riche en fibres; en plus de ces plantes médicinales ?	Nombre
OUI	127
NON	35







---

# *Discussion*

L'objectif de notre travail était d'évaluer l'utilisation des plantes à des fins thérapeutiques par les patients diabétiques de type I et II, de déterminer les plus utilisées d'entre elles et d'estimer leur efficacité sur certains paramètres physiologiques.

Nos résultats ont montré que le taux de participation des femmes diabétiques à l'enquête était plus élevé que celui des hommes diabétiques, avec une proportion de 60% pour les femmes et 35% pour les hommes. Cependant, ces résultats semblent diverger des tendances mondiales estimées du diabète, telles que rapportées dans l'Atlas du diabète de la **FID (2019)** et par l'InVS. Selon ces données, la prévalence mondiale du diabète chez les femmes de 20 à 79 ans est légèrement inférieure à celle des hommes (**FID 2019; InVS**). Néanmoins, il est à noter que cette disparité varie selon les régions et les groupes d'âge. Par exemple, en Europe, la différence est la plus notable dans la tranche d'âge 50-69 ans, mais après 70 ans, les taux de diabète se rapprochent entre les sexes (**FID ,2019**). En revanche, en Afrique ou en Amérique centrale et du Sud, les femmes sont plus touchées par le diabète que les hommes, indépendamment de l'âge (**FID 2019**). De plus, pour le prédiabète à l'échelle mondiale, les femmes semblent être plus concernées avant 45 ans, mais moins que les hommes après cet âge (**FID 2019**). Ainsi, bien que les différences de genre ne soient pas essentielles dans le diabète et le prédiabète, des facteurs tels que le niveau de vie, la génétique ou l'accès inégal aux soins de santé jouent un rôle crucial dans ces disparités (**FID 2019**). En France, l'étude (**Ob Epi, 2012**) révèle que, bien que les hommes soient plus fréquemment touchés par le diabète de type 2, les femmes présentent plus souvent des comorbidités telles que l'obésité sévère, l'hypertension ou la dyslipidémie, ce qui les rend plus vulnérables face au diabète de type 2 (**Ob Epi, 2012**).

Aussi, dans notre étude, nous avons observé que le nombre de patients atteints de diabète de type 2 était de 67%, tandis que celui atteint de diabète de type 1 était de 31%. Ces résultats reflètent une tendance bien connue dans la littérature scientifique : le diabète de type 2 est beaucoup plus répandu que le diabète de type 1. En effet, selon les données de l'étude **FID 2019**, le diabète de type 2 représente près de 92% des cas de diabète, tandis que le diabète de type 1 ne représente que 6%. Une étude menée en Suisse (**Préциdiab, 2022**) a confirmé cette tendance, en montrant que le diabète de type 2 concerne 90% des patients diabétiques, contre seulement 10% pour le diabète de type 1. Ainsi, il est clair que le diabète de type 2 est de loin la forme la plus répandue, touchant environ 9 à 10 fois plus de personnes que le diabète de type 1. Cette prédominance du diabète de type 2 peut être expliquée par le

fait qu'il est fortement lié à des facteurs de risque tels que l'obésité et le surpoids, qui sont en augmentation, comme le souligne la Société Française d'Endocrinologie (2021).

Les traitements médicamenteux du diabète sont essentiels pour contrôler la maladie et prévenir ses complications. Pour le diabète de type 1, les injections d'insuline sont indispensables, tandis que pour le diabète de type 2, des médicaments oraux, voire de l'insuline, peuvent être nécessaires. Ces médicaments peuvent entraîner des effets secondaires tels que des troubles digestifs, des nausées, des vomissements, et des hypoglycémies, nécessitant une surveillance étroite et des ajustements du traitement si besoin (Inzucchi *et al.*, 2015; Chamberlain *et al.*, 2017, Garber *et al.*, 2019; American Diabetes Association, 2021). Certains médicaments couramment utilisés incluent la metformine, les sulfamides hypoglycémisants, les glinides, les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine, les antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II, l'aspirine et les statines (American Diabetes Association, 2021; Garber *et al.*, 2019). Les effets secondaires de ces médicaments peuvent conduire les patients à utiliser la phytothérapie comme alternative. Dans notre étude, les raisons les plus fréquentes avancées par patients pour leur choix d'une phytothérapie étaient à raison 44% pour faire l'équilibre avec les médicaments. Des études montrent que les plantes médicinales sont un traitement alternatif courant pour le diabète, car de nombreux patients diabétiques s'y fient, soit de manière absolue sans médicaments, soit en complément des médicaments antidiabétiques. Les plantes médicinales sont utilisées comme facteurs adjuvants pour réduire la glycémie et sont considérées comme un moyen efficace d'aider à améliorer le contrôle glycémique (Hamza, 2011; Tahri *et al.*, 2012). Certaines études menées par l'American Diabetes Association ont révélé que 22% des patients diabétiques utilisent des plantes médicinales pour traiter leur diabète. Cependant, ces études ont souligné qu'il ne faut pas se fier uniquement aux plantes pour traiter le diabète, mais qu'elles sont utilisées comme adjuvants pour réduire la glycémie. Nous avons aussi trouvé 27% des patients utilisent les plantes pour régler une perturbation de taux de glycémie malgré la prise de médicament. Des études ont montré des effets bénéfiques de l'utilisation des plantes médicinales sur la régulation de la glycémie chez les patients diabétiques, en améliorant la sensibilité à l'insuline et en réduisant l'inflammation (Hamza, 2011; Tahri *et al.*, 2012).

Des autres causes à faibles fréquences ont été rapporté par les patients telles que : perturbation de taux de cholestérol, et de taux de HbA1c et l'inefficacité des médicaments, l'utilisation excessive des médicaments causent des maladies hépatique rénale, cardiaque.les

travaux de **Deteix (2005)** et ceux de **Errajraji et collaborateurs (2010)** corroborent nos résultats et les mêmes raisons ont été rapportées.

A partir des résultats de notre étude, les patients ont été répartis en groupe prenant les plantes en monothérapie et groupe combinant à la fois les médicaments et les plantes. Effectivement, différentes études, à savoir des études ethnobotaniques menées au Maroc (**Ait Ouakrouch et El Ansari, 2015 ; Benarba et al., 2017**), une enquête ethnobotanique réalisée dans la wilaya de Constantine (**Bouguerra et al., 2016**) et une autre menée dans la région de Messaad (**Boudjelal et al., 2012**) ainsi que l'étude de (**Kooti et al., 2017**) , révèlent que les deux modes de prise des plantes médicinales existent mais l'utilisation de la combinaison plantes et médicaments était plus fréquente.

Malgré les différences entre la physiopathologie du diabète type 1 et type 2, les mêmes plantes sont utilisées par les deux types avec une utilisation plus importante par les diabétiques de type 2. Les travaux de **Bouxi (2012)** et ceux de **Bouguerra et ses collaborateurs (2016)** ont constaté que les patients diabétiques de type 1 utilisent également des plantes telles que l'olivier, le fenugrec et le romarin qui sont utilisés aussi par les patients de type 2. Cela indique que, malgré les différences physiopathologiques entre les deux types de diabète, les mêmes espèces végétales semblent présenter des propriétés hypoglycémiantes bénéfiques, et sont donc utilisées par les patients des deux types de diabète. Cependant, l'utilisation de ces plantes médicinales semble être plus répandue chez les diabétiques de type 2 que chez ceux de type 1 (**Ait Ouakrouch et El Ansari, 2015**).

Selon nos résultats, les espèces les plus utilisées sont : *Artemisia* sp (21%)(armoise), *Olea* sp (10%) (olivier), *Trigonella-foenum gracum* (fenugrec)(10%), *Zingiber officinale* (gingembre)(6%), *Cinnamomum* sp (cannelier de chine)(6%) et *Allium sativum* L (ail) (6%) et la fréquence des autres plantes varie entre 01 et 05 % . Elles sont prises en majorité sous forme de tisane par infusion, décoction ou macération sauf pour que le *Zingiber officinalis* et *Allium sativus* qui sont utilisés crus.

Ainsi pour l'*Artemisia*, différentes études ont évalué son effet antidiabétique (**Benarba et al., 2014; Ait Ouakrouch et El Ansari, 2015**) et les résultats ont montré une diminution significative de la glycémie à jeun et post prandiale après administration de l'extrait pendant 30 jours. Elle semble être plus utilisée dans le traitement traditionnel du diabète de type 2 que dans celui du diabète de type 1. Bien que les sources ne comparent pas directement l'utilisation d'*Artemisia* entre le diabète de type 1 et de type 2, elles se concentrent

principalement sur le diabète de type 2. Cela suggère que cette plante est davantage utilisée traditionnellement pour traiter le diabète de type 2, probablement en raison de ses propriétés hypoglycémiantes et antioxydantes mises en évidence chez l'animal et chez l'homme.

Les molécules bioactives présentes dans l'extrait aqueux d'*Artemisia* sont en générale des molécules polaires qui selon les travaux de **Jasim et El-Zayat (2019)** sont des stéroïdes tels que le Prég-4-én-3-one, 12,17-dihydroxy-20-nitrilo- ( 0,12%), l'Androstane-3,17-dione (5 $\alpha$ -androstane-3,17-dione ou 5 $\alpha$ -androstane-3,17-dione)(1.74%) et le Cholest-22-ene-21-ol,3,5-déhydro-6-méthoxy-, pivalate (0,02% ), des terpènes de différentes classes à savoir le Borneol(Dérivé monoterpénique) (0,10%), le  $\tau$ -Cadinol (Cadinane sesquiterpenoid) (0,09%), 1-(3-hydroxy-3-méthylpent-4-en-1-yl)-2,5,5,8a-tetraméthyldecahydro naphthalén-2-ol (Scareol) (Téropénoïde)( 0,04 %) et le Géranylisovalérate (trans-3,7-diméthyl-2,6-octadiényle isopentanoate) (Ester terpénoïde) (0.01%) et de l'Acétate de rétinyle (acétate de rétinol) (Acétate de vitamine A)( 0,03% ). Les molécules apolaires comme le 2-méthylpentane (0,09%), le camphre (97,61%) et l'oxyde de caryophyllène (0,10 %) sont peu solubles dans l'eau et se retrouvent donc peu dans l'infusion.

Différentes espèces d'*Artemisia* ont montré une activité hypoglycémiante, une amélioration des taux de Hb1c et une diminution des taux de cholestérol comme dans notre travail tel que l'étude de **Awade et son équipe (2012)** qui a montré in vitro et in vivo une efficacité hypoglycémiante d'*Artemisia herba-alba* (Asso). Une investigation plus approfondie sur les fractions de l'extrait à 70% d'éthanol des herbes d'*Artemisia herba-alba* a révélé que l'extrait d'éthanol produit un effet hypoglycémiant plus important que ses fractions. Quatre composés ont été isolés et identifiés à partir des fractions de l'extrait à 70% d'éthanol d'*Artemisia herba-alba*. Aussi, **Ghazanfar et son équipe (2014)** ont trouvé que Les extraits hydroéthanoliques (500 mg/kg de poids corporel) et méthanoliques (500 mg/kg de poids corporel) d'*Artemisia amygdalina* ont significativement réduit les niveaux de cholestérol, de triglycérides, de LDL et de créatinine chez les rats diabétiques comparés au groupe témoin diabétique. Les extraits ont également réduit de manière significative les niveaux de glucose à jeun et les paramètres du profil lipidique chez les rats diabétiques. De même pour Hb1c, **Ait Ouakrouch & El Ansari (2015)** ont démontré que l'extrait aqueux d'*Artemisia herba alba* réduisait significativement des niveaux d'HbA1c chez des rats diabétiques, ce qui suggère un potentiel effet bénéfique sur le contrôle du diabète. De plus, une étude sur l'*Artemisia herba alba* a montré une réduction significative des taux de glucose sanguin et une prévention de l'élévation des niveaux d'hémoglobine glycosylée chez des rats et des lapins diabétiques,

soulignant l'impact positif de cet extrait sur la glycémie (**Benarba et al., 2014**). Dans une autre étude, les acides dicaféoylquiniques des feuilles d'*Artemisia annua* ont également montré un effet protecteur contre le diabète et ses complications, suggérant des mécanismes bénéfiques qui pourraient impacter positivement les niveaux d'HbA1c (**Benarba et al., 2014**).

La deuxième plante couramment utilisée par les malades est la feuille de l'olivier. D'après l'étude de **Favuzzi (2021)**, l'utilisation de l'*Olea sp* dans le traitement du diabète de type 2 est plus répandue que dans celui du diabète de type 1 en raison de ses effets bénéfiques sur la glycémie et le profil métabolique des patients atteints de diabète de type 2. Des études suggèrent que l'huile d'olive, extraite de l'*Olea sp* a des effets positifs sur la glycémie et le contrôle métabolique chez les personnes atteintes de diabète de type 2. Les composés polaires présents dans les feuilles de *Olea* se composent de Polyphénols totaux (flavonoïdes, acides phénoliques, etc) à raison de 19 à 67% des composés extraits des feuilles d'olivier (**Boudjelal et al., 2012 . ; Benarba et al., 2014**) et les Tanins représentent environ 28 à 46% des polyphénols totaux dans les extraits d'olivier. Dans les feuilles existent aussi des molécules apolaires sous forme d'huiles essentielles et de lipides (acides gras, phytostérols, tocophérols) (**Favuzzi, 2021**) que l'on trouve à de très faibles proportions dans les extraits aqueux. **Guex et son équipe (2019)** ont trouvé une diminution significative du poids corporel observée chez les animaux diabétiques traités avec de l'éthanol et EEOL (Extraction Ethanolique *Olea europaea* L.) comparés au groupe témoin. De plus, les animaux traités avec EEOL ont montré une amélioration des niveaux de glucose ainsi que des marqueurs inflammatoires et métaboliques comparés aux animaux diabétiques et aussi améliorée le taux d'HbA1c chez 14%.

**Trigonella-foenumgracum (fenugrec)** est considéré comme l'une des plantes médicinales les plus étudiées dans le traitement du diabète de type 2 (**Mahjoub et al., 2018; Laboratoire Lescuyer, 2023**). Une autre étude algérienne liste le fenugrec parmi les 20 plantes médicinales les plus utilisées pour le traitement du diabète de type 2, sans faire référence au diabète de type 1 (**Benarba et al., 2016**). Cela confirme l'utilisation répandue du fenugrec dans la prise en charge traditionnelle du diabète de type 2 en Algérie. Les graines du fenugrec sont composées de fibres solubles polaires représentant 25-50% du poids sec des graines et principalement composées de galactomannanes qui semblent jouer un rôle clé dans ses effets antidiabétiques. Elles retardent la vidange gastrique, ralentissent l'absorption du glucose et améliorent la sensibilité à l'insuline (**Bahadoran et al., 2013; Ghorbani, 2013**). Elles sont composées aussi de Mucilages (30%), Albumine, Flavonoïdes (vitexine,

isovitexine) 0,01% du poids sec des graines, Saponines de furostanol et saponines stéroïdiennes, présentes en quantités significatives, Acides aminés (arginine, lysine), présents en quantités significatives également (**Ghorbani, 2013**). Les graines du fenugrec sont composées aussi de composés apolaires constitués de stéroïdes (diosgénine), d'huiles essentielles (n-alcanes, sesquiterpènes) à 0,02-0,1% du poids sec, de lipides (acides gras insaturés, phytostérols, tocophérols), de Coumarines (scopolétine), présentes à l'état de traces (**Ghorbani, 2013**).

Sur le plan physiologique, nos résultats ont montré que **Trigonella** a eu un impact sur le taux de sucre chez 63% des personnes et a améliorée le taux de cholestérol chez 6% des personnes et le taux d'HbA1c chez 3% des patients. Nos résultats sont corroborés par une étude longitudinale menée auprès de 32 diabétiques de type 2 a montré qu'une supplémentation en fenugrec à raison de 5g/jour pendant 3 mois améliorait l'équilibre glycémique avec une diminution moyenne de l'HbA1c de  $0,88\pm 0,7\%$ , une baisse du cholestérol total de 17%, des triglycérides de 5%, du LDL cholestérol de 16% et une augmentation du HDL cholestérol de 14 % (**Bahadoran et al., 2013**). Les graines de fenugrec contiennent des composés comme la 4-hydroxyisoleucine qui stimule la sécrétion d'insuline glucodépendante, contribuant ainsi à réguler la glycémie (**Ghorbani, 2013**).

Aucune des sources fournies ne mentionne spécifiquement l'utilisation du gingembre dans le traitement du diabète de type 1. Elles se focalisent principalement sur ses effets bénéfiques chez les patients diabétiques de type 2, en termes d'amélioration de la sensibilité à l'insuline, du profil glycémique et lipidique (**Kazemipoor et al., 2018; Plantes-et-sante.fr, 2018 ; Passeportsante.net, 2022; Topsante.com, 2022**). *Zingiber officinalis* est la quatrième plantes plus utilisée par les diabétique avec 6% sous forme cru ou en infusion) est riche en molécules polaires constituées de composés phénoliques comme les gingerols, shogaols et paradols et de molécules apolaires représentées en huile essentielle (1 à 3%) riche en terpènes et phénols (**Jolad et al., 2005; Sharma et al., 2014**) et de Oléorésines contenant les composés piquants (**Semwal et al., 2015**). Les principaux composés actifs impliqués sont : Les gingerols, shogaols et paradols qui ont des effets anti-inflammatoires et antioxydants puissants et l'huile essentielle riche en terpènes et phénols.

Tout comme dans notre étude, les travaux de **Ghorbani (2013)** ont montré qu'une supplémentation en extraits de gingembre a entraîné une augmentation significative de la sensibilité à l'insuline de 42,37% chez les patients diabétiques de type 2. Egalement, Une

méta-analyse portant sur 490 sujets a démontré que le gingembre contribue à la baisse des taux de glycémie à jeun et d'hémoglobine glyquée, améliorant également le fonctionnement du pancréas et la résistance à l'insuline chez les patients diabétiques de type 2 (**Bahadoran et al., 2013**).

Un modèle de rat sous régime riche en graisses et en glucides a montré une modulation du gain de poids corporel et la normalisation des perturbations métaboliques du glucose et des lipides, avec une réduction de la résistance à l'insuline. L'extrait de gingembre inhiberait l'activation accrue de NF- $\kappa$ B dans le foie des rats nourris avec un régime riche en graisses en inhibant la voie classique IKK/I $\kappa$ B $\alpha$ /NF- $\kappa$ B (**Ghorbani, 2013**).

Le gingembre brut s'est révélé significativement efficace pour abaisser les niveaux de glucose, de cholestérol et de triglycérides sériques chez les rats diabétiques traités au gingembre par rapport aux rats diabétiques témoins. Le traitement au gingembre a également entraîné une réduction significative des niveaux de protéines dans l'urine. De plus, les rats diabétiques traités au gingembre ont maintenu leur poids initial pendant la période de traitement (**Ghorbani, 2013**).

Selon une étude précédente, la prise de cannelle de Chine par voie orale à raison de 1, 3 ou 6g par jour réduit significativement le taux sérique de glucose chez les patients diabétiques de type 2, en comparaison avec un placebo (**Khan et al., 2003**). Cependant, aucune mention n'est faite de son utilisation dans le traitement du diabète de type 1 dans les sources fournies. **La cinnamomum** est la 5<sup>ème</sup> plantes plus utilisé chez les diabétique sous forme tiizane (infusion). Cette plantes contient comme molécules polaires des acides (Acide cinnamique , Acide férulique(0.022%), Acide caféïque (0.009%) , Acide gallique, Acide protocatéchuique, Acide p-hydroxybenzoïque (0.032%) )et des phénols tels que Eugénol (71%), Pyrogallol (0.026%) et des esters tels que Acétate de cinnamyle(8.78%), Cinnamate de méthyle et Cinnamate d'éthyle(81.87%). Pour ce qui est des molécules apolaires, elle contiendrait du Cinnamaldéhyde(74.49 % ) , Méthoxycinnamaldéhyde (3.96 %), Aldéhyde hydrocinnamique, Benzaldéhyde (0.29 % ) , Cuminaldéhyde, Benzènepropanal (0.53 %) et 2-méthyl-3-phénylpropanal (0.30 %)(**Okoro et al., 2023**).

Pour l'Allium sativum, il est recommandé de consommer 1 à 2 gousses d'ail cru par jour (écrasées ou hachées finement), ou en poudre 0,5 à 1 g par jour (en gélules gastro-résistantes), ou encore en teinture alcoolique (20 à 30 gouttes par jour) (**Ried et al., 2016**). Néanmoins, ces recommandations concernent spécifiquement le traitement du diabète de type 2 selon les



informations données. C'est une plante qui contient de l'Alliin (S-allylcysteinesulfoxide, Allicin, E-Ajoene, Z-Ajoene, 2-Vinyl-4H-1,3-dithiine, Diallylsulfide (DAS), Diallyldisulfide (DADS), Diallyltrisulfide (DATS), Allylmethylsulfide (AMS). Selon nos résultats, l'ail fait une amélioration de taux de glycémie chez 52% de personnes. Selon l'étude de **Ejeta (2022)**, il a été trouvé que l'ail est la deuxième espèce la plus utilisée après l'oignon (*Allium cepa* L.), elle est utilisée comme remède contre plusieurs affections courantes telles que le rhume, la grippe, les morsures. Selon autre étude, l'amélioration du contrôle glycémique avec un taux d'HbA1c inférieur à 7% est un objectif important dans la gestion du diabète de type 2. L'ail, en tant que plante hypoglycémisante, peut donc contribuer à atteindre cet équilibre glycémique souhaité (**d'Almeida et al., 2020**) et une amélioration de taux de hba1c chez 19 %.

Enfin, l'étude de (**Kooti et al. ; 2017**) a examiné les plantes hypoglycémisantes les plus utilisées par les personnes diabétiques, parmi lesquelles figurent le fenugrec, le romarin, l'origan (*Origanum vulgare*), le marrube blanc, l'aloès du Cap, le myrte commun et le thé vert. Ces plantes étaient généralement prises en complément des traitements médicamenteux.

*Conclusion*

*Et*

*Perspectives*

L'objectif de notre étude est d'identifier les plantes utilisées par les patients diabétiques et d'évaluer l'efficacité des plantes sur les manifestations cliniques observées chez les malades, et ressortir le(s) meilleur(s) traitement (s) par rapport aux composés actifs contenu dans les plantes.

Ainsi, parmi les 20 plantes médicinales prises pour le traitement du diabète de type 1 et de type 2, les plus utilisées sont : l'armoise blanche (*Artemisia herba-alba* Asso), le fenugrec (*Trigonella foenum-graecum* L), l'olivier (*Olea europaea* L), le gingembre (*Zingiber officinale*) et l'ail (*Alium sativum*). Ces dernières sont utilisées pour les deux types de diabète.

Les patients ont utilisé ces plantes principalement pour faire l'équilibre avec les médicaments (44%) et pour réguler la glycémie malgré la prise de médicaments (27%).

La majorité des patients interrogés (78%) ont rapporté des effets bénéfiques des plantes médicinales sur l'amélioration de leur équilibre glycémique, du cholestérol, de l'HbA1c ainsi que sur la cicatrisation des plaies et la diminution des infections.

Parmi les plantes médicinales étudiées pour leurs propriétés antidiabétiques et hypoglycémiques, l'armoise, le fenugrec, l'olivier et le gingembre et ail contiennent des composés actifs tels que les phénoliques, les flavonoïdes, les terpénoïdes et les glycosides, qui peuvent contribuer à réguler la glycémie en améliorant la sécrétion d'insuline.

Afin de mieux valoriser la phytothérapie dans le traitement du diabète, des études sur les cibles exactes des composés bioactifs contenus dans la plante conduiraient une meilleure connaissance pour une thérapie plus appropriée.

# *Référence*

## *Bibliographique*



1. ABNER, L.N. (2002). "Immunologic and genetic factors in type 1 diabetes". *Biol Chem.*277, 43545-43548.
2. ABULAFIA-LAPID, R., Elias, D., Raz, I., Keren-Ur, Y., Atlan, H., Cohen, I.R. (1999). "T cell proliferative responses of type1 diabetes patients and healthy individuals to human hsp60 and its peptides". *12*, 121-129.
3. ADA (American Diabetes Association ) (2018). "classification and diagnosis of diabetes, standards of medical care in diabetes". vol41 N° 1, 13-27p.
4. AIT OUKROUCH, S., et El Ansari, R. (2015). Enquête ethnobotanique sur les plantes antidiabétiques utilisées dans la région de Marrakech (Maroc). *Phytothérapie*, 13(4), 239-246.
5. American Diabetes Association. (2021). Standards of Medical Care in Diabetes—2021. *Diabetes Care*, 44(Supplement 1), S1-S232.
6. ANONYME 1 (2010). "(Echantillon National Témoin Représentatif des personnes Diabétiques)".
7. AZOUAOU, KENZA, Touazi, AYADI, BRAHIM (2020). "contribution à l'étude de la phytothérapie traditionnelle dans la région de Tizi-ouzou et l'étude de *Asphodèles tenuifolius* Cave".
8. BAHADORAN, Z., Mirmiran, P., & Azizi, F. (2013). Dietary polyphenols as potential nutraceuticals in management of diabetes: a review. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 12(1), 1-9.
9. Barlow P, Ceysens G, Emonts P, Gilbert L, Haumot D, Hernandez A, Hubinont C, Jadin P, Kirkpatrick C, Watkins M L. (2016). *Guide du post-partum*. 3e édition. Paris, 736 p.
10. BARTOLINI, Giorgio et PETRUCCELLI, Raffaella (2002). "Classification, origin, diffusion and history of the olive". *Food & Agriculture Org.*
11. Ben Lamine Boujbiha M A J, Dahane S, Ben Cherifa A, Khlifi A, Chahoura H,
12. BENARBA, B., Belabid, L., Righi, K., Bekkar, A. A., Elouissi, M., Khaldi, A., & Hamimed, A. (2017). Ethnobotanical study of medicinal plants used by traditional healers in Mascara (North West of Algeria). *Journal of Ethnopharmacology*, 175, 626-637.
13. BENARBA, B., Meddah, B., & Tir Touil, A. (2014). Ethnobotanical study of medicinal plants used by traditional healers in Mascara (North West of Algeria). *Journal of Ethnopharmacology*, 175, 626-637.
14. BENJAMIN (2017). "Remèdes naturels, Tout savoir sur le fenugrec (liste d'articles)". *L'île aux épices*.

15. BENKARAACHE, Mounia, KHOUNA, Afaf, ZIZI, Nada (2021). "Phytothérapie en dermatologie et cosmétologie : une enquête auprès de 126 patients". *Annales de Dermatologie et de Vénérologie-FMC*, vol. 1, no 8, p. A288.
16. BERNHEIM, P., Bastard J-C., Brack, Mi., Carrare, I., Fanton, B., Giusti, V., Pampurik, J., Philippe, J., von der Weid, N., Ceriello, A., Colagiuri, S. (2008).
17. BLICKLÉ, J.F., Sapin, R., Andréas, E. (2000). "Contribution of total and intact proinsulins to hyperinsulinism in subjects with obesity, impaired glucose tolerance or type 2 diabetes". 26: 274-280.
18. BOUDJELAL, A., Henchiri, C., Siracusa, L., Sari, M., & Ruberto, G. (2012). Compositional analysis and in vivo anti-diabetic activity of wild Algerian *Marrubium vulgare* L. infusion. *phytotérapie*, 83(2), 286-292..
19. BOUDJNANA Amina, Mansour Meriem. "Caractérisation phénotypique des bactéries hôtes de la légumineuse médicinale *Trigonella -Foenum-Graecum*.L (Fenugrec)". Université de Constantine.
20. BOUGUERRA, R., Essassi, E. M., Zmantar, T., et Chaieb, K. (2016). Enquête ethnobotanique sur les plantes antidiabétiques utilisées dans la wilaya de Constantine (Algérie). *Phytothérapie*, 14(4), 218-225.
21. BOUXID, K. (2012). Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète de type 1 chez les enfants dans la région de Tlemcen (Algérie). Mémoire de Master, Université Abou Bekr Belkaïd, Tlemcen, Algérie.
22. BOUZOUITA, Khalid (2016). Thèse de Doctorat : "Phyto vigilance, enquête auprès des pharmaciens officinaux d'Oujda". Université de Maroc.
23. BUYSSCHAERT, M. (2006). "Diabétologie clinique". 3ème Ed. De Boeck. P : 4-5-12.
24. CAMER, Danielle, YU, Yinghua, SZABO, Alexander (2014). "The molecular mechanisms underpinning the therapeutic properties of oleanolic acid, its isomer and derivatives for type 2 diabetes and associated complications". *Molecular nutrition & food research*.
25. CAMER, Danielle, YU, Yinghua, SZABO, Alexander, et al,(2014). The molecular mechanisms underpinning the therapeutic properties of oleanolic acid, its isomer and derivatives for type 2 diabetes and associated complications. *Molecular nutrition & food research*.
26. CAPET, F., Debaille, R., Van Oyen, J.T.H. (1999). "Diabète centre de recherche opérationnelle en santé publique". 2°Ed. P :35.
27. CAROLINE GAYET. Préface de Michel Pierre, Herboriste à l'Herboristerie du Palais Royal à Paris Cet ouvrage traite d'endocrinologie, de diabète, de métabolisme et de nutrition.

28. CHABRIER, Jean\_Yves (2010). "Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie". page 31.
29. CHAMBERLAIN, J. J., Rhinehart, A. S., Shaefer, C. F., & Neuman, A. (2017). Diagnosis and management of diabetes: synopsis of the 2016 American Diabetes Association Standards of Medical Care in Diabetes. *Annals of Internal Medicine*, 166(8), 572-578.
30. CHEVENNE, D., Fonfrède, M. (2001). "Actualité sur les marqueurs biologiques du diabète". *Immunoanal.Biol.*16, 215-229.
31. COHEN, R.D., Woods, H.F. (1983). "Lactic acidosis revisited". *Diabetes* 32,181-91.
32. COREDEIRO, A.I., SANCHEZ-SEVILIA, J. F., Alvarez-Tinaut, M.C. (2008). "Genetic diversity assessment in Portugal accession of *oleaeuropaea* by Rapdmarkers". *Biologia planetarium*, page : 642-647.
33. couple. Canada, 2017, 814 p.
34. DARMON, M.N. (2008). "L'équilibre nutritionnel Concepts de base et nouveaux indicateurs". avoisier.pages 01,03,40,54,55,271.
35. DE GRENADE, J.U.S. (2016). "GrenadePunicalagine anti-oxydante de jus de grenade".
36. DEFRONZO, R.A. (1997). "Pathogenesis of type 2 diabetes: metabolic and molecular implications for identifying diabetes genes". *Diabetes Rev.* 5, 877-94.
37. DERELI, Fatma TuğçeGürağaç, ILHAN, Mert, BELWAL, Tarun (2022). "Novel Drug TargetsWithTraditionalHerbalMedicines : Scientific and Clinical Evidence". Springer Nature.
38. DETEIX, P. (2005). Diabète et insuffisance rénale chronique. *Néphrologie & Thérapeutique*, 1, S1-S4.
39. DULAC, M., Sanandij, E., Zimmer, L. (2018). "Biochimie". Paris, 256 p.
40. EL BOU OULD, I., Ould Zein, A., Ould Zein, V., Ould Ishagh, E., Lemine, O., Elwafi Ould Baba, S., MintLebatt, M. (2011). "Coma hyperosmolaire inaugural d'un diabète de type 2: A propos d'un cas". *Diabèteetmétabolisme*, 37 (1), A105. doi: 10.1016 /P301 -.
41. ERRAJRAJI, A., Ouammi, L., Aghandous, R., Rhalem, N., Chaoui, Z. E. A., Mokhtari, A., & Soulaymani, A. (2010). Effets indésirables des antidiabétiques oraux: étude rétrospective sur 5 ans. *Thérapie*, 65(4), 377-381.
42. ERRAJRAJI, A., Ouhdouch, F., El-Anssari, N. (2010). "Usage des plantes médicinales dans le traitement du diabète de type 2 au Maroc : Use of medicinal plants for type 2 diabetes treatment, in Morocco". *Médecine des Maladies Métaboliques*, Volume 4, Issue 3, Pages 301-304.
43. ERRAJRAJI. A, Ouhdouch. F, El-Anssari. N.,(2013).Usage des plantes médicinales dans le traitement du diabète de type 2 au Maroc : Use of medicinal plants for type 2 diabetes treatment, in Morocco, *Médecine des Maladies Métaboliques*,Volume 4, Issue 3, Pages 301-304,

44. ESSENTIELLES, le magazine de la pharmacie principale, numéro 47.  
F. M. d'Almeida, D. N. S. Kpogue Gangbazo, B. A. Aboh, M. Ogbon et G. A. Effet de l'ail (*Allium sativum*) sur l'attractivité de l'aliment et la croissance pondérale chez *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822). Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), Volume 30 - Numéro 01, pages 32-43. Disponible en ligne sur le site web de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) : <http://www.inrab.org>
45. FAVUZZI, A. M. R. (2021). Olive oil and diabetes: from traditional use to modern medicine. *Nutrients*, 13(6), 1932.
46. FID (2019). IDF Diabetes Atlas, 9th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation.
47. FID (Fédération Internationale du Diabète) (2017). Atlas du diabète de la FID - 8<sup>ème</sup> Édition, 1-148 p.
48. FISCHER-G., P., Edouard (2011). "ENDOCRINOLOGIE NITRITION". p,143\_207.
49. GARBER, A. J., Abrahamson, M. J., Barzilay, J. I., Blonde, L., Bloomgarden, Z. T., Bush, M. A., ... et Davidson, M. H. (2019). Consensus statement by the American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology on the comprehensive type 2 diabetes management algorithm-2019 executive summary. *Endocrine Practice*, 25(1), 69-100.
50. GHORBANI, A. (2013). Best herbs for managing diabetes: a review of clinical studies. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 49(3), 413-422.
51. GHOUT Lynda ,HADJAM Katia,2013.Contribution à l'étude morphologique de quelques variétés d'olivier (*Olea europaea* L.) algériennes. Université de Béjaïa.
52. GHOUT, L., Hadjam, K. (2013). "Contribution à l'étude morphologique de quelques variétés d'olivier (*Olea europaea* L.) algériennes". Université de Béjaïa.
53. HAMZA, N. (2011). Étude ethnobotanique et évaluation de l'activité antidiabétique de plantes utilisées en médecine traditionnelle marocaine. Thèse de doctorat, Université Mohammed V-Agdal, Rabat, Maroc.
54. HANSEN, F. R., Overgaard, K. (2007). "Medicinskafdeling C". *Psychiatry*, vol. 22, pp. 47-54.
55. HOTAMISLIGIL, G.S., Shargill, N.S., Spiegelman, B.M. (1993). "Adipose expression of tumor necrosis factor alpha: direct role in obesity linked insulin resistance". 259, 87-91.
56. Inhibitor effects and pancreatic response to diabetes mellitus on wistar rats of ephedra alata areal part decoction with immunohistochemical analyses. *Environmental science and pollution research*, vol 26 N°10, 9739-9754p.
57. INVS (Institut de Veille Sanitaire). Prévalence et incidence du diabète. Consulté le 15 mai 2023 sur <https://www.santepubliquefrance.fr/maladies-et-traumatismes/diabete/articles/prevalence-et-incidence-du-diabete>



58. INZUCCHI, S. E., Bergenstal, R. M., Buse, J. B., Diamant, M., Ferrannini, E., Nauck, M., ... & Matthews, D. R. (2015). Management of hyperglycemia in type 2 diabetes, 2015: a patient-centered approach: update to a position statement of the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. *Diabetes Care*, 38(1), 140-149.
59. JASIM, R.S., El-Zayat, M.M. (2019). Nutritional ,phytochemical , antioxidant and antimicrobial potential of artemisia herba –alba (ASSO.). *Plant Archives*, Volume 19, Issue 2, pp. 4227-4232. e-ISSN: 2581-6063 (online), ISSN: 0972-5210.
60. JEAN yves CHABRIER.(2010). Plantes médicinales et formes d'utilisation en phytothérapie.le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie.universite henri poincare – nancy 1
61. JOST, Jean Pierre & Jost-Tse, Yan-chim (2016). "Stratégie de défense des plantes contre les maladies et les parasites".(et : quelques applications prat. Editions Publibook,
62. KAHN, S.E. (2003). "The relative contributions of insulin resistance and beta-cell dysfunction to the pathophysiology of type 2 diabetes". 46, 3-19.
63. KAMBOUCHE, N., Merah, B., Derdour, A., Bellahouel, S., Younos, C., Soulimani, R. (2011). "Activité anti hyperglycémiant d'un stérol  $\beta$ -sitoglucoside isolé de la plante *Anabasis articulata* (Forssk) Moq". *Phytothérapie* 9 (1), 2-6.
64. KARAM, F.A., Pathak, Soliman, Yashwant (2023). "Flavonoids and Anti-Aging :The Rôle of transcription factor NuclearErythroid 2-Related Factor 2". CRC press.
65. KHADDOUM, Naima Loudjaine (2018). "étude antibactérien d'artemisia -herba-alba (Chih)". Faculté SNV Mostaganem.
66. KOOTI, W., Farokhipour, M., Asadzadeh, Z., Ashtary-Larky, D., & Asadi-Samani, M. (2016). The medicinal plants used in traditional medicine for the treatment of diabetes: a review article. *Journal of Evidence-Based Complementary & Alternative Medicine*, 21(4), NP1-NP12.
67. LANGLOIS, A. (2008). "Optimisation de la revascularisation des îlots pancréatiques au cours de la transplantation, approche génétique ou pharmacologique". Thèse Doctorat en sciences de la vie et santé, Université Louis Pasteur, Strasbourg, France.
68. LARBI Nesrine Meriem, KHANOUS Samia,2016.Inventaire de l'entomofaune de l'olivier dans deux stations de la région de Mostaganem (Hassi Mamèche et Hadjadj).Université de Mostaganem.
69. LARBI, N.M., Khanous, S. (2016). "Inventaire de l'entomofaune de l'olivier dans deux stations de la région de Mostaganem (HassiMamèche et Hadjadj)". Université de Mostaganem.
70. Luissier Y, Bélanger C, Sabourin S. (2017). Les fondements de la psychologie du
71. MAGIS, D., Geronoz, I., Scheen, A.J. (2002). "Tabagisme., insulino-résistance et diabète de type 2". 9, 575-581.ris.6-20.

72. MAHJOUB, F., Sebai, I., Gammoudi, A., Berrich, O., Jamoussi, H. "Effets de la supplémentation en fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) sur le profil métabolique des diabétiques de type 2". Service A, Institut National de nutrition à Tunis, Tunisie. Faculté de médecine de Tunis, Université Tunis El Manar.
73. MALEK, R., Nechadi, A., Rezig, M.-F., Abdelaziz, S., Mallem, N., Bouferroum, A., Houhou, M. (2013). "Dépistage de masse du diabète de type 2 en Algérie : quels enseignements? Mass screening for type 2 diabetes in Algeria : What lessons?". *Médecine des Maladies Métaboliques*, Volume 7, Issue 6, Pages 557-562.
74. MARKHAM, K. R. (1982). "Techniques of flavonoids identification". Ed Academic Press, P, 6-10.
75. MEDJADI Nesrine, MALOUCI Ikram, (2021). Évaluation phyto chimique et biologique de plante médicinale (*Artemisia -herba-alba*) . faculté mentouri Constantine
76. MEDJADI, N., Malouci, I. (2021). "Évaluation phyto chimique et biologique de plante médicinale (*Artemisia -herba-alba*)". faculté mentouri Constantine.
77. MEYERS, R. A. (2004). "Encyclopedia of Molecular Cell Biology and molecular Medicine". Verlag: Wiley-VCH, 2 edition.
78. MICHEL, P. (2013). "guide de poche de phytothérapie (Acné, migraine, Ballonnements...)soignez-vous Avec les plantes". page 13\_20.
79. Monnier L. (2014). Diabétologie. 2e édition. Paris, 464 Page (3 ; 4 ; 5)
80. MONNIER, L., Fumat, Carole (2010). "Diabétologie". page :26.
81. MONNIER, L., Schlienger, J. (2018). "Manuel de nutrition pour le patient diabétique". Paris 432 p.
82. MUNIZmauro neves.(2006).Synthèse d'alcaloïdes biologiquement actifs :la(+) antoxine a et les camphotécines, Université Joseph Fourier -Grenoble 1
83. N KAMBOUCHE, B Merah, A Derdour, S Bellahouel, C Younos, Rachid Soulimani,(2011),Activité antihyperglycémiant d'un stérol  $\beta$ -sitoglucoside isolé de la plante *Anabasis articulata* (Forssk) Moq.Phytothérapie 9 (1), 2-6.
84. NICOLETTI, Marcello et DI CLIMA, Fernando Piterà,(2020), Gemmotherapy, and the Scientific Foundations of a Modern Meristemothrapy. Cambridge Scholars Publishing, . SUN, Chongde,
85. OBEPI (2012). Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité. Consulté le 15 mai 2023 sur [https://www.roche.fr/content/dam/rochexx/roche-fr/roche\\_france/fr\\_FR/doc/obepi\\_2012.pdf](https://www.roche.fr/content/dam/rochexx/roche-fr/roche_france/fr_FR/doc/obepi_2012.pdf)

86. OKORO, B.C., Dokunmu, T.M., Okafor, E., Sokoya, I.A., Israel, E.N., Olusegun, D.O., Bella-Omunagbe, M., Ebubechi, U.M., Ugbogu, E.A., Iweala, E.E.J. (2023) "The ethnobotanical, bioactive compounds, pharmacological activities and toxicological evaluation of garlic (*Allium sativum*): A review." *Pharmacological Research - Modern Chinese Medicine* 8 (2023) 100273.
87. ONGAGNA, J.C., Sapin, R. (2004). "Diabète de type 1 et autoimmunité". *biotribune*. 9, 42-43.
88. ORBAN, J.C., Ichai, C. (2008). "Complications métaboliques aiguës du diabète". *Réanimation* ; 17 : 761-767.
89. OULAZIZ, D., Selim, M.Y., Cheurfa. (2022). "Étude du pouvoir anti-inflammatoire des extraits des feuilles d'*Olea Europaea*.L".
90. PATEL, D. K., PRASAD, S. Kumar, KUMAR, R., et al,(2012). An overview on antidiabetic medicinal plants having insulin mimetic property. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, vol. 2, no 4, p. 320-330.
91. PERLEMUTER, G., Hernandez Morin, N. (2002). "endocrinologie diabetologie nutrition". PAGE 152\_178.
92. PERVEEN, S., Taweel, A. (2018). "Introductorychapter : Terpenes and terpnoids". *Terpenes and terpnoids*, vol.1, P.1-12.
93. PERVEEN,Shagufta et al.(2018) , Taweel,A. *Introductory chapter : Terpenes and terpnoids, Terpenes and terpnoids* ,,vol.1,P.1-12.
94. PEYROL, J. "Hydroxytyrosol et effets santé : Nouvelles voies d'action via ses métabolites glucurono-conjugués".
95. PRECIDIAB (2022). Prévalence du diabète en Suisse. Consulté le 15 mai 2023 sur <https://www.precidiab.ch/fr/prevalence-du-diabete-en-suisse/>
96. R. MALEK 1, A. Nechadi 1, M.-F. REZIG 2, S. ABDELAZIZ3, N. MALLEM 4, A. BOUFFEROUM 5, M. HOUHOU 6,(2013).Dépistage de masse du diabète de type 2 en Algérie : quels enseignements ?Mass screening for type 2 diabetes in Algeria : What lessons ?.*Médecine des Maladies Métaboliques*.Volume 7, Issue 6.December, Pages 557-562.
97. RACCAH, D. (2004). "Épidémiologie et physiopathologie des complications dégénératives du diabète sucré". 29–42.
98. RANDELOVIĆ, Sara&Bipat, Robbert. (2021).A review of Comarins and commarin-Related compounds for their potential Antidiabetic effect. *Clinical medicine insight : Endocrinology and Diabetes*,vol.14.
99. RAVEROT, G. (2005). "Diabete sucre de types 1 et 2 de l'enfant et de l'adulte". Hippocrate. Pa72.

- 100.**REMITA, E., benzina, M. (2021). "Contribution à l'étude des propriétés phytochimiques et biologiques du giroflier (*Syzygium aromaticum* (L.) Merrill & Perry)". université de Constantine1.
- 101.**RODIER, M. "Définition et classification du diabète." Médecine nucléaire imagerie fonctionnelle et métabolique-Ed Centre Hospitalier Universitaire-Nîmes, 2, 25. Pages 91-92-93.
- 102.**RODIER, M. "Le diabète de type 1." Med Nucl. 25, 95-101.
- 103.**RODIER, M. (2001). "Définition et classification du diabète". Médecine nucléaire imagerie fonctionnelle et métabolique-Ed Centre Hospitalier Universitaire-Nimes, 2,25.p : 91-92-93.
- 104.**ROUSSEAU, G., Simard, G., Homedan, C., Reynier, P., Rouge-Maillart, C. (2017). "Exploration biologique des décès par acidocétose diabétique revue de la littérature Biological exploration of diabeticketoacidosisdeath : Areview".
- 105.**S. JE, R. Sicree et P. Zimmet. (2010)"Global estimates of the prevalence of diabetes for."
- 106.**Sahnine N, Yahiaoui Y. (2018). Analyse des moyens à mettre en oeuvre pour lutter contre le diabète Cas CHU l'hôpital belloua Tizi- Ouzou. Université mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 92p.
- 107.**SANCHEZ-SEVILIA coredeiro,A.I., J. F., Alvarez- Tinaut,M.C., et al.(2008).Genetic diversity assessment in Portugal accession of olea europaea by Rapd markers.Biologia planetarium,, page : 642-647
- 108.**SCHAAD, N. (2003). "Interactions entre les plantes médicinales et les médicaments". PHARMACOLOGIE PRATIQUE, 26 Mars.
- 109.**SCHERYER, S.A., Chua, S.C., Leboeuf, R.C. (1998). "Obesity and diabetes in TNFalpha receptor-deficient mice". 15, 402-411.
- 110.**SEREME, Milogo-Rasolodimby ,guinko,s,et al.(2011).*Propriétés thérapeutiques des plantes à Tanins du Burkina Faso. Pharmacopée et médecine traditionnelle africaine, vol.15.*
- 111.**SHEHADEH, Mayadah Bashir, SUAIFAN, Ghadeer ARY, et ABU-ODEH, Ala'Mustafa,(2021), Plants secondary metabolites as blood glucose-lowering molecules. Molecules,vol. 26, no 14, p. 4333.
- 112.**Société Française d'Endocrinologie (2021). Diabète de type 2 : recommandations pour la pratique clinique. Consulté le 15 mai 2023 sur <https://www.s fendocrino.org/article/1032/diabete-de-type-2-recommandations-pour-la-pratique-clinique>
- 113.**SOK YEN, Foo, SHU QIN, Chan, TAN SHI XUAN, Sharryl, et al,(2020), Hypoglycemic effects of plant flavonoids : a review. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.

114. SOK YEN, Foo, SHU QIN, Chan, TAN SHI XUAN, Sharryl, et al. (2021) "Hypoglycemic effects of plant flavonoids: a review." *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*,.
115. SPINAS, G.A., Lehmann, R., (2001). "Diabète sucré : diagnostic, classification et pathogénese." *Abteilung Endokrinologie und Diabetologie*. 20, 519-525.
116. SUN, Chongde, ZHAO, Chao, GUVEN, Esra Capanoglu, et al. (2020) "Dietary polyphenols as antidiabetic agents: Advances and opportunities." *Food Frontiers*, , vol. 1, no 1, p. 18-44.
117. TAHRI, N., Yamani, S., Legssyer, A., Aziz, M., Mekhfi, H., Bnouham, M., & Ziyat, A. (2012). Acute diuretic, natriuretic and hypotensive effects of a continuous perfusion of aqueous extract of *Urtica dioica* in the rat. *Journal of Ethnopharmacology*, 109(1), 38-43.
118. TAN, Dechao, TSENG, Hisa Hui Ling, ZHONG, Zhangfeng, et al. (2020), Glycyrrhizic Acid and Its Derivatives : Promising Candidates for the Management of Type 2 Diabetes Mellitus and Its Complications. *International Journal of Molecular Sciences*.
119. TAN, Dechao, TSENG, Hisa Hui Ling, ZHONG, Zhangfeng, et al. (2022). "Glycyrrhizic Acid and Its Derivatives: Promising Candidates for the Management of Type 2 Diabetes Mellitus and Its Complications." *International Journal of Molecular Sciences*,
120. TENOUTASSE S, Mouraux T, Dorchy H. (2010) "Diabetic Ketoacidosis: diagnosis, management, prevention." *Rev Med Brux*, , 31(2suppl.) S71-6.
121. TRAN, Ngan, PHAM, Bao, et LE, Ly, (2020). Bioactive compounds in anti-diabetic plants : From herbal medicine to modern drug discovery. *Biology*, , vol. 9, no 9, p. 252.
122. TRAN, Ngan, PHAM, Bao, et LE, Ly. (2020) "Bioactive compounds in anti-diabetic plants: From herbal medicine to modern drug discovery." *Biology*, , vol. 9, no 9, p. 252.
123. VANPUTTE (2016). "Seeley's anatomy & physiology". McGraw-Hill Higher Education.
124. VATIER a b, N. Bourcigaux a, (2023). Évolution de la stratégie thérapeutique hors insuline dans le diabète de type 2 Evolution of the non-insulin therapeutic strategy in type 2 diabetes, *La Revue de Médecine Interne*, Volume 44, Issue 10 October 2023, Pages 561-566.
125. VLAVCHESKI, Filip, YOUNG, Mariah, et TSIANI, Evangelia, (2019), Antidiabetic effects of hydroxytyrosol : In vitro and in vivo evidence. *Antioxidants*, vol. 8, no 6, p. 188.
126. WEMEAU L, Vialettes B, Schlienger L. (2014) "Endocrinologie, diabète, métabolisme et nutrition." 2e éd. Paris : Elsevier Masson.; 534(4) :157-8, 469.
127. WILD, S., Roglic, G., Green, A., (2004). "Global prevalence of diabetes." *Diabetes Care*. 27, 1047-1053'
128. WILLIAM JM, Marshall S, Stephen K, Bongret. (2005) "Biochimie Medical Physiologie Et Diagnostic.", P: 385

129. Yakoubi T M, Ferchichi S, El Ayeb N, Achour L. (2019).  $\alpha$ -Amylase and  $\alpha$  glucosidase
130. ZERIOUH, Wafa, NANI, Abdelhafid, BELARBI, Meriem, et al. (2017). Phenolic extract from oleaster (*Olea europaea* var. *Sylvestris*) leaves reduces colon cancer growth and induces caspase-dependent apoptosis in colon cancer cells via the mitochondrial apoptotic pathway. *PLoS One*, , vol. 12, no 2, p. e0170823.
131. ZHAO, Chao, GUVEN, Esra Capanoglu, et al, (2020), Dietary polyphenols as antidiabetic agents : Advances and opportunities. *Food Frontiers*, vol. 1, no 1, p. 18-44.
132. ZHENG, Shujuan, HUANG, Kunlun, et TONG, Tao (2021) "Efficacy and mechanisms of oleuropein in mitigating diabetes and diabetes complications." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, , vol. 69, no 22, p. 6145-6155.
133. ZHENG, Shujuan, HUANG, Kunlun, et TONG, Tao, (2021) Efficacy and mechanisms of oleuropein in mitigating diabetes and diabetes complications. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, vol. 69, no 22, p. 6145-6155.

### Site web

- ✓ <https://ileauxepices.com/blog/category/infos-diverses/tout-sur/fenugrec-tout-sur/>
- ✓ <https://www.aquaportail.com/>
- ✓ <https://www.cafa-formations.com/conseiller-international-en-sommellerie>
- ✓ <https://www.compagnie-des-sens.fr/comment-utiliser-les-plantes-medicinales/>
- ✓ <https://www.conservation-nature.fr/>
- ✓ <https://www.ddg-gastro.be/pancreas/>
- ✓ [https://www.researchgate.net/publication/338216215\\_importance\\_des\\_plantes\\_medicinales\\_pour\\_la\\_population\\_rurale\\_du\\_parc\\_national\\_de\\_djebel\\_aissa\\_sud\\_ouest\\_algerien](https://www.researchgate.net/publication/338216215_importance_des_plantes_medicinales_pour_la_population_rurale_du_parc_national_de_djebel_aissa_sud_ouest_algerien)
- ✓ <https://www.routledge.com/Flavonoids-and-Anti-Aging-The-Role-of-Transcription-Factor-Nuclear-Erythroid-2-Related-Factor2/Soliman-Pathak/p/book/9781032113739>
- ✓ <https://www.sciencedirect.com/>
- ✓ <https://zumodegranada.com/fr/grenade/grenade-punicalagine/>

# Annexes

## Annexe 01 Questionnaire :

### Questionnaire sur l'utilisation des plantes médicinales pour traiter le diabète :

#### 1) le pays - y compris l'État :

.....

#### 2)-Âge

- Bébé
- 04ans - a 07ans
- -07\_a 20 ans
- 20 a \_35 ans
- 35 ans ou plus

#### 3)-Sexe :

- Femme :
- Grossesse : Femme enceinte diabétique avant la grossesse
- Diabète pendant la grossesse
- Pas enceinte
- Homme

#### 4) Votre connaissance de la maladie à travers :

- \_C'est moi qui souffre de diabète
- \_Quelqu'un que je connais souffre de diabète

#### 5)-Type de diabète :

- Le premier type
- Type II
- Diabète gestationnel

#### 6) La raison du recours aux plantes médicinales pour traiter le diabète :

- inefficacité du médicament :
- échec d'amélioration du diabète -
- Manque d'amélioration du taux de cholestérol
- Aucune amélioration du taux de test HBA1C
- Une utilisation excessive de ce médicament a entraîné des maladies, notamment :
  - \* Maladies du foie
  - \* Maladie du rein
  - \* Les maladies cardiaques
- Réduire l'usage des médicaments afin d'équilibrer l'usage des plantes

#### 7)- Votre méthode de traitement :

- Utiliser des plantes médicinales et des médicaments dans la même période
- Utilisation initiale de la plante médicinale, puis après un certain temps utilisation du médicament
- Utilisation initiale du médicament, puis après un certain temps utilisation de la plante médicinale
- Utilisez uniquement des plantes médicinales



**8)- Quelles sont les plantes médicinales utilisées pour traiter le diabète :**

Cinnamomum verum	<input type="checkbox"/>	Atriplex halimus	<input type="checkbox"/>
Cinnamomum cassia	<input type="checkbox"/>	Olea europaea	<input type="checkbox"/>
Thymus vulgaris	<input type="checkbox"/>	Allium sativum	<input type="checkbox"/>
Murraya koenigii	<input type="checkbox"/>	Apium graveolens	<input type="checkbox"/>
Curcuma longa	<input type="checkbox"/>	Morus alba ou Morus nigra	<input type="checkbox"/>
Pimpinella anisum	<input type="checkbox"/>	Hibiscus sabdariffa	<input type="checkbox"/>
Silybum marianum	<input type="checkbox"/>	Brassica oleracea	<input type="checkbox"/>
Lepidium sativum	<input type="checkbox"/>	Laurus nobilis	<input type="checkbox"/>
Costus speciosus ou Saussurea costus	<input type="checkbox"/>	Gymnema sylvestre	<input type="checkbox"/>
*Salvia	<input type="checkbox"/>	Cucumis sativus	<input type="checkbox"/>
Artemisia absinthium	<input type="checkbox"/>	Syzygium aromaticum	<input type="checkbox"/>
Zingiber officinale	<input type="checkbox"/>	Alchemilla vulgaris	<input type="checkbox"/>
Aloe vera	<input type="checkbox"/>	Origanum vulgare	<input type="checkbox"/>
Trigonella foenum-graecum	<input type="checkbox"/>	Panax quinquefolius	<input type="checkbox"/>
Ocimum basilicum	<input type="checkbox"/>	Cuminum cyminum	<input type="checkbox"/>
Juniperus communis	<input type="checkbox"/>	Muehlenbeckia platyclada	<input type="checkbox"/>
Autres plantes	<input type="checkbox"/>		

Souviens toi .....

**9) La partie de la plante utilisée :**

- Utiliser la plante entière
- Utiliser les feuilles
- Utilisez les fruits
- Utilisation de graines
- Utiliser l'écorce (écorce d'arbre)
- Utilisez des racines

**10) Sa forme utilisée :**

- Poudre
- Faire tremper
- Non cuit
- bouillis
- Extrait

**11) Sa quantité :**

- Une cuillère et demie
- 2-3 cuillères à soupe
- 3 cuillères à soupe ou plus
- 1 à 3 grammes

**11) Durée d'amélioration des symptômes**

- D'un mois à deux mois
- D'un mois à 3 mois
- 3 mois et plus

**12) Moment approprié pour l'utiliser**

- Le matin à jeun
- Le matin après avoir mangé
- Jour après jour
- Une fois par mois
- Une fois par semaine
- Tous les soirs

**14) Mode d'emploi :**

- Après chaque repas
- Avant chaque repas

**15) Posologie prise :**

- Une fois par jour
- Deux fois par jour

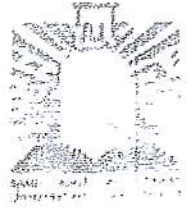
- Trois fois par jour
- Plus de trois fois

**16) Son effet :**

- Amélioration modérée du taux de sucre dans le sang
- Amélioration modérée du taux de cholestérol sanguin
- Amélioration (modérée) au test HBA1C
- Miction normale
- Une diminution de la fatigue ou du stress ou une diminution de ceux-ci
- Ne pas avoir très faim, manger simplement le nombre de repas
- Vision améliorée
- Accélération de la guérison des ulcères (plaies)
- Diminution des infections
- Diminution des sensations de picotements dans les mains ou les pieds

**17) Suivez-vous un régime sans glucides et riche en fibres en plus de ces plantes médicinales**

- Oui
- Non



### Déclaration sur l'honneur de non-plagiat

(à joindre obligatoirement au mémoire, remplie et signée)

Je soussigné(e),

Nom, Prénom : Aouineur Dania

Régulièrement inscrit(e) en Master au département : .....

N° de carte d'étudiant : 19 19 34 01 79 24

Année universitaire : 2023/2024

Domaine: Biologie "Science de la nature et de vie"

Filière: Biologie Appliquée "Science Biologique"

Spécialité: Biochimie Appliquée

Intitulé du mémoire : Etude de l'utilisation des plantes médicinales dans le traitement du diabète Type 1 et du diabète type 2

Atteste que mon mémoire est un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie également que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Sanctions en cas de plagiat prouvé :

L'étudiant sera convoqué devant le conseil de discipline, les sanctions prévues selon la gravité du plagiat sont :

- L'annulation du mémoire avec possibilité de le refaire sur un sujet différent ;
- L'exclusion d'une année du master ;
- L'exclusion définitive.

2024 17 10 24

Fait à Tébessa, le : 17/10/2024

Signature de l'étudiant(e) :



Département de *Biologie Appliquée*.....  
 Filière : *Science Biologique*.....  
 Spécialité : *Biochimie Appliquée*.....  
 Année universitaire 2023/2024

## Déclaration sur l'honneur de non-plagiat (A joindre obligatoirement avec le mémoire)

Je, soussigné(e)  
 Nom et prénom : *Bakhouche Takoua*.....  
 Régulièrement inscrit (e) :

N° de carte d'étudiant :  
 ..... *181834022242* .....  
 Année universitaire : *2024/2025*.....  
 Domaine : *Science de la nature et de vie*.....  
 Filière : *Science Biologique*.....  
 Spécialité : *Biochimie Appliquée*.....  
 Intitulé :

*Étude sur l'utilisation des plantes médicinales dans le traitement du diabète type 1 et du diabète type 2.*

Atteste que mon mémoire est un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité, je certifie également que je n'ai ni copié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Sanctions en cas de plagiat prouvé :

L'étudiant sera convoqué devant le conseil de discipline, les sanctions prévues selon la gravité de plagiat sont :

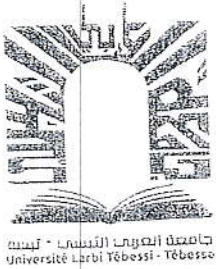
- L'annulation du mémoire avec possibilité de refaire sur un sujet différent.
- L'exclusion d'une année de Master.
- L'exclusion définitive.

Fait à Tébessa, le *15/07/2024*...  
 Signature de l'étudiant (e)

*[Handwritten signature and red stamp]*

*[Red circular stamp]*

*[Handwritten signature and red stamp]*



Université Echahid Echeikh Larbi Tébessi - Tébessa  
 Faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie



Département biologie Appliquée

Filière : *Sciences Biologiques*

Spécialité : *Biochimie Appliquée*

Année universitaire : 2023/2024

## Formulaire de levée de réserves après soutenance d'un Mémoire de Master

### Données d'identification du candidats (es) :

Nom et prénom du candidat :

*Aouineur Djoura*

*Bakhouche Takoua*

Données d'identification du Président de jury :

Nom et prénom : *DZ Assia ZEGHIB*

Grade : *MCA*

Lieu d'exercice : Université Larbi Tébessi - Tébessa-

Vu le procès-verbal de soutenance de la thèse sus citée comportant les réserves suivantes :

- La légende sur Université Echahid Cheikh Larbi Tébessi*
- liste des figures, liste des Tableaux, liste des Abréviations Après Table des matières*
- utilisation plusieurs couleurs dans les Tableaux*
- La répétition des questions dans le questionnaire (Annexe 1)*
- Les références de la Prévalence du diabète est*
- le mot Prospective dans la partie Matériel et Méthodes*  
*étude*

Et après constatation des modifications et corrections suivantes :

- suppression sur légende Université Echahid Cheikh Larbi Tébessi*
- changement de place des liste des F, liste des Tab. liste des ab. avant Table des matières*
- uniformité de couleurs des Tableaux*
- Utilisation de plusieurs références dans la Prévalence du diabète*
- changement de note "étude Prospective à rétrospective" dans Matériel et Méthodes*

Je déclare en ma qualité de président de jury de soutenance que le mémoire cité remplit toutes les conditions exigées et permet au candidat de déposer son mémoire en vue de l'obtention de l'attestation de succès.

Le :

Président de jury de soutenance : (Nom/Prénom et signature)

*DZ Assia ZEGHIB*