

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Abou Bekr Belkaid-Tlemcen-
Faculté de Sciences de la Nature et de la
Vie et Sciences de la Terre et de
l'Univers



جامعة أبو بكر بلقايد- تلمسان-

كلية علوم الطبيعة و الحياة علوم و الأرض و الكون

Département de Biologie

MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de **Master en Sciences biologiques**

Spécialité: Biochimie Appliquée

Thème:

**Etude ethnobotanique des plantes antidiabétiques utilisées par les
diabétiques de Tlemcen**

Présenté par : M^{me} HADJ YUCEF Asmaa

M^{elle} ABDELOUAHAB Ikram

Soutenu le : 06 / 07/ 2021

devant le jury composé de :

Président M^{elle} BENARIBA Nabila MCA

Université de Tlemcen

Encadreur M^r AZZI Rachid Pr

Université de Tlemcen

Examinatrice M^{me} BELKACEM Nacéra MCB

Université de Tlemcen

Année universitaire: 2020-2021

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ملخص

مرض السكري هو مرض ابيض صامت يتميز بفرط سكر الدم المزمن، الناتج عن ضعف إفراز الأنسولين و / أو مقاومة الأنسولين. أصبح إنتشاره شائعاً جداً ويزداد بشكل مقلق في العالم. بالمثل، أصبح استخدام النباتات في طب الأعشاب موضوع اهتمام عام، وهو شائع جداً في إفريقيا وخاصة في الجزائر.

لهدف تثمين استعمال النباتات الطبية لعلاج السكري، اجريت دراسة عرقية نباتية في المركز ألاستشفائي الجامعي يتلمسان و المؤسسة العامة للصحة الجوارية لسيدي شاعر يتلمسان، من طرف طلبة الماجستير ببيوكمياء تطبيقية، ما بين سنة 2014-2021.

البيانات الأثنروبولوجية (الجنس ، الوزن ، العمر) ، معلومات عن الحالة المرضية (نوع مرض السكري، نوع العلاج ، المضاعفات) بالإضافة إلى معلومات الخاصة بالنباتات الطبية (المعرفة ، الاستخدام ، الفعالية ، الاسم العام ، الاسم العلمي ، الأجزاء المستخدمة وطرق الاستخدام) جمعت من خلال استبيان تم إجراؤه على 300 مريض بالسكري.

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن 67% من مرضى السكر يعرفون الأعشاب المضادة لمرض السكري، و 38% يستخدمونها بينما 37% أثبتوا فعاليتها.

من خلال 446 تصريح بالنباتات، تم تجميع 57 نوع من النباتات الطبية التي تستعمل في علاج السكري تنتمي إلى 27 عائلة نباتية. نبتة الزعتر نبتة اللوزة و نبتة الزيتون هي النباتات الأكثر استخداماً. و العائلات الأكثر شيوعاً هي: الشفوية الخيمية و النجمية. الأوراق هي الجزء الأكثر استخداماً، والانحلال هو الطريقة المفضلة لتحضير النباتات الطبية.

تؤكد هذه النتائج أن النباتات الطبية لا تزال تحتل مكانة في علاج مرض السكري في منطقة تلمسان.

الكلمات المفتاحية : داء السكري، النباتات المضادة لمرض السكر، طب الأعشاب، المسح العرقي

النباتي، تلمسان

Résumé

Le diabète est une maladie métabolique silencieuse, caractérisée par une hyperglycémie chronique, résultant d'un défaut de sécrétion d'insuline et/ou la résistance à l'insuline. Sa prévalence est très importante en augmentation alarmante dans le monde. De même, l'utilisation des plantes en phytothérapie est devenue un sujet d'intérêt auprès le public, il est très fréquent en Afrique et notamment en Algérie.

Dans le but de recenser les plantes médicinales antidiabétiques utilisées par les diabétiques de Tlemcen, une enquête ethnobotanique a été réalisée, par des étudiants Master en biochimie appliquée, au niveau de Centre EPSP Sidi Chaker (Tlemcen) et CHU de Tlemcen, entre 2014 et 2021.

Les données anthropologiques (sexe, poids, âge), les informations sur l'état clinique (type de diabète, type de traitement, complications) aussi que les informations sur les plantes médicinales (connaissances, utilisation, efficacité, nom vernaculaire, scientifique, parties utilisées et modes d'utilisation) ont été recueillis par l'intermédiaire d'un questionnaire réalisé auprès 300 patients diabétiques.

Les résultats de cette étude ont montré que 67% des diabétiques connaissent des plantes antidiabétiques, 38% l'utilisent alors que 37% jugent leur efficacité.

Sur 446 citations, nous avons recensé 57 espèces de plantes, appartenant à 27 familles utilisées dans le traitement du diabète par cette population. *L'Origanum compactum Benth* ; *Aloysia citrodora* et *Olea europeae* et *Trigonella foenum-graecum* sont les plantes les plus utilisées. Les familles botaniques les plantes les plus représentés sont les lamiacées, astéracées et apiécées. Les feuilles sont la partie la plus utilisée, et l'infusion est le mode de préparation préférable.

Ces résultats confirment que les plantes médicinales tiennent toujours une place dans le traitement du diabète dans la région de Tlemcen.

Mots clés : Diabète sucré, plantes antidiabétiques, phytothérapie, enquête ethnobotanique, Tlemcen

Abstract:

Diabetes is a silent metabolic disease characterized by chronic hyperglycemia, resulting from a defective insulin secretion and / or insulin resistance. Its prevalence is very important and alarmingly increasing in the world. Likewise, the use of plants in phytotherapy is a point of interest to the public; it is very frequent in Africa and in particular in Algeria.

In order to identify the medicinal plants used by this population in the treatment of diabetes mellitus. An ethnobotanical survey was carried out, by master students in applied biochemistry, at the EPSP Sidi Chaker Center (Tlemcen) and Tlemcen University Hospital, between 2014 and 2021.

Anthropological data (sex, weight, age), information on clinical status (type of diabetes, type of treatment, complications) as well as information on medicinal plants (knowledge, use, efficacy, vernacular name, scientific name, parts used and modes of use) were collected through a questionnaire carried out among 300 diabetic patients.

The results of this study showed that 67% of diabetics know anti-diabetic herbs, 38% use them while 37% judge their effectiveness.

Out of 446 citations, we have identified 57 plant species, belonging to 27 families used in the treatment of diabetes by this population. *Origanum compactum Benth*; *Aloysia citrodora* and *Olea europaeae* and *Trigonella foenum-graecum* are the most widely used plants. The botanical families the most represented plants are lamiaceae, asteracs and apieces. The leaves are the most used part, and the infusion is the preferred mode.

These results confirm that medicinal plants still hold a place in the treatment of diabetes in the Tlemcen region.

Keywords: Diabetes, anti-diabetic plants, herbal medicine, ethnobotanical survey, Tlemcen



Remerciement

Tout d'abord, nous exprimons nos profonds REMERCIEMENTS à ALLAH qui nous a donné la santé, le courage, la volonté, la patience, et nous a facilité le chemin pour achever ce fruit d'années d'études

Nous tenons avant tout à spécifier notre remerciement à notre encadreur Monsieur « AZZI Rachid » Professeur, au département de biologie faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers ; Université de Tlemcen Abou Bekr Belkaid ; pour avoir accepté de diriger ce mémoire , d'avoir accepté notre désirs , pour ces conseils hautement précieux qu'il n'a cessé de nous apporter tout au long de ce travail , son soutien , sa patience , ses conseils , ses encouragements durant la réalisation de ce mémoire et surtout pour sa disponibilité .

Un grand merci aux membres du jury, pour l'honneur qu'ils nous font de juger et examiner notre travail.

*A Dr **BENARIBA Nabila** Maitre des conférences Classe A au département de biologie, faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de*

L'univers, université Abou Bekr Belkaid Tlemcen pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de présider le jury de ce mémoire

*A madame **BELKACEM Nacéra** maitre de conférence Classe B au département de biologie, faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et l'univers, université Abou Bekr Belkaid Tlemcen d'avoir acceptée d'examiner ce travail.*

Enfin nous remercions tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.





Dédicace

Je dédie ce modeste travail :

A ma mère, source de vie, d'amour

A mon père pour son soutien, son affection

Je ne serai point vous remercier comme il se doit, votre présence a mes cotés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A ma Belle Mère et mon beau père, qui me soutient de loin et m'encouragent toujours pour mes études.

A mon cher mari Anwar Eddine, qui a partagé avec moi tous les moments d'émotion lors de la réalisation de ce travail. Je le remercie infiniment de sa patience durant cette période, de me donnée le courage, le soutien, l'amour et l'espoir.

A mon frère : Abderrahmane, et mes sœurs : Iman et Nour El Houda

A mes Belle-sœur : Ahlem et son mari ; Fatima

A mes beaux-frères : Hamid et sa femme Chaimaa ; Abdelouahad

A tous mes cousines surtout Ibtissem et Sara

A tous mes chères amies, spécialement Djihan et Nadjet

A tous la famille Hadj Youcef et Necib

Asmaa H. Y





Dédicace

Avec l'aide de **DIEU** puissant j'ai pu achever ce
modeste travail ; que j'ai le grand plaisir de le dédier :

A mes très chers parents qui m'avaient dirigée
et suivi pendant toutes mes années d'études, pour leurs
sacrifices dans tous les instants, leur patience sans limites
et l'éducation qu'ils m'ont donné. Je les remercie au fond du cœur.

A mon très cher frère Farouk Toufik et ma petite sœur Maroua

A ma grand mère « Zolikhha » qu'elle était une femme spéciale, son souvenir
reste a jamais gravé dans mon cœur ; que Dieu le tout puissant l'accorde dans son
vaste paradis.

A ma chère tante Leila et sa petite famille.

A mes grands parents, mes tantes (Badia, Nadira, Latifa, Hafida)
et mon oncle Mohamed. **A** tous mes cousins et cousines spécialement Squad

A tout mes chères amies, spécialement: Chahinez, Yousra et Loubna

A tous ceux qui m'aiment.....

Ikram A

Sommaire

Liste des abréviations.....	II
Liste des figures.....	III
Liste des tableaux.....	IV

Introduction	1
--------------------	---

1ère Partie : Partie bibliographique

Chapitre I: Généralités sur le diabète

1. Définition.....	3
2. Classification	3
3. Epidémiologie.....	4
4. Les critères diagnostiques.....	5
5. Physiopathologie.....	6
6. Complications du diabète.....	6
7. Traitement.....	7

Chapitre II: Plantes antidiabétiques

1. Introduction.....	10
2. La phytothérapie.....	10
3. L'ethnopharmacologie et l'ethnobotanique.....	11
4. Plantes antidiabétiques.....	11
5. Principes actifs à effets antidiabétiques.....	12
6. Modes d'action des plantes antidiabétiques.....	13

2^{ème} Partie : Partie expérimentale

Chapitre I: Matériel et méthodes

1. Enquête ethnobotanique.....	15
2. Description de la zone d'étude.....	15
3. Objectifs de l'étude.....	16
4. Le questionnaire.....	16
5. Critères d'inclusion	16
6. Critères d'exclusion.....	17
7. Analyses des données.....	17

Chapitre II: Résultats et interprétations

1. Informations sur les personnes interrogées (Données anthropologiques).....	18
1.1. Répartition selon le sexe.....	20
1.2. Répartitions des diabétiques en fonction des tranches d'âge.....	20
1.3. Répartition des diabétiques en fonction du poids corporel.....	21
2. Informations sur l'état clinique des sujets diabétiques.....	23
2.1. Répartition des diabétiques selon le type de diabète.....	24
2.2. Répartition des diabétiques selon le traitement.....	24
2.3. Répartition des diabétiques selon l'installation des complications	25
3. Informations sur l'utilisation des plantes antidiabétiques.....	26
3.1. L'utilisation des plantes antidiabétiques selon le sexe.....	28
4. Les plantes antidiabétiques recensées dans la région de grand Tlemcen.....	29
Discussion.....	34
Conclusion	37
Références bibliographiques.....	38
Annexes.....	50

Liste des abréviations

ATD O : Antidiabétiques oraux

CHU : Centre Hospitalo-universitaire Dr Tidjani Damerdji de Tlemcen

D : Diététique

DG: Diabète gestationnel

DNID: Diabète non insulino-dépendant

DPP-4: Dipeptidylpeptidase 4

DT1: Diabète de type 1

DT2: Diabète de type 2

EPSP : Etablissement populaire de santé de proximité

FID: Fédération Internationale de la Santé

GLP1: Glucagon-like peptide 1

HbA1c: Hémoglobine glycosylée ou hémoglobine glyquée

HGPO : Hyperglycémie provoquée par voie orale

I : Insulinothérapie

IFG: Intolérance modérée à jeun

IG: Intolérance au glucose

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

SGLT2 : Sodium-glucose cotransporteur type 2

Listes des figures

Figure 01 : Situation géographique de la zone d'étude.....	15
Figure 02 : Carte de Tlemcen présentant la zone d'étude (Le grand Tlemcen).....	15
Figure 03 : Répartition des diabétiques selon le sexe.....	20
Figure 04 : Répartition des diabétiques en fonction des tranches d'âge.....	20
Figure 05 : Répartition des diabétiques par type de diabète en fonction des tranches d'âge...21	
Figure 06 : Répartition des diabétiques en fonction des tranches de poids.....	22
Figure 07 : Répartition des diabétiques par type de diabète selon le poids corporel des diabétiques.....	23
Figure 08 : Répartition des diabétiques questionnés selon le type de diabète.....	24
Figure 09 : Répartition des diabétiques questionnés selon le traitement.....	25
Figure 10 : Répartition des diabétiques selon l'installation des complications	25
Figure 11 : Répartition des diabétiques selon le type de complications.....	26
Figure 12 : Répartition des diabétiques questionnés en pourcentage selon la connaissance ou non des plantes médicinales.....	27
Figure 13 : Répartition des diabétiques questionnés en pourcentage selon l'utilisation ou non des plantes médicinales.....	28
Figure 14 : Répartition des diabétiques questionnés en pourcentage selon le jugement d'efficacité ou non des plantes médicinales.....	28
Figure15 : Fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon le sexe.....	29
Figure 16 : Nombre de citations de différentes parties utilisées pour la préparation des plantes recensées.....	33
Figure 17 : Nombre de citations de différents modes de préparation des plantes recensées..	33

Liste des tableaux

Tableau 01 : Effet des antidiabétiques sur le marché	8
Tableau 02 : Mécanismes d'actions de quelques plantes antidiabétiques utilisées dans le monde.....	14
Tableau 03 : Répartition des diabétiques interrogés en nombre et en pourcentage selon le sexe, l'âge et le poids.....	19
Tableau 04 : Informations sur l'état clinique des diabétiques questionnés en nombre et en pourcentage.....	23
Tableau 05 : L'importance d'utilisation des plantes antidiabétiques par la population questionnée.....	27
Tableau 06 : Classement des plantes selon leurs noms scientifiques, vernaculaires, leurs familles, parties utilisées, mode et fréquence d'utilisation des plantes recensées.....	30

Introduction

Le diabète sucré est l'une des maladies non transmissibles les plus répandues dans le monde. Il est caractérisé par une hyperglycémie chronique, accompagnée d'une perturbation des métabolismes glucidique, lipidique et protéique, résultant d'un défaut de la sécrétion de l'insuline, de l'action de l'insuline ou de ces deux anomalies associées (**Nacer, 2020**).

C'est un problème majeur de santé qui a atteint des proportions alarmantes. La fédération internationale du diabète (FID) estime qu'il y a 463 millions d'adultes âgés de 20-79ans qui vivent avec le diabète dans le monde. Ce chiffre peut atteindre 578,4 millions d'ici à 2030 et 700,2 millions d'ici à 2045 vivent avec un diabète (**FID, 2019**).

La prévalence des diabétiques en Algérie est estimée à 14,4% en 2017, soit un totale de plus de 4,5 millions de diabétiques (**OMS, 2017**).

La stratégie thérapeutique du diabète a longtemps été glucocentrique, avec l'objectif primaire de corriger l'hyperglycémie pour prévenir les complications micro et macro vasculaires (**Scheen, 2019**). Elles s'articulent autour de trois axes : des traitements médicamenteux qui visent généralement à soigner et non à guérir la maladie, des mesures hygiéno-diététiques reposent sur l'alimentation et l'exercice physique et enfin une lutte contre les facteurs de risque associés.

Malgré l'accès à la médecine moderne, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) encourage la médecine traditionnelle par sa stratégie et insiste aux pays membre d'intégrer les soins traditionnels aux soins modernes (**OMS, 2013**).

La médecine traditionnelle est définie comme la somme de toutes les connaissances, compétences propres à différentes cultures, qu'elles soient explicables ou non, et qui sont utilisées dans la préservation de la santé, ainsi que dans la prévention, le diagnostic, l'amélioration ou le traitement de maladies physiques ou mentales (**OMS, 2013**).

Environ 65-80% de la population mondiale à recours à la médecine traditionnelle pour satisfaire ses besoins en soins de santé primaire, en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne. Ces plantes médicinales renferment de nombreux principes actifs issus de métabolisme secondaire. Les plantes produisent plus de 25% de nos médicaments (**Newman et al., 2000**), déjà environ 170.000 molécules bioactives ont été identifiées à partir de plantes (**Boutaghane, 2013**).

Certaines plantes médicinales ont été signalées comme étant utiles pour le traitement du diabète dans le monde entier. Elles ont été utilisées empiriquement comme remèdes antidiabétiques (**Ngan et al., 2020**).

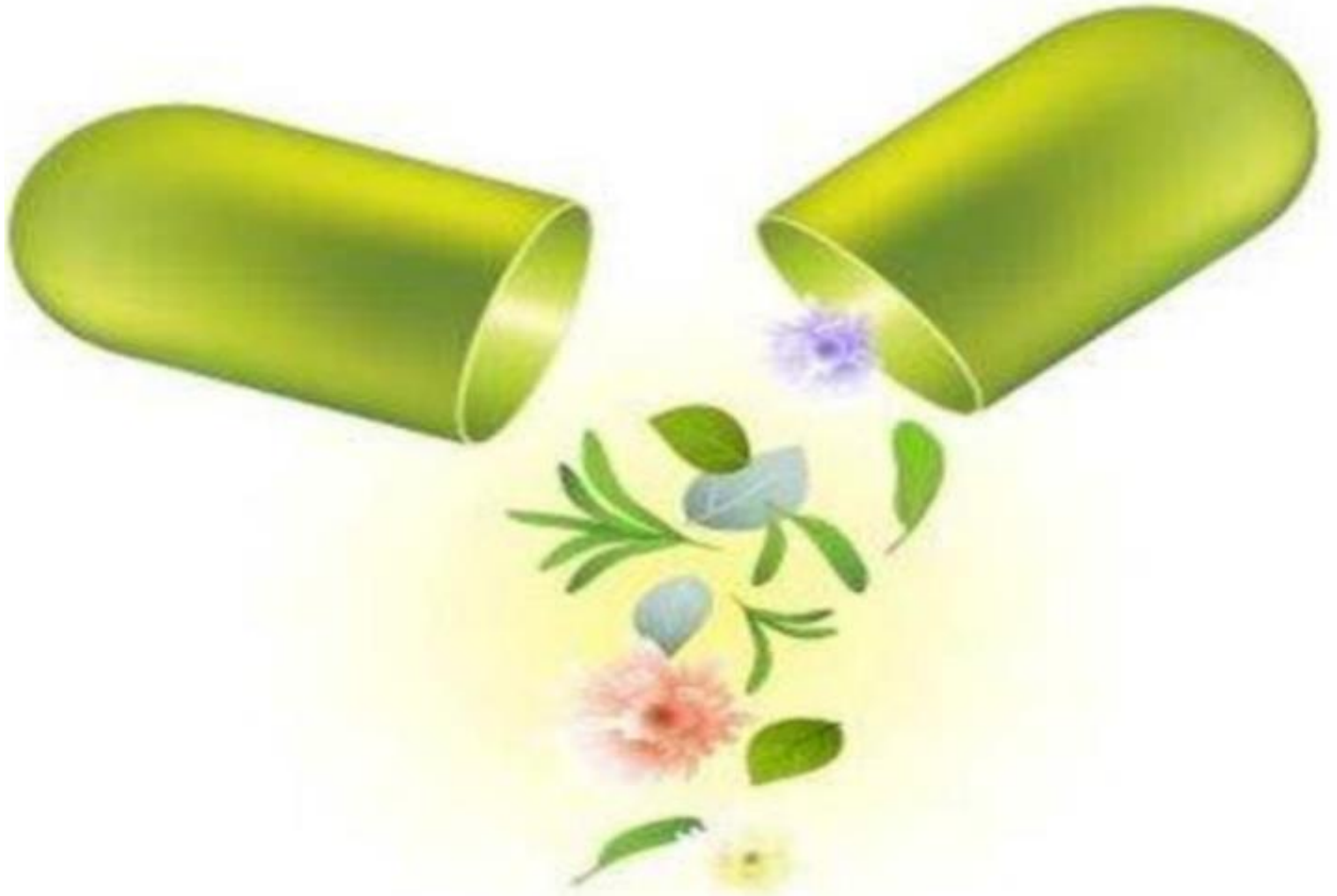
En Algérie, la pratique de la médecine traditionnelle est liée à l'histoire de la médecine arabo-musulmane dans le Maghreb. Certaines pratiques sont transmises directement des textes religieux et restent encore à l'actualité, dont la phytothérapie (**Bouzaabata et Yavus, 2019**).

En effet, un grand nombre de plantes est utilisé en médecine traditionnelle en Algérie, dont certains sont utilisées pour traiter le diabète (**Shad et Zerrougui, 2016**).

Notre travail est basé sur une enquête ethnobotanique sur les plantes médicinales utilisées par les diabétiques de la wilaya de Tlemcen.

Il se base sur des questionnaires regroupés des travaux de recherche réalisés par les étudiants en Master Biochimie appliquée entre 2014 et 2021, réalisés auprès des diabétiques au CHU de Tlemcen et centre EPSP Sidi Chaker (Tlemcen).

Partie bibliographique



Chapitre I : Généralités sur le diabète

1. Définition :

Le diabète sucré est une maladie chronique qui se développe lorsque l'organisme est incapable de produire suffisamment d'insuline ou à l'utiliser de manière efficace (**FID, 2017**).

Un individu est diabétique quand sa glycémie à jeun est supérieure ou égale à 1,26g/l à deux reprises soit 7mmol/ (**Meye Misso, 2014**), ou sa glycémie est supérieure à 2g/l (11,1 mmol/l) à n'importe quel moment ou lors d'une hyperglycémie provoquée par voie orale à deux reprises (**FID, 2019**).

2. Classification :

Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), le diabète sucré peut être classé en 03 types majeurs et d'autres spécifiques (**FID, 2019**).

2.1. Le diabète de type 1 (DT1)

Anciennement appelé diabète juvénile ou diabète insulino-dépendant, est une maladie auto-immune, qui est habituellement diagnostiquée chez les enfants et les jeunes adultes âgés de moins de 35 ans. (**Audrey, 2018**).

Il représente moins de 10% des diabètes répertoriés. L'hyperglycémie est la conséquence d'une insulino-pénie absolue résultante de la destruction progressive des cellules β pancréatiques sécrétrices d'insuline induite par une réaction auto-immune (**Tenenbaum et al., 2018**).

Le diabète de type 1 apparaît de manière soudaine et se traduit par des symptômes tels que, une soif excessive et bouche sèche, mictions fréquentes, manque d'énergie, fatigue extrême, faim constante, perte de poids soudaine, cicatrisation lente des plaies, des infections récurrentes et trouble de vision..., les patients atteints n'ayant pas d'autres choix thérapeutiques que l'insulinothérapie à vie (**Sangala, 2020**).

2.2. Le diabète de type 2 (DT2)

Anciennement nommé diabète non insulino-dépendant (DNID), est une maladie hétérogène, non auto-immune (**Benberkan et Sahnoune, 2013**). Il représente 90% à 95% des patients diabétiques (**Vanhoeboost, 2020**). Sa prévalence est en constante augmentation avec

une morbi-mortalité importante due essentiellement suite à des complications cardiovasculaires et rénales (**Scheen et Paquot, 2020**).

Le DT2 touche généralement les adultes mais est de plus en plus observé chez les enfants et des adolescents. Chez les personnes atteintes du DT2, l'organisme est capable de produire de l'insuline, donc soit cette quantité d'insuline produite est insuffisante, soit l'organisme ne réagit pas à l'action de l'insuline, ce qui entraîne une accumulation de glucose dans le sang (**Metidji et Zkoun, 2017**).

La plupart des patients se présentent avec des symptômes classiques du diabète dont la polyurie, polydipsie et la polyphagie. En plus, certaines peuvent présenter un sepsis ou un coma diabétique (état hyperosmolaire non-cétoïque). Un nombre peu constant reste asymptomatique et est découvert à l'occasion des dépistages (**FID Région Afrique, 2005**).

L'hyperglycémie du diabète de type 2 est souvent mal maîtrisée, d'où la nécessité d'une plus large sélection de traitements hypoglycémiantes (**Bailey et Day, 2018**).

2.3. Le diabète gestationnel (DG)

Le diabète gestationnel est définie par l'OMS comme un trouble de la tolérance glucidique résultant en une hyperglycémie de sévérité variable, survenu ou reconnu pour la première fois au cours du deuxième semestre de la grossesse (**Belhachemie et Chaib, 2017**).

2.4. Autres types de diabète

Les autres types de diabètes sont souvent appelés diabètes spécifiques, puisqu'ils sont liés à une cause bien définie. Ces causes peuvent être de nature génétique, comme le diabète MODY (Maturity Onset Diabetes Of the Young).

Le diabète secondaire peut aussi être découlé de l'évolution d'une autre maladie, tels que les maladies endocrines (Syndrome de Cushing, hyperthyroïdie), les maladies du pancréas (pancréatite, cancer du pancréas) et les maladies du foie (cirrhose, hépatite C).

Certains médicaments comme les corticoïdes peuvent aussi induire ce type de diabète (**Ouchfoun, 2010**).

3. Epidémiologie :

Le diabète sucré émerge rapidement comme l'un des plus grands problèmes sanitaires. Il représente un coût financier important en raison du taux élevé des complications dégénératives et cardiovasculaires (**Arbouche et al., 2012**).

Selon les données publiées en 2019, par la Fédération Internationale de Diabète FID, il été estimé qu'il y a actuellement 463 millions d'adultes âgés de 20 à 79 ans qui vivent avec le diabète. Cela représente 9,3 % de la population mondiale dans cette tranche d'âge. Il été prévoit une augmentation du nombre total jusqu'à 578 millions (10,2 %) d'ici à 2030 et jusqu'à 700 millions (10,9 %) d'ici à 2045.

En Algérie, le diabète pose un vrai problème de santé publique de par sa prévalence et le poids de ses complications chroniques dominées par les complications cardiovasculaires, le pied diabétique, l'insuffisance rénale chronique et la rétinopathie (**Guide de diabétologie, 2015**). Le taux de prévalence du diabète est passé de 8% en 2003, à 10% en 2012 pour atteindre 14,4% en 2020 dans la population âgée de 18 ans et plus, selon le ministre de santé et de la Réforme hospitalière (**Ait Allouache, 2020**).

La même tendance s'observe a Tlemcen ; selon des informations données au cours d'un séminaire soutenu par la CNAS en présence des médecins spécialisés, praticiens de la santé aussi que des diabétiques, à l'occasion de la journée mondiale du diabète. 45000 diabétiques sont recensés à travers la wilaya (**Hichem, 2018**)

4. Les critères diagnostiques du diabète :

Le diagnostique de tous les types de diabète est simple, il repose essentiellement sur la mesure de la glycémie sanguine à jeun et sur l'hyperglycémie provoquée (**Arbouche et al., 2012**). Les critères diagnostiques du diabète ont changé avec le temps, au fur et à mesure que les études montrent une relation entre l'apparition des complications et le taux de glycémie (**Mansar-Benhamza, 2008**).

Les critères diagnostiques sont représentés par :

- **une glycémie au hasard** $\geq 11,1$ mmol/l (2,00 g/l) avec des symptômes de diabète (polyurie, polydipsie, perte de poids inexpliquée)
- **Une glycémie à jeun** (aucun apport calorique depuis au moins 8 h) $\geq 7,0$ mmol/l (1,26 g/l)
- **Une glycémie** $\geq 11,1$ mmol/l (2,00 g/l) deux heures après l'ingestion de glucose (75 g) au cours d'une HGPO.
- **Une HbA1c** $\geq 6,5\%$ par une méthode validée.

L'anomalie de régulation du glucose regroupe l'hyperglycémie modérée à jeun (IFG) et l'intolérance au glucose (IG) :

- **L'hyperglycémie modérée à jeun (IFG)** est définie lorsque : La glycémie à jeun est $\geq 6,1$ mmol/l (1,10 g/l) et $< 7,0$ mmol/l (1,26 g/l).
- **L'intolérance au glucose (IG)** est définie lorsque : La glycémie à jeun est $< 11,1$ mmol/l (2,00) (**Guide de diabétologie, 2015**).

5. Physiopathologie :

Le syndrome d'hyperglycémie chronique communément dénommé diabète sucré relève de cause diverses, correspondant à des maladies différentes. Déficit de l'insulino-sécrétion et et/ou la résistance des tissus cibles à l'insuline sont les deux éléments physiopathologiques que l'on retrouve en proportions inégales dans tous ces syndromes (**Assan, 1985**).

La physiopathologie du diabète de type 1 résulte d'une destruction auto-immune des cellules bêta productrices d'insuline, situées dans le pancréas, laquelle entraîne une carence insulinique qui conduit à son tour à l'hyperglycémie (**AMA, 2015**). L'hyperglycémie apparaît lorsqu'il ne reste plus que 10 à 20% de cellules bêta fonctionnelles.

Par ailleurs, le diabète de type 2 apparaît généralement suite au problème d'une résistance à l'insuline (insulinorésistance) : les cellules pancréatiques sont capables de produire l'insuline, mais les cellules périphériques du corps humain ne parviennent pas à utiliser l'insuline d'où l'apparition d'hyperglycémie. L'insulino-résistance est précédée par 10 jusqu'à 20 ans d'hyperinsulinisme (**Hamdi, 2020**).

Lorsqu'ils ne sont pas maîtrisés, ces 2 types de diabète se caractérisent par une augmentation de la production hépatique de glucose et une diminution du captage du glucose dans les muscles et le tissu adipeux (**AMA, 2015**).

6. Complications du diabète :

Tous les types de diabète sont susceptibles de voir évoluer des complications liées à l'état d'hyperglycémie chronique. En effet, l'hyperglycémie mal contrôlée peut endommager avec le temps divers systèmes organiques, entraînant le développement de plusieurs complications aiguës et chroniques (**Baynest, 2015; Harikumar et al., 2015**).

L'acidocétose, le coma hyperosmolaire, l'acidose lactique et l'hypoglycémie sont les principales complications métaboliques aiguës qui peuvent survenir au cours du diabète (**Hanumanthaiah et al., 2017**).

Les complications chroniques du diabète concernent à la fois les gros vaisseaux (macroangiopathie) et les petits vaisseaux (microangiopathie).

Les complications microangiopathiques comprennent la néphropathie, la neuropathie et la rétinopathie diabétique, tandis que les complications macroangiopathiques concernent le cœur (l'insuffisance cardiaque), le cerveau et les membres inférieurs (**Tarigan *et al.*, 2015**).

7. Traitement :

Le premier objectif du traitement de diabète consiste à maintenir une glycémie plasmatique aussi près que possible de la normale, sans provoquer d'hypoglycémie. L'atteinte et le maintien d'une maîtrise adéquate de la glycémie permettent de prévenir les complications à long terme de diabète (**Gin et Rigalleau, 1999**).

Le traitement du diabète repose sur une éducation thérapeutique ayant pour objet de mettre en place des règles hygiéno-diététiques et d'améliorer l'observance thérapeutique, un suivi régulier des sujets diabétiques et le traitement médicamenteux. Les mesures hygiéno-diététiques (équilibre alimentaire, activité physique régulière) sont mises en œuvre en première intention, le traitement médicamenteux étant institué en seconde intention (**EPS, 2014**).

7.1. Traitement médicamenteux

Les traitements médicamenteux du diabète sont administrés par voie orale ou injectable. Leurs mécanismes d'action, leurs effets indésirables et contre-indications varient en fonction de la molécule.

- **Médicaments par voie orale** : biguanides (metformine), sulfamides hypoglycémisants, glinides, inhibiteurs des alphaglucosidases, gliptines, inhibiteurs de la dipeptidylpeptidase (DPP-4).
- **Médicaments par voie injectable** : incrétinomimétiques analogues du glucagon-like peptide (GLP-1), les insulines (**EPS, 2014**).

Tableau 01 : Effet des antidiabétiques sur le marché (Vanhoeboost, 2020).

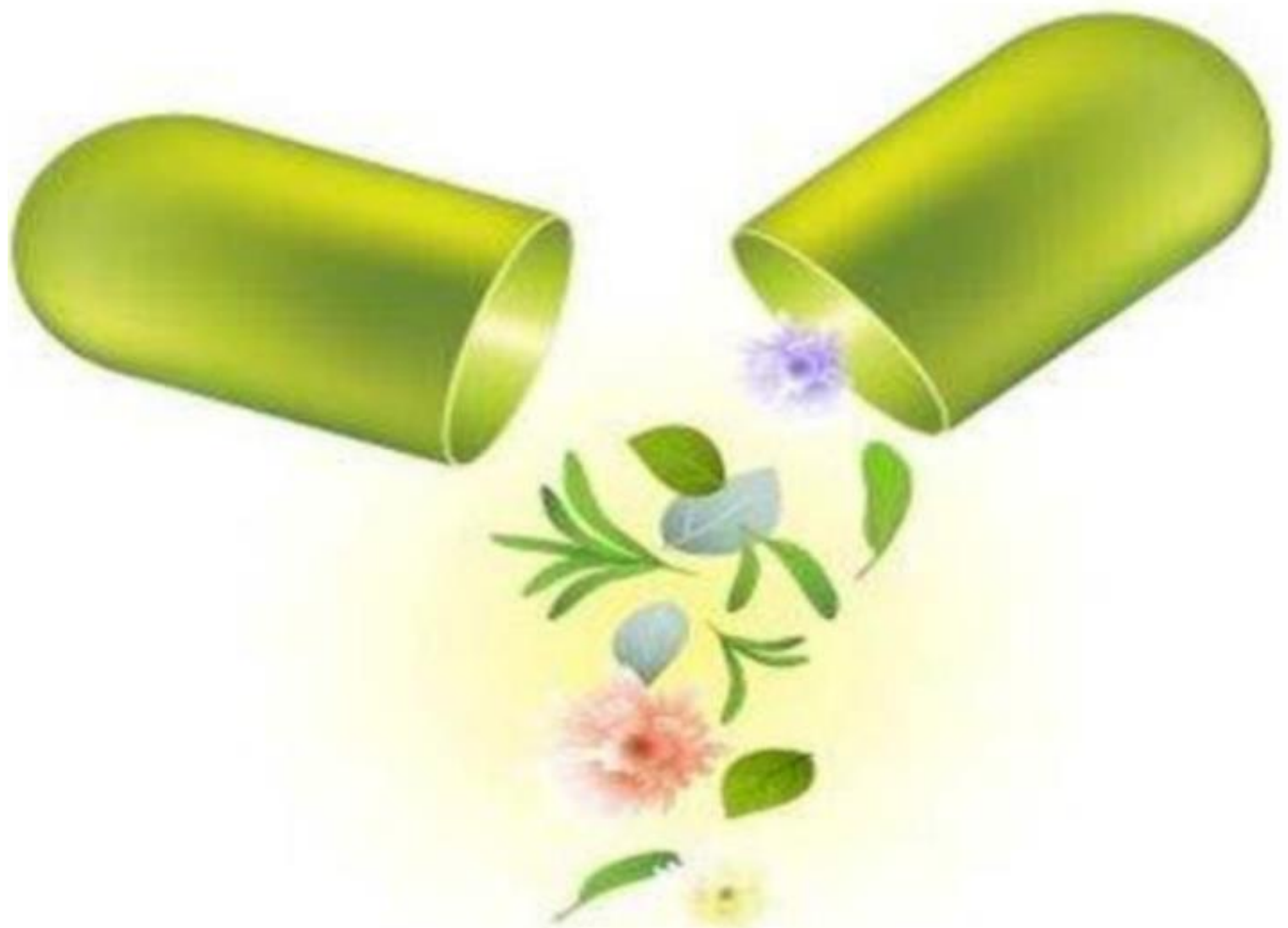
Classe Exemple	Effet
Biguanides Metformine	Potentialise l'effet de l'insuline ; Diminue la mortalité cardiovasculaire Insulino-sensibilisateurs
Glitazones Pioglitazone	Potentialise l'effet de l'insuline (via stimulation du PPAR-g) Insulino-sensibilisateurs
Sulfonylurés Gliclazide	Active la sécrétion d'insuline (Via la pompe K ⁺). Insulino-sécréteurs
Glinides Repaglinide	Active la sécrétion d'insuline (Via la pompe K ⁺). Insulino-sécréteurs
Incrétino-mimétiques Liraglutide	Active la sécrétion d'insuline Insulino-sécréteurs
Inhibiteurs DDP-4 Sitagliptine	Active la sécrétion d'insuline. Insulino-sécréteurs
Inhibiteurs a-glucosidase Acarbose	Inhibe aussi l'a-amylase, la sucrase et la maltase
Inhibiteurs SGLT2 Canaglifozine	Favorise la glycosurie. Réduisent la réabsorption rénale de glucose
Insuline Lente, rapide, ...	L'unique traitement pour le DT1.

7.2. Le traitement traditionnel par les plantes médicinales antidiabétiques

Des nombreux traitements par des molécules de synthèse existent mais ils engendrent des effets indésirables, ainsi que leur coût inabordable, ce qui nécessite le retour vers l'utilisation des plantes médicinales comme solution alternative vue la biodiversité végétale du globe terrestre et sa richesse en plantes antidiabétiques.

Selon le rapport de l’OMS, 80 % de la population mondiale utilise les plantes médicinales pour se traiter de diverses maladies. Ce taux remarquablement élevé, peut être expliqué par l’efficacité thérapeutique de ces remèdes naturels prouvée au sein de la population, et aussi par leur disponibilité et leur faible coût. Cette pratique médicale très ancienne, qui est fondée sur l’utilisation d’extraits de plantes et de principes actifs naturelles est connue sous le nom de la phytothérapie (**Schlienger, 2014**).

Et malgré les remarquables progrès en chimie organique de synthèse du vingtième siècle, plus de 25% des médicaments prescrits dans les pays industrialisés tirent directement ou indirectement leurs origines des plantes (**Newman *et al.*, 2000**).



Chapitre II : Plantes antidiabétiques

1. Introduction

Les plantes médicinales, et ce depuis les premiers siècles de l'existence de l'être humain, ont constitué une source de produits à activité pharmacologique, utilisées pour soulager les maux, soigner les douleurs et alléger les souffrances. Cette utilisation a pris une plus grande ampleur avec les rituels religieux dans différentes civilisations (**Tihboussine, 2020**).

L'inexistence des infrastructures sanitaires, la constante augmentation des prix des produits et prestations de santé, l'inaccessibilité aux médicaments constituent un problème majeur pour les populations financièrement démunies. La médecine traditionnelle apparaît comme l'alternative la plus appropriée pour combler ces carences en besoins sanitaires dont les populations aspirent (**Mpondo et al., 2012**). Plus de 80% de la population mondiale ont eue recours aux plantes pour leurs besoins de santé primaires (**OMS, 2002**).

L'utilisation des plantes en phytothérapie est très ancienne et connaît actuellement un point d'intérêt auprès du public, Environ 35 000 espèces des plantes sont employées dans le monde à des fins médicinales, grâce aux principes actifs qui diffèrent d'une plante à une autre, ce qui constitue le plus large éventail de biodiversité utilisé par les êtres humains (**Elqaj et al., 2007**).

Toute plante peut être à la fois utile et toxique, car de nombreuses substances ont une action thérapeutique à petite dose et une action toxique et même mortelle à des doses plus élevées. (**Ben Youssef et al., 2016**).

Aujourd'hui, les travaux menés dans le domaine de l'ethnopharmacologie montrent que les plantes utilisées en médecine traditionnelle, et qui ont été testées, sont souvent d'une part, des plantes efficaces dans les modèles pharmacologiques et d'autre part seraient quasiment dépourvues de toxicité (**Gurib-Fakim, 2006**).

2. La phytothérapie

La phytothérapie, du grec « phyton », plantes et « therapein » : soigner, signifie donc le fait de soigner par les plantes. C'est la médecine fondée sur l'utilisation des principes actifs végétaux et qui consiste à l'usage des plantes à titre thérapeutique, sous diverses formes galéniques. Elle est actuellement classée parmi les médecines dites alternatives, sous-entendu alternative à la médecine conventionnelle (**Niel, 2016**).

La phytothérapie antidiabétique connaît à ce jour un essor important du fait de la découverte de plus en plus des plantes efficaces dans le traitement du diabète. Elle offre une

opportunité pour trouver des molécules naturelles susceptibles d'exercer des effets bénéfiques sur la régulation du métabolisme glucidique en évitant les effets secondaires des substances synthétiques (**Eddouks *et al.*, 2007**).

3. L'ethnopharmacologie et l'ethnobotanique

L'ethnobotanique et l'ethnopharmacologie sont des domaines interdisciplinaires de recherche qui examinent spécifiquement les connaissances empiriques des peuples autochtones concernant les plantes médicinales (**Pierre, 2006**).

L'ethnopharmacologie est l'étude scientifique interdisciplinaire de l'ensemble des matières végétales, animale ou minérale et des savoirs ou des pratiques s'y rattachant, que les cultures vernaculaires mettent en œuvre pour modifier les états des organismes vivants à des fins thérapeutique, curative, préventive, ou diagnostique (**DOS *et al.*, 1990**).

Un programme d'ethnopharmacologie mis en œuvre dans une région particulière, se déroule en trois temps (**Fleurentin, 2012**)

- Un travail sur terrain, destiné à recenser les savoirs thérapeutiques,
- Un travail en laboratoire visant à évaluer l'efficacité thérapeutique des remèdes traditionnels,
- Un programme de développement des médicaments traditionnels, préparés avec des plantes cultivées ou récoltées localement.

Alors, l'approche ethnopharmacologique est en mesure de proposer des médicaments traditionnels ayant satisfait aux exigences de non toxicité et d'efficacité.

L'ethnobotanique est une discipline interprétative et associative qui recherche, utilise, lie et interprète les faits d'interrelations entre les sociétés humaines et les plantes en vue de comprendre et d'expliquer la naissance et le progrès des civilisations, depuis leurs débuts végétariens jusqu'à l'utilisation et la transformation des végétaux eux-mêmes dans les sociétés primitives ou évoluées (**Roland, 1961**).

4. Plantes antidiabétiques

4.1. Dans le monde

Près de 1200 espèces de plantes sont utilisées en médecine populaire pour traiter le diabète sucré (**Marles et Fransworth, 1996**), mais seulement quelques-unes ont été évaluées scientifiquement.

Plusieurs enquêtes ethnopharmacologiques ont été menées à travers le monde pour recenser les plantes antidiabétiques utilisées dans les différentes pharmacopées traditionnelles (**Jouad et al., 2001**; **Grover et al., 2002** ; **Dharmananda, 2003** ; **Li et al., 2004** ; **Chherti et al., 2005**; **Bnouham et al., 2006** ; **Allali et al., 2008**; **Azzi et al., 2012** ; **Lawin et al., 2016** ; **Assaly, 2019**).

En effet, des travaux expérimentaux ont été réalisés afin de vérifier l'activité antidiabétique de certaines de ces plantes, ainsi que les composés actifs responsables de cette activité (**Bailey et Day, 1989** ; **Grover et al., 2002** ; **Mukherjee et al., 2006** ; **Eddouks et al., 2007**)

En Afrique 185 espèces sont aujourd'hui utilisées par la population contre le diabète sucré (**Aminu et al., 2014**).

Les plantes à activité antidiabétique ont pris un grand intérêt et ont fait l'objet de plusieurs travaux de recherche, ces plantes sont douées d'un pouvoir de faire réguler la glycémie des patients diabétiques (**Patel et al., 2012**).

4.2.En Algérie

Plusieurs enquêtes ethnobotaniques ont été réalisées en Algérie, dans le but de répertorier les plantes antidiabétiques (**Allali, 2008** ; **Hamza et al., 2009** ; **Azzi et al., 2012** ; **Kemassi et al., 2014**).

Par ailleurs, 60 plantes médicinales antidiabétiques ont été recensées dans 4 wilayas de l'Ouest Algérien (**Azzi et al., 2012**). D'autre part, pour la seule région de Tlemcen plus de 56 espèces, dont 23 sont les plus utilisées par les diabétiques de cette région (**Allali et al., 2008**).

Kemassi et al., (2014) ont recensées dans la région de Ghardaïa 33 espèces de plantes, utilisées dans la préparation de 20 recettes thérapeutiques pour le traitement du diabète sucré.

5. Principes actifs à effets antidiabétiques

La plupart des espèces végétales qui poussent dans le monde entier possèdent des vertus thérapeutiques car elles contiennent des principes actifs qui agissent directement sur l'organisme. Elles ont été utilisées aussi bien en médecine classique qu'en phytothérapie. Elles présentent, en effet, des avantages dont les médicaments sont dépourvus (**Ticli, 1997**).

Les principaux constituants actifs dérivés de plantes médicinales ayant une activité antidiabétique comprennent les flavonoïdes, les alcaloïdes, les glycosides, la gomme de galactomannane, les polysaccharides, les peptidoglycanes, les glycans, la guanidine, les stéroïdes, les glycopeptides, les terpénoïdes, les acides aminés et les ions inorganiques.

Ceux-ci affectent diverses cascades métaboliques, qui touchent directement ou indirectement le niveau de glycémie dans le corps humain (**Prabhakar et Doble, 2011**).

Il existe plus de 200 000 métabolites secondaires, dont plus de 1200 présentent une activité hypoglycémiant (Marles *et al.*, 1995 ; Lamba *et al.*, 2000 ; Sanjay, 2002).

Une étude transversale documentaire a été effectuée par **Gbekley** et ses collaborateurs en 2017 sur les composés bioactifs à propriétés antidiabétiques, a permis d'assembler plusieurs composés à activité antidiabétique et les classés dans des listes selon leurs groupes chimiques (**Voir l'annexe 01**) (**Gbekley *et al.*, 2017**).

6. Modes d'actions des plantes antidiabétiques

Plusieurs modes d'action des plantes médicinales ayant un effet sur le diabète ont été rapportés suite à des études pharmacologiques. Les plantes médicinales ou leurs extraits utilisés dans le traitement du diabète peuvent agir par différents mécanismes :

- ✓ Stimulation de la sécrétion d'insuline à partir des cellules β et /ou induisent également leur régénération ;
- ✓ Mimant l'action de l'insuline ;
- ✓ Action par l'apport d'éléments nécessaires au fonctionnement des cellules β (Cu^{2+} , Mg^{2+} , Ca^{2+}) (**Esmaili *et al.*, 2004 ; Mukherjee *et al.*, 2006**) .
- ✓ Action sur les enzymes hépatiques en stimulant la glycogénogenèse et /ou l'inhibition de la glycogénolyse (**El-Abhar *et al.*, 2014**) ;
- ✓ Modification de l'expression des gènes et l'activité d'hormones impliquées dans la digestion (**Rios *et al.*, 2015**) ;
- ✓ Inhibition de la réabsorption rénale du glucose ;
- ✓ Inhibition des enzymes tels que β -galactosidase, de α -glucosidase et de α -amylase ;
- ✓ Prévention du stress oxydatif, qui peut être impliqué dans le dysfonctionnement des cellules β .
- ✓ Diminution des activités du cortisol (**Jarald *et al.*, 2008 ; Kashikar et Kotkar, 2011 ; Singh *et al.*, 2012**).

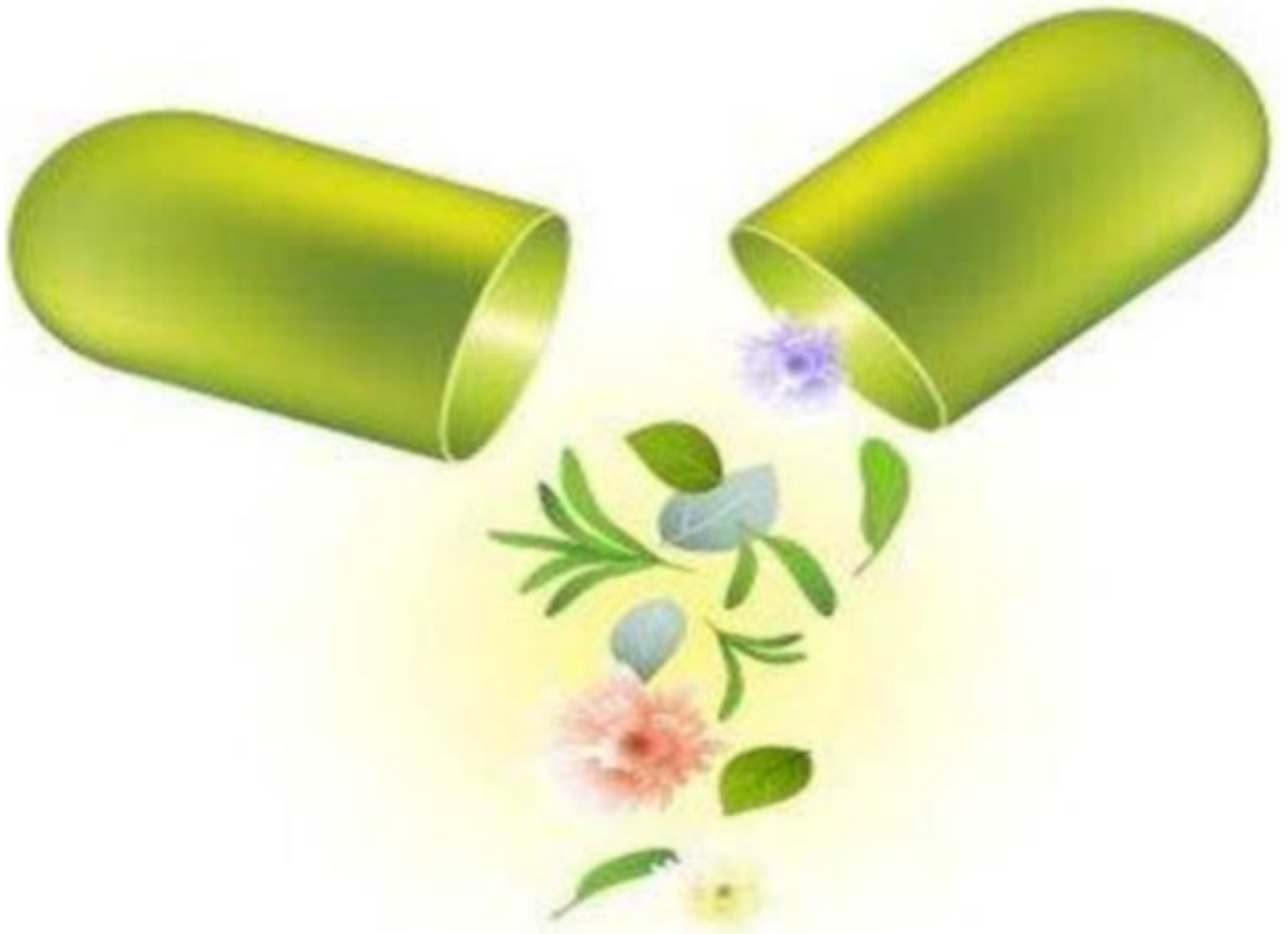
Le tableau 02 présente quelques plantes antidiabétiques utilisées dans le monde et leurs mécanismes d'action.

Plantes antidiabétiques

Tableau 02 : Mécanismes d'actions de quelques plantes antidiabétiques utilisées dans le monde (Belkacem, 2016).

Plantes	Familles	Classe chimique	Mécanisme d'action, effet provoqué ou dose administrée	Références
<i>Pterocarpus marsupium</i>	Fabacées	Flavonoïdes	Induit la régénération des cellules β et la sécrétion d'insuline	[Sheehan et Zemaitis, 1983] [Saxena et Vikram, 2004]
<i>Bauhinia purpurea</i>	Légumineuse		Potentialise la sécrétion d'insuline au niveau des cellules β pancréatiques d'environ 44 à 47%	[Hii et Howell, 1985]
<i>Berberis vulgaris</i>	Berberacées	Alcaloïdes	Antagoniste l'hyperglycémie	[Qiming et Mingzhi, 1986]
<i>Trigonella foenum-graecum</i>	Légumineuse		Sensibilisation des cellules à l'action de l'insuline	[Ajabnoor et Tilimsani, 1988]
<i>Galega officinalis L.</i>	Fabacées		30 mg / kg de galéguine provoquent chez les rats diabétiques une action hypoglycémiant	[Petricic et Kolodzera, 1982]
<i>Phoenix dactylifera</i>	Palmacées	Stéroïdes/ triterpénoïdes	Activité hypoglycémiant	[Harborne et Baxter, 1993]
<i>Coffea arabica</i>	Rubiacées			[Sampaio <i>et al.</i> , 1979]
<i>Panax ginseng</i>	Araliacées			[Chung et Joo, 1992]
<i>Citrullus colocynthis</i>	Cucurbitacées	Glycosides	50 mg / kg diminuent la glycémie chez les rats d'expérimentation	[Abdel-Hassan <i>et al.</i> , 2000]
<i>Blighia sapida koening</i>	Sapindacées	Acides amines	Inhibent la β -oxydase intervenant dans la dégradation des acides gras	[Bruneton, 1999]
<i>Allium cepa</i>	Liliacées	Composés sulfurés	Effet hypoglycémiant chez des rats rendus diabétiques et des patients ayant un diabète de type 2	[Augusti, 1974]
<i>Atriplex halimus</i>	Chénopodiacées	Ions organiques	Diminue l'insulinorésistance Favorise l'action de l'insuline et stimule ses récepteurs	[Lefebvre <i>et al.</i> , 1994] [Cerasi <i>et al.</i> , 1997]

Partie expérimentale



Chapitre I : Matériel et méthodes

1. Enquête ethnobotanique

A fin de déterminer la fréquence d'utilisation des plantes médicinales chez les diabétiques de la région de grand Tlemcen, une enquête ethnobotanique a été menée à l'aide des questionnaires, regroupés des travaux de recherche réalisés par les étudiants en Master Biochimie appliquée entre 2014 et 2021.

L'enquête a été effectuée auprès des diabétiques au CHU de Tlemcen et au centre EPSP Sidi Chaker (Tlemcen), à l'aide de fiches questionnaires (**annexe 02**)

2. Description de la zone d'étude

Cette étude a été réalisée dans la région de la wilaya de Tlemcen, précisément le grand Tlemcen (Tlemcen, Hennaya, Mansourah, Chetouane) (**Figure 01**). Cette région occupe le centre de la wilaya de Tlemcen, limitée :

Au nord : par la commune de Remchi(04) et Ain youcef (15)

Au sud : par la commune de Terny Béni Hdiel(23)

A l'est : par la commune de Ain Fezza(12) et Amieaur(14)

Au nord ouest : par la commune de Zenata(16)

Au sud ouest : par la commune de Béni Mester(02) (**Figure 02**)

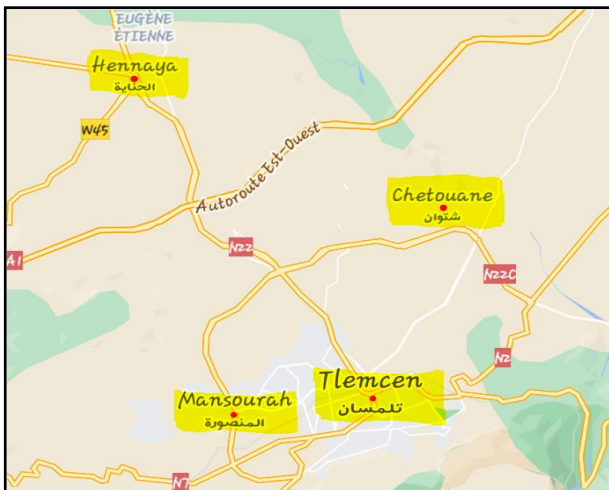


Figure 01 : Situation géographique de la zone d'étude

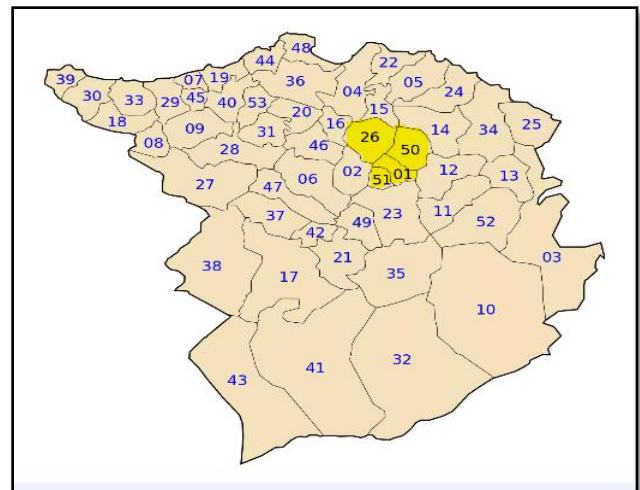


Figure 02 : Carte de Tlemcen présentant la zone d'étude

Cette région est connue par ses espaces montagneux tels que Lalla Setti. De plus, elle fait partie du parc national de Tlemcen, qui lui confère sa richesse florale.

3. Objectifs de l'étude

➤ Principale :

L'étude a pour but principale d'évaluer le recours des patients vers l'utilisation des plantes médicinales pour soulager l'état d'hyperglycémie lié au diabète sucré. Elle se base sur le recensement des plantes antidiabétiques utilisées dans le traitement traditionnel du diabète dans la région de grand Tlemcen.

➤ Secondaire :

Identification des plantes utilisées dans le traitement du diabète sucré par la région étudiée, précisant la fréquence d'utilisation des plantes, les parties utilisées et les modes de préparation.

4. Le questionnaire

Le formulaire du questionnaire de l'enquête (**Annexe 02**) se divise en trois parties, permettant de récolter des informations sur les diabétiques, le diabète et les plantes utilisées par cette population.

❖ **Partie d'identification des diabétiques** : prénom, âge, sexe, poids, adresse

❖ **Partie d'information sur le diabète** :

✓ Types de diabète : type1, type2, gestationnel ou autres

✓ Types de traitement : diététique, insulinothérapie ou antidiabétiques oraux

✓ Types de complications : trouble de la vue, trouble cardiaque, hypertension, trouble

rénaux

❖ **Partie d'information sur les plantes antidiabétiques** :

✓ Connaissance des plantes

✓ Utilisation des plantes

✓ Citation des plantes (nom de la plante, partie utilisée et mode de préparation)

✓ Efficacité de la plante

5. Critères d'inclusion

- Tous les patients diabétiques appartenant à la zone d'étude.

6. Critères d'exclusion

- Personnes non diabétiques
- Diabétiques qui n'ont pas répondu aux questions d'identification (sexe, poids, âge)

7. Analyses des données

Les données collectés à l'aide des fiches questionnaires, ont été ensuite introduites et saisies sur le logiciel Excel.

L'analyse des données a fait appel aux méthodes simples des statistiques descriptives. Ainsi, les variables qualitatives ont été exprimées en effectifs et pourcentages. Les variables quantitatives sont décrites en utilisant la moyenne \pm l'erreur standard (ES).



Chapitre II : Interprétation des résultats

Notre étude a été réalisée auprès de 300 patients diabétiques qui ont consulté le laboratoire central du CHU de Tlemcen et le centre EPSP Sidi Chaker (Tlemcen), à l'aide des fiches questionnaires dans la période du 2014 au 2021

Le questionnaire a été réalisé par les étudiants Master 2 biochimie appliquée

Les résultats obtenus lors cette enquête ethnobotanique sont regroupés dans trois volets:

- Données anthropologiques sur l'enquêteur (sexe, âge, poids)
- Données relative à la maladie (types de diabète, traitements, installation des complications)
- Données relatives à plantes médicinales considérées comme antidiabétique (nom vernaculaire, nom scientifique, famille, mode de préparation, citations)

1. Information sur les personnes interrogées (Données anthropologiques) :

Le tableau 03 résume les variables qualitatifs (âge, poids et sexe) des diabétiques questionnés. Ces paramètres nous aident à étudier et mieux comprendre l'étiologie de la maladie.

Les résultats sont présentés en effectifs et en pourcentages par rapport au nombre total des diabétiques.

Interprétation des résultats

Tableau 03 : Répartition des diabétiques interrogés en nombre et en pourcentage selon le sexe, l'âge et le poids.

Paramètres	Répartition	Nombre (%)	Type de diabète	Nombre (%)	
Sexe	Masculin	100 (33,33%)	Type 1	23(7,67%)	
			Type 2	77(25,67%)	
	Féminin	200 (66,67%)	Type 1	46(15,33%)	
			Type 2	153(51%)	
			Autres types	1(0,33%)	
	Age (ans)	<20 ans	3(1%)	Type 1	2(0,67%)
Type 2				1(0,33%)	
20-30 ans		8(2,67%)	Type 1	6(2%)	
			Type 2	2(0,67%)	
31- 40 ans		10(3,33%)	Type 1	6(2%)	
			Type 2	4(1,33%)	
41-50ans		39(13%)	Type 1	04(1,33%)	
			Type 2	35(11,67%)	
51-60 ans		80(26,67%)	Type 1	22(7,33%)	
			Type 2	58(19,33%)	
61-70 ans		87(29%)	Type 1	19(6,33%)	
			Type 2	67(22,33%)	
			Autres types	1(0,33%)	
71-80 ans		55(18,33%)	Type 1	8(2,67%)	
			Type 2	47(15,67%)	
>80ans		18(6%)	Type 1	6(2%)	
			Type 2	12(4%)	
Poids		<50 Kg	4(1,33%)	Type 1	1(0,33%)
				Type 2	3(1%)
		50-60 Kg	33(11%)	Type 1	7(2,33%)
				Type 2	26(8,67%)
		61-70 Kg	76(25,33%)	Type 1	14(4,67%)
				Type 2	62(20,66%)
		71-80kg	99(33%)	Type 1	32(10,67%)
	Type 2			66(22%)	
	Autres types			1(0,33%)	
	81-90kg	52(17,33%)	Type 1	9(3%)	
			Type 2	43(14,33%)	
	>90kg	36(12%)	Type 1	7(2,33%)	
			Type 2	29(9,67%)	

1.1. Répartition des diabétiques selon le sexe

L'échantillon de 300 diabétiques est réparti selon le sexe, avec un sexe ratio (F/H) de 2. Dont 200 patients sont des femmes et 100 hommes, avec un pourcentage de 66,67% et 33,33%, respectivement (**Figure 03**).

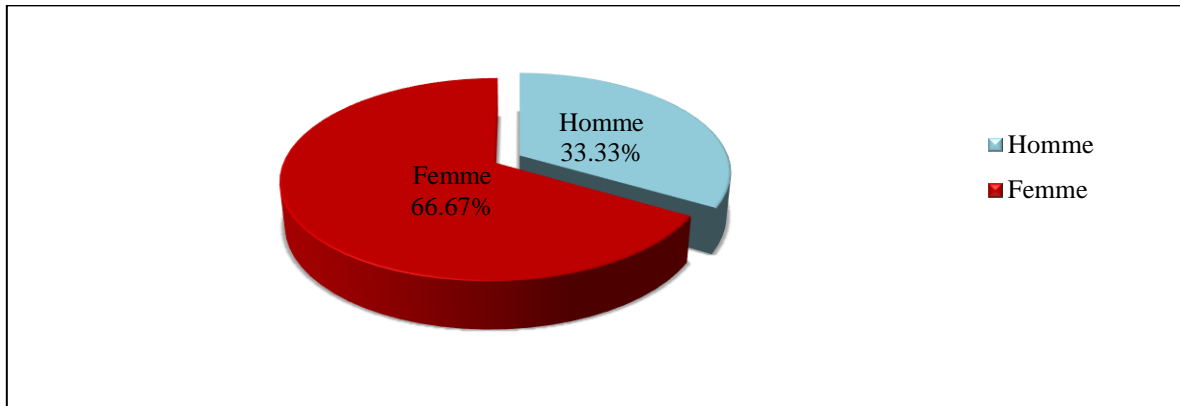


Figure 03 : Répartition des diabétiques selon le sexe.

1.2. Répartition des diabétiques en fonction des tranches d'âge

La répartition des diabétiques en fonction des tranches d'âge, entre 13 ans et 95 ans, est présentée dans la figure 04.

L'âge moyen de cette population est de $60,81 \pm 1,59$ ans. Les fréquences les plus élevées sont observées chez les patients appartenant aux tranches d'âge : (61-70 ans) et (51-60 ans) dont le total des deux tranches est dépassé le 50% de la population étudiée (29% et 26,67% respectivement). Ce taux diminue significativement après l'âge de 70 ans, jusqu'à 6% pour les diabétiques âgées plus de 80 ans.

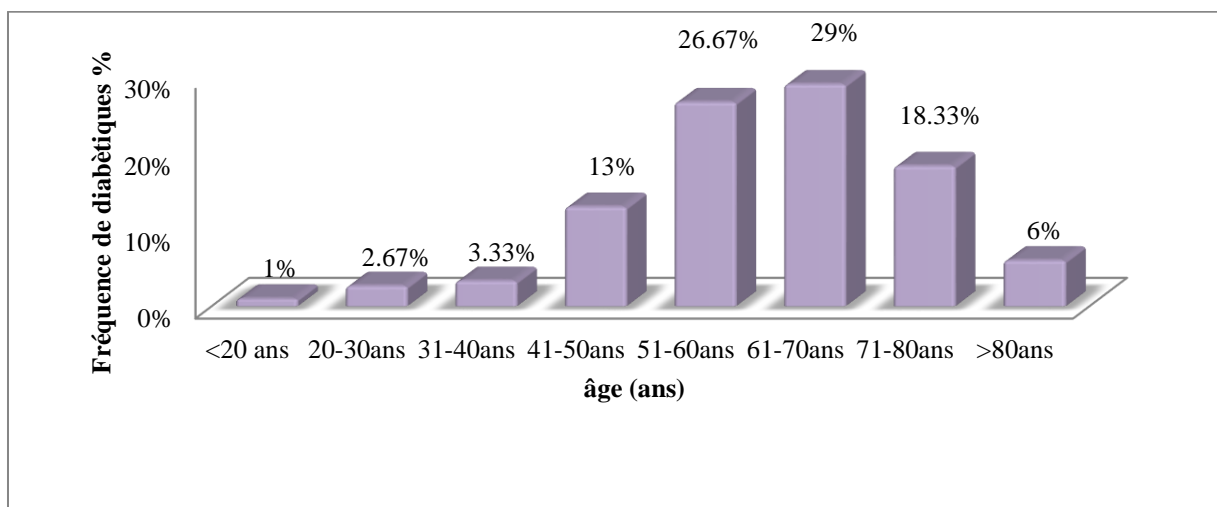


Figure 04 : Répartition des diabétiques en fonction des tranches d'âge

➤ L'âge et le type de diabète

La figure 05 indique la fréquence des diabétiques, par type du diabète en fonction d'âge. Elle montre que l'âge est associé au type de diabète, dont les fréquences les plus élevées du diabète de type 2 sont marquées chez les patients les plus âgés >40 ans, tandis que les fréquences les plus élevées du diabète de types 1 sont marquées chez les diabétiques les plus jeunes <41 ans.

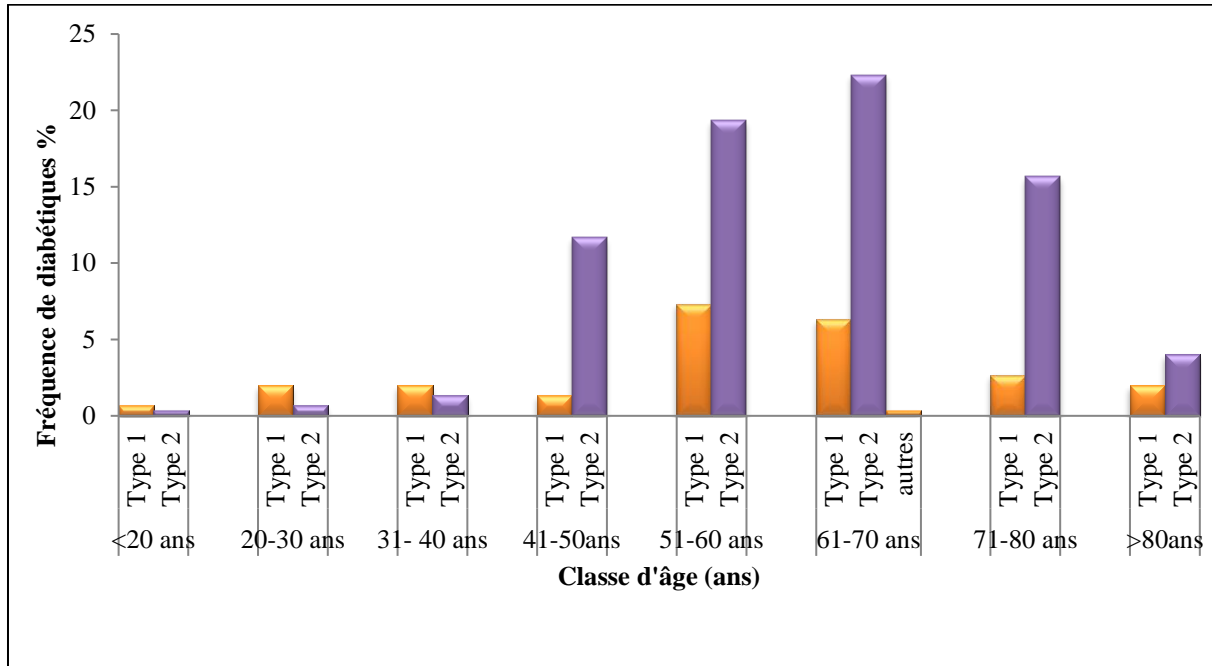


Figure 05 : Répartition des diabétiques par type de diabète en fonction des tranches d'âge.

1.3. Répartition des diabétiques en fonction du poids corporel

Le poids moyen des patients questionnés est de $76,26 \pm 1,56$ Kg avec des extrêmes de 47 à 130 Kg. La fréquence la plus élevée est de 33% pour la tranche de poids (71-80 Kg), les fréquences minimales est observées chez les diabétiques dont le poids est <50 Kg. Ce qui confirme qu'il y a une relation entre le poids et le diabète (**Figure 06**).

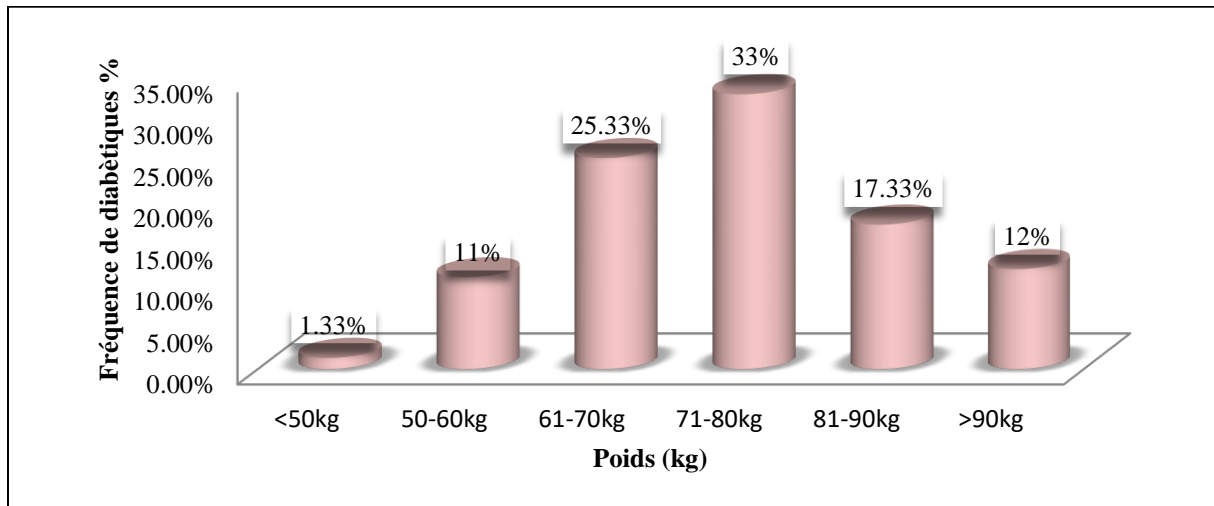


Figure 06 : Répartition des diabétiques en fonction des tranches de poids

➤ Le poids et le type de diabète

La figure 07 indique la fréquence du diabète sucré, par type du diabète en fonction du poids corporel. Elle montre que la prise de poids est souvent associée au diabète de type 2, ce qui est justifiée par le recensement de 57% de diabétique de type 2 ayant un poids entre 61-90 Kg.

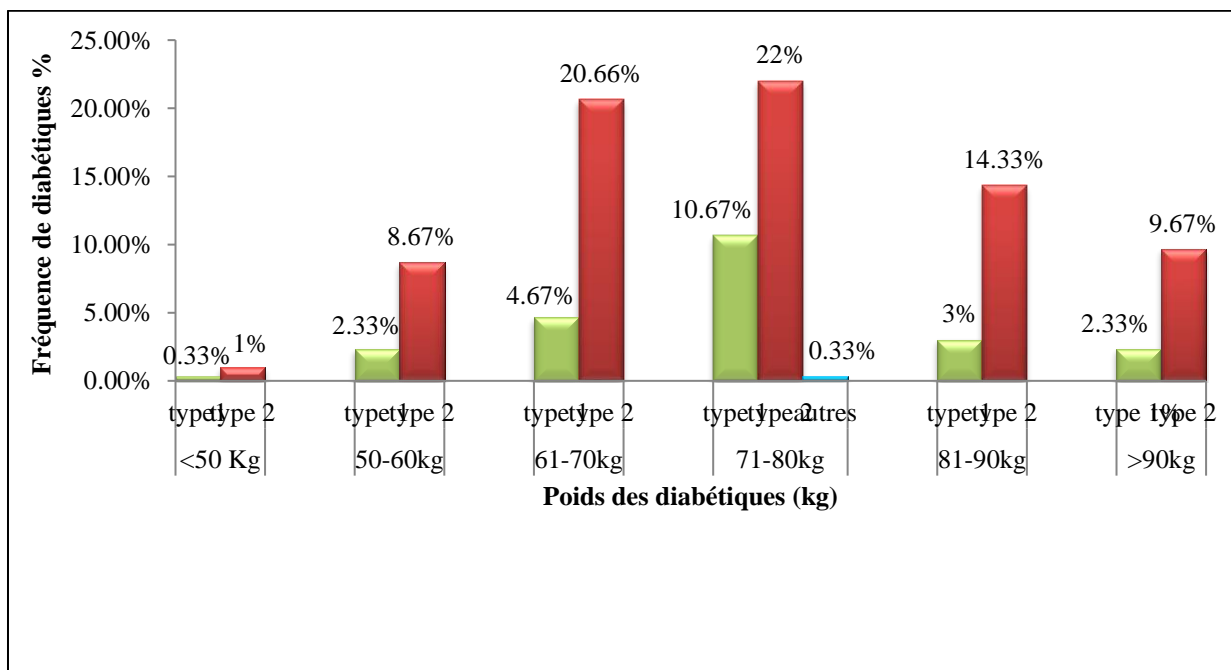


Figure 07 : Répartition des diabétiques par type de diabète selon le poids corporel des diabétiques

2. Informations sur l'état clinique des sujets diabétiques

Pour mettre en valeur la relation entre le diabétiques et leurs utilisation des plantes médicinales, on a entamé de connaitre leurs état clinique.

Le tableau 04 résume les résultats obtenus dans cette partie, concernant les types de diabète, traitement conventionnel et l'installation des complications chez les diabétiques.

Tableau 04: Informations sur l'état clinique des diabétiques questionnés en nombre et en pourcentage.

Paramètres	Répartition		Nombre (%)		
Types de diabète	Diabète Type 1		71(23,67%)		
	Diabète Type 2		228(76%)		
	Diabète gestationnel		00(0%)		
	Autres types		1(0,33%)		
Types de traitements	Monothérapie	Diététique (D)	11 (3,67%)	163(54,33%)	
		Insulinothérapie (I)	50 (16,67%)		
		Antidiabétique oraux (ATD Oraux)	102 (34%)		
	Bithérapie	D+I	19 (6,33%)	94(31,33%)	
		D+ATD Oraux	46 (15,33%)		
		O+I	29 (9,67%)		
	Trithérapie	D+I+ATD Oraux	43 (14,33%)		
Complications	Pas de complications		70 (23,33%)		
	Une seule complication	Trouble de la vue		44 (14,67%)	
		T. cardiaque		4 (1,33%)	
		Hypertension		56 (18,67%)	
		T. rénaux		4 (1,33%)	
	Deux complications	T.vue+T. cardiaque		8 (2,67%)	
		T.vue+hypertension		55(18,33%)	
		T.vue+T.rénaux		6 (2%)	
		T.cardiaque+hypertension		8 (2,67%)	
		T.cardiaque + T.rénaux		11(3,67%)	
Trois complications		27(9%)			
Quatre complications		7 (2,33%)			

2.1. Répartition des diabétiques selon le type de diabète

La figure 08 présente la répartition de la population étudiée selon le type de la maladie. Elle montre que le diabète de type 2 est le types le plus fréquente (76%) par rapport celle du diabète type 1(23.67%), de même nous avons enregistré un cas avec autres types de diabète (0.33%), mais pour le diabète gestationnel nous n'avons enregistré aucune cas.

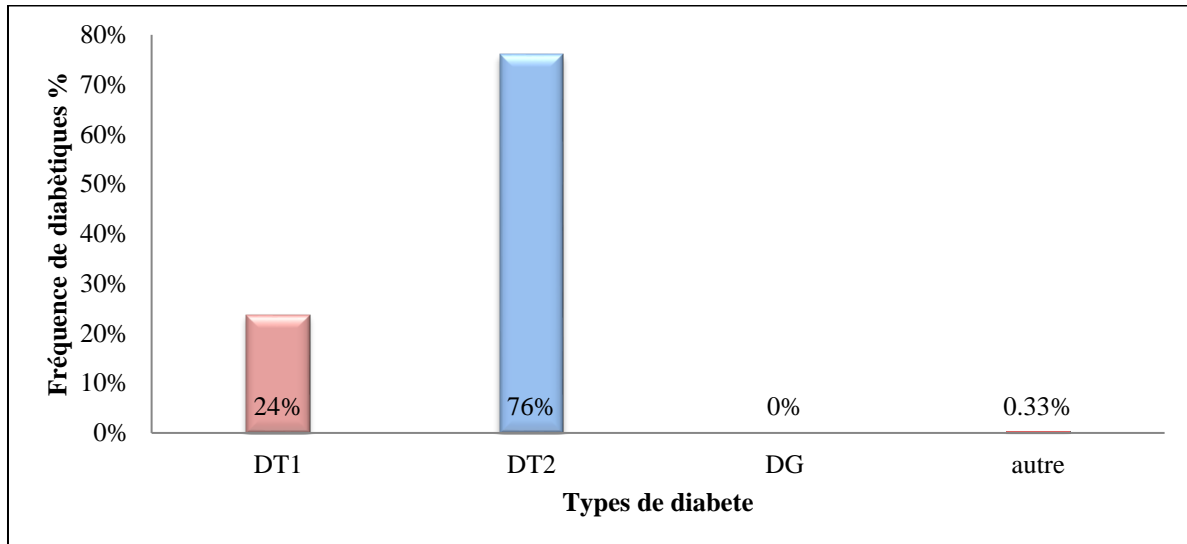


Figure 08 : Répartition des diabétiques questionnés selon le type de diabète.

2.2. Répartition des diabétiques selon le traitement

Le tableau (04) montre que plus de la moitié de la population questionnées dépend un seul type de traitement (54,33%).

Les antidiabétiques oraux sont les plus prescrits (34%), car la plupart des patients souffrent de diabète de type 2

Le suivi des mesures diététiques en tant que traitement unique reste limité, seulement 11 patients parmi 300 le mettre en considération. Par ailleurs, leur fréquence d'utilisation en association avec les antidiabétiques oraux, est supérieure à celle de l'association de ces derniers avec l'insuline (15,33% et 9,67%, respectivement)

A noté que 14,33% du total des diabétiques, utilisent les trois types de traitement à la fois (**Figure 09**).

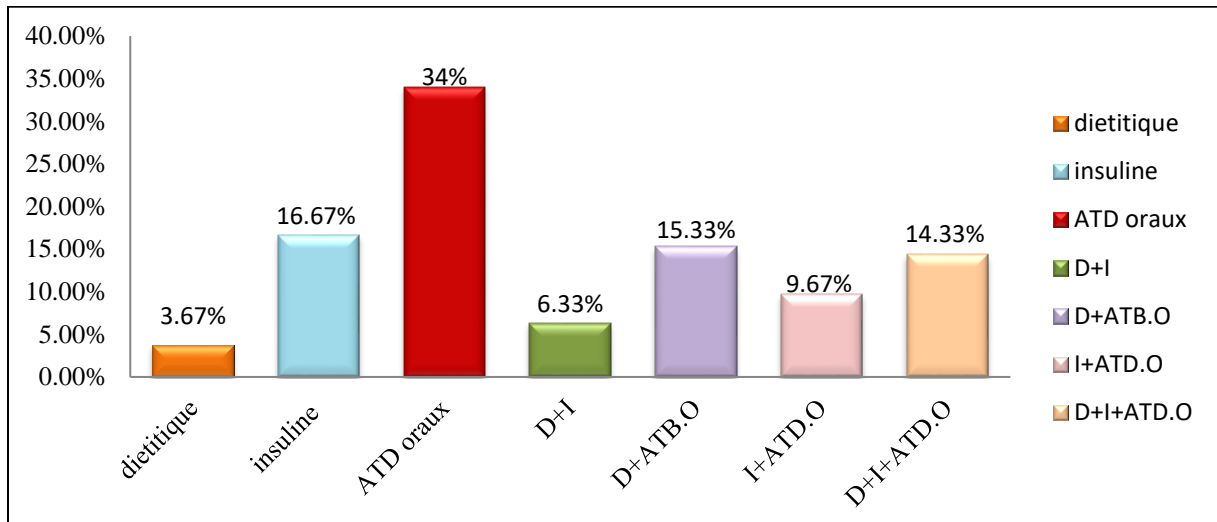


Figure 09 : Répartition des diabétiques questionnés selon le traitement.

2.3. Répartition des diabétiques selon l'installation des complications

La figure 10 montre que 77% de la population étudiée souffrent des complications liées aux diabète et 23% n'ont pas présenté de complications.

Nous avons constaté que 36% du totale de la population souffrent d'une seule complication, 29% souffrent de deux complications, dont la valeur la plus élevée est observée avec l'association de troubles de vue et l'hypertension (18,33%) (**Tableau 04**). Par ailleurs, 12% des diabétiques ont présenté plus de 2 complications à la fois.

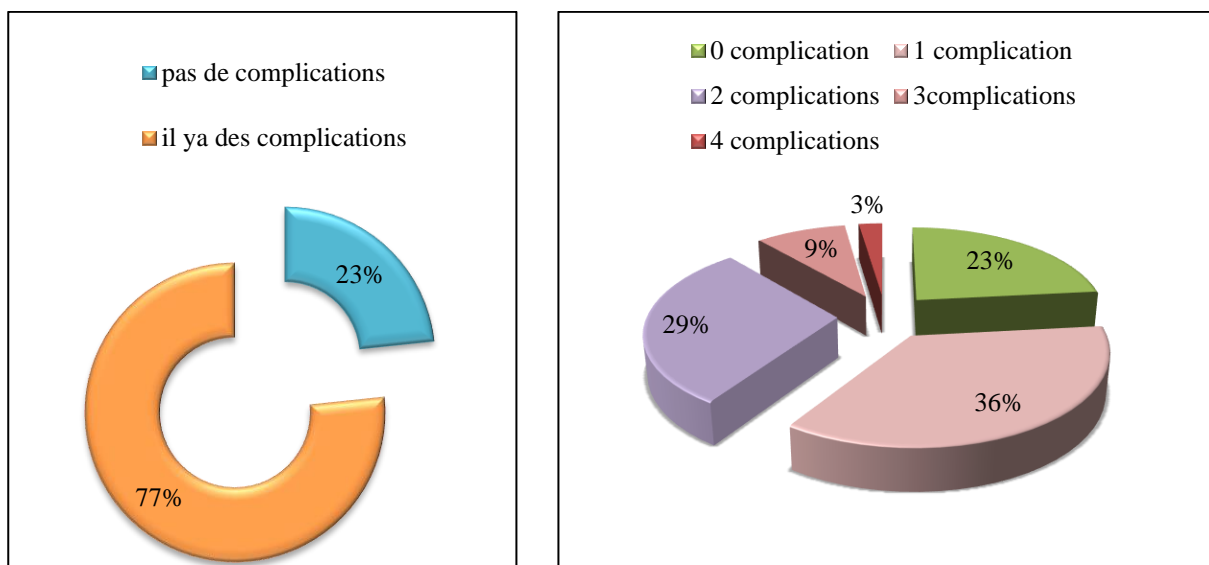


Figure 10 : Répartition des diabétiques selon l'installation des complications

La figure 11 indique que l'hypertension et les troubles de vue, sont les complications les plus fréquentes dans notre échantillon, 41,77% et 37,7% respectivement.

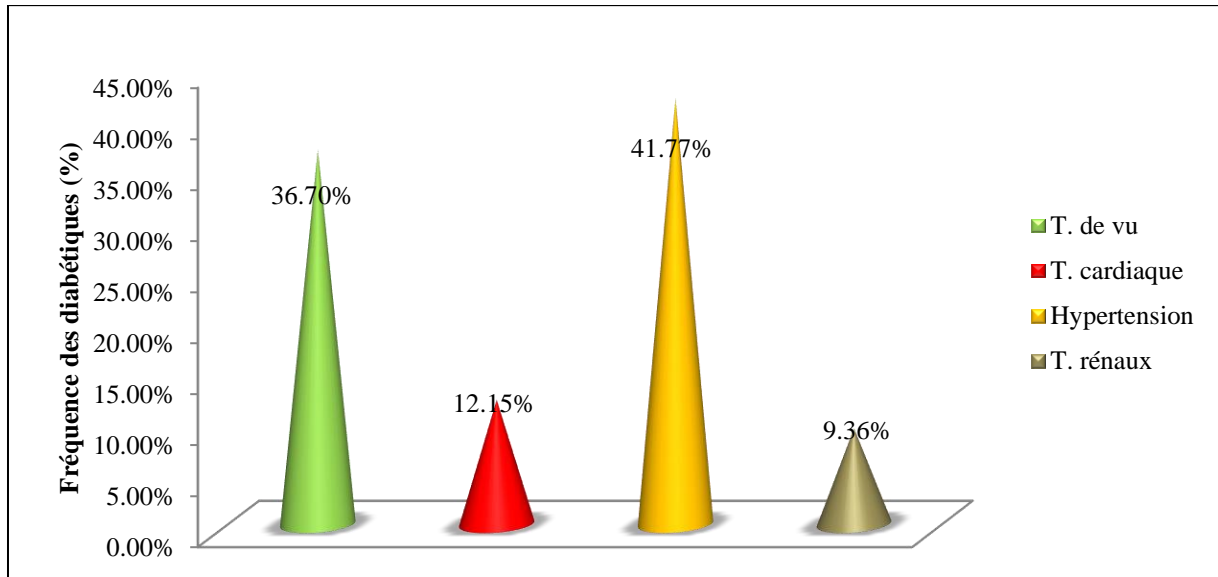


Figure 11 : Répartition des diabétiques selon le type de complications

3. Informations sur l'utilisation des plantes antidiabétiques

Notre étude ethnobotanique menée dans la région de grand Tlemcen (Tlemcen) a pour but de recenser les plantes utilisées par cette population dans le traitement du diabète, et d'étudier sa fréquence d'utilisation.

Les questions posées et les résultats obtenus sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 05 : L'importance d'utilisation des plantes antidiabétiques par la population questionnée.

Questions	Nombre	Pourcentage (%)
Les patients qui connaissent les plantes	201	67%
Les patients qui ne connaissent pas les plantes	99	33%
<hr/>		
Les patients qui utilisent les plantes	114	38%
Les patients qui n'utilisent pas les plantes	186	62%
<hr/>		
les patients qui jugent les plantes efficaces	112	37%
Les patients qui jugent les plantes non efficaces	188	63%

Les résultats obtenus, montre que 67% des diabétiques interrogés dans cette enquête connaissent au moins une plante médicinale utilisée dans le traitement du diabète sucré, alors que leur utilisation et leur efficacité sont approuvées par seulement 38% et 37% du total des diabétiques questionnés, respectivement (**Figures 12, 13, 14**).

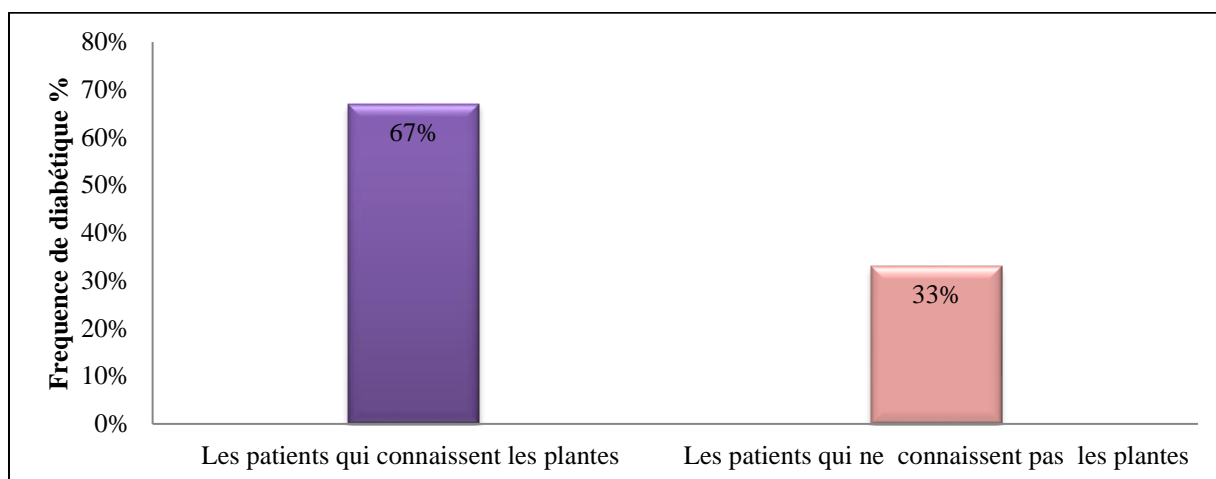


Figure 12 : Répartition des diabétiques questionnés en pourcentage selon la connaissance ou non des plantes médicinales

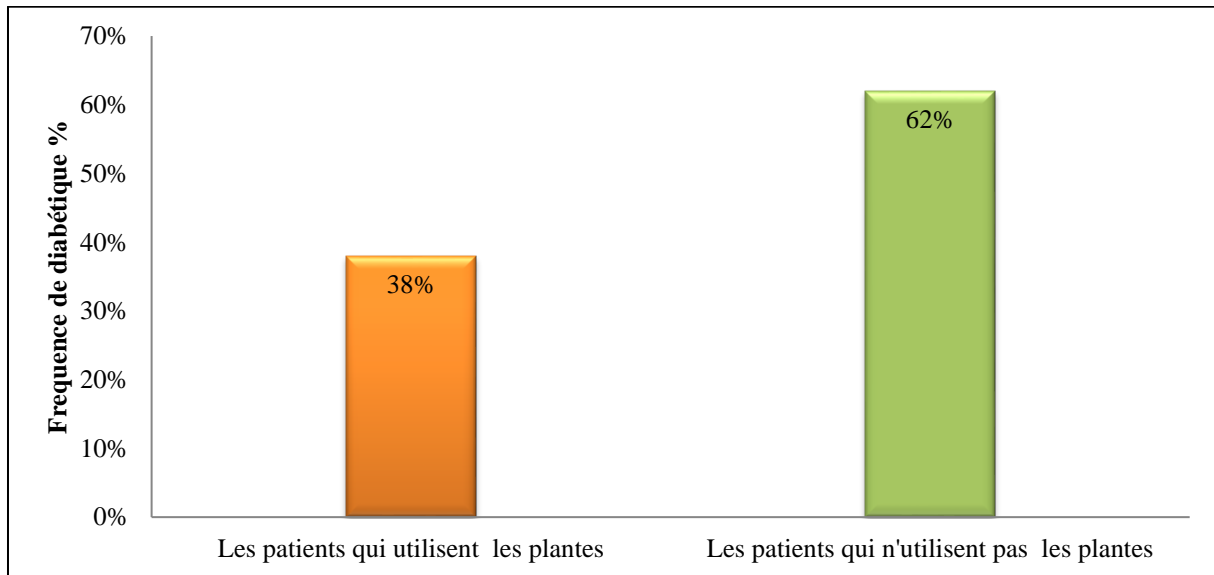


Figure 13 : Répartition des diabétiques questionnés en pourcentage selon l'utilisation ou non des plantes médicinales

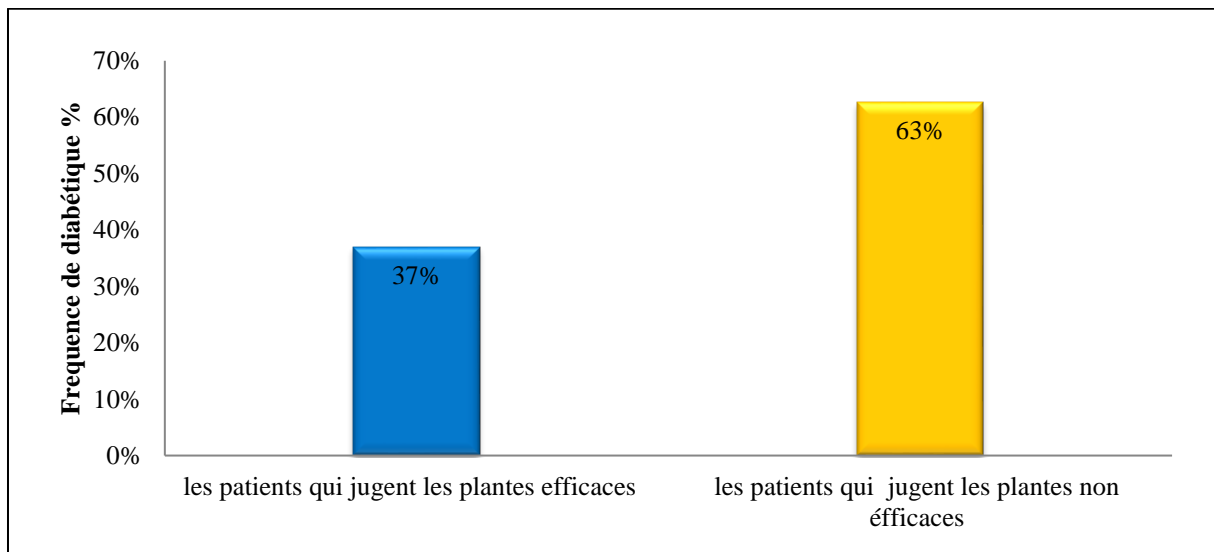


Figure 14 : Répartition des diabétiques questionnés en pourcentage selon le jugement d'efficacité ou non des plantes médicinales

3.1.L'utilisation des plantes antidiabétiques selon le sexe

Dans notre zone d'étude, 114 patients utilisent les plantes comme traitement de diabète. Cependant, il y a une prédominance des femmes par rapport aux hommes (74,56% contre 25,44%) (**Figure15**). Cette différence peut être liée aux facteurs socioculturels de notre communauté d'étude.

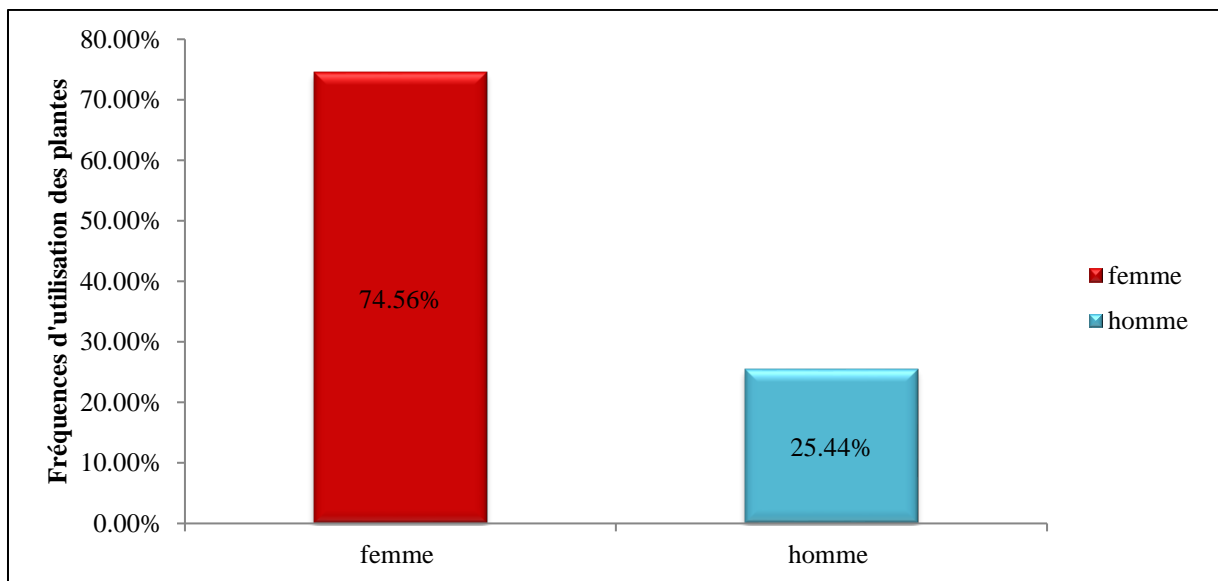


Figure15 : Fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon le sexe

4. Les plantes antidiabétiques recensées dans la région de grand Tlemcen

Au cours de notre enquête, nous avons recensé un total de 57 plantes médicinales, appartenant à 27 familles ; utilisées dans le traitement de diabète par cette population.

Les résultats obtenus sont répertoriés dans un tableau (**Tableau 06**), citant le nom vernaculaire de plante, nom scientifique, famille, partie utilisée, les modes d'utilisation et citations (%).

Tableau 06: Classement des plantes selon leurs noms scientifiques, vernaculaires, leurs familles, parties utilisées, mode et fréquence d'utilisation des plantes recensées.

	Plantes	Nom scientifique	Famille	Partie	Modes de préparation	Citations (%)
1	Origan الزعتر	<i>Origanum compactum Benth</i>	Lamiacées	Feuilles	Infusion	83(18,609%)
2	Aloysia اللوزة	<i>Aloysia citrodora</i>	Verbenacées	Feuilles	Infusion	51(11,434%)
3	Olivier الزيتون	<i>Olea europeae</i>	Oleacées	Feuilles	Cru, infusion, décoction, macération	51(11,434%)
4	Fenugrec الحلبة	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	Fabacées	Graines	Infusion, poudre, macération	43(9,641%)
5	Aghriss الغريس	<i>Aquilaria malaccensis</i>	Thymelaeacées	Feuilles	Décoction	16(3,587%)
6	Cannelle القرفة	<i>Cinnamomum verum</i>	Lauracées	Ecorce	Infusion, poudre	15(3,363%)
7	Citronier الليمون	<i>Citrus limon</i>	Rutacées	Fruits	Jus	14(3,139%)
8	Romarin اكليل الجبل	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiacées	Partie aérienne, feuille	Infusion, décoction	12(2,690%)
9	Ptychotis النوخة	<i>Ammoides pusilla (Brot.) Breistr.</i>	Apiacées	Feuilles	Macération	12(2,690%)
10	Marrube blanc مريوة	<i>Marrubium vulgare</i>	Lamiacées	Partie aérienne	Décoction	9(2,017%)
11	Laurier الرند	<i>Laurus nobilis</i>	Lauracées	Feuilles	Infusion	8(1,793%)
12	Nigelle sauvage السانوج	<i>Nigella arvensis</i>	Renonculacées	Fruits	Poudre	8(1,793%)
13	Gingembre الزنجبيل	<i>Zingiber officinale</i>	Zingiberacées	Rhizome	Poudre, infusion	8(1,793%)
14	Persil المعدنوس	<i>Petroselinum crispum</i>	Apiacées	Feuilles	Jus	7(1,569%)
15	basilic الريحان	<i>Ocimum basilicum L.</i>	Lamiacées	Feuilles	Décoction	7(1,569%)
16	Onion البصل	<i>Allium cepa alliaceae</i>	Amaryllidacées	Tige, bulbe	Cru	6(1,345%)
17	Céleri الكرافس	<i>Apium graveolens</i>	Apiacées	Feuilles	Décoction	6(1,345%)
18	Armoise الشيح	<i>Artemisia absinthium</i>	Astéracées	Feuille-tige	Décoction, macération	6(1,345%)
19	Coriandre القصير	<i>Coriandrum sativum</i>	Apiacées	Partie aérienne	Décoction	6(1,345%)

20	Olivier sauvage الزبوج	<i>Olea oleaster</i>	Oleacées	fruits	Décoction	6(1,345%)
21	Genévrier العرعار	<i>Tetraclinis articulata (Vahl) Mast.</i>	Cupressacées	Fruits, pousses	Décoction	5(1,121%)
22	Ail الثوم	<i>Allium sativum</i>	Amaryllidacées	Bulbe	Cru	4(0,896%)
23	Cactus الصبار	<i>Aloe vera</i>	Asphodelacées	Feuilles	Macération	4(0,896%)
24	Cumin الكمون	<i>Cuminum cyminum</i>	Apiacées	Graines	Macération, infusion	3(0,672%)
25	Aunée visqueuse مغرمان	<i>Diurichia viscosa (L.) Greuter</i>	Astéracées	Feuilles, tiges	Infusion	3(0,672%)
26	Pêcher الخوخ	<i>Prunus persica</i>	Rosacées	Feuilles	Infusion	3(0,672%)
27	Aubépine الزعرور	<i>Crataegus</i>	Rosacées	Fruits	Infusion	3(0,672%)
28	Bugle jaune شندقورة	<i>Ajuga chamaepitys</i>	Lamiacées	Feuilles	Décoction	2(0,448%)
29	Cueillette القطف	<i>Atriplex halimus</i>	Amaranthacées	Feuille	Décoction	2(0,448%)
30	Cardamines الحرف	<i>Cadramine pratensis</i>	Brassicacées	Graines	Poudre	2(0,448%)
31	Coloquinte vraie الحنضلة	<i>Citrullus colocynthis</i>	Cucurbitacées	Fruits	Décoction	2(0,448%)
32	Curcuma الكركم	<i>Curcuma longa</i>	Zingiberacées	Rhizome	Poudre	2(0,448%)
33	Artichaut الخرشوف	<i>Cybara cardunculus var, scalyms</i>	Astéracées	Fleurs, feuilles	Décoction	2(0,448%)
34	Figuier التين	<i>Ficus carica</i>	Moracées	Feuilles	Décoction	2(0,448%)
35	Fenouil commun بسباس	<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiacées	Graines	Décoction	2(0,448%)
36	Lavandes الخزامة	<i>Lavandula</i>	Lamiacées	Feuilles, fleurs	Infusion	2(0,448%)
37	Menthe النعناع	<i>Mentha spicata</i>	Lamiacées	Feuilles	Infusion	2(0,448%)
38	Cumin noir حبة البركة	<i>Nigella sativa</i>	Renonculacées	Fruits	Poudre	2(0,448%)
39	Grenadier الرمان	<i>Punica granatum</i>	Punicacées	Epicarpe	Infusion	2(0,448%)
40	Jujubier sauvage السدرة	<i>Zizyphus lotus</i>	Rhamnacées	Feuilles	Décoction	2(0,448%)

41	Alfa الحلفاء	<i>Stipa tenacissima</i>	Poacées	Feuilles, fleurs	Infusion	2(0,448%)
42	Ortie الحريق	<i>Urtica dioica L.</i>	Urticacées	Feuilles	Infusion	2(0,448%)
43	Raisin العنب	<i>Vitis vinifera L.,</i>	Vitacées	Feuilles	Infusion	2(0,448%)
43	Anacycle de valence القرطوفة	<i>Anacyclus valentinus</i>	Astéracées	Fleurs	Infusion	1(0,224%)
44	L' Absinthe الشيبية	<i>Artemisia absinthium</i>	Astéracées	Partie aérienne, feuille	Décoction	1(0,224%)
45	Avoine الشوفان	<i>Avena sativa</i>	Poacées	Graines	Infusion	1(0,224%)
46	Encens اللبان الذكر	<i>Boswellia sacra</i>	Burseracées	Résines	Macération	1(0,224%)
47	Noix de terre تالغودة	<i>Bunium bulbocastanum</i>	Apiacées	Fruits	Poudre	1(0,224%)
48	Senna السنامكي	<i>Cassia angustyolia</i>	Fabacées	Feuille	Macération	1(0,224%)
49	Petit centaure مرارة الحنش	<i>Centaurium erythreum</i>	Gentianacées	Feuilles, fleurs	Poudre	1(0,224%)
50	Citrouille اليقطين	<i>Cucurbita</i>	Cucurbitacées	Graines	Infusion	1(0,224%)
51	Réglisse عرق السوس	<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Fabacées	Racines	Décoction	1(0,224%)
52	Lin زريعة الكتان	<i>Linum usitatissimum</i>	Linacées	Graines	Poudre	1(0,224%)
53	Camomille البابونج	<i>Matricaria chamomilla</i>	Astéracées	Fleurs	Infusion	1(0,224%)
54	Chêne البلوط	<i>Quercus</i>	Fagacées	Fruits	Décoction	1(0,224%)
55	Costus القسط الهندي	<i>Saussurea costus</i>	Astéracées	Racines	Décoction	1(0,224%)
56	Choin عين البقرة	<i>Schoenus</i>	Cyperacées	Feuilles	Décoction, infusion	1(0,224%)
57	Girofle القرنفل	<i>Syzygium aromaticum</i>	Myrtacées	Fleurs	Infusion	1(0,224%)

Interprétation des résultats

Les plantes les plus citées par la population Tlemcen sont, *Origanum compactum Benth* (83 citations) ; *Aloysia citrodora* et *Olea europeae* (51 citations pour chacune) et *Trigonella foenum-graecum* (43 citations)

Les familles des plantes les plus représentés sont les lamiacées, astéracées et apiécées (7 espèces pour chaque famille) (**Tableau 06**).

Globalement, 12 parties de plantes sont utilisées (**Figure 14**), dont les feuilles (26 citations) ; fruits (9 citations) ; fleurs et grains (7 citations) sont les plus utilisées.

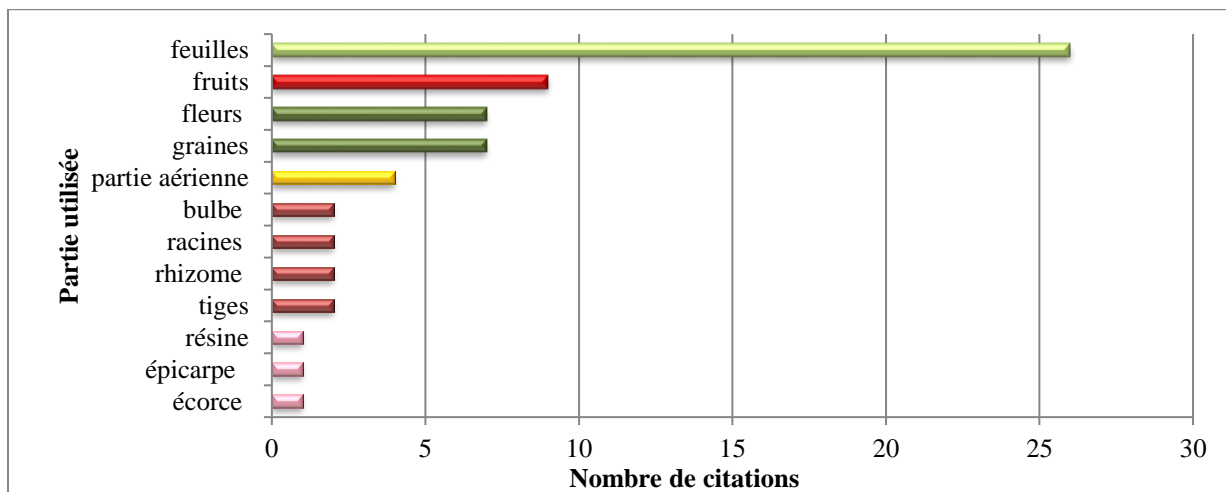


Figure 16 : Nombre de citations de différentes parties utilisées pour la préparation des plantes recensées

Six (6) modes de préparation sont pratiqués par la population interrogée, notamment l'infusion, décoction, macération, en poudre, jus et cru. L'infusion et la décoction sont les deux modes de préparation les plus utilisables avec un nombre de citation 14 et 22, respectivement (**Figure 17**).

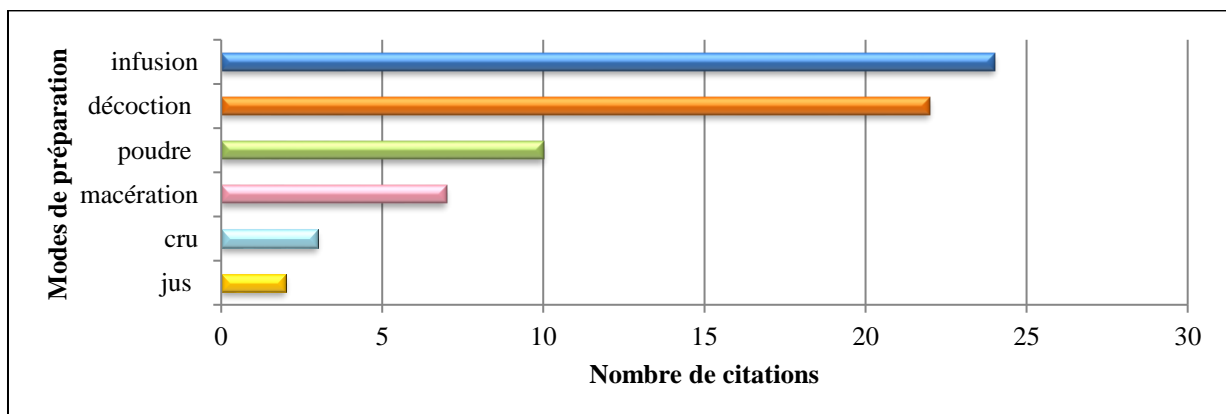


Figure 17 : Nombre de citations de différents modes de préparation des plantes recensées

Discussion

Les plantes médicinales constituent un patrimoine précieux pour l'humanité et plus particulièrement pour la majorité des communautés dans les pays en voie de développement, qui en dépendent, pour assurer leurs soins de santé en l'absence d'un système médical moderne (**Bouzi** *et al.*, 2016).

Le présent travail est basé sur l'enquête ethnobotanique. Il a pour objectif de recueillir autant d'information sur les plantes médicinales utilisées dans le traitement de diabète dans la région de grand Tlemcen.

Dans ce cadre, une population composée de 300 patients diabétiques de la région de grand Tlemcen ont été interrogées, à l'aide des fiches questionnaires.

La majorité (soit 66,67% de la population questionnée) sont des femmes, avec un âge moyen de 61ans, dont la tranche d'âge la plus touchée par le diabète est celle située entre 61-70ans (29% des diabétiques questionnés) et un poids moyen de 76 kg (poids entre 47 et 130 kg).

Une étude réalisée par **Abdelkebir (2014)** sur les marqueurs biologiques des complications du diabète sucré en 2014 a trouvé que 80% des personnes atteintes de diabète de type 2 sont en surpoids au moment du diagnostic.

Ces résultats reflètent assez bien les évolutions de prévalences du principal facteur de risque d'apparition de diabète de type 2, l'excès du poids (**Carin, 2013**).

Le diabète n'est pas considéré comme principale cause de mortalité du fait de son caractère asymptomatique et le décès est attribué aux autres maladies qui sont plutôt des complications du diabète, telles que les troubles cardiaques, troubles de vue, hypertension, troubles rénaux et autres (**Ferdjellah et Ghemari, 2013**).

Sur les 300 personnes diabétiques questionnées, 76% sont des diabétiques de types 2. Selon l'OMS et la FID, ce type est la forme de diabète la plus commune dans le monde, avec une prévalence de 90 à 95% (**OMS et FID, 2009**).

Ce résultat se rapproche de ceux rapporté dans la littérature, dont une enquête ethnopharmacologique réalisée auprès 470 diabétiques réparties dans quatre Wilayas du Nord-ouest et Sud-ouest algérien : Tlemcen, Naâma, El Bayadh et Adrar, ont été questionnés, 59,15% d'entre eux sont des diabétiques de type 2, 57,87% sont de sexe féminin (**Azzi et al., 2012**). De même, **Berahem** a retrouvé que plus de 86% des cas questionnés au service de

pathologie professionnelle du CHU de Sousse en Tunisie ont présenté un diabète de type 2 (**Berahem, 2016**).

La plupart de patients interrogés (77%) avaient des complications liées au diabète. 36% entre eux souffrent d'une seule complication, 29% souffrent de deux complication à la fois et 12% souffrent plus de deux complications. L'hypertension (HTA) a marqué la complication la plus répondue (41,77%).

Selon une étude perspective réalisée auprès de 327 sujets diabétiques dans l'unité diabétologie de l'hôpital régional de Kindia, réalisé par **Diallo et al.**, en **2017** ; 49% des diabétiques ont enregistré une association de HTA-diabète, dont 88,68% sont des diabétiques de type 2 alors que 11,32% avaient un diabète de type 1.

Des chercheurs de l'Ohio State University (Etat Unis), Dr Joseph et son équipe ont découvert un lien hormonale entre l'hypertension et le diabète de type 2. L'étude a en effet révélé que le risque de développer un diabète de type 2 avait plus doublé chez les personnes présentant des taux élevés d'aldostérone. Ce hyperaldostéronisme augmente la pression artérielle et aussi bien la résistance d'insuline dans les muscles et altérerait la sécrétion d'insuline par le pancréas (**Bour, 2018**).

De même, **Louiset et Lopez (2018)** ont mis en évidence le lien entre obésité et l'hyperaldostéronisme. La leptine et les acides gras produits par le tissu adipeux, stimulent la synthèse surrénalienne d'aldostérone. En excès, l'aldostérone contribue au développement du syndrome métabolique en favorisant la résistance d'insuline.

D'après les résultats de notre enquête sur l'utilisation des plantes médicinales antidiabétiques dans la région de grand Tlemcen, nous avons pu recenser 57 espèces, qui appartiennent à 27 familles botaniques. Celles qui ont dominé très nettement par rapport à leurs utilisations sont : les lamiacées, les apiécées et les astéracées. Cela se concorde avec les résultats obtenus dans les enquêtes réalisées par **Boudjema et Hammamda (2019)**, dans la wilaya d'Ain Defla (Algérie) et **El Alami et al., (2016)** au Maroc.

En général, l'utilisation de ces plantes dans la région de Grand Tlemcen est répandue chez les femmes (74,56%) que les hommes (25,44%). Ce résultat est similaire à celle obtenus par **Boumediou et Addoun (2017)** et **Kamou et Benhadj (2018)**, où les femmes ont le plus recours aux plantes médicinales avec un pourcentage d'usage de 83,3% et 73,33%, respectivement.

Les plantes antidiabétiques les plus citées d'après l'enquête sont : *Origanum compactum Benth*, *Aloysia citrodora*, *Olea europeae* et *Trigonella foenum-graecum*.

D'autres plantes sont recensés par **Guendouz et Ahmed Zarigat (2017)**, d'après une enquête ethnobotanique sur les plantes antidiabétiques réalisées sur la population de l'ouest Algérien : *Artemisia absinthium*, *Boswellia sacra*, *Trigonella foenum-graecum*, *Cinnamomum verum* et *Origanum vulgare*.

Une étude réalisée par **Nema et Omimah en 2012**, sur l'effet des extraits aqueux de feuilles d'*Origanum compactum Benth* chez des rats diabétiques induit par la streptozotocine. Ils ont montré une diminution significative du taux de glucose dans le sang, avec une augmentation du taux d'insuline. Ces données peuvent soutenir l'utilisation des plantes d'*Origanum compactum Benth* comme remèdes traditionnelles pour le traitement du diabète sucré.

Bock et al., ont montré l'effet des extraits des feuilles d'olivier dans la régulation du glucose. Pendant 12 semaines, la sensibilité à l'insuline et la capacité de stabiliser la glycémie et l'insuline a augmenté à 6,6% et 5,4% respectivement, chez 46 hommes d'âge moyen en surpoids.

De plus, **kholsa et al., 1995** ont étudié l'action antidiabétique de la poudre des graines de *Trigonelle foenum-graceum* mélangés au régime, pendant 2 semaines chez des rats diabétiques induit par l'alloxane. Une réduction de la glycémie a été observée. De même, **Gupta et al., 2001** ont trouvé que les graines de fenugrec, ont la capacité d'améliorer la glycémie et diminuer l'insulinorésistance chez les sujets diabétiques de type 2.

Les feuilles constituent la partie la plus utilisée des plantes dans cette région, avec 29 citations (41%), cette dominance est confirmée par les résultats d'autres enquêtes réalisées par **Bouallala et al., (2014)** et d'autre fait par **Seddik et Zaoui, (2020)**, avec un pourcentage de 37,15% et 49% respectivement.

En phytothérapie, les plantes médicinales sont préparées par plusieurs modes, dont l'infusion est le mode préférable par la population de notre étude ; aussi que par la population du Biskra, d'après une étude fait par **Radjah (2017)**. Ce résultat correspond aussi en partie avec ceux de **Latrech et Sadoudi, (2017)**, avec une prédominance de mode de décoction (58%) suivi par l'infusion (16%) et poudre (4%).

Conclusion

Le présent travail avait pour objectif de recenser des plantes médicinales locales et reconnaître leurs fréquences d'usage par la population de la région de Grand Tlemcen.

C'est une étude ethnobotanique, nous avons pu décrire le profil de 300 patients diabétiques. L'enquête ethnobotanique a révélé une multitude de résultats sur l'utilisation des plantes médicinales dans le traitement du diabète sucré, parties utilisés ainsi que leurs modes de préparation.

Au terme de ce travail plusieurs conclusions peuvent être tirées, dont les principales sont les suivants.

- ✓ Le diabète constitue un véritable problème de santé mondiale et nationale, leur prévalence est passée du simple au double les dernières années.
- ✓ De même, l'Algérie par sa biodiversité et sa richesse florale constitue un patrimoine naturel, ce qui attire les chercheurs et les scientifiques à l'utilisation des plantes à des fins thérapeutiques.
- ✓ Les plantes médicinales restent toujours parmi les moyens préliminaires dans le traitement du diabète sucré dans la région de grand Tlemcen, mais leur utilisation est limitée par rapport à leurs connaissances.
- ✓ 57 plantes antidiabétiques sont utilisées par les diabétiques de cette région, dont la plupart appartient aux Lamiacées, astéracées et apiacées.
- ✓ *Origanum compactum Benth*, *Aloysia citridora*, *Olea europeae* et *Trigonella foetum-graecum* sont les plus utilisés pas nos patients.
- ✓ Les feuilles, les fruits constituent les parties les plus utilisées de plantes citées. De même, l'infusion et la décoction sont les principaux modes de préparation.

Ces résultats manquent d'autres travaux pour affirmer l'efficacité de ces plantes, déterminer la présence de toxicité, préciser les molécules bioactifs, la dose efficace ainsi que leur mécanisme et niveau d'action.

Ce travail nous a permis d'approfondir nos connaissances dans le domaine de la phytothérapie. Cependant, la recherche mérite d'être poursuivie et demande l'implication de plusieurs acteurs pour de meilleurs résultats sur le plan pratique et thérapeutique.

Références bibliographiques

A

Abdelkbir K., 2014. *Les Marqueurs biologiques des complications du diabète sucré. Mémoire de magistère de physiologie cellulaire et moléculaire. Faculté des sciences de la nature et de la vie. Département de Biologie Animale. Université de Constantine1.*

Allali H., Benmehdi H., Dib M.A., Tabti B., Ghalem S., Benabadji N., 2008. Phytotherapy of diabetes in west Algeria. *Asian journal of chemistry*, 20(4): 2701-2710.

AMA-programme mondial antidopage., 2015. Diabète sucré. *Magazine franc jeu*. Version 3.0.

Aminu M., Mohammed Auwal I., Shahidul I., 2014. African medicinal plants with antidiabetic potentials: A Review. *Planta Medica*; 80: 354-377.

Arbouche Z., Belhadj M., Berrah A., Brouri M., Kaddache C., Khalfa S., Malek R., Semrouni M., 2012. *L'essentiel en diabétologie : à l'usage des médecins généralistes* (SANOFI éd.). 9ème congrès de la Fédération Maghrébine d'Endocrinologie- Diabétologie

Assaly G., 2019. *Étude ethnobotanique des plantes médicinales antidiabétiques utilisées au Liban.* Mémoire présenté à la faculté des études supérieures en vue de l'obtention du grade de maître en nutrition. Département de nutrition faculté de médecine. Université de Montréal.

Assan R., 1985. Diabète sucré et auto-immun. *Médecine/ sciences* ; 4(1): 178-85.

Audrey H., 2018. *Organisation du travail dans une clinique de diabète : Étude descriptive des processus cliniques et du continuum de soin de la clientèle diabétique.* Mémoire présenté comme exigence partielle de la maîtrise en sciences infirmières. Université du Québec à Trois-Rivières.

Azzi R., 2013. *Contribution à l'étude de plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète sucré dans l'Ouest algérien : enquête ethnopharmacologique ; Analyse pharmaco-toxicologique de Figuier (Ficus carica) et de coloquinte (Citrullus colocynthis) chez le rat Wistar.* Thèse doctorat en biochimie, département biologie, Faculté SNV STU, université Tlemcen(Algérie).

B

Bailey C.J., Day C., 1989. Traditional plants medicines as treatment for diabetes. *Diabetes Care*; 12: 553-564

Baynest H.W., 2015. Classification, Pathophysiology, Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus: Review. *Journal of Diabetes and Metabolism* ; 6: 541.

Belhachemi A., Chaib K., 2017. *Le diabète au cour de la grossesse.* Mémoire de fin d'étude. Faculté de médecine. Université Abou Bakr Belkaid – Tlemcen.

Belkacem N., 2016. *Contribution à l'étude phytochimique et de l'activité antidiabétique et antioxydante du Punica granatum (grenadier).* Thèse de Doctorat en biologie. Département de Biologie. Faculté des Sciences. Université de Tlemcen.

Benberkane I., Sahnoune Z., 2013. *Contrôle glycémique des patients diabétiques de type 2 sous traitement de metformine.* Mémoire de Master en biochimie appliquée. Faculté des sciences de la nature et de la vie. Département de biologie physico-chimique. Université Abderrahmane Mira -Bejaia.

Ben Youssef S., Belguith J., Hadjil R., 2016. Introduction à l'enseignement de toxicologie, Ecole nationale de médecine vétérinaire Sidi Thabet.

Bnouham M., Mekhfi H., Tahri A., Legssayer A., Ziyat A., 2002. Ethnopharmacology Forum Medicinal plants used in the treatment of diabetes in Morocco. *International Journal of Diabetes and Metabolism*; 10: 33-50.

Bock M., Derraik J.G.B., Brennan C.M, Biggs J B., Morgan P.E., et al., 2013. Olive (*Olea europaea L.*) Leaf Polyphenols Improve Insulin Sensitivity in Middle Aged Overweight Men: A Randomized, Placebo-Controlled, Crossover Trial. *PLoS ONE*; 8(3): 173-174.

Bouallala M., Bradai L., Abid M., 2014. Diversité et utilisation des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien dans la pharmacopée saharienne: Cas de la région du Souf. *Revue El Wahat pour les Recherches et les Études* ; 7(2):18-26.

Boudjema S., Hammamda F., 2019. *Etude ethnobotanique des plantes médicinales à usages thérapeutiques utilisées dans la wilaya d'Ain Defla (Miliana)*. Mémoire de Master en production végétale. Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre. Département des sciences agronomiques. Université Djilali Bounaama de Khemis Miliana – Ain Defla.

Bour H., 2018, 6 septembre. *Un lien hormonal identifie entre diabète et hypertension*. Santé magazine. <http://www.santemagazine.fr>. (Consulté le 20 juin 2021).

Boutaghane N., 2013. *Etude phytochimique et pharmacologique de plantes médicinales Algériennes Genista ulicina Spach (Fabaceae) et Chrysanthemum macrocarpum (Sch. Bip.) Coss. & Kralik ex Batt (Asteraceae)*. Thèse de Doctorat en sciences. Faculté des sciences exactes. Département de chimie. Université de Constantine 1.

Boumediou A., Addoun S., 2017. *Étude ethnobotanique sur l'usage des plantes toxiques, en médecine traditionnelle, dans la ville de Tlemcen (Algérie)*. Mémoire fin d'étude docteur en pharmacie. Faculté de médecine. Département de pharmacie. Université Abou Bekr Belkaid – Tlemcen.

Bouzabata A., Yavuz M., 2019. Médecine traditionnelle et ethnopharmacologie en Algérie. *Ethnopharmacologia* ; 62 : 86-92.

Bouzig A., Chadli R., Bouzig K., 2016. Étude ethnobotanique de la plante médicinale *Arbutus unedo L.* dans la région de Sidi Bel Abbés en Algérie occidentale. *Phytothérapie* ; 15(6) : 373-378.

Brahem A., Selmi I., Boughattas W., Gaddour A., Maoua M., Kalboussi H., Mrizak, N., 2016. Impact du diabète sur l'activité professionnelle: résultats d'une enquête réalisée dans un centre hospitalier à Sousse, Tunisie. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement* ; 77(6) : 982-989.

C

Carin F., 2013. Diabète : approches thérapeutiques émergentes. Le diabète Des chiffres alarmants. *Médecine/ sciences* ; 29 : 711-714.

Chhetri D.R., Parajuli P., Subba G.C., 2005. Antidiabetic plants used by Sikkim and Darjeeling Himalayan tribes, India. *Journal of Ethnopharmacology*; 99: 199-202.

D

Dharmananda S., 2003. Treatment of diabetes with Chinese herbs and acupuncture. *Internet journal of the institute for traditional medicine and preventive health care*.

Diallo A.A.S., Bah M.L.Y., Barry M., Balde N.M., Sylla A., 2018. Prévalence de l'hypertension artérielle chez les diabétiques à l'unité de diabétologie de l'Hôpital Régional de Kindia. *Revue africaine de médecine interne (RAFMI)* ; 5 (2) : 50-54.

Dos Santos J.R., Fleurentin J., 1990. L'ethnopharmacologie : une approche pluridisciplinaire. Actes du 1er colloque Européen d'Ethnopharmacologie, Metz 22-25 mars 1990. *Société Française d'Ethnopharmacologie, ORSTOM*

E

Eddouks M., Ouahihi M.L., Farid O., Moufid A., Khalidi A., Lemhadri A., 2007. L'utilisation des plantes médicinales dans le traitement du diabète au Maroc. *Phytothérapie* ; 5: 194-203.

El Alami A., Loubna F. et Chait A., 2016. Etude ethnobotanique sur les plantes médicinales spontanées poussant dans le versant nord de l'Atlas d'Azilal (Maroc). *Algerian Journal of Natural Products*; 5(1): 427- 445.

Elqaj M., Ahami A., Belghyti D., 2007. La phytothérapie comme alternative a la résistance des parasites intestinaux aux antiparasitaires, *journée scientifique « ressources naturelles et antibiotiques »*.

Esmaili M.A., Yazdanparast R., 2004. Hypoglycemic effect of *Teucrium polium*: studies with rat pancreatic islets. *Journal of Ethnopharmacology*; 95: 27-30.

El-Abhar H.S., Schaalán M.F., 2014. Phytotherapy in diabetes: review on potential mechanistic perspectives. *World Journal of Diabetes*; 5: 176-197.

F

FID : Fédération Internationale du Diabète Region Afrique., 2005. *Guide de prise en charge du diabète de type 2 pour l'Afrique sub-saharienne.*

FID : Fédération Internationale du Diabète., 2009. *Atlas du diabète de la FID* (4e éd. Bruxelles). URL: <http://www.diabetesatlas.org/>. (Consulté le 20 Juin 2021) .ISBN: 978-2-930299-80-2.

FID : Fédération Internationale du Diabète., 2017. *Atlas du diabète de la FID* (8e éd. Bruxelles). URL: <http://www.diabetesatlas.org/>. (Consulté le 20 juin 2021). ISBN: 978-2-930229-87-4

FID : Fédération Internationale du Diabète., 2019. *Atlas du diabète de la FID* (9e éd. Bruxelles). URL: <http://www.diabetesatlas.org/>. (Consulté le 20 Juin 2021). ISBN: 978-2-930229-87-4

Ferdjellah A., Ghemari R., 2013. *Essai d'évaluation du dispositif de prise en charge des diabétiques de la ville de Bejaia ; cas de la clinique Beau Séjour.* Mémoire de Master en sciences économiques. Faculté des Sciences Economiques, des Sciences Commerciales et des Sciences de Gestion. Université A-Mira de Bejaia.

Fleurentin J., 2012. L'ethnopharmacologie au service de la thérapeutique : source et méthodes. *Hegel*; 2 :12-18.

G

Gbekley E.H., Agbodeka K., Karou S.D., Anani K., Adjrah Y., Toudji G., Ameyapoh B., Simpore J., Gbeassor M., 2017. Composés bioactifs isolés des plantes à propriété antidiabétique: Isolated bioactive plant compounds with anti-diabetic property: Review. *International Journal of Innovation and Applied Studies*; 19: 839-849.

Gupta A., 2001. Effect of *Trigonella foenum-graecum* (fenugreek) seeds on glycaemic control and insulin resistance in type II diabetes mellitus: a double blind, placebo-controlled study. *Journal of Association of Physicians of India*; 49:1057–61

Guendouz A., Hamza Zerigat I., 2018. *Etude comparative des différents paramètres lipidiques chez les diabétiques de type 1 et 2 et enquête ethnobotanique des plantes médicinales antidiabétiques dans l'ouest Algérien.* Mémoire de Master en biologie, spécialité de pharmacotoxicologie. Faculté des sciences de la nature et de la vie. Département de biologie. Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganem.

Le Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière., 2015. Guide de bonnes pratiques en diabétologie à l'usage des Praticiens : comité d'experts en diabétologie.

Gurib-Fakim A., 2006. Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow, *Molecular Aspects of Medicine*; 27: 1-93.

Gin H., Rigalleau V., 1999. Diabétiques et diabète. *EMC- Endocrinology Nutrition*; 10-366. R.1:6.

Grover J.K., Yadav S., Vats V., 2002. Medicinal plants of India with anti-diabetic potential. *Journal of Ethnopharmacology*, 81(1) : 81-100.

H

Haute Autorité de Santé (HAS) : *Actualisation du référentiel de pratiques de l'examen périodique de santé- Prévention et dépistage du diabète de type 2 et des maladies liées au diabète.*, 2014. N° ISBN : 978-2-11-138123-0. www.has-sante.fr

Hamdi T., 2020. *Analyse de l'évolution de la glycémie des patients diabétiques insulino-dépendants.* Thèse de doctorat en génie électrique. Ecole Nationale des Sciences Informatiques. Université de Toulon.

Hamza N., Berké B., Chéze C., Agli A., Gin H., Moor N., 2009. Phytothérapie et diabète: plantes hypoglycémiantes les plus utilisées par des sujets diabétiques. *Revue, recherches sur les plantes aromatiques et médicinales.* Maroc ; 255-258.

Hamza N., 2011. *Effets préventif et curatif de trois plantes médicinales dans la Wilayas de Constantine pour le traitement du diabète de type 2 expérimental induit par le régime « High fat » chez la souris C57BL/6J.* Thèse Doctorat en science alimentaire option : Nutrition. Institut de Nutrition de l'alimentation et des Technologies agroalimentaires. Université Mentouri -Constantine.

Hanumanthaiah R.G, Krishnappa P.P.B, Prasad D, Farahat S, Ranganath T.S., 2017. Acute metabolic complications of diabetes mellitus in a tertiary care center. *International Journal of Advances in Medicine*; 4(4):985-988.

Harikumar K., Kishore Kumar B., Hemalatha G.J., Bharath Kumar M., Lado S.F.S., 2015. A review on diabetes mellitus. *International Journal of Novel Trends in Pharmaceutical Sciences*; 5(3):201-217.

Hichem., 2018, 16 Novembre. Tlemcen : 45 000 diabétiques recensés. *360° Algérie* <http://www.algerie360.com> . (Consulté le 20 juin 2021).

J

Jouad H., Haloui M., Rhiouani H., et al., 2001. Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes, cardiac and renal diseases in the North centre region of Morocco (Fez- Boulemane). *Journal of Ethnopharmacology*; 77: 175-82.

Jarald E., Joshi S.B., Jain D.C., 2008. Diabetes and herbal medicine. *Iranian Journal of Pharmacology and therapeutics*; 7: 97-106.

K

Kamou O., Benhadj K., 2018. *Étude de la phytothérapie traditionnelle dans la région de Fenoughil.* Mémoire master académique. Faculté des Sciences et de la Technologie. Département des Sciences de la nature et de la vie. Université Ahmed Draïa –Adrar.

Kashikar V.S., Kotkar T., 2011. Indigenous remedies for diabetes mellitus. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences* ; 3: 22-29.

Kemassi A., Darem S., Cherif R., Boual Z., Sadine S.E., Aggoune M.S., Ould El Hadj M.D., 2014. Recherche et identification de quelques plantes médicinales à caractère hypoglycémiant de la pharmacopée traditionnelle des communautés de la vallée du M'Zab (Sahara septentrional Est Algérien). *Journal of Advanced Research in Science and Technology*; 1: 1-5.

Khosla P., Gupta D.D., Nagpal R.k., 1995. Effect of *Trigonella foenum graecum* (Fenugreek) on blood glucose in normal and diabetic rat. *Indian journal of Physiology and Pharmacology*; 39 (2): 173-174.

L

Lamba S.S., Buch K.Y., Lewis H., Lamba H.J., 2000. Phytochemicals as potential hypoglycemic agents. *Studies in Natural Products Chemistry*; 21: 457-496.

Latreche M., Sadoudi Z., 2017. *Etude ethnobotanique et caractéristique phytochimique des plantes médicinales a effet antimicrobien.* Mémoire de master académique en biologie. Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers. Faculté de biologie. Université M'hamed bougara- Boumerdes.

Lawin I.F., Laleye O.A.F., Agbani O.P., 2016. Vulnérabilité et stratégies endogènes de conservation des plantes utilisées dans le traitement du diabète dans les communes de Glazoué et Savè au Centre-Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*; 10:1069-1085.

Li W.L., Zheng H.C., Bukuru J., De Kimpe N., 2004. Natural medicines used in the traditional Chinese medical system for therapy of diabetes mellitus. *Journal of Ethnopharmacology* ; 92: 1-21.

Lieutaghi P., 2006. *Petite ethnobotanique méditerranéenne* (French Edition). Édition Actes Sud, 336 p. ISBN : 9782-7427-5674-2.

Luiset E., Lopez A.G., 2018. Mécanisme physiopathologiques de l'hyperaldostéronisme au cour du syndrome métabolique. Correspondance en métabolismes, hormones, diabètes et nutrition ; 8. *Edimark*. <http://www.edimark.fr> .

M

Mansar-Benhamza L., 2008. *Evaluation de l'effet hypoglycémiant de la petite centauree (Erythraea centaurium L. Pers) chez le rat.* Doctorat d'état en sciences vétérinaires. Département des sciences vétérinaire d'El Khroub. Université Mentouri- Constantine.

Marles R.J., Farnsworth N., 1996. Antidiabetic plants and their active constituents: an update. *Protocols Journal of Botany and Medicine*; 1: 85–135.

Metidji H., Zekoum I., 2017. *Etude rétrospective descriptive des cas du diabète de type 2 hospitalisés au niveau de l'EPH de Bouira au cours de l'année 2016.* Mémoire de master en biologie. Faculté des sciences de la nature et de la vie, sciences de la terre. Département de biologie. Université Akli Mohand Oulhadj – Bouira.

Meye Misso N.R.L., 2014. *Enquête épidémiologique du diabète-hypertension et plantes médicinales antidiabétiques antihypertensives.* Mémoire de master en biochimie. Faculté des Sciences. Département de Chimie. Université des sciences et techniques de Masuku –Sénégal.

Mpondo E., Dibong S.D., Ladoh Y.C.F., Priso R.J, Ngoye A., 2012. Les plantes à phénols utilisées par les populations de la ville de Douala. *Journal of Animal & Plant Sciences*; 15:2083-2098.

Mukherjee P.K., Maiti K., Mukherjee k., Houghton P.J., 2006. Leads from Indian medicinal plants with hypoglycemic potentials. *Journal of Ethnopharmacology* ; 106: 1-28.

N

Nacer W., 2020. *Effets de la biomasse des microalgues vertes sur le métabolisme énergétique chez le rat Wistar diabétique.* Thèse de Doctorat en physiologie et biochimie de la nutrition. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers Département de biologie. Université Abou Bekr Belkaid –Tlemcen.

Nema A.M., Nassier O.A., 2013. The Antihyperglycaemic Effect of the Aqueous Extract of *Origanum vulgare* Leaves in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Jordan Journal of biological sciences*; 6(1): 31 – 38.

Newman D.J., Cragg G.M., Snader K.M., 2000. The influence of natural products upon drug discovery. *Natural Product Report*; 17: 215-234.

Ngan T., Bao P., Ly L., 2020. Bioactive Compounds in Anti-Diabetic Plants: From Herbal Medicine to Modern Drug Discovery. *Review. Biology*; 9:252.

Niel M., 2016. *Traitement de l'acné par la phytothérapie et l'aromathérapie.* Thèse de Doctorat en pharmacie. U.F.R des sciences pharmaceutiques. Université de Bordeaux.

O

OMS (Organisation mondiale de la Santé), 2013. Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2014-2023. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/95009>. ISBN 978 92 4 250609 9.

OMS (Organisation mondiale de la Santé), 2002. Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2002-2005. Genève : <http://apps.who.int/iris/handle/10665/67313>.

OMS (Organisation Mondiale de la Santé) ; Bureau régional des Afrique., 2017. Enquête STEPwise Algérie 2016-2017 : Meilleure connaissance du profil de santé des Algériens pour les facteurs de risque des maladies non transmissibles. www.afro.who.int.

Ouchfoun M., 2010. *Validation des effets antidiabétiques de Rhododendron groenlandicum, une plante médicinale des Cri de la Baie James, dans le modèle in vitro et in vivo Élaboration des mécanismes d'action et identification des composés actifs.* Mémoire présenté à la Faculté des Études Supérieures en vue de l'obtention du grade de maîtrise en pharmacologie. Département de Pharmacologie Faculté de Médecine. Université de Montréal.

P

Patel D., Prasad S., Kumar R., Hemalatha S., 2012. An overview on antidiabetic medicinal plants having insulin mimetic property. *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*; 2(4): 320-330.

Prabhakar P.K., Doble M., 2011. Mechanism of Action of Natural Products Used in the Treatment of Diabetes Mellitus. *Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine*; 17: 563–574.

R

Radjah A., 2017. *Valorisation et identification phytochimique des principes actifs de quelques plantes médicinales de la région de Biskra.* Thèse de doctorat Valorisation et conservation des ressources naturelles. Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie .Département des sciences de la nature et de la vie. Université Mohamed Kheider - Biskra.

Rios J.L., Francini F., Schinella G.R., 2015. Natural products for the treatment of type 2 diabetes mellitus. *Planta Medica* ; 81(12-13) : 975-994.

S

Sangala M.M., 2020. *Observance thérapeutique chez les patients diabétiques au centre de santé de référence de la commune III du district sanitaire de Bamako.* Thèse de Médecine. Faculté de Médecine et d’Odontostomatologie. Université des sciences des techniques et des technologies de Bamako –Mali.

Sanjay M.J., 2002. Herbal Drugs as Antidiabetics: An overview. *CRIPS*; 13: 9-13.

Scheen A.J., 2019. Vers un nouveau paradigme dans le traitement du diabète de type 2. *Revue médicale Suisse* ; p 1423-1424.

Scheen A.J., Paquot N., 2020. Une révolution dans le traitement du diabète de type 2 : des antidiabétiques dotés d’une protection cardio-rénale indépendamment du contrôle glycémique ! *Revue Médicale de Liège* 2020; 75 (5-6): 392-398.

Schlienger J.L., 2014. Diabète et phytothérapie : les faits. *Médecine des Maladies Métaboliques* ; 8 : 101-106

Seddiki I., Zaoui A., 2020. *Etude ethnobotanique de quelques plantes médicinales de la région de Bordj Bou Arreridj.* Mémoire de master en biochimie. Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre et de l'univers. Département des sciences biologiques. Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi – Bordj Bou Arreridj.

Sehad S., Zerrougui R., 2016. *Enquête ethnobotanique sur les plantes antidiabétiques auprès des herboristes et des guérisseurs de la Daïra de Draâ-El-Mizan.* Mémoire fin d'étude mastère en Sciences Biologiques. Faculté des sciences biologiques et des sciences agronomiques. Département des sciences biologiques. Université Mouloud Mammeri -Tizi Ouzou

Singh U., Singh S., Kochhar A., 2012. Therapeutic potential of antidiabetic nutraceuticals. *Journal of Phytopharmacology*; 2: 144-169

T

Tarigan T.J.E., Yunir E., Subekti I., Pramono L.A., Martina D., 2015. Profile and analysis of diabetes chronic complications in out patient diabetes clinic of Cipto Mangunkusumo hospital, Jakarta. *Medical Journal of Indonesia*; 24:156-162.

Tenenbaum M., Bonnefond A., Froguel P., Abderrahmani A., 2018. Physiopathologie du diabète. *Revue Francophone des Laboratoires*; 502 : 26-32.

Ticli B., 1997. *L'herbier de santé* (1^oédition). Édition VECCHI SAO, 01 : 206 p.

Tihboussine K., 2020. *Interactions plantes médicinales-médicaments : Enquête au niveau du service de médecine interne a à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V.* Thèse de Doctorat. Faculté de la médecine et de la pharmacie. Université de Mohammed V de Rabat –Maroc.

V

Vanhoebst E., 2020. *Apport de la berbérine dans le traitement du diabète de type 2.* Master en sciences pharmaceutiques, à finalité spécialisée. Faculté de pharmacie et sciences biomédicales. Université Catholique de Louvain.

Annexes

Annexe 01 : Composés bioactifs isolés des plantes à propriété antidiabétique**Le tableau 1 : les mucilages ayant une activité hypoglycémiante.**

Mucilages hypoglycémiants	Plantes	Parties des plantes
Abelmoschus-mucilage G	<i>Abelmoschus glutino-textilis</i> Kagawa (Malvaceae)	Racine
Abelmoschus-mucilage M	<i>Abelmoschus manihot</i> Medic (Malvaceae)	Racine
Althaea-mucilage O	<i>Althaea officinalis</i> L. (Malvaceae)	Racine
Althaea-mucilage OL	<i>Althaea officinalis</i> L. (Malvaceae)	Racine
Althaea-mucilage R	<i>Althaea rosea</i> Cavailles (Malvaceae)	Racine
Bletilla-glucomannane	<i>Bletilla striata</i> Reich. (Archidaceae)	Tubercule
Dioscorea-mucilage B	<i>Dioscorea batatas</i> Decaisne (Dioscoreaceae)	Rhizophore
Glucomannan-mucilage	<i>Hibiscus moscheuto</i> L. (Malvaceae) <i>Hibiscus</i> L. (Malvaceae)	Racine
Hibiscus-mucilage Mo	<i>Hibiscus syriacus</i> L. (Malvaceae)	Feuille
Hibiscus-mucilage SL	<i>Lilium auratum</i> Lind \. (Liliacées)	Bulbe
Lilium-A-Glucomannan	<i>Lilium speciosum</i> Thunb (Liliacées)	Bulbe
Lilium-S-Glucomannan	<i>Lilium maculatum</i> Thunb. (Liliacées)	Bulbe
Lilium-J-Glucomannan)	<i>Lilium japonicum</i> Thunb. (Liliacées)	Bulbe
Lycoris-R-Glucomannan	<i>Lycoris radiata</i> Herbert (Amarylidaceae)	Bulbe
Lycoris-S-Glucomannan	<i>Lycoris squamigera</i> Maxime. (Amarilidaceae)	Bulbe
Narcissus-T-Glucomannan	<i>Narcissus tazetta</i> L. (Amarantaceae)	Bulbe
Okra-mucilage F et Okramucilage R	<i>Abelmoschus esculentus</i> Moench (Malvaceae)	Fruit immature et racine
Paniculatan	<i>Hydrangea paniculata</i> Sieb. (Saxifragaceae)	Écorce interne
Plantago-mucilage A	<i>Plantago asiatica</i> L. (Plantaginaceae)	La graine

Le tableau 2 : les flavonoïdes des plantes à activité hypoglycémiantes

Composés	Plantes	Parties des plantes
(-) - Épicatéchine	<i>Pterocarpus marsupium</i> Roxb. (Légumineuses e)	Écorce
Quercet dans	<i>Baubinia purpurea</i> L. (Leguminosae)	Feuille
Kaempférol-Jo-rhamnocide; Quercétine-So-rhamnocide	<i>Ziziphus rugosa</i> Lam. (Rhamnaceae)	Écorce
Kolaflavanone	<i>Garcinia kola</i> Accrocher F. (Gutiferae)	Feuille
Swerchirin	<i>Swertia chirayita</i> Roxb. (Gentianaceae)	Feuille
Bellidifolin	<i>Swertia japonica</i> Makino (Gentianaceae)	Feuille
Leucocyanidine	<i>Ficus bengalensis</i> L. (Moraceae)	Feuille

Le tableau 3 : les glycanes et les protéines ayant une activité hypoglycémiant

Hypoglycémique Agent Source	Plante	Partie
Anemaran A, B, C et 0	<i>Anemarrhena asphodeloides</i> Bunge (Liliacées)	Rhizome
Aconitan A, B, C et 0	<i>Aconitum carmichaeli</i> Deabux (Ranunculaceae)	Racine
Arborans A et B	<i>Aloe arborescens</i> Mill. (Liliacées)	Feuille
Atractans A, B et C	<i>Atractylodes japonica</i> Koidzumi (Composée)	Rhizome
Coixans A, B et C	<i>Coixlachryma-jobi</i> L. (Poaceae)	La graine
Dioscorans A, B, C, 0, E, et F	<i>Dioscorea [aponica</i> Pouce. (Dioscoréacées) ; <i>batatas</i> <i>Dioscorea</i> (Dioscoreaceae).	Rhizophore
Eleutherans A, B, C, 0, E, F et G	<i>ococcus Eleuther senticosus</i> Maxim. (Araliaceae)	Fruit
Ephedrans A, B, C, D et E	<i>Ephedradistachya</i> L. (Ephedraceae)	Écorce
Ganoderan A, C Band	<i>Ganoderma lucidum</i> Karst. (Polyporacées)	Fruit
Hétéroglucane complexes	<i>Chlorella vulgaris</i> Chlorococcales (Chlorophytes)	Feuille
Moran A glycoprotéine	<i>Marus alba</i> L. (Moraceae)	L'écorce de racine
Lithospermans A, B et C	<i>Lithospermum erythrorhizon</i> Sieb. (Boraginaceae)	Les racines
Oryzarans A, B, C et D	<i>Oryzasativa</i> Bran. (Poaceae)	La graine
peptides	<i>Centaureaaspera</i> L. (Composée)	Une fleur
Pectine	<i>Cocciniaindica</i> Wight. (Cucurbitaceae)	Fruit
Pectine	<i>Musa sapientum</i> L. <i>Musa</i> L. (Musaceae)	Fleurs
peptidoglycanes	<i>Malva verticillata</i> L. <i>Emblic</i> (Malvaceae)	Graines
Polypeptide	<i>Panax ginseng</i> Meyer (Araliaceae)	Racine
Polypeptide	<i>Cystoseira barbata</i> P <i>Cystoseiroceae</i> (Rhodophyta)	Feuille
Polypeptide p-insuline	<i>Momordica charantia</i> L. (Cucurbitaceae)	Fruit, Graines
Protéines	<i>Acacia milanoxyton</i> Willd (Leguminosae) et <i>Bauhinia retusa</i> L. (Leguminosae)	Graines
Quinquefolans A, B et C	<i>Panax quinque folium</i> L. (Araliaceae)	Les racines
Saccharans A, B, C, D, E, Saccharum officinarum Saccharans A, B, C, D, E, F L.	<i>Saccharum officinarum</i> Feuille (Poaceae)	Feuille
Trichosans A, B, C, D, Trichosanthes kirilowii Roots Trichosans A, B, C, D, and E et E	<i>Trichosanthes kirilowii</i> Roots	Racine
Glycoside non caractérisés	<i>Ficus bengalensis</i> L. (Moraceae)	Feuille

Le tableau 4 : les Alcaloïdes et les autres dérivés azoté

Composés	Plantes	Parties utilisées
Vicine	<i>Momordica charantia</i> Linn (cucurbitacées)	Fruit
Tecomine; Tecostanine	<i>Tecomastans HBK Tecoma de HBK</i> (Bignonaceae)	Feuille
Vindoline; lochnérine; Catharanthine; leurosine; tétrahydroalstonine; vindolinine; vincamine; (-) Eburnamonine; morphine;	<i>Catbaranibus roseus [L.] G. Don.</i> (Apocynaceae)	Plante entière
Morphine; papavérine	<i>Papaver somniferum</i> L. (Papaveraceae)	Fruit
Dioscorétine	<i>Dioscorea Tubercules dumetorum Pax</i> (Dioscoréacées)	Tubercules
cryogénine	<i>Decodon verticillatus</i> L. Elliot (Erythraceae)	Feuille
Galegine	<i>Galega officinalis</i> L. (Leguminosae)	Graines
lépidine	<i>Lepidius ruderale</i> L. (Crucifères)	Feuille
Lathyrine	<i>Lathyrus saponica</i> Sic. (Leguminosae)	Graines
	<i>Capsicum annuum</i> L. (Solanaceae)	Fruit
Berbérine	<i>Coptis chinensis Fanch</i> (Ranunculaceae)	Feuille
Quinoléine-2-méthanol	<i>Kitasatoa agris eophaeus P</i>	Feuille
Diphénylamine	<i>Allium cepa</i> L. (Liliacées)	Bulbe
1-2 substitués pyrroliques et pyrimidines	<i>Tinospora cordifolia</i> Miers (Menispermaceae)	Feuille
Dérivés de guanidine	<i>Ganoderma lucidum</i> Karst. (Polyporacées)	Fruit
Théophylline	<i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze (Théacées)	Feuille
Hypoglycine A; hypoglycine B	<i>Blighia sapida</i> Koenig (Sapindaceae)	Fruit
castanospermine	<i>Castanospermum A. Cunn australe</i> (Fabaceae)	Feuille
Méthylencyclopropyl glycine	<i>Sinensis Litchi</i> Sons (Sapindaceae)	La graine
Catharanthine; L'acide nicotinique ; Lupinidine; lupanine; coumarine; scopoletin	<i>Trigonella foenum graecum</i> L. (Leguminosae) ; <i>Lupinus termis</i> L. (Leguminosae)	La graine

Le tableau 5 : Les stéroïdes et triterpénoïdes

Composés	Plantes	Parties utilisées
Fagasterol	<i>Phyllanthus emblica</i> HBK (Euphorbiaceae)	Feuille
L'acidegymnémique	<i>Gymnema sylvestre</i> R. Br. (Asclepiadaceae)	Feuille
Sitostérol	<i>Coffea arabica</i> L. (Rubiaceae)	Vert des haricots
Acétate lupéol	<i>Phénix dactylifera</i> L. (Palmacées)	Feuille
L'acideoléanolique	<i>Momordica cochinchinensis</i> Sprengel (Cucurbitaceae) ; <i>officinalis</i> Comus Sieb. (Cornaceae)	Graines
Sapogénol	<i>Bumelia sartorum</i> L. (Sapotaceae)	Racine; Écorce
L' acidetormentique	<i>Poterium ancistroides</i> Desf. (Rosaceae)	Feuille
Saccharol	<i>Stevia rebaudiana</i> L. (Composées)	Feuille
Triterpénoïdespolyhydroxylés	<i>Eriobotrya japonica</i> Linde (Rosaceae)	Feuille
Glycoside	<i>Xanthium strumarium</i> L. (Composée)	Feuille
ginsenoside Rg2	<i>Panax Ginseng</i> Meyer (Araliaceae)	Feuille
Ursolicacid	<i>Comus officinalis</i> Sieb, (Cornaceae)	Graines
Sitosterol- D-glucoside; 5,25 Stigmastadienol-glucoside	<i>Momordica charantia</i> L. (Cucurbitaceae)	Fruit

Le tableau 6 : Autres composés actifs sur le diabète

Composés	Plantes	Parties des plantes
Coyolose	<i>Acrocomia mexicana</i> Karl (Palmae)	Racine
Glycosides sesquiterpéniques	<i>Eriobotrya japonica</i> Linde (Rosaceae)	Feuille
Gossypol	<i>Gossypium herbaceum</i> (Malvaceae)	Fruit
Myrtilline	<i>Eucalyptus citriodora</i> Hook (Minacées)	Feuille
Chromium, manganesoetdes sels de magnésium	<i>Atriplex halimus</i> L. (Chénopodiacées)	Feuille
Saudin	<i>CluytiaRichardiana</i> L. (Euphorbiaceae)	Feuille
Forskoline	<i>Forskolii Coleus</i> (Poir.)Briquet (Lamiaceae)	Feuille
S-allylcysteinesulfoxide ; Sméthylcystéinesulfoxyde	<i>Allium sativum</i> L. (Liliacées)	Fruit

Annexe 02: Questionnaire**1. Identification**

N°:.....

Prénom:.....

Sexe:..... Age:..... Poids:.....

2. Informations sur diabète**Type de diabète:**

Diabète type 1

Diabète gestationnel

Diabète type 2

Autres types

Quels traitements suivez-vous ?

Diététique

Insulinothérapie

Antidiabétiques oraux (précisez la classe utilisée :.....)

Avez-vous souffert de :

Trouble de la vue

Trouble cardiaque et de circulation

Trouble rénaux

Hypertension artérielle

3. Informations sur les plantes antidiabétiques**Connaissez- vous des plantes traditionnelles pour le traitement de diabète ?**

Oui

Non

Si oui, les quelles ?**Utilisez-vous les plantes traditionnelles pour traiter le diabète ?**

Oui

Non

Si oui, les quelles ?

Plante	Parie utilisé	Mode de préparation

Pensez-vous que les plantes médicinales sont efficaces que les autres traitements commercialisés ?

Oui

Non

ملخص

مرض السكري هو مرض ابطني صامت يتميز بفرط سكر الدم المزمن، الناتج عن ضعف إفراز الأنسولين و / أو مقاومة الأنسولين. أصبح إنتشاره شائعاً جداً ويتزايد بشكل مقلق في العالم. بالمثل، أصبح استخدام النباتات في طب الأعشاب موضوع اهتمام عام، وهو شائع جداً في إفريقيا وخاصة في الجزائر.

لهدف تبيين استعمال النباتات الطبية لعلاج السكري، اجريت دراسة عرقية نباتية في المركز الأستشفائي الجامعي بتلمسان و المؤسسة العامة للصحة الجوارية لسيدي شاكور بتلمسان، من طرف طلبة الماستر ببيوكيمياء تطبيقية، ما بين سنة 2014-2021.

البيانات الأنثروبولوجية (الجنس ، الوزن ، العمر) ، معلومات عن الحالة المرضية (نوع مرض السكري، نوع العلاج ، المضاعفات) بالإضافة إلى معلومات الخاصة بالنباتات الطبية (المعرفة ، الاستخدام ، الفعالية ، الاسم العام ، الاسم العلمي ، الأجزاء المستخدمة وطرق الاستخدام) جمعت من خلال استبيان تم إجراؤه على 300 مريض بالسكري.

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن 67% من مرضى السكر يعرفون الأعشاب المضادة لمرض السكري، و 38% يستخدمونها بينما 37% أثبتوا فعاليتها.

من خلال 446 تصريح بالنباتات، تم تجميع 57 نوع من النباتات الطبية التي تستعمل في علاج السكري تنتمي إلى 27 عائلة نباتية. نبتة الزعر نبتة اللوزة و نبتة الزيتون هي النباتات الأكثر استخداماً. و العائلات الأكثر شيوعاً هي: الشفوية الخيمية و النجمية. الأوراق هي الجزء الأكثر استخداماً، والانحلال هو الطريقة المفضلة لتحضير النباتات الطبية.

تؤكد هذه النتائج أن النباتات الطبية لا تزال تحتل مكانة في علاج مرض السكري في منطقة تلمسان.

الكلمات المفتاحية : داء السكري، النباتات المضادة لمرض السكر، طب الأعشاب، المسح العرقي النباتي، تلمسان

Résumé

Le diabète est une maladie métabolique silencieuse, caractérisée par une hyperglycémie chronique, résultant d'un défaut de sécrétion d'insuline et/ou la résistance à l'insuline. Sa prévalence est très importante en augmentation alarmante dans le monde. De même, l'utilisation des plantes en phytothérapie est devenue un sujet d'intérêt auprès le public, il est très fréquent en Afrique et notamment en Algérie.

Dans le but de recenser les plantes médicinales antidiabétiques utilisées par les diabétiques de Tlemcen, une enquête ethnobotanique a été réalisée, par des étudiants Master en biochimie appliquée, au niveau de Centre EPSP Sidi Chaker (Tlemcen) et CHU de Tlemcen, entre 2014 et 2021.

Les données anthropologiques (sexe, poids, âge), les informations sur l'état clinique (type de diabète, type de traitement, complications) aussi que les informations sur les plantes médicinales (connaissances, utilisation, efficacité, nom vernaculaire, scientifique, parties utilisées et modes d'utilisation) ont été recueillis par l'intermédiaire d'un questionnaire réalisé auprès 300 patients diabétiques.

Les résultats de cette étude ont montré que 67% des diabétiques connaissent des plantes antidiabétiques, 38% l'utilisent alors que 37% jugent leur efficacité.

Sur 446 citations, nous avons recensé 57 espèces de plantes, appartenant à 27 familles utilisées dans le traitement du diabète par cette population. *L'Origanum compactum Benth*; *Aloysia citrodora* et *Olea europaeae* et *Trigonella foenum-graecum* sont les plantes les plus utilisées. Les familles botaniques les plantes les plus représentés sont les lamiacées, astéracées et apiécées. Les feuilles sont la partie la plus utilisée, et l'infusion est le mode de préparation préférable.

Ces résultats confirment que les plantes médicinales tiennent toujours une place dans le traitement du diabète dans la région de Tlemcen.

Mots clés : Diabète sucré, plantes antidiabétiques, phytothérapie, enquête ethnobotanique, Tlemcen

Abstract:

Diabetes is a silent metabolic disease characterized by chronic hyperglycemia, resulting from a defective insulin secretion and / or insulin resistance. Its prevalence is very important and alarmingly increasing in the world. Likewise, the use of plants in phytotherapy is a point of interest to the public; it is very frequent in Africa and in particular in Algeria.

In order to identify the medicinal plants used by this population in the treatment of diabetes mellitus. An ethnobotanical survey was carried out, by master students in applied biochemistry, at the EPSP Sidi Chaker Center (Tlemcen) and Tlemcen University Hospital, between 2014 and 2021.

Anthropological data (sex, weight, age), information on clinical status (type of diabetes, type of treatment, complications) as well as information on medicinal plants (knowledge, use, efficacy, vernacular name, scientific name, parts used and modes of use) were collected through a questionnaire carried out among 300 diabetic patients.

The results of this study showed that 67% of diabetics know anti-diabetic herbs, 38% use them while 37% judge their effectiveness.

Out of 446 citations, we have identified 57 plant species, belonging to 27 families used in the treatment of diabetes by this population. *Origanum compactum Benth*; *Aloysia citrodora* and *Olea europaeae* and *Trigonella foenum-graecum* are the most widely used plants. The botanical families the most represented plants are lamiaceae, asteracae and apièces. The leaves are the most used part, and the infusion is the preferred mode.

These results confirm that medicinal plants still hold a place in the treatment of diabetes in the Tlemcen region.

Keywords: Diabetes, anti-diabetic plants, herbal medicine, ethnobotanical survey, Tlemcen