

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
People's Democratic Republic of Algeria
The Minister of Higher Education and Scientific Research
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵔⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵏⵔⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴳⴷⴰⵢⵜ

ABOU BEKR BELKAID UNIVERSITY
TLEMCEM
FACULTY OF MEDICINE- Dr. B.
BENZERDJEB
PHARMACY DEPARTMENT



جامعة أبو بكر بلقايد - تلمسان
كلية الطب - د. ب. بن زرجب
قسم الصيدلة

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

THÈME :

Les principales plantes antidiabétiques : Revue de littérature

Présenté par :

**BENAMARA Feten Zohra
BENMANSOUR Fatima Zahra**

Soutenu le

27 Juin 2024

Jury

Président :

Pr. BEGHDAD Med.Choukri

Professeur en Biochimie

Membres :

Dr. KAZI TANI Choukry

MCA en Botanique

Dr. HELALI Amal

Maitre-Assistante en Pharmacognosie

Encadrant :

Pr. DALI YAHIA M.K

Professeur en Pharmacognosie

Année universitaire : 2023-2024

Remerciements

C'est par la grâce de Dieu le Tout-Puissant, qui nous a accordé la santé, la volonté et la patience, que nous avons pu mener à bien notre formation et accomplir ce modeste travail

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail.

*Tout d'abord, nous remercions sincèrement notre encadrant, **Pr. Dalí Yahia Mustapha Kamel**, pour son accompagnement, ses précieux conseils et son soutien tout au long de ce projet. Votre expertise et votre disponibilité ont été déterminantes pour la réussite de ce travail.*

***Pr. Baghdad Mohammed Choukri**, nous sommes profondément reconnaissantes de l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury et de nous faire part de vos remarques pertinentes et de vos conseils, qui vont contribuer au perfectionnement du présent travail. Nous vous exprimons toute notre estime et admiration pour vos nombreuses qualités scientifiques et humaines*

*Un remerciement particulier à **Dr. Helali Amal**, dont les commentaires avisés et les encouragements constants ont été une source d'inspiration et de motivation. Votre rigueur et votre bienveillance ont grandement contribué à l'amélioration de ce mémoire.*

*Nous remercions également **Pr. Kazi Tani Choukry** pour son attention et ses suggestions pertinentes, qui ont permis de peaufiner ce travail. Votre contribution est précieuse et grandement appréciée*

Dédicace

A mes chers parents, et plus particulièrement à ma mère,

Je vous dédie ce mémoire en signe de reconnaissance infinie pour votre amour inconditionnel, votre soutien indéfectible et votre présence constante dans ma vie.

Maman, tu es mon soleil, mon étoile guide tes encouragements et ton amour maternel m'ont accompagné tout au long de mon chemin, m'ont donné la force de me relever après les chutes et m'ont inspiré à toujours viser plus haut. Je suis reconnaissant pour chaque sacrifice que vous avez consenti pour moi, pour chaque larme versée et chaque sourire partagé. Vous avez façonné la personne que je suis aujourd'hui, et je ne pourrais jamais vous remercier assez pour tout ce que vous avez fait pour moi. Ce mémoire est le fruit de votre amour, de votre soutien et de vos encouragements. Merci pour tout, je vous aime.

A mes deux amours Yasser et Chokri,

Vous êtes plus que des frères, vous êtes ma famille, mes piliers et mes sources de force. Je suis reconnaissant pour la chance de vous avoir dans ma vie. Cette dédicace vous appartient autant qu'à moi. Merci pour tout, je vous aime.

A mon meilleur Youcef,

Ces mots te sont dédiés en signe de reconnaissance profonde et d'affection sincère pour ton soutien inconditionnel, ta présence réconfortante même lorsque la distance nous sépare. Tu as toujours été là pour moi, même dans les moments les plus difficiles, lorsque le doute et la solitude me tenaillaient. Ta voix au bout du fil, tes messages encourageants et tes paroles bienveillantes ont été mon phare dans la tempête, me guidant vers la lumière et me redonnant espoir en l'avenir.

A mon très cher Zohir,

Ta présence est un pilier solide sur lequel je peux m'appuyer. Bien que le temps et la distance nous séparent parfois, notre lien fraternel reste fort. Je sais que je peux toujours compter sur toi. Merci pour tout cousin.

A ma binôme Téma,

Depuis notre rencontre, tu as illuminé mon quotidien avec ta joie contagieuse, ton rire pétillant et ton amitié inconditionnelle. Tu es une confidente précieuse, une source d'inspiration inépuisable et un soutien indéfectible dans toutes les épreuves de la vie.

A mes chères grands parents, mes oncles, mes petits cousins, ma très chère tante, mes amis, ma préférée Nadia, Merci à vous tous !

Feten

Louange à Dieu seul,

Ce modeste travail est spécialement dédié :

*À ma très chère maman,
ma raison de vivre, Pour lui exprime ma reconnaissance pour sa patience, son amour et ses sacrifices.*

*À mon très cher papa,
pour son amour et son dévouement.*

*À vous, mes parents, je vous dis merci d'avoir fait de moi celui que je suis aujourd'hui.
Aucune dédicace ne pourra exprimer mes respects, mes considérations et ma grande admiration pour vous. Témoignage de mon affection et de mon profond amour.*

*À mes chères sœurs Raweda, Hayet, Amel et Zoubida, ainsi qu'à mon cher frère Abdelkrime.
Je sais que ma réussite est très importante à leurs yeux. Que Dieu vous garde pour moi.*

À vous, mes petites princesses Ines, Nihel, Aouicha, et mes princes Sidahmed, Mehdi, Younes et Wassimo, Je vous souhaite une vie pleine de bonheur, de joie et beaucoup de réussite.

À mes beaux-frères Khiro, Zoheir et Omar.

À ma chère binôme Feten Zahra, qui m'a toujours aidée, soutenue, supportée, patientée, et aimée malgré mes défauts tout au long de nos cursus.

*À mes chères amis, enseignants ; ainsi qu'à tous ceux qui m'ont apporté de l'aide un jour.
Que Dieu vous récompense pour vos bienfaits.*

Enfin, à tous ceux que j'aime et qui m'aiment, je dédie ce mémoire.

FATIMA ZAHRA

Table des matières

<i>Remerciements</i>	I
<i>Dédicace</i>	II
Table des matières.....	IV
Liste des abréviations.....	VI
Liste des figures.....	VIII
Liste des tableaux.....	VIII
<i>Introduction</i>	1
Chapitre 1 : Généralités sur le diabète	3
1. Définition du diabète :.....	4
2. Physiopathologie du diabète :.....	4
2.1. Homéostasie du diabète :.....	4
2.2. Insulinorésistance /Insulinodéficience :.....	5
3. Facteurs de risques :.....	5
3.1. Facteurs génétiques :.....	5
3.2. Facteurs environnementaux :.....	6
4. Complications du diabète :.....	7
4.1. Les complications aiguës :.....	7
4.2. Les complications chroniques :.....	8
4.2.1. Les complications micro –vasculaires :.....	8
4.2.2. Les complications macro vasculaires :.....	9
5. Evolution de la thérapie antidiabétique :.....	10
6. Traitement antidiabétique :.....	10
6.1. Traitement non médicamenteux :.....	10
6.2. Traitement médicamenteux :.....	11
6.2.1. L'insulinothérapie.....	11
6.2.2. Les antidiabétiques oraux (ADOs) :.....	11
6.3. Traitement alternatif :.....	12
Chapitre 2 : Phytothérapie et diabète	13
1. Historique :.....	14
2. Définitions :.....	14
2.1. Phytothérapie :.....	14
2.2. Plante médicinale :.....	15
2.3. Plante antidiabétique :.....	15
3. Impact de la phytothérapie sur la médecine moderne :.....	15
4. Risques liés à la phytothérapie :.....	16
5. Potentiel thérapeutique des composés actifs dans le traitement du diabète :.....	17
6. Principes de bases de phytothérapie :.....	17

6.1. Principaux composés actifs présents dans les plantes :	17
6.2. Mécanismes d'action des principes actifs :	19
Chapitre 3 : Revue de littérature	20
1. Problématique :	21
2. Objectifs de l'étude :	21
2.1. Objectif principale :	21
2.2. Objectifs secondaires :	21
3. But de l'étude :	21
4. Matériel et méthodes :	22
4.1. Recherche bibliographique des données :	22
4.2. Stratégie de recherche :	22
4.3. Critères d'inclusion et d'exclusion :	22
4.4. Analyse et exploitation des données :	23
4.4.1. Informations relatives à l'article :	23
4.4.2. Informations relatives aux plantes décrites dans l'article :	23
5. Résultats :	23
5.1. Répartition des études retenues selon leur type d'étude :	25
5.2. Répartition des études retenues selon l'année de publication :	26
5.3. Répartition des études retenues selon le pays d'étude :	27
5.4. Plantes antidiabétiques :	27
Chapitre 4 : Enquête locale	35
1. Matériel et méthodes :	36
2. Résultats :	37
2.1. Description de la population :	37
2.2. Automédication :	39
Discussion	42
1. Les limites de l'étude :	43
2. Discussion des résultats :	44
<i>Conclusions</i>	62
<i>Références bibliographiques</i>	65
<i>Annexes</i>	81
Résumé :	94

Liste des abréviations

- **ADOs** : Anti diabétiques Oraux
- **AKT**: Protéine kinase B
- **BAT** : Tissu Adipeux Brun
- **DAD** : Détecteur à barrette de Diodes
- **DG** : Diabète Gestationnel
- **DT1** : Diabète type 1
- **DT2** : Diabète type 2
- **EAU** : Extraction assistée par ultrasons
- **ESI** : Electro spray ionisation spectrométrie de masse
- **FID** : Fédération Internationale du Diabète
- **GAE** : Equivalent Acide Gallique
- **GLP-1** : Glucagon-Like Peptide 1
- **GLUT1** : Transporteur de Glucose de classe 1
- **GLUT2** : Transporteur de Glucose de classe2
- **GLUT4** : Transporteur de Glucose de classe 4
- **HbA 1c** : Hémoglobine glyquée
- **HPLC** : Chromatographie en phase liquide à haute performance
- **IMC** : Indice de Masse Corporelle
- **IL-1** : Interleukine-1
- **IL-6** : Interleukine-6
- **IRS** : (Insulin Receptor Substrates) : Substrats récepteurs de l'insuline
- **JE** : Jambone E
- **Kg /m2** : Kilogrammes par mètre carré
- **LC** : Chromatographie Liquide
- **MALD** : (Metabolic dysfunction–Associated Liver Disease):
Dysfonctionnement métabolique – Maladie hépatique associée
- **MEq/L** : Milliéquivalents par litre
- **Mg/dL** : Milligrammes par décilitre

- **Mmol/L** : Millimoles par litre
- **MIN6** : La lignée cellulaire Mouse Insulinoma 6
- **mM** : milli molaire
- **MS** : Spectrométrie de masse
- **MS/MS** : Spectrométrie de masse en mode tandem
- **OGTT** : Test oral de tolérance au glucose
- **OMS** : Organisation Mondiale de la Santé
- **PPG** : Glycémie poste prandiale
- **PH** : Potentiel hydrogène
- **PPARs** : (Peroxisome Proliferator-Activated Receptors) : Récepteurs activés par les proliférateurs de peroxysomes
- **QTOF** : (Quadrupole Time of Flight): Temps de vol quadripolaire
- **SGLT1** : Co transporteur sodium/glucose 1
- **3T3-L1** : Sous-lignée dérivée de la lignée cellulaire originale 3T3 Swiss albino de 1962
- **TNF α** : Facteur de Nécrose Tumorale alpha
- **UPLC** : (Ultra Performance Liquid Chromatography) : Chromatographie Liquide Ultra Performance

Liste des figures

FIGURE 1 : DIAGRAMME DE FLUX DE LA RECHERCHE DOCUMENTAIRE ET DE LA SELECTION DES ETUDES	24
FIGURE 2 : REPARTITION DES ETUDES SELON LE TYPE D'ETUDE	25
FIGURE 3 : REPARTITION DES ETUDES SELON L'ANNEE DE PUBLICATION	26
FIGURE 4 :REPARTITION DES PARTICIPANTS SELON L'AGE.....	37
FIGURE 5 : REPARTITION DES PARTICIPANTS SELON LA CATEGORIE.....	38
FIGURE 6 :FREQUENCES DES PLANTES ANTIDIABETIQUES LES PLUS CITEES.....	39
FIGURE 7 :FREQUENCES D'USAGE DES DIFFERENTES PARTIES DE PLANTES	40
FIGURE 8 :REPARTITION DES PLANTES SELON LEUR MODE DE PREPARATION	41
FIGURE 9 :REPARTITION DES PLANTES SELON LEUR MODE D'ADMINISTRATION	41
FIGURE 10 : DIFFERENTES PARTIES DE CINNAMOMUM VERUM.....	51
FIGURE 11 : CINNAMOMUM CASSIA	52
FIGURE 12 : LES GRAINES DE TRIGONELLA FOEANUM- GRAECUM.....	53
FIGURE 13 : MOMORDICA CHARANTIA	55
FIGURE 14 : GYMNEMA SYLVESTRE	56
FIGURE 15 : URTICA DIOICA (STINGING NETTLE).....	58
FIGURE 16 : OPUNTIA DILLENII	59
FIGURE 17 :FRUIT DE SYZYGIUM CUMINI	60
FIGURE 18 : FRUITS DE MORUS NIGRA	61

Liste des tableaux

TABLEAU I : REPARTITION DES FAMILLES BOTANIQUES.....	27
TABLEAU II :PLANTES ANTIDIABETIQUES CITEES DANS LES ARTICLES RETENUS.....	28

Introduction

Le diabète est une maladie métabolique chronique qui apparaît lorsque le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline ou que l'organisme n'utilise pas correctement l'insuline qu'il produit. Il est largement reconnu comme une épidémie émergente qui a un impact cumulatif sur presque tous les pays, groupes d'âge et économies du monde.

Selon la Fédération Internationale du Diabète (FID), en 2021 environ 537 millions d'adultes dans le monde étaient atteints de diabète, un chiffre qui devrait atteindre 643 millions d'ici 2030 et 783 millions d'ici 2045. Environ 44% des adultes diabétiques ne sont pas diagnostiqués, ce qui augmente leur risque de développer des complications graves. [J], 2021 (1)]. En Algérie, la prévalence du diabète était de 14,4 % parmi les adultes âgés de 18 à 69 ans en 2021, affectant environ 4 millions de personnes(1). L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) prévoit que le diabète pourrait devenir la septième cause de décès dans le monde d'ici 2030.

Les complications liées au diabète, qu'elles soient microvasculaires ou macro vasculaires, sont fréquentes et responsables d'une morbidité et d'une mortalité significatives, affectant les patients de type 1 et de type 2(2).

Face à ce fléau, la recherche de traitements efficaces et accessibles est cruciale. Bien que les traitements pharmacologiques conventionnels, tels que les insulines et les hypoglycémiantes oraux, soient largement utilisés, ils présentent des limites, notamment en termes d'effets secondaires et de coûts(3). Par conséquent, les composés actifs dérivés de plantes représentent un potentiel pour détecter les principaux candidats prometteurs et jouent un rôle impératif dans les prochains programmes d'élaboration de médicaments(4,5). Dès lors, l'intérêt pour les médecines complémentaires et alternatives, et plus spécifiquement pour les plantes médicinales, n'a cessé de croître (3).

Objectifs :

✚ Connaître les plantes et les moyens de les utiliser pour prévenir et traiter le diabète en mettant en évidence leur efficacité clinique à la suite d'une revue de littérature scientifique.

✚ Ainsi, cette étude contribuera à une meilleure compréhension des options thérapeutiques à base de plantes, offrant de nouvelles perspectives pour la prise en charge du diabète et répondant à un besoin croissant de traitements plus naturels et holistiques.

Chapitre 1 : Généralités sur le diabète

1. Définition du diabète :

Le diabète sucré est une maladie métabolique chronique marquée par un dysfonctionnement dans l'utilisation des glucides, souvent dû à une insuffisance de production d'insuline et/ou à une résistance à cette hormone. Cette condition entraîne une élévation persistante du taux de glucose dans le sang, pouvant engendrer diverses complications à long terme si elle n'est pas correctement gérée(6).

Le diagnostic clinique de l'hyperglycémie est réalisé par une glycémie à jeun supérieure à 7 mmol/L ou une glycémie supérieure à 11,1 mmol/L à n'importe quel moment ou après une hyperglycémie provoquée par voie orale. Depuis 2009, l'HbA1c qui était considérée exclusivement comme un élément de surveillance du diabète, s'est ajoutée comme un critère supplémentaire dans le diagnostic du diabète. Avec les symptômes typiques suivants : la soif, la polyurie, la vision floue et la perte de poids accompagnent également le diabète (7).

2. Physiopathologie du diabète :

2.1.Homéostasie du diabète :

Notre corps utilise le sucre, ou glucose, comme source d'énergie principale. Pour fonctionner correctement, il est crucial de maintenir un taux de sucre dans le sang (glycémie) stable. C'est ici qu'intervient l'insuline, une hormone produite principalement dans les cellules β du pancréas et qui agit comme une clé permettant au glucose de pénétrer dans les cellules, où il peut être utilisé pour produire de l'énergie ou stocké pour une utilisation ultérieure. Sans insuline, le sucre s'accumule dans le sang, ce qui peut entraîner de graves problèmes de santé(8).

Des recherches récentes ont révélé que de faibles quantités d'insuline sont également produites dans certaines cellules du cerveau. Cette découverte suggère que l'insuline pourrait jouer un rôle important dans la régulation de la fonction cérébrale, en plus de son rôle crucial dans le métabolisme du glucose(9).

Si les tissus périphériques deviennent moins sensibles à l'insuline ou au glucagon, comme c'est le cas dans l'obésité ou le diabète, une augmentation de la sécrétion de ces hormones peut se produire pour maintenir la glycémie normale. À l'inverse, une augmentation de la sensibilité des tissus à ces hormones peut réduire leur sécrétion. Cet équilibre entre la sécrétion des hormones pancréatiques et leur action sur les tissus cibles est nécessaire pour maintenir la glycémie à une valeur d'environ 5 mmol/L(10).

2.2. Insulinorésistance / Insulinodéficience :

Le diabète se développe en raison d'une insuffisance relative ou absolue d'insuline dans le plasma, souvent précédée et accompagnée d'une résistance des organes cibles à cette hormone. Cela signifie que les cellules bêta du pancréas ne parviennent pas à sécréter suffisamment d'insuline en réponse au glucose, ou que le nombre de ces cellules diminue progressivement, entraînant une carence en insuline(11). Néanmoins, sur cette base de physiopathologie hétérogène et multifactorielle, 4 types de diabète ont été définis par l'OMS :

- Le diabète de type 1 (DT1) : représente moins de 10 % des diabètes répertoriés est également connu sous le nom de diabète insulino-dépendant. L'hyperglycémie est la conséquence d'une insulinopénie absolue résultante de la destruction progressive et drastique (> 80 %) des cellules sécrétrices d'insuline induite par une réaction auto-immune (11). Il est souvent observé chez les jeunes et peut entraîner un coma diabétique s'il n'est pas traité(12).

- Le diabète de type 2 (DT2) : est la forme la plus répandue, représentant près de 90 % des formes diagnostiquées de diabètes. Est également connu sous le nom de diabète non insulino-dépendant. La maladie surviendrait suite à une production insuffisante en insuline face à une demande accrue de l'organisme causée par elle, une augmentation de la résistance à l'insuline des tissus cibles de l'insuline tels que le foie, les muscles et le tissu adipeux.(11).

- Le diabète gestationnel (DG) : est défini par une intolérance au glucose apparaissant au cours de la grossesse. Il se caractérise par une hyperglycémie aux valeurs supérieures à la normale, mais inférieures à celles posant le diagnostic de diabète(11).

- Autres types : secondaires à une pathologie pancréatique ; à une anomalie génétique des cellules β ou des récepteurs de l'insuline ; liés à une endocrinopathie ; à un syndrome génétique, etc...(11).

3. Facteurs de risques :

3.1. Facteurs génétiques :

La génétique joue un rôle majeur dans le risque de (DT2). Certaines ethnies, comme les Indiens Pima vivant en Occident, ont un risque de (DT2) deux fois plus élevé que les Européens d'origine. De plus, les individus dont les parents sont atteints de (DT2) ont six fois plus de risques de développer la maladie, soit une probabilité de 40% de développer le (DT2) si leurs parents en sont atteints(13).

3.2.Facteurs environnementaux :

- L'obésité : c'est un facteur majeur contribuant à la résistance à l'insuline et au (DT2) (14). En effet, 50% des personnes atteintes de DT2 sont obèses (IMC > 30 kg/m²) et 90% sont en surpoids (IMC > 25 kg/m²). Une perte de poids modérée peut donc avoir un impact significatif sur le contrôle du diabète. L'obésité entraîne une augmentation des niveaux d'adipocytes, de cytokines (IL-1 et IL-6) et de TNF α dans le corps, déclenchant une inflammation chronique de bas grade dans le tissu adipeux, ce qui pourrait favoriser la résistance à l'insuline (15).
- La mauvaise alimentation : l'alimentation joue un rôle important dans la composition du microbiote intestinal. Les bactéries intestinales produisent à partir des aliments des métabolites qui influencent la santé de l'hôte. C'est le cas par exemple pour le (DT2) et donc l'altération du microbiote intestinal conduit à une modification du métabolisme de l'histidine (un acide aminé) ce qui entraîne une augmentation de la production d'un métabolite, le propionate d'imidazole. Or, ce composé altère le métabolisme du glucose et rend les cellules du corps résistantes à l'insuline (16).
- Sédentarité : un mode de vie sédentaire est l'une des principales causes du développement du (DT2). En remplaçant seulement 30 minutes de mode de vie sédentaire par des activités physiques modérées à vigoureuses, cela peut améliorer la sensibilité à l'insuline de 15 % (17).
- Vieillesse : Un nombre considérable d'études ont montré que les risques de (DT2) augmentent avec l'âge. Selon le rapport national sur les statistiques du diabète des États-Unis d'Amérique, il a été constaté qu'environ 4 % des personnes souffraient de diabète dans la tranche d'âge de 18 à 44 ans. Ce nombre est passé à 17 % dans la tranche d'âge de 45 à 64 ans, et le pourcentage a encore augmenté à 25,2 % pour la tranche d'âge ≥ 65 ans(18).
- Sexe et genre : La probabilité de diabète varie selon le sexe et le genre, en raison de facteurs biologiques et environnementaux. Les différences dans les chromosomes sexuels, l'expression génétique, les hormones sexuelles et la répartition de la graisse corporelle et du tissu adipeux brun (BAT) jouent un rôle. Le risque de diabète apparaît à un (IMC) plus faible chez les hommes, tandis que les femmes sont plus susceptibles de souffrir de diabète induit par l'obésité(19).

- Hypertension : le diabète et l'hypertension ont un chevauchement significatif, rendant difficile de déterminer si l'un provoque l'autre. On suggère que le diabète et l'hypertension pourraient avoir des étiologies et des mécanismes pathologiques similaires (20). Dans une étude à Hong Kong, seulement 42% des patients diabétiques avaient une tension artérielle normale et 56% des patients hypertendus avaient une glycémie normale. Ils ont conclu que le diabète et l'hypertension sont le résultat d'un syndrome métabolique causé par l'obésité. Ainsi, l'obésité est un facteur de risque pour les deux maladies (20).
- Le tabagisme : est un facteur de risque établi pour le DT2, principalement en raison de la nicotine, qui induit une résistance à l'insuline(21). Les fumeurs nécessitent une dose d'insuline plus élevée pour le même contrôle métabolique que les non-fumeurs. Le tabagisme a gravement aggravé la tolérance au glucose et l'indice de sensibilité à l'insuline (22). Comme ils ont une obésité abdominale plus élevée que les non-fumeurs, ce qui est un facteur de risque clé de diabète(23,24). On a découvert qu'il existe des récepteurs de nicotine sur les cellules β pancréatiques productrices d'insuline(25). On a également montré que la nicotine pouvait provoquer l'apoptose des cellules β pancréatiques et une réduction de la masse des cellules β pancréatiques (26).

4. Complications du diabète :

4.1. Les complications aiguës :

- L'acidose métabolique : est définie par l'accumulation d'acides non volatils, résultant d'un déficit d'acidification urinaire, d'une augmentation de l'apport ou de la production d'acide ou d'une perte de bicarbonate par voie digestive ou rénale. En fonction du trou anionique, qui reflète la quantité d'anions non dosés dans le sérum, on distingue l'acidose métabolique avec trou anionique augmenté ou normal (acidose hyperchlorémique)(27).
 - L'acidocétose diabétique : c'est une complication aiguë grave et classique du (DT1), définie comme une décompensation métabolique sévère, caractérisée par la coexistence d'une hyperglycémie majeure causée par une carence absolue ou relative d'insuline de corps cétoniques élevés dans le sang et l'urine, d'un pH < 7,3, et d'un taux de bicarbonates < 18 mEq/L(28).

- Le syndrome hyperosmolaire hyperglycémique : c'est une complication métabolique du diabète caractérisée par une hyperglycémie sévère, une déshydratation extrême, une hyperosmolarité et une altération de la conscience. Elle survient le plus souvent au cours du (DT2) souvent dans un contexte de stress physiologique. L'état hyperosmolaire hyperglycémique est caractérisé par une hyperglycémie majeure, une hyperosmolarité sérique et l'absence de cétose importante(29).

- Hypoglycémie : c'est une condition qui survient lorsque le taux de sucre dans le sang, ou la glycémie, tombe en dessous de 70(mg/dl) (30). Elle se caractérise par :

- L'apparition de symptômes autonomes ou neuroglycopéniques.
- Une faible glycémie (< 4 mmol/L pour les patients recevant de l'insuline ou un sécrétagogue de l'insuline).
- Un soulagement des symptômes après l'administration de glucides.

- Hyperglycémie : l'insulinopénie absolue ou relative, associée à l'augmentation des hormones de contre-régulation (glucagon, catécholamines, cortisol et hormone de croissance), est responsable d'une hyperglycémie par l'intermédiaire de trois mécanismes : une accélération de la glycolyse, une diminution de l'utilisation tissulaire du glucose, une augmentation de la néoglucogenèse. Elle entraîne une glycosurie avec diurèse osmotique, déshydratation et diminution de la perfusion rénale aboutissant à la diminution de l'excrétion rénale du glucose qui est un mécanisme majeur de défense contre l'hyperglycémie(31).

4.2. Les complications chroniques :

4.2.1. Les complications micro –vasculaires :

- La neuropathie diabétique : c'est la complication la plus courante du diabète, tant pour le (DT1) que pour le (DT2), puisqu'elle a été signalée chez 90 % des patients diabétiques(32). Parmi ces différents syndromes, la poly neuropathie diabétique qui est le syndrome le plus courant, représentant 75 % des syndromes(33).

Elle est définie comme un dysfonctionnement des nerfs périphériques(34)et est le principal contributeur à l'invalidité liée au diabète, résultant d'une ulcération et d'une amputation du pied, de troubles de la marche et de blessures liées aux chutes (33).

- La rétinopathie diabétique : c'est la première cause de cécité avant l'âge de 55 ans et selon l'OMS, on estime qu'elle est responsable de la cécité chez 5 % des personnes aveugles(35).

En outre, plus de 60 % des patients atteints de (DT2) développent une forme de rétinopathie diabétique dans les dix ans suivant le diagnostic du diabète (36), et pratiquement tous les patients atteints de (DT1) en sont affectés deux décennies après la puberté(37).

4.2.2. Les complications macro vasculaires :

Le diabète peut provoquer des maladies macro-vasculaires qui sont : la dépression, la maladie d'Alzheimer, la perte de goût, les maladies cardiovasculaires, le cancer du pancréas, la maladie rénale diabétique, la dysfonction sexuelle et des troubles de la peau etc.(18).

- Les maladies cardiovasculaires : sont la principale cause de décès et d'invalidité chez les diabétiques, représentant plus de 50% des décès. Le diabète est considéré comme un risque direct pour les maladies coronariennes, avec un risque d'infarctus du myocarde équivalent à celui des personnes ayant déjà eu un infarctus. Les patients diabétiques de type 2 ont un risque accru de développer un accident vasculaire cérébral, tandis que ceux de type 1 ont une mortalité plus élevée due à la cardiopathie ischémique. De nombreux facteurs de risque de maladies cardiovasculaires, tels que l'obésité, l'hypertension et la dyslipidémie, sont présents chez les diabétiques. En outre, le diabète peut contribuer directement à la cardiomyopathie et à la maladie coronarienne(38).

- La néphropathie diabétique : une complication courante du diabète, affecte environ 30% des patients diabétiques de type 1 et 40% des patients de type 2(39). Elle se caractérise par la présence d'albumine dans l'urine, une diminution du débit de filtration glomérulaire et une augmentation de la pression artérielle. Son développement commence par une albuminurie, évolue vers une néphropathie manifeste et peut finalement conduire à une insuffisance rénale terminale(40). Le diabète est la cause la plus fréquente d'insuffisance rénale terminale dans le monde(39).

5. Evolution de la thérapie antidiabétique :

La thérapie antidiabétique a considérablement évolué depuis le XVIIIe siècle, lorsque l'alimentation constituait la base du traitement. La découverte et la purification de l'insuline au début du XXe siècle ont transformé le diabète de type 1, autrefois mortel, en une maladie chronique gérable, sauvant ainsi des millions de vies(41). Par la suite, la recherche a également ciblé des traitements oraux. En 1919, les guanidines furent identifiées pour leur effet hypoglycémiant, bien qu'elles aient été retirées en 1932 en raison de leur toxicité hépatique.

Les années 1950 ont vu l'apparition des biguanides, dont la metformine reste le seul représentant significatif aujourd'hui. En parallèle, les sulfonylurées hypoglycémiques ont été développées, stimulant la sécrétion d'insuline par le pancréas(42). L'insulinothérapie s'est également étendue au traitement du (DT2), afin de compenser la déficience de l'insuline endogène, crucial pour les patients dont le contrôle glycémique demeure sous-optimal malgré un traitement médical rigoureux (43).

6. Traitement antidiabétique :

6.1. Traitement non médicamenteux :

- Activité physique : selon les experts, l'activité physique peut aider les diabétiques pour atteindre divers objectifs tels que :
 - Amélioration de leur santé cardiovasculaire.
 - Augmenter leur endurance physique et maintenir une perte de poids.
 - Mieux maîtriser leur glycémie.
 - Réduire leur insulino-résistance.
 - Améliorer leur profil lipidique.
- Traitement nutritionnel : une alimentation adaptée est nécessaire pour éviter une apparition de complications plus ou moins graves (hypoglycémie, hyperglycémie...) chez les sujets diabétiques. Des repas équilibrés et bien structurés permettent de ralentir l'absorption des glucides et favorisent un meilleur équilibre glycémique (18).

6.2. Traitement médicamenteux :

6.2.1. *L'insulinothérapie :*

L'insulinothérapie a également été étendue à la prise en charge du diabète sucré (DT2) soit pour augmenter ou remplacer l'insuline endogène, puisque 30 à 50 % du contrôle glycémique chez les patients atteints de DT2 est sous-optimal malgré le traitement médical optimal (44).

Depuis sa découverte en 1921, l'administration de l'insuline a connu de nombreuses évolutions pour faciliter son utilisation et améliorer la qualité de vie des patients diabétiques. Au fil des années, différentes formes d'insuline ont été développées, telles que l'insuline Protamine Zinc en 1935 et l'insuline NPH en 1946, qui sont encore largement utilisées aujourd'hui. En 1963, la première pompe à insuline a été développée, permettant une administration continue de l'hormone. En 1982, l'insuline humaine produite par génie génétique a été mise sur le marché, suivie en 1985 par les stylos injecteurs d'insuline, facilitant les injections pour les patients. Les insulines analogues, dont la structure a été modifiée pour changer leur vitesse d'action, sont apparues en 1997 et 2003. En 2010, la mesure en continu de la glycémie s'est développée, permettant aux patients de suivre en permanence les variations de leur taux de sucre. Les progrès continuent avec la possibilité de connecter les dispositifs médicaux aux smartphones et les recherches sur le pancréas artificiel. Malgré ces avancées, d'autres modes d'administration de l'insuline sont en cours d'évaluation, tels que la voie sublinguale et l'insuline orale. Cependant, ces méthodes présentent encore des défis en termes de contrôle de la dose absorbée par l'organisme. En résumé, l'administration de l'insuline a considérablement évolué au fil des années, passant d'injections douloureuses à des techniques plus simples et confortables, améliorant ainsi le contrôle de la glycémie et la qualité de vie des patients diabétiques(45).

6.2.2. *Les antidiabétiques oraux (ADOs) :*

Les ADOs sont l'un des piliers du traitement du diabète sucré (DT2). Avec les agonistes injectables du glucagon like peptide-1 (GLP-1) receptor. Ils permettent de réduire la concentration de glucose dans le sang par différents mécanismes selon la classe d'ADOs utilisée. Il existe plusieurs classes principales d'antidiabétiques oraux, chacun ayant un mécanisme d'action distinct. Voici un aperçu des principales classes et de leurs mécanismes d'action :

- Insulinosensibilisateurs :

Biguanides(metformine) : Diminue la production hépatique de glucose et augmente la sensibilité à l'insuline dans les tissus périphériques(46).

Thiazolidinediones(Pioglitazone, Rosiglitazone) : Activent les récepteurs PPAR- γ , améliorant la sensibilité des tissus à l'insuline et la captation du glucose par les muscles et le tissu adipeux(47).

- Insulinosecréteurs :

Sulfonylurées (Glipizide, Glyburide, Glimepiride) : Ferment les canaux potassiques ATP-dépendants dans les cellules bêta, augmentant la libération d'insuline.

Méglitinides(Repaglinide, Nateglinide) : Stimulant rapide et de courte durée de la sécrétion d'insuline en agissant sur les mêmes canaux potassiques ATP-dépendants(47).

- Inhibiteurs de l'absorption du glucose :

Inhibiteurs de l'alpha-glucosidase (Acarbose, Miglitol) : Inhibent les enzymes alpha-glucosidases dans l'intestin, ralentissant la digestion des glucides complexes et l'absorption du glucose(48).

- Inhibiteurs de la réabsorption rénale du glucose :

Inhibiteurs des SGLT2 (Sodium-Glucose Co-Transporter 2)(Canagliflozine, Dapagliflozine, Empagliflozine) : Inhibent le transporteur SGLT2 dans les tubules rénaux, réduisant la réabsorption du glucose et augmentant son excrétion dans les urines(49).

6.3. Traitement alternatif :

Les traitements alternatifs pour le diabète sucré incluent diverses méthodes qui s'éloignent des pratiques médicales conventionnelles. Souvent basées sur des traditions anciennes, ces approches utilisent des moyens naturels pour gérer la maladie. Elles peuvent être utilisées en complément des traitements médicaux pour offrir une approche globale de la gestion du diabète. Ces méthodes visent à contrôler la glycémie et à améliorer le bien-être général des patients. Parmi ces traitements, la phytothérapie est particulièrement notable. Elle utilise des plantes médicinales pour leurs propriétés thérapeutiques. De nombreuses plantes ont montré des effets bénéfiques dans la régulation de la glycémie et l'amélioration de la sensibilité à l'insuline(50).

Chapitre 2 : Phytothérapie et diabète

1. Historique :

Depuis le début de l'humanité, les hommes ont utilisé les plantes à des fins diverses, que ce soit comme source de nourriture ou pour leurs propriétés curatives. Les plantes, riches en protéines, acides gras, glucides, sels minéraux et vitamines, ont toujours été un élément essentiel de notre alimentation. Cependant, nos ancêtres ont également découvert par hasard et par observation les effets bénéfiques de certaines plantes lorsqu'elles sont consommées ou utilisées en extraits. Ces connaissances précieuses ont été chéries et transmises de génération en génération.

Les remèdes maison à base de plantes pour traiter les rhumatismes, divers types de douleurs, les blessures, etc., ont toujours fait partie de la vie quotidienne des gens, tout comme l'utilisation des plantes dans la préparation des aliments comme épices ou comme teintures médicinales. Avec le temps et grâce à de nombreuses années de recherche scientifique, nous avons commencé à comprendre la complexité des plantes et à découvrir ce qui rend certaines d'entre elles bénéfiques pour la santé humaine et animale, ou dangereuses et toxiques dans d'autres cas(51).

Les premières traces écrites de la phytothérapie remontent à l'époque sumérienne avec des tablettes d'argile, et le Papyrus Ebers, l'un des traités médicaux les plus anciens connus datant du XVIe siècle av. J.-C., détaille une multitude de maladies et leurs traitements à base de plantes. La médecine grecque et romaine a également contribué à cette tradition avec des œuvres telles que celle de Dioscoride.

Jusqu'à la fin du XIXe siècle, la phytothérapie était le principal moyen de guérison en Europe, avant que la chimie moderne et les médicaments de synthèse ne prennent le relais après la Seconde Guerre mondiale. Aujourd'hui, bien que la médecine moderne domine, l'intérêt pour les plantes médicinales et leurs applications traditionnelles persiste. Les gens sont de plus en plus conscients des avantages qui découlent de leur utilisation quotidienne(52).

2. Définitions :

2.1. Phytothérapie :

La phytothérapie, dérivée des mots grecs « **phyton** » (plante) et « **therapein** » (soigner), signifie littéralement « **soigner avec les plantes** ». C'est une pratique médicale ancienne utilisant des extraits de plantes et des principes actifs naturels pour traiter diverses affections.

Il existe deux approches principales : *la phytothérapie traditionnelle*, qui repose sur des usages ancestraux et une vision holistique de la santé, utilisant l'intégralité des plantes ; et *la phytothérapie moderne*, qui s'appuie sur des avancées scientifiques et des extraits spécifiques de plantes, identifiés et testés cliniquement pour leurs effets thérapeutiques(53).

La standardisation de la phytothérapie vise à garantir une qualité pharmaceutique constante pour les médicaments à base de plantes. Elle consiste à uniformiser les procédures de qualité à toutes les étapes de fabrication, depuis la plante d'origine jusqu'au produit final.

En d'autres termes, cela signifie que les médicaments à base de plantes sont produits selon des normes strictes pour assurer leur efficacité et leur sécurité. Cette standardisation est essentielle pour que les patients puissent bénéficier de traitements fiables et cohérents (54).

2.2.Plante médicinale :

Elle se définit comme une entité botanique, appartenant au règne végétal, dont une ou plusieurs parties (feuilles, tiges, racines, fleurs, etc.) présentent des propriétés curatives avérées. Ces propriétés thérapeutiques découlent de la présence de composés chimiques spécifiques, appelés principes actifs, qui interagissent avec l'organisme humain pour produire des effets physiologiques bénéfiques (55).

2.3.Plante antidiabétique :

Une plante antidiabétique est une plante qui a la capacité de réduire le taux de glucose dans le sang. Elle peut agir en stimulant la sécrétion ou l'action de l'insuline, en inhibant l'absorption ou la production du glucose, ou en modulant le métabolisme du glucose. Ces plantes sont utilisées depuis des siècles dans la médecine traditionnelle pour traiter le diabète ou ses complications (56).

3. Impact de la phytothérapie sur la médecine moderne :

La phytothérapie joue un rôle important dans la médecine moderne en tant que source d'inspiration pour la découverte de nouveaux médicaments (57).Elle a contribué à :

- Découverte de nouveaux médicaments : de nombreuses substances actives présentes dans les plantes médicinales sont à la base de médicaments modernes.

- Source d'inspiration pour la recherche : la phytothérapie inspire la recherche moderne en fournissant des pistes pour découvrir de nouveaux médicaments. Les composés chimiques présents dans les plantes peuvent être isolés, synthétisés et étudiés pour développer des médicaments plus efficaces et plus sûrs.
- Approche holistique : la phytothérapie, en tant que méthode de traitement traditionnelle, met souvent l'accent sur l'équilibre global de l'organisme et sur la prévention des maladies, ce qui est en accord avec les tendances modernes de la médecine préventive et holistique.
- Traitement des maladies chroniques : de nombreux patients se tournent vers la phytothérapie comme alternative ou complément à la médecine moderne pour le traitement des maladies chroniques.
- Réduction des effets secondaires : Certains patients préfèrent les traitements à base de plantes en raison de la perception qu'ils présentent moins d'effets secondaires par rapport aux médicaments synthétiques. Cependant, il est important de noter que les plantes médicinales peuvent également avoir des effets secondaires et des interactions médicamenteuses, et doivent être utilisées avec prudence.
- Demande croissante : La demande des consommateurs pour des traitements naturels et holistiques a conduit à une popularité croissante de la phytothérapie dans le monde moderne, ce qui a stimulé la recherche et le développement de nouvelles formulations à base de plantes.

4. Risques liés à la phytothérapie :

La phytothérapie utilise les extraits de plantes, leurs principes actifs naturels et leurs propriétés pharmacologiques. Cependant, il est essentiel de connaître les risques associés à cette approche :

Effets Secondaires : Comme tout traitement médicamenteux, l'utilisation de plantes médicinales peut entraîner des effets secondaires indésirables. Ces effets peuvent inclure des nausées, des vomissements, des diarrhées, des maux de tête, des étourdissements et des somnolences(58).

Toxicité : La concentration élevée en principes actifs des plantes peut être toxique pour la santé. Certaines plantes peuvent provoquer des atteintes toxiques sur différents organes, comme l'insuffisance rénale liée aux plantes chinoises, les atteintes cardiaques par intoxication à l'aconit ou des atteintes pulmonaires liées à certaines menthes(59).

Interactions Médicamenteuses : Les plantes médicinales peuvent interagir avec des médicaments. Il est crucial de consulter un professionnel de la santé avant de combiner phytothérapie et médicaments pour éviter d'éventuelles interactions néfastes(58).

5. Potentiel thérapeutique des composés actifs dans le traitement du diabète :

Les herbes produisent un grand nombre de métabolites secondaires qui sont responsables des activités bénéfiques des plantes médicinales pour la santé.

Les produits phytochimiques comme les flavonoïdes, les terpénoïdes, les saponines, les caroténoïdes, les alcaloïdes et les glycosides possèdent des activités antidiabétiques(60). L'action synergique des composés actifs à base de plantes conduit aux propriétés bénéfiques pour la santé de chaque matrice végétale, ce qui peut représenter la première étape pour comprendre leurs actions médicales et leurs activités bénéfiques. Généralement, les principales approches pour étudier (60)l'action synergique des produits phytochimiques sont les suivantes :

- Développement d'un système modèle d'interactions.
- Etude des composés extractibles et non extractibles.
- La caractérisation d'extraits riches en composés biologiquement actifs (61).

6. Principes de bases de phytothérapie :

6.1.Principaux composés actifs présents dans les plantes :

Les plantes sont des usines chimiques vivantes pour la biosynthèse d'une vaste gamme de micronutriments. En fait, ce sont ces métabolites qui constituent la base de nombreux médicaments pharmaceutiques commerciaux, ainsi que de remèdes à base de plantes médicinales. Les différents constituants chimiques des plantes médicinales possèdent des activités biologiques peuvent améliorer la santé humaine via les industries pharmaceutique et alimentaire (62).

○ Les terpénoïdes : qui comptent plus de 20 000 micronutriments phytochimiques, sont l'un des plus grands groupes de micronutriments. Ils ont de nombreuses applications pharmaceutiques, comme l'artémisinine (antipaludique) et le taxol (anticancéreux).

Leur mécanisme d'action implique souvent la modulation des facteurs de transcription dépendants du ligand, comme les récepteurs activés par les proliférateurs de peroxyssomes (PPAR), qui contrôlent l'homéostasie énergétique. Une consommation quotidienne de terpénoïdes pourrait aider à gérer plusieurs troubles métaboliques liés à l'obésité, tels que l'hyperlipidémie, le (DT2) et les maladies cardiovasculaires(60).

○ Les polyphénols : représentent le deuxième plus grand groupe de micronutriments avec plus de 8 000 substances poly phénoliques différentes caractérisées. Jusqu'à présent, ils jouent un rôle important dans la régulation du métabolisme des lipides. Ils réduisent la viabilité des adipocytes et la prolifération des pré adipocytes, inhibent la différenciation des adipocytes et l'accumulation de triglycérides, et stimulent la lipolyse et la β -oxydation des acides gras. Ils sont donc potentiellement bénéfiques pour la gestion du poids et la prévention des maladies métaboliques(63).

○ Les alcaloïdes : ce sont l'un des groupes les plus variés de micronutriments trouvés dans la nature. Ils sont présents, même en petites quantités, dans presque toutes les plantes, ainsi que dans divers autres organismes tels que les animaux, les champignons et les bactéries. Bien que la plupart des alcaloïdes soient toxiques pour d'autres espèces, leurs effets pharmacologiques varient considérablement. De par leur structure, ils sont très diversifiés et ne peuvent pas être regroupés dans une catégorie chimique clairement définie, contrairement à la plupart des autres composés phytochimiques.

Les alcaloïdes ont un impact significatif sur le métabolisme. Par exemple, le *Cytisus scoparius* a été montré pour augmenter le métabolisme et améliorer l'élimination des fluides chez les personnes obèses. Des substances comme la caféine, l'éphédrine et la capsaïcine ont démontré des effets anti-obésité en améliorant la lipolyse et la thermogénèse, tout en réduisant l'appétit(60).

6.2.Mécanismes d'action des principes actifs :

Les composés phytochimiques antidiabétiques sont classés en fonction de leurs mécanismes d'action hypoglycémique ; ceux-ci incluent les principales enzymes du métabolisme du glucose, les récepteurs de la surface cellulaire (IRS), les transporteurs de glucose (GLUT2, GLUT4) et la transduction du signal (7). Ce dernier représente une cible potentielle pour les médicaments antidiabétiques à base de plantes. L'activité antidiabétique de la plante entière et de ses extraits bruts est médiée par plusieurs mécanismes :

- Augmentation de la sécrétion pancréatique d'insuline via une augmentation pancréatique
- Inhibition de la production de glucose dans le foie et augmentation de l'absorption du glucose dans les tissus musculaires et adipeux
- Inhibition de l'absorption intestinale du glucose et prévention de complications liées au diabète (64).

Chapitre 3 : Revue de littérature

1. Problématique :

L'utilisation des plantes médicinales pour le traitement du diabète est une pratique ancienne et répandue à travers le monde. Dans notre région, de nombreuses personnes atteintes de diabète se tournent vers les remèdes à base de plantes, en complément ou en substitution des traitements conventionnels. Bien que cette pratique soit courante, il existe peu de données systématiques sur les plantes spécifiques utilisées et sur leur efficacité perçue par les patients.

Une revue de la littérature a permis d'identifier plusieurs plantes ayant des propriétés antidiabétiques reconnues scientifiquement. Cependant, il est essentiel de vérifier si ces plantes sont également utilisées localement et comment elles sont perçues par les utilisateurs dans notre région. La problématique de cette étude pratique est donc la suivante :

« Quelles sont les principales plantes antidiabétiques identifiées dans la littérature qui sont également utilisées par les habitants de notre région, quels sont les modes de préparation et d'utilisation, et comment ces plantes sont-elles perçues en termes d'efficacité et de sécurité par les utilisateurs ? »

2. Objectifs de l'étude :

2.1. Objectif principale :

Connaitre les plantes et les moyens de les utiliser pour prévenir et traiter le diabète en mettant en évidence leur efficacité clinique à la suite d'une revue de littérature scientifique.

2.2. Objectifs secondaires :

- Inventorier les plantes médicinales utilisées localement pour traiter le diabète.
- Recueillir les perceptions des patients, herboristes et praticiens sur l'efficacité et la sécurité des plantes, comparant ainsi les données locales avec la littérature scientifique.

3. But de l'étude :

Contribuer à la mise en valeur des plantes médicinales et promouvoir l'importance de la phytothérapie dans le traitement et le bien être des patients atteints de diabète.

4. Matériel et méthodes :

4.1. Recherche bibliographique des données :

Les recherches bibliographiques ont été menées sur les bases de données **PubMed**, **Science Direct** et **Google Scholar** pendant la période allant d'**Octobre 2023** à **Mars 2024** afin de collecter et de télécharger les articles pertinents.

4.2. Stratégie de recherche :

Initialement, nous avons entré les mots-clés de notre recherche dans les moteurs de recherche des bases de données que nous avons consultées. Nous avons utilisé des termes en anglais et en français associés à la phytothérapie tel que : « *Activité antidiabétique* », « *Plantes médicinales* », « *Phytothérapie* », « *Diabète type2* », « *MedIcinal plants* », « *Antidiabetic activity* », « *Diabetes mellitus* ».

Par la suite, nous avons utilisé les filtres suivants : **entre 2014 et 2024, articles gratuits, en anglais, en français ...**

4.3. Critères d'inclusion et d'exclusion :

4.3.1. Critères d'inclusion :

- ✓ Publication en anglais et en français.
- ✓ Les articles sur les études in vitro et les essais cliniques in vivo et humain.
- ✓ Publications parues durant les dix dernières années ou moins.
- ✓ Des articles scientifiques gratuits complets et pas un résumé.

4.3.2. Critères d'exclusion :

- ✓ Article écrit dans une langue autre que le français ou l'anglais.
- ✓ Étude portant sur l'activité antidiabétique non associée à une plante.
- ✓ Les magazines, les revues, mémoire (master, etc.), enquêtes ethnobotaniques.
- ✓ Articles en double.
- ✓ Etude portant sur l'activité hypoglycémiant et non pas antidiabétique.
- ✓ Etudes in silico.

4.4. Analyse et exploitation des données :

4.4.1. Informations relatives à l'article :

- L'année de publication.
- Le pays.
- Le type de l'étude.

4.4.2. Informations relatives aux plantes décrites dans l'article :

- Les noms scientifiques des espèces.
- Les noms vernaculaires (arabes, français et anglais).
- Les familles botaniques.
- Les parties utilisées des plantes.
- Les modes de préparation ou types d'extraits.

L'analyse des résultats a été effectuée à l'aide du logiciel **Excel**, où les données recueillies ont été traitées et synthétisées pour une interprétation statistique et graphique.

5. Résultats :

La recherche initiale a donné lieu à une large sélection, qui a été considérablement réduite par des critères de sélection stricts. Seulement **15%** des articles recherchés initialement ont été retenus après la première sélection (222 sur 1475). Finalement, environ **5.6%** des articles initiaux ont été inclus dans l'étude finale (82 sur 1475).

PubMed a fourni la majorité des articles initiaux et sélectionnés. *Science Direct* et *Google Scholar* ont contribué à un nombre significativement plus faible de sélections initiales, mais leur inclusion reste importante pour une revue exhaustive. La majorité des articles ont été exclus pour ne pas répondre aux critères d'inclusion, ne pas être accessibles intégralement ou en raison de doublons. Une grande partie des exclusions se fait après une vérification approfondie (110 articles après élimination des doublons) (Figure1).

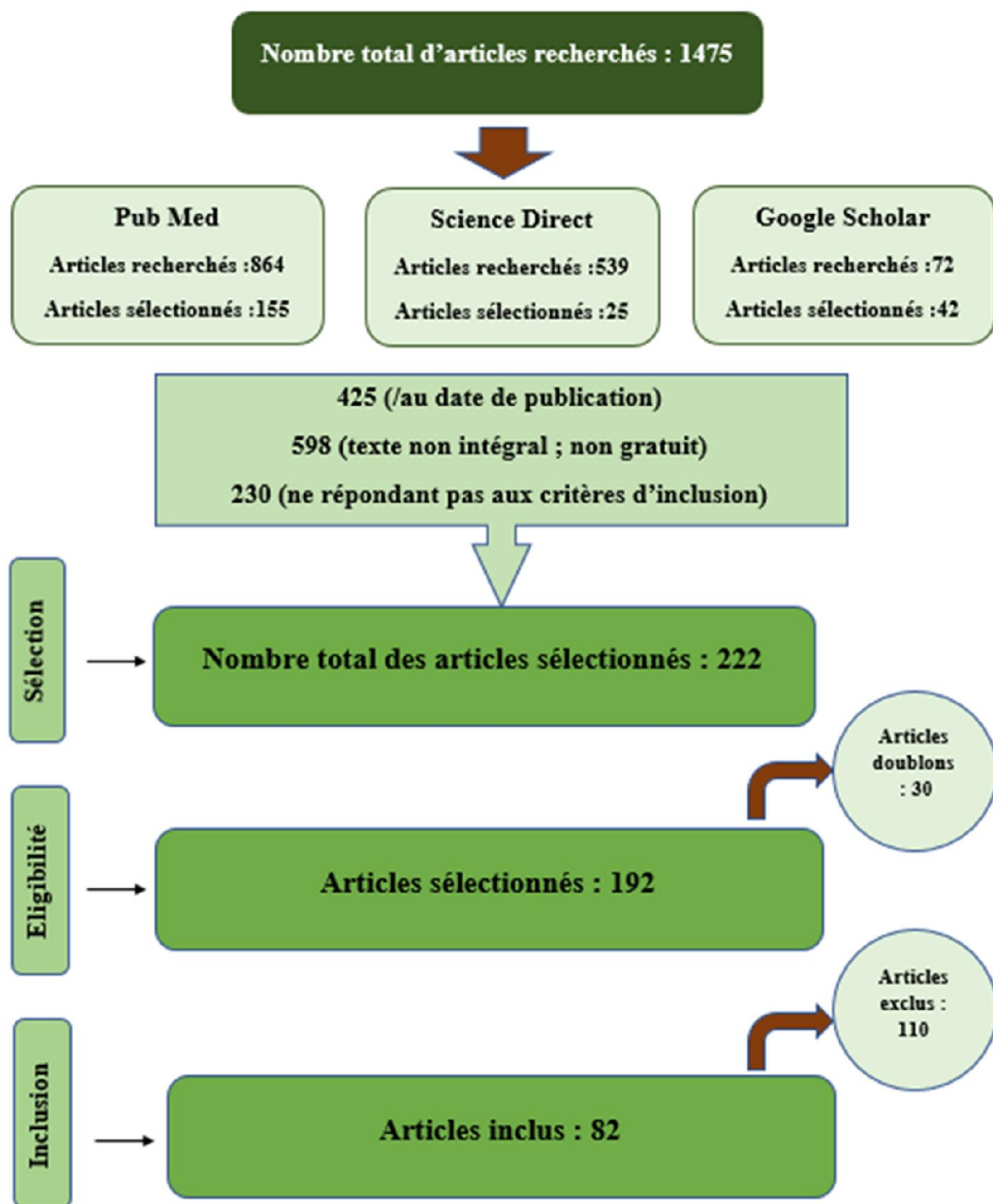


Figure 1 : Diagramme de flux de la recherche documentaire et de la sélection des études

5.1. Répartition des études retenues selon leur type d'étude :

Les études in vivo (33%) et in vitro (32%) sont réparties de manière équilibrée, avec une légère prédominance pour les études combinant les deux méthodes (34%). La très faible proportion d'essais cliniques (1%) est également notable (Figure2).

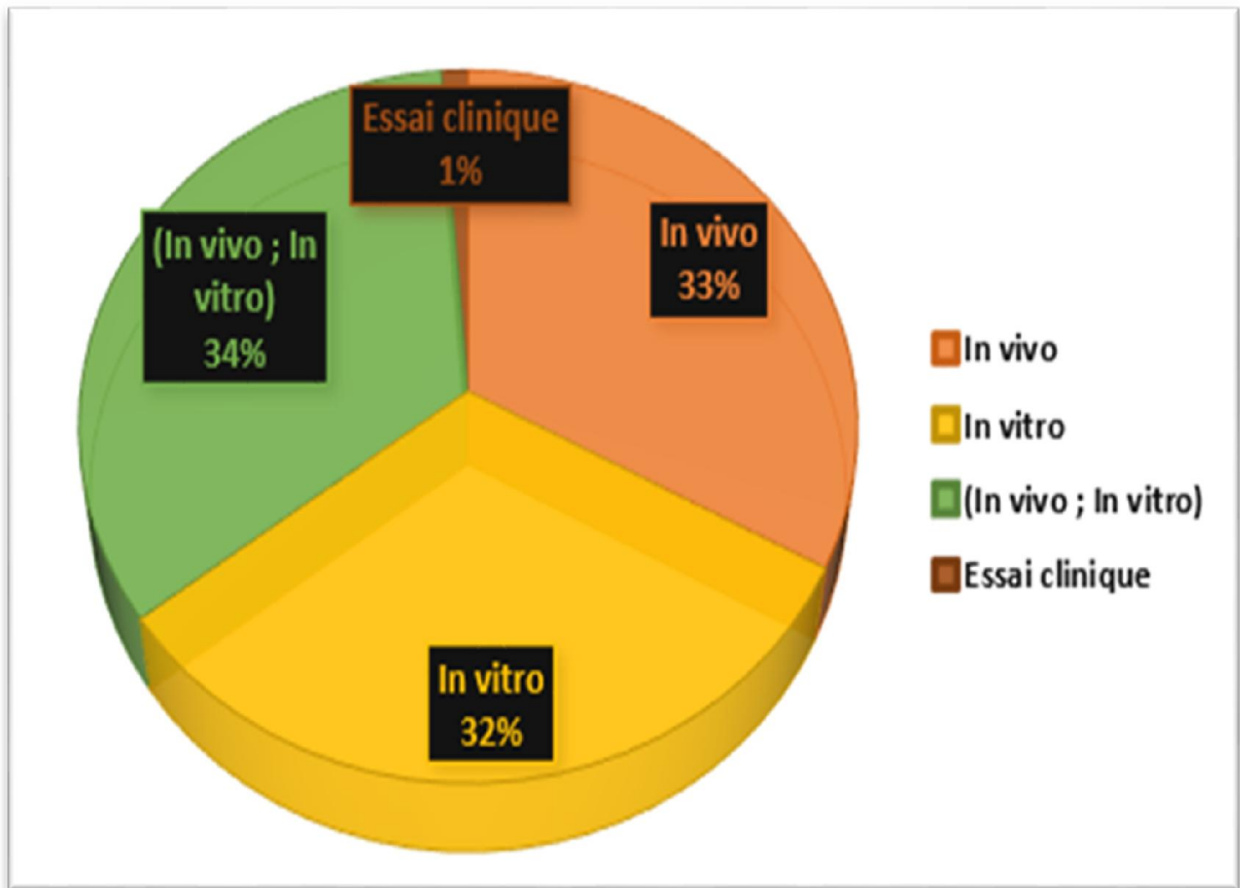


Figure 2 : Répartition des études selon le type d'étude

5.2. Répartition des études retenues selon l'année de publication :

L'analyse montre une tendance générale à la hausse du nombre d'études publiées de 2014 à 2021, culminant en 2021 avec 18 publications. Après 2021, il y a une diminution progressive jusqu'en 2024. Cette distribution montre des variations annuelles significatives dans le nombre de publications, avec des pics notables en 2018 et 2021, suivis de baisses les années suivantes (Figure3).

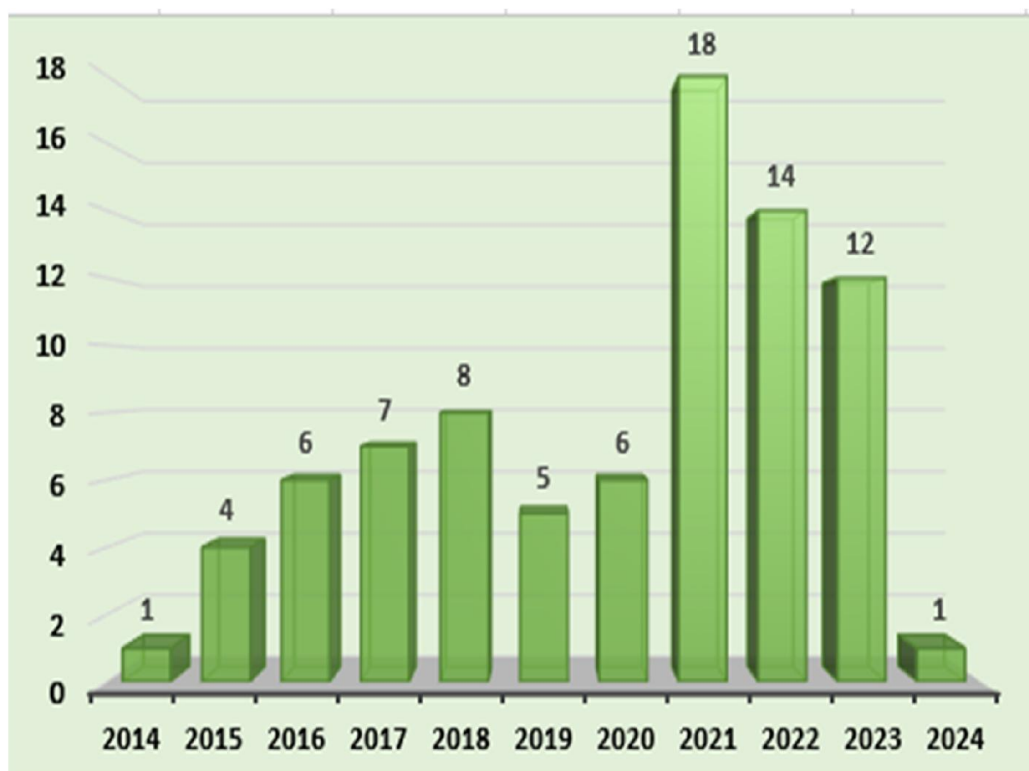


Figure 3: Répartition des études selon l'année de publication

5.3. Répartition des études retenues selon le pays d'étude :

Les articles retenus sont répartis en 28 pays différents. On observe que l'*Égypte* est le pays avec le plus grand nombre d'études, totalisant 7 études. Suivent l'*Inde*, le *Maroc* et la *Chine*, chacun avec 6 études. Le *Brésil*, l'*Éthiopie*, le *Pakistan* et l'*Iran* ont tous réalisé 5 études chacun, tandis que le *Bangladesh* et l'*Arabie saoudite* en ont effectué 4 chacun.

La répartition se poursuit avec trois pays (*Afrique du Sud*, *Malaisie*, *Indonésie*) ayant réalisé 3 études chacun. Ensuite, six pays (*Thaïlande*, *Sri Lanka*, *Algérie*, *Nigéria*, *Palestine*) ont chacun 2 études. Enfin, pour les 10 pays restants, chacun ayant réalisé une seule étude.

5.4. Plantes antidiabétiques :

La répartition des plantes identifiées au cours de la recherche montre une diversité significative, couvrant 52 familles, 86 espèces et 83 genres. Parmi ces familles, les plus représentées sont les Fabacées, les Lamiacées, les Anacardiacees, les Astéracées et les Myrtacées.

Les Fabacées dominent avec 8 espèces, représentant environ 9,3% des espèces totales. Les Lamiacées suivent avec 6 espèces, soit environ 7%. Les Anacardiacees, les Astéracées et les Myrtacées comptent chacune 4 espèces, représentant chacune environ 4,7% du total des espèces (**Tableau I**).

Tableau I: Répartition des familles botaniques

	Familles botaniques (52 familles)					Nombre total d'espèces
	Anacardiacees	Astéracées	Lamiacées	Myrtacées	Fabacées	
Nombre d'espèces	4	4	6	4	8	86

Les plantes citées dans les articles retenus ont été réparties selon le tableau suivant (**Tableau II**) :

Tableau II: Plantes antidiabétiques citées dans les articles retenus

Famille botanique	Nom scientifique	Nom français ou anglais	Pays	Type d'étude	Type d'extrait	Partie utilisée	Référence
Acanthacées	<i>Acanthus polystachyus</i>	NM	Ethiopie	In vivo	Macération	Racine	(65)
	<i>Andrographis paniculata</i>	NM	Thaïlande	In vitro	Infusion d'éthanol	Feuille	(66)
	<i>Thunbergia laurifolia</i>	NM	Thaïlande	In vitro	Infusion d'éthanol	Feuille et tige	(66)
Agavacées	<i>Aloe megalacantha</i>	NM	Ethiopie	In vivo	NM	Exsudat de feuille	(67)
Amaranthacées	<i>Agathophora alopecuroides</i>	NM	Arabie saoudite	In vitro	Macération	Partie aérienne	(68)
Anacardiées	<i>Spondias tuberosa</i>	Prunier de Brésil	Brésil	In vivo	Macération	Extrait d'écorce interne	(69)
	<i>Sclerocarya birrea</i>	Marula	Afrique du sud	In vitro	Extraits aqueux séchés par pulvérisation	Feuille	(70)
	<i>Anacardium humile</i>	NM	Brésil	In vitro	Macération	Feuille	(71)
	<i>Semecarpus anacardium</i>	Marking nut tree	Bangladesh	In vivo	Extrait éthanolique	Ecorces de tige	(72)
Apiacées	<i>Coriandrum sativum</i>	Coriandre	Maroc	In vivo	Extraction assistée par ultrasons	Graines	(73)
Apocynacées	<i>Gymnema sylvestre</i>	NM	Inde	In vitro	Extrait éthanolique	Feuille	(74)
			Pakistan	In vivo	Extrait aqueux	Feuille	
	<i>Rhazya stricta</i>	NM	Pakistan	In vitro In vivo	Macération	Racine	(75)
	<i>Caralluma europae</i>	NM	Maroc	In vitro In vivo	Extrait méthanoïque	Partie aérienne	(76)
Aracées	<i>Colocasia affinis</i>	NM	Bangladesh	In vivo	Extrait éthanolique	Feuille	(77)

Arécacées	<i>Nypa fruticans Wurm</i>	Palme nipa	Malaisie	In vivo In vitro	Extraction liquide-liquide	Plusieurs parties	(78)
Aristolochiacées	<i>Aristolochia triangularis</i>	NM	Brésil	In vivo	Infusion	Feuille	(79)
Astéracées	<i>Crassocephalum crepidioides</i>	NM	Bangladesh	In vitro	Extrait hydroalcoolique	Partie aérienne	(80)
	<i>Matricaria aurea</i>	Camomille dorée	Égypte	In vivo In vitro	Extrait hydroéthanolique polaire	Partie aérienne	(81)
	<i>Tanacetum nubigenum</i>	NM	Inde	In vitro In vivo	Extrait éthanolique	Feuille	(82)
	<i>Launaea nudicaulis</i>	NM	Égypte	In vivo In vitro	Extrait éthanolique	Partie aérienne	(83)
Barbeyacées	<i>Barbeya oleoides</i>	NM	Arabie saoudite	In vitro	Extrait méthanolique	Feuille	(84)
Burséracées	<i>Commiphora mukul</i>	Guggul	Inde	In vitro	Extraits hydroalcooliques	Oléogomme-résine	(85)
Cactacées	<i>Opuntia dillenii</i>	NM	Maroc	In vivo In vitro	Macération	Graines séparées du fruit	(86)
Canellacées	<i>Warburgia salutaris</i>	NM	Afrique de sud	In vitro	Extrait brut	Ecorce de tige	(87)
Caryophyllacées	<i>Gymnocarpus decandrus</i>	NM	Egypte	In vivo	Extrait éthanolique	Partie aérienne en fleurs	(88)
Célastracées	<i>Salacia reticulata</i>	NM	Sri Lanka	In vitro	Extraction à l'eau chaude	Fruits Feuilles Brindilles Tige Racines	(89)
Chénopodiacées	<i>Hammada elegans Botsch.</i>	Ajram	Algérie	In vivo	Extrait acétonique	NM	(90)
					Extrait aqueux		

Combrétacées	<i>Terminalia cattapa</i>	Amande tropicale	Nigeria	In vivo	Extrait aqueux brut	Feuille	(91)
	<i>Terminalia brownii</i>	NM	Ethiopie	In vivo In vitro	Extrait méthanolique	Ecorce de tige	(92)
Convolvulacées	<i>Ipomoea batatas</i>	Patate douce	Pakistan	In vivo	Extrait méthanolique	Peau de bulbe	(93)
Crassulacées	<i>Sedum adenotrichum</i> <i>Rosularia adenotrichum</i>	NM	Pakistan	In vivo In vitro	Macération au méthanol	Plante entière	(94)
Cucurbitacées	<i>Momordica charantia</i>	Courge amère	Malaisie	In vitro	Extrait aqueux	NM	(95)
			Bénin	In vivo In vitro	Extrait d'acétate d'éthyle	Feuille	(96)
			Allemagne	In vivo In vitro	Extrait protéique	Fruit	(97)
	<i>Citrullus colocynthis</i>	NM	Iran	In vitro	Extrait hydroalcoolique	Fruit	(98)
Davalliacees	<i>Davallia formosana</i>	NM	Taiwan	In vivo	Extrait éthanolique	Racine et tige	(99)
Ericacées	<i>Arbutus unedo</i>	Fraisier des bois	Maroc	In vitro	Extraction statique à haute pression	Racine	(100)
Elæagnacées	<i>Elaeagnus umbellata</i>	NM	Pakistan	In vitro In vivo	Extrait chloroformique	Baie	(101)
Fabacées	<i>Cassia fistula</i>	NM	Inde	In vivo	Extrait d'acétate d'éthyle	Ecorce de tige	(102)
	<i>Galega officinalis</i>	NM	Ukraine	In vivo In vitro	Extrait éthanolique	Feuilles et tiges	(103)
	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	Fenugrec	Algérie	In vitro	Extrait méthanolique	Graine	(104)
			Pologne	In vivo	Pas d'extraction	Graine	(105)
	<i>Calpurnia aurea</i>	NM	Ethiopie	In vivo	Extrait méthanolique	Feuille	(106)

			Ethiopie	In vivo	Extrait méthanolique	Graine	(107)
	<i>Phaseolus vulgaris</i>	NM	Iran	In vitro	Extrait hydroalcoolique	Plante entière	(98)
	<i>Prosopis juliflora</i>	NM	Soudan	In vivo In vitro	Extrait éthanolique	Extrait de feuille	(108)
	<i>Cassia auriculata</i>	Avaram Senna	Inde	In vivo	Extrait éthanolique	Bourgeon	(109)
				In vitro	Extrait éthanolique	Fleur	
	<i>Adenanthera pavonina</i>	Haricot Circassien	Sri Lanka	In vitro	Extrait méthanolique	Feuille	(110)
Géraniacées	<i>Geranium collinum</i>	NM	Tadjikistan	In vitro	Lyophilisation	Racine	(111)
Hypericacées	<i>Hypericum Scabrum</i>	NM	Tadjikistan	In vitro	Lyophilisation	Partie aérienne	
Iridacées	<i>Crocus sativus</i>	Safran	Iran	In vivo In vitro	Extrait hydroalcoolique	Stigmates rouges	(112)
Lamiacées	<i>Origanum vulgare</i>	NM	Mexique	In vitro In vivo	Extrait éthanolique	Feuille	(113)
	<i>Ocimum gratissimum</i>	Basilic girofle	Brésil	In vitro	Extrait éthanolique	Feuille	(114)
			Palestine	In vitro	Extrait méthanolique	Feuille	(115)
	<i>Origanum majorana</i>	NM	Mexique	In vitro In vivo	Extrait éthanolique	Feuille	(113)
	<i>Otostegia persica</i>	NM	Iran	In vitro	Extrait hydroalcoolique	Feuille	(116)
	<i>Zataria multiflora</i>	NM	Iran	In vitro	Extrait hydroalcoolique	Feuille	
	<i>alvia mirzayanii</i>	NM	Iran	In vitro	Extrait hydroalcoolique	Feuille	

Lauracées	<i>Cinnamomum verum</i>	Cannelier de Ceylan	Mexique	In vitro In vivo	Extrait éthanologique	Feuille	(113)
			Thaïlande	In vitro	Infusion d'éthanol	Ecorce	(66)
	<i>Cinnamomum cassia</i>	Cannelier de Chine	Egypte	Essai clinique de phase II	Extrait en poudre	Ecorce	(117)
Liliacées	<i>Polygonatum sibiricum</i>	NM	Chine	In vivo	NM	NM	(118)
	<i>Ornithogalum caudatum</i>	NM	Chine	In vivo In vitro	Extrait éthanologique	Bulbe	(119)
Lythracées	<i>Punica granatum</i>	Grenade	Chine	In vivo	Extrait éthanologique	Fleur	(120)
Malvacées	<i>Azanza garckeana</i>	NM	Nigéria	In vivo	Extrait méthanolique	Pulpe	(121)
	<i>Abelmoschus esculentus</i>	Gombo	Egypte	In vitro In vivo	Extrait éthanologique	Gousse	(122)
Méliacées	<i>Melia azedarach</i>	Indian Lilac	Inde	In vitro In vivo	Extrait éthanologique	Brindilles	(82)
Ménispermacées	<i>Tinospora crispa</i>	Boraphet (Brotowali)	Thaïlande	In vitro	Infusion d'éthanol	Tige	(66)
			Indonésie	In vitro In vivo	Extrait éthanologique	Tige	(123)
	<i>Stephania suberosa</i>	boraphet phungchan g	Thaïlande	In vitro	Infusion d'éthanol	NM	(66)
Moracées	<i>Morus nigra</i>	Murier	Chine	In vitro	Extrait éthanologique	Feuille	(124)
			Inde	In vivo	NM	Feuille	(125)
	<i>Ficus carica</i>	Figue	Inde	In vivo	Extrait d'acétate d'éthyle	Feuille	(126)
			Émirats arabes unis	In vivo	Macération	Fruit frais	(127)

Moringacées	<i>Moringa oleifera</i>	Moringa	Arabie saoudite	In vivo	NM	Graine	(128)
Myrtacées	<i>Syzygium cumini</i>	Prune noir	Chine	In vivo In vitro	NM	NM	(129)
			Emirats arabes unis	In vivo	Macération	Fruit frais	(127)
	<i>Cleistocalyx nervosum</i>	Ma kiang	Thaïlande	In vitro	Extrait éthanologique	Fruit	(130)
	<i>Syzygium polyanthum</i>	NM	Indonésie	In vivo In vitro	Extrait méthanolique	Feuille	(131)
	<i>Eugenia sonderiana</i>	Guamirim	Brésil	In vitro In vivo	Extrait hydro éthanologique	Feuille	(132)
Oxalidacées	<i>Oxalis pes-caprae</i>	Hmayda	Maroc	In vitro In vivo	Extrait méthanolique	Fleur	(133)
Phyllanthacées	<i>Phyllanthus emblica</i>	Amla	Inde	In vivo	Extrait hydroalcoolique	Fruit frais	(85)
			Indonésie	In vitro	Extrait méthanolique	Ecorce de tige	(134)
Plombaginacées	<i>Limonium axillare</i>	Quataf	Egypte	In vitro In vivo	Macération	Racine	(135)
Portulacacées	<i>Portulaca oleracea</i>	Pourpier	Iran	In vivo	Macération	NM	(136)
				In vitro In vitro	Extrait hydroalcoolique	Partie aérienne	(98)
Rubiacées	<i>Morinda lucida</i>	NM	Bénin	In vitro	Extrait de dichlorométhane	Feuille	(96)
	<i>Nauclea diderrichii</i>	NM	Gabon	In vitro	Macération	Feuille crue	(137)
	<i>Mycetia sinensis</i>	NM	Bengladesh	In vivo In vitro	Macération	Parties aériennes	(138)
Rutacées	<i>Melicope lunu-ankenda</i>	NM	Malaisie	In vivo	Extrait éthanologique	Feuille mature	(139)

Rosacées	<i>Rosa roxburghii</i>	NM	Chine	In vitro	Extrait méthanolique	Fruit	(140)
	<i>Eriobotrya japonica</i>	Nèfle du japon	Afrique du sud	In vitro	Extrait méthanolique Extrait à l'hexane	Feuille	(141)
Sapindacées	<i>Allophylus villosus</i>	NM	Bengladesh	In vivo In vitro	Macération	Feuille	(138)
Solanacées	<i>Withania frutescens</i>	NM	Maroc	In vitro In vivo	Extrait hydro éthanolique	Feuille	(142)
Stilbacées	<i>Nuxia oppositifolia</i>	NM	Arabie saoudite	In vitro	Extrait brut méthanolique	Parties aériennes	(143)
Tamaricacées	<i>Tamarix dioica</i>	NM	Pakistan	In vitro	Infusion	Partie aérienne	(144)
Urticacées	<i>Urtica dioica</i>	Ortie piquante	Iran	In vivo In vitro	Infusion	Feuille	(145)
			Palestine	In vitro	Extrait hydro éthanolique	Feuille	(146)
Zingibéracées	<i>Etilingera elatior</i>	Gingembre torche	Malaisie	In vivo	Extrait aqueux	Fleur	(147)
Zygophyllacées	<i>Balanites aegyptiaca</i>	NM	Egypte	In vivo	Infusion	Fruit et graine	(148)

Chapitre 4 : Enquête locale

1. Matériel et méthodes :

1.1. Démarche de l'enquête :

Une enquête a été réalisée durant 2 mois allant du mois de Février 2024 jusqu'au mois d'Avril 2024, pour identifier les plantes antidiabétiques utilisées par les habitants de notre région, et pour vérifier si les plantes identifiées dans la littérature sont également employées localement.

L'enquête a été réalisée chez les tradipraticiens, les herboristes et les diabétiques de la région à l'aide d'un questionnaire (**Annexe**). Un premier entretien a été effectué avec la population étudiée pour leur donner une explication succincte des objectifs de l'étude et de l'importance des renseignements qu'ils allaient fournir, afin d'obtenir leur consentement à participer à l'étude.

1.2. Outil de collecte de données :

Un questionnaire simple a été conçu pour collecter les données, comprenant ainsi les sections suivantes :

- Informations sociodémographiques : âge, catégorie de population et niveau d'instruction
- Automédication : organes de plantes utilisées, mode de préparation de recettes et l'administration.

1.3. Procédure de collecte de données :

Les données ont été collectées de deux manières :

En présentiel : les entretiens individuels ont été réalisés en face à face auprès des herboristes, des praticiens de la médecine traditionnelle et des patients diabétiques se rendant chez un médecin spécialiste. Chaque entretien a duré environ 20 minutes.

En ligne : pour les patients diabétiques qu'on connaît mais qu'on ne pouvait pas voir en personne, le questionnaire a été réalisé avec Google Forms (Service gratuit pour la création de formulaires en ligne) et envoyé par voie électronique (email, réseaux sociaux). Les participants ont été informés de l'objectif de l'étude et ont donné leur consentement éclairé avant de remplir le questionnaire.

1.4. Analyse statistique des données :

Les données recueillies à la suite des enquêtes ont été traitées en utilisant le logiciel **SPSS** et **Microsoft Excel®** qui, a permis d'établir les fréquences d'utilisation des espèces et leurs valeurs habituelles.

2. Résultats :

Un total de 60 personnes a répondu à notre questionnaire.

2.1. Description de la population :

a) Age :

Cette distribution montre une prédominance de la tranche d'âge des 40-50 ans, suivie de près par celle des plus de 60 ans. Les individus de 30-40 ans et de 20-30 ans sont moins représentés dans cette population (Figure 4).

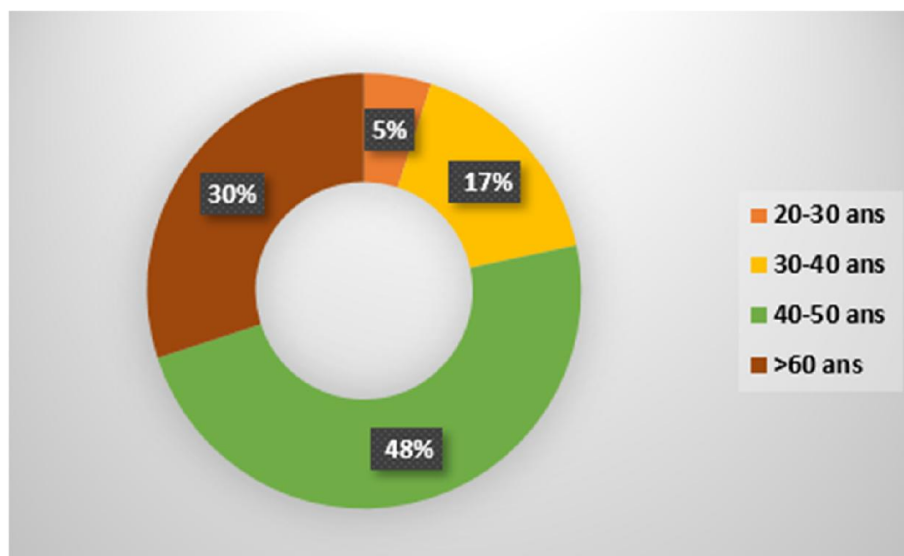


Figure 4 Répartition des participants selon l'âge

b) Catégories de population :

La majorité des participants étant des diabétiques (72%). Les herboristes (20%) et les tradithérapeutes (8%) complètent l'échantillon en apportant leur expertise et leurs connaissances traditionnelles (Figure5).

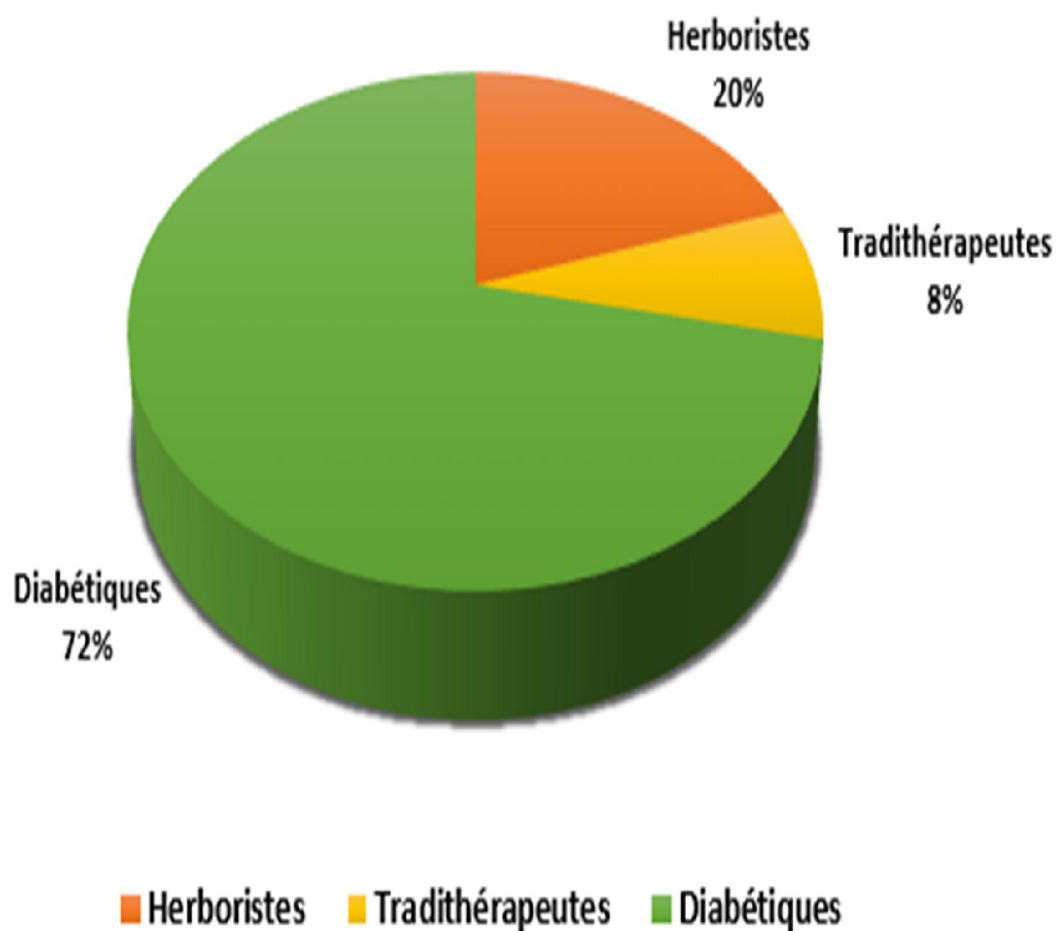


Figure 5 Répartition des participants selon la catégorie

2.2. Automédication :

a) Les espèces les plus citées :

L'olivier domine avec 30% d'utilisateurs, suivie du cannellier (27%), du fenugrec (25%) et de l'armoise commune (20%). Les autres espèces, comme l'ail, le romarin, le curcuma et l'origan, sont utilisées par des proportions plus modestes, allant de 16% à 7% (Figure6).

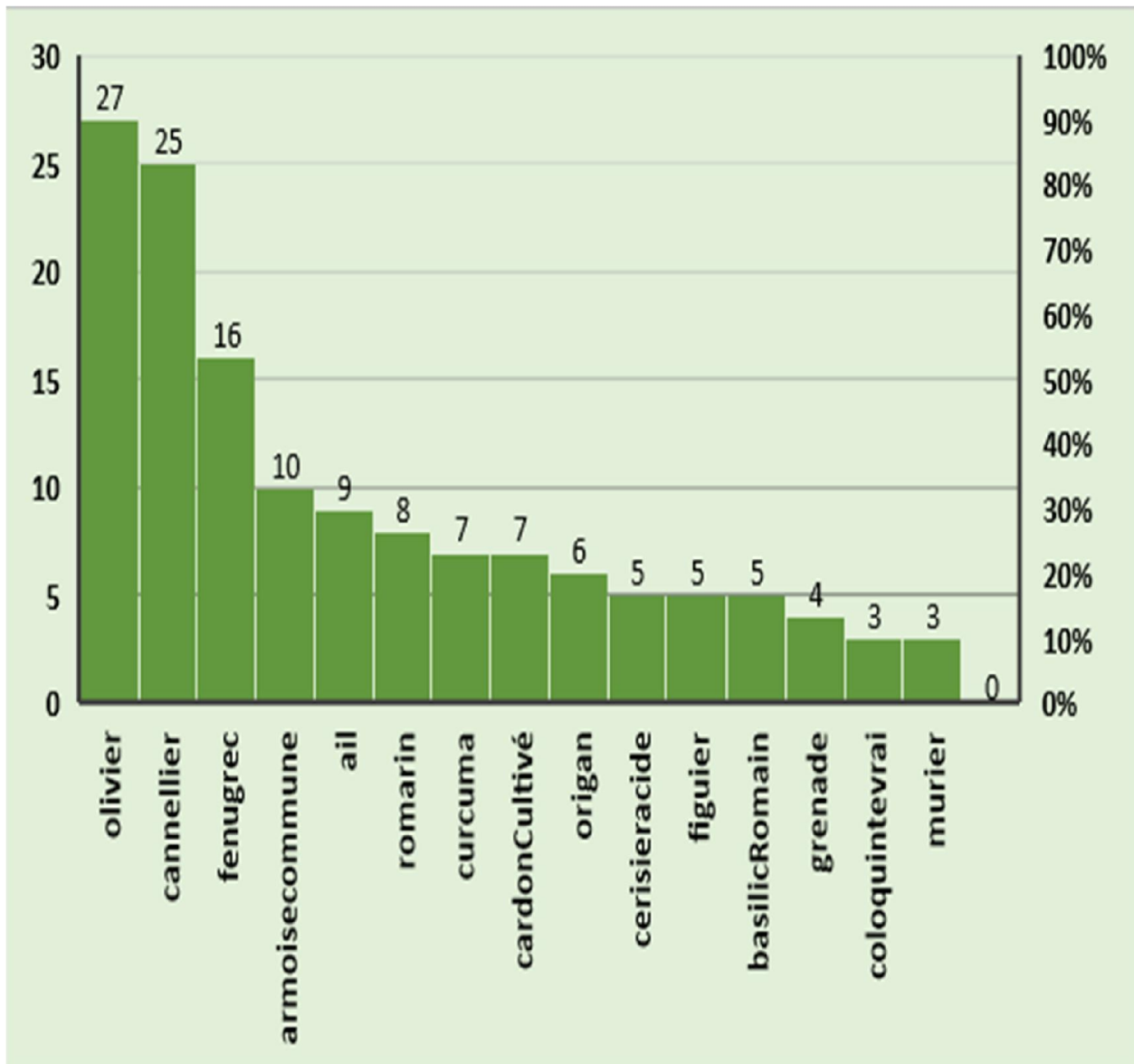


Figure 6 Fréquences des plantes antidiabétiques les plus citées

b) Les parties de plantes utilisées :

L'écorce et les feuilles se distinguent comme les parties les plus sollicitées, représentant respectivement 12% et 5% des plantes utilisées. A l'inverse, l'utilisation de la plante entière (4%) et des fruits (1%) apparait relativement limitée. Les produits de sécrétion (5%) et les graines (7%) figurent également parmi les parties de plantes notables (Figure7).

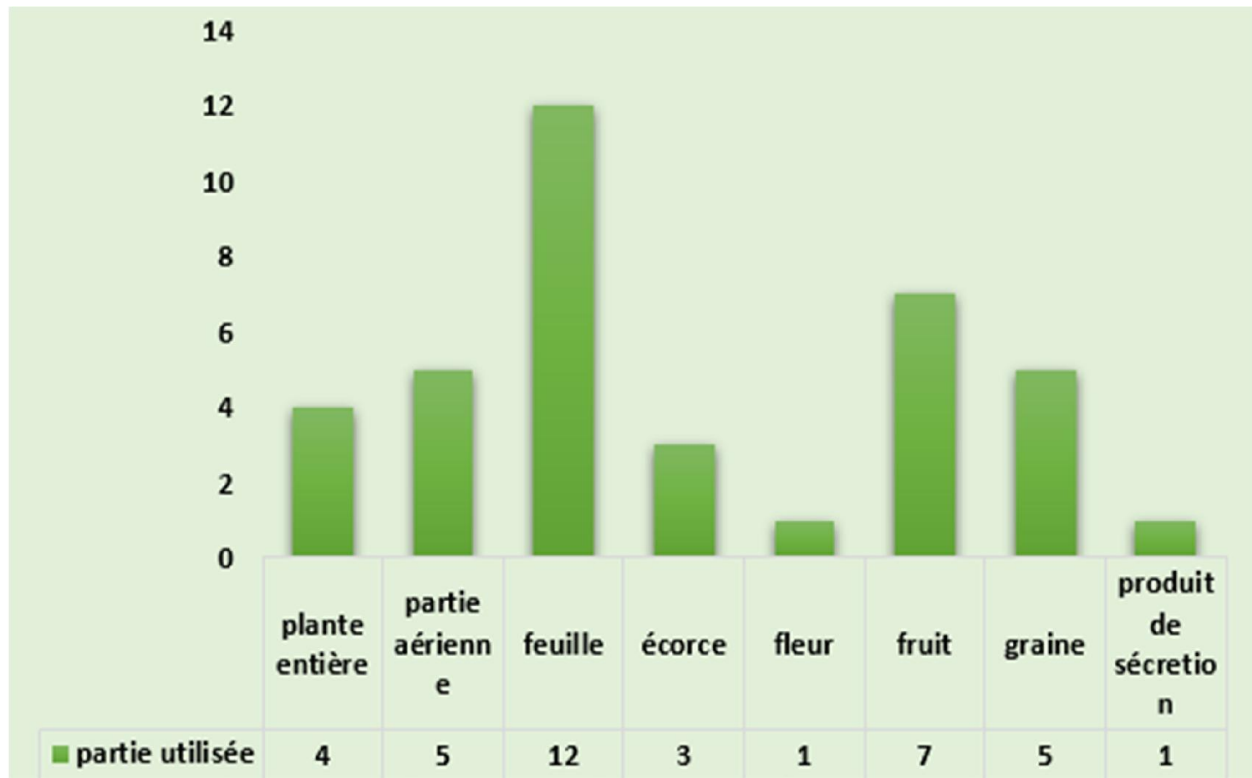


Figure 7 Fréquences d'usage des différentes parties de plantes

c) Mode de préparation et d'administration :

L'infusion se distingue comme le mode de préparation le plus dominant, avec 47% des participants y recourant. La décoction et l'utilisation de poudre arrivent en seconde position avec respectivement 29% et 16% d'utilisateurs (Figure8).

La voie orale se distingue comme le mode d'administration privilégié, avec 95% des participants y recourant. L'application cutanée, quant à elle, est utilisée que par 5% des patients (Figure9).

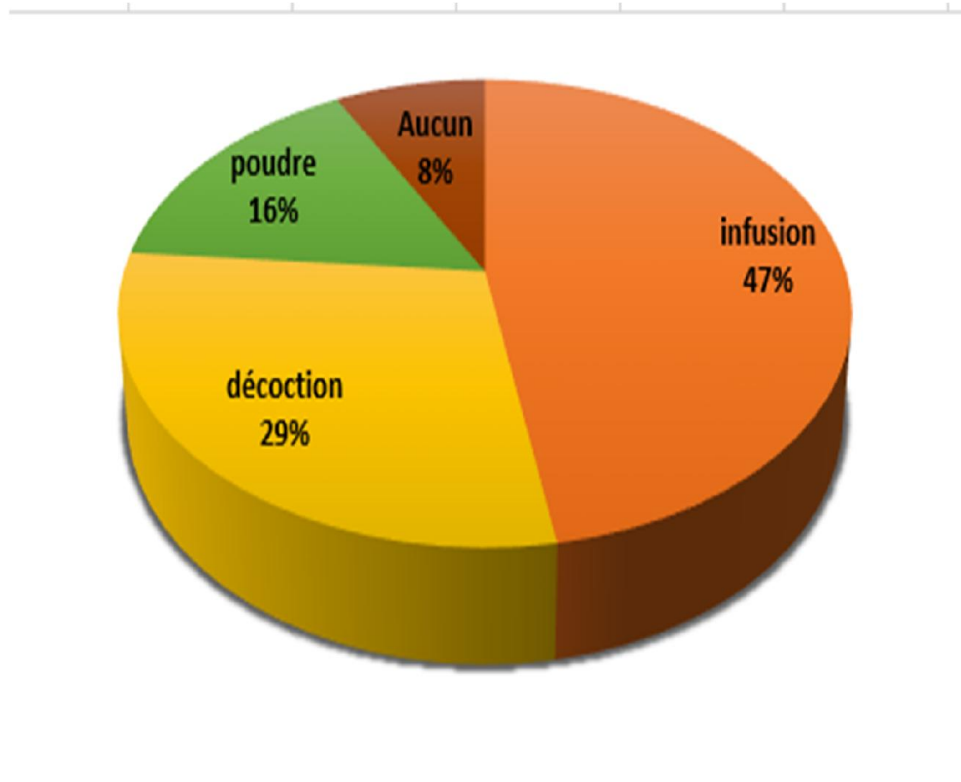


Figure 8 Répartition des plantes selon leur mode de préparation

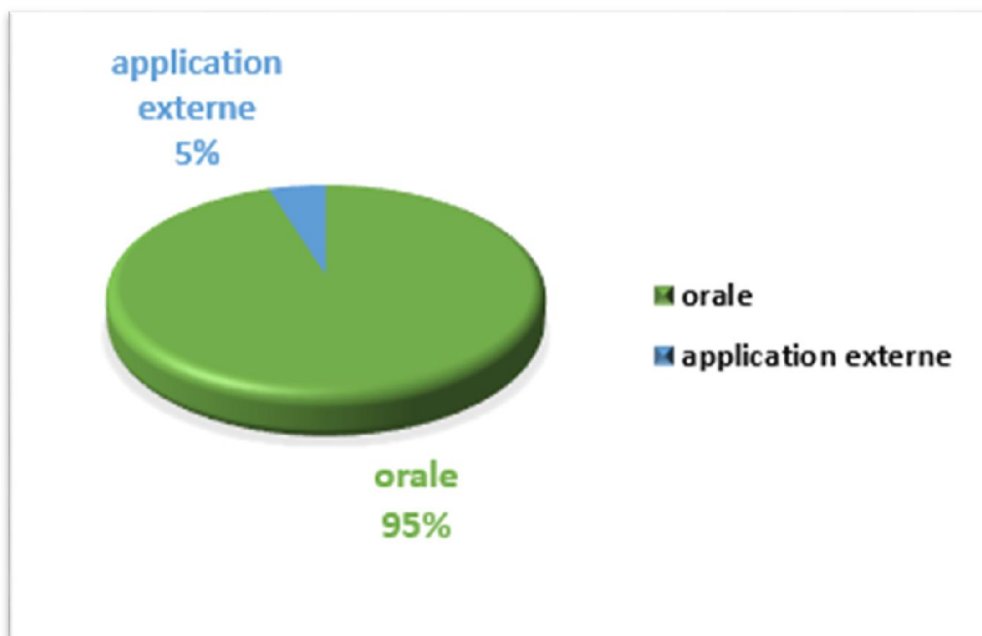


Figure 9 Répartition des plantes selon leur mode d'administration

Discussion

1. Les limites de l'étude :

Dans le cadre de cette étude, plusieurs limites doivent être prises en compte afin de fournir une évaluation critique et équilibrée de la recherche.

❖ Tout d'abord, bien que nous ayons utilisé trois bases de données pour la recherche bibliographique, l'accès limité à d'autres bases de données pourrait signifier que certaines études pertinentes n'ont pas été incluses.

De plus, il existe un biais de publication, où les études présentant des résultats positifs sont plus susceptibles d'être publiées que celles avec des résultats négatifs ou non concluants. Cette situation peut affecter la représentativité des études sélectionnées.

Par ailleurs, les études incluses dans notre revue de littérature utilisent diverses méthodologies, rendant difficile une comparaison directe des résultats. De plus, la date de publication des études peut être une autre limitation, les études plus anciennes ne reflétant pas nécessairement les pratiques actuelles ou les découvertes récentes.

❖ En ce qui concerne l'enquête locale, une limitation importante est la taille et la diversité de l'échantillon. Si l'échantillon n'est pas suffisamment grand ou varié, les résultats peuvent ne pas être représentatifs de l'ensemble de la population locale.

De plus, bien que les questionnaires aient été administrés en présentiel, les participants peuvent ne pas répondre honnêtement à toutes les questions. Les herboristes et les praticiens de la médecine traditionnelle, par exemple, peuvent avoir des intérêts personnels influençant leurs réponses. Le niveau de connaissance des participants peut également varier, affectant la fiabilité des informations recueillies.

Pour les patients diabétiques que je ne pouvais pas rencontrer en face à face, on a créé un questionnaire en ligne. Cette méthode a permis de toucher un plus grand nombre de personnes, mais elle peut introduire un autre type de biais, car les réponses en ligne peuvent différer de celles recueillies en présentiel en raison de l'absence d'interaction directe.

❖ Une autre limitation est que les résultats de l'enquête sont spécifiques à une région particulière et peuvent ne pas être généralisables à d'autres régions ou populations. Lors de la comparaison entre les résultats de la revue de littérature et ceux de l'enquête locale, il peut y avoir des incohérences en raison des différences culturelles, pratiques ou méthodologiques.

Les informations collectées localement peuvent ne pas correspondre directement avec celles trouvées dans la littérature scientifique. Les perceptions et les usages des plantes antidiabétiques sont également influencés par des facteurs culturels et subjectifs, difficiles à quantifier ou à comparer objectivement avec des études scientifiques.

❖ Enfin, il est important de noter que les traitements et les connaissances scientifiques évoluent rapidement. Les plantes et méthodes populaires aujourd'hui peuvent changer, limitant ainsi la pertinence à long terme de nos conclusions. De plus, la majorité des études sur les plantes antidiabétiques étant précliniques, leur validation clinique chez l'homme reste limitée, ce qui constitue une autre limite significative de cette recherche.

2. Discussion des résultats :

Méthodologie de Sélection et Implications des Résultats :

La recherche initiale a permis d'identifier 1475 articles potentiellement pertinents. Cette large sélection reflète l'étendue et la diversité des sources disponibles sur les plateformes utilisées, à savoir *PubMed*, *Science Direct*, et *Google Scholar*. Toutefois, pour garantir la qualité et la pertinence des articles inclus dans l'étude finale, des critères de sélection stricts ont été appliqués.

Réduction Initiale : Après une première sélection, seuls 222 articles (15% des 1475 initialement identifiés) ont été retenus. Cette étape est cruciale pour éliminer les articles non pertinents, qui ne répondent pas aux critères d'inclusion préétablis, tels que la pertinence du sujet, la qualité méthodologique, et la disponibilité du texte intégral. Cette rigueur dans la sélection assure que les articles inclus contribuent de manière significative à la compréhension du sujet étudié.

Sélection Finale : Le processus de sélection a continué de manière plus approfondie, aboutissant à une inclusion finale de 82 articles, soit environ 5.6% des articles initiaux. Cette seconde phase de réduction est souvent nécessaire pour éliminer les articles en double et ceux qui, après une analyse plus détaillée, ne répondent pas aux normes de qualité requises. La vérification approfondie des articles, qui a conduit à l'exclusion de 110 articles après élimination des doublons, souligne l'importance de la rigueur méthodologique.

Contributions des Sources :

PubMed : la majorité des articles initiaux et sélectionnés proviennent de *PubMed*, ce qui souligne la dominance de cette base de données en termes de fourniture de littérature scientifique pertinente. *PubMed* est bien connu pour sa vaste couverture et la qualité des articles référencés(149). *PubMed* couvre principalement les sciences biomédicales et de la santé, ce qui en fait une ressource incontournable pour les recherches dans ces domaines.

Science Direct et Google Scholar : bien que *Science Direct* et *Google Scholar* aient contribué à un nombre moins important d'articles initiaux, leur inclusion reste cruciale. *Science Direct*, une base de données gérée par Elsevier, est réputée pour sa couverture étendue des sciences physiques, de l'ingénierie, et des sciences de la vie. *Google Scholar*, bien que plus généraliste, offre une large accessibilité à une diversité de publications scientifiques et académiques, y compris celles non indexées par *PubMed* et *Science Direct*(150) . Cette diversité des sources permet une revue plus exhaustive et minimise le biais potentiel d'une dépendance exclusive à une seule base de données.

Raisons d'exclusion :

Les principales raisons d'exclusion des articles comprennent le non-respect des critères d'inclusion, l'inaccessibilité du texte intégral, et la présence de doublons. Ces exclusions sont nécessaires pour maintenir la qualité et la pertinence de la revue. En particulier, l'inaccessibilité du texte intégral peut souvent poser des défis, mais il est essentiel de ne pas inclure des articles pour lesquels une évaluation complète n'est pas possible.

Répartition des types des études :

Les études *in vivo* (33%) et *in vitro* (32%) sont réparties de manière équilibrée, avec une légère prédominance pour les études combinant les deux méthodes (34%). Cette répartition reflète une approche intégrée de la recherche où les avantages spécifiques de chaque méthodologie sont utilisés pour renforcer les résultats et les conclusions.

Études in vivo : les études *in vivo*, menées sur des organismes vivants, permettent de comprendre les effets complexes des interventions dans un environnement biologique complet. Elles sont cruciales pour évaluer la sécurité et l'efficacité des traitements dans des conditions qui simulent la réalité clinique(151).

Études in vitro : les études in vitro, réalisées en dehors d'un organisme vivant, comme dans des cultures cellulaires, permettent un contrôle plus précis des variables expérimentales. Elles sont souvent utilisées pour les tests préliminaires, l'exploration des mécanismes moléculaires, et les études à haut débit(152).

Études combinées : les études combinant in vivo et in vitro (34%) offrent une approche complémentaire. Elles permettent de valider les résultats obtenus in vitro dans des systèmes in vivo, renforçant ainsi la fiabilité des conclusions. Cette méthode est particulièrement bénéfique pour les recherches translationnelles qui visent à passer rapidement des découvertes fondamentales à des applications cliniques(153).

Faible proportion d'essais cliniques (1%) : la très faible proportion d'essais cliniques (1%) est notable et peut être attribuée à plusieurs facteurs :

- **Coût et Complexité** :

Les essais cliniques sont coûteux et complexes à mettre en place. Ils nécessitent des ressources considérables, y compris des fonds, des infrastructures, et des réglementations éthiques strictes(154).

- **Réglementations et Approval** :

Les exigences réglementaires pour les essais cliniques sont rigoureuses. Obtenir l'approbation des comités d'éthique et des agences de régulation peut être un processus long et complexe, limitant ainsi le nombre d'essais menés(155).

- **Inaccessibilité des articles** :

Dans cette étude, un autre facteur contributif à la faible proportion d'essais cliniques inclus est l'inaccessibilité des articles. Plusieurs essais cliniques identifiés (5 au total) n'ont pas pu être inclus car ils n'étaient pas disponibles gratuitement. L'accès restreint aux publications peut limiter la disponibilité des preuves et affecter la représentation des essais cliniques dans la revue.

Répartition des années de publication des études retenues :

L'analyse des données de publication sur la période de 2014 à 2024 révèle plusieurs tendances et variations intéressantes.

Entre 2014 et 2021, il y a eu une augmentation générale des publications sur les plantes antidiabétiques, en grande partie en raison de l'intérêt croissant pour les remèdes naturels et la médecine traditionnelle. Cet intérêt a été stimulé par la recherche de traitements alternatifs pour le diabète, en raison des effets secondaires potentiels des traitements conventionnels.

De plus, l'augmentation du financement et des collaborations internationales a également favorisé la diversité et le volume des recherches publiées(156) .

Des pics significatifs de publications ont été observés en 2018 et 2021. Ces années ont probablement vu des découvertes majeures ou des innovations dans le domaine des plantes antidiabétiques, suscitant une vague de publications pour valider et explorer ces nouvelles découvertes(157) . En 2021, la pandémie de COVID-19 a également eu un impact important sur la recherche scientifique, avec de nombreuses études explorant l'impact de la pandémie sur les patients diabétiques et l'usage des plantes antidiabétiques dans ce contexte(158) .

Après 2021, on observe une diminution progressive des publications. Cela peut être attribué à l'achèvement des projets de recherche financés lors des années précédentes et à la nature cyclique du financement de la recherche. De plus, la pandémie a créé des retards et des perturbations dans le processus de recherche et de publication, ce qui a eu des effets retardés sur le nombre de publications(158) .

Les variations annuelles significatives dans le nombre de publications peuvent être attribuées à l'évolution des priorités de recherche et des besoins de santé publique, qui influencent directement le nombre de publications chaque année. En outre, les changements dans les réglementations sur les remèdes naturels et les produits de santé peuvent également jouer un rôle en influençant le rythme et la direction des recherches(159).

Répartition géographique des études retenues :

L'analyse de la répartition géographique des études sur les plantes antidiabétiques révèle une concentration notable de recherches dans certains pays, avec l'Égypte, l'Inde, le Maroc et la Chine en tête de liste. Ces pays, dotés d'une riche tradition d'utilisation des plantes médicinales et d'une expertise scientifique reconnue dans le domaine de la phytothérapie, ont mené un nombre important d'études explorant les propriétés antidiabétiques de leur flore locale(160).

Cette diversité géographique des études reflète un intérêt croissant pour les plantes antidiabétiques à travers le monde. La richesse de la flore médicinale et l'expertise scientifique grandissante dans le domaine de la phytothérapie stimulent la recherche sur des solutions thérapeutiques naturelles et accessibles pour le diabète(161).

Cependant, il est important de noter que le nombre d'études publiées ne reflète pas nécessairement l'étendue globale de la recherche et de l'utilisation des plantes antidiabétiques dans un pays donné. Selon l'OMS des pratiques et des savoirs traditionnels liés aux plantes médicinales peuvent exister en dehors du cadre académique et ne pas être représentés dans les publications scientifiques.

Prévalence alarmante du diabète (72%) :

La prévalence très élevée du diabète (72%) dans la communauté est préoccupante. Cela peut indiquer plusieurs facteurs sous-jacents :

- Facteurs génétiques : Certaines populations peuvent avoir une prédisposition génétique au diabète.
- Facteurs environnementaux et de mode de vie : Alimentation riche en sucres et en graisses, faible activité physique, obésité, et stress peuvent contribuer à cette situation.
- Accès limité aux soins de santé modernes : Un accès limité aux soins médicaux de qualité peut aggraver la situation.

Faible recours aux services d'herboristes (20%) et de tradithérapeutes (8%) :

Malgré la prévalence élevée du diabète, une minorité de la population utilise les services d'herboristes et de tradithérapeutes. Cela peut s'expliquer par plusieurs raisons :

- Confiance dans la médecine moderne : Les personnes peuvent préférer les traitements modernes (médicaments allopathiques, insuline) considérés comme plus efficaces.
- Manque de connaissances : Il se peut que la population ne soit pas bien informée sur les bienfaits potentiels des plantes antidiabétiques.
- Disponibilité des services : Les herboristes et tradithérapeutes peuvent être moins accessibles ou moins nombreux dans la région.
- Stigmatisation : Utiliser des traitements traditionnels peut être perçu comme un signe de pauvreté ou de manque d'éducation.

Préférences pour certaines parties de plantes :

Les résultats montrent une préférence marquée pour l'écorce et les feuilles des plantes antidiabétiques, probablement en raison de leur efficacité et accessibilité perçues(162).

- Efficacité perçue : La communauté semble avoir identifié certaines parties de plantes comme étant plus efficaces pour traiter le diabète. L'écorce et les feuilles, en particulier, sont préférées.

- Accessibilité et préparation : Les parties de plantes les plus accessibles et faciles à préparer (comme les feuilles) sont plus utilisées. Les écorces, bien que nécessitant parfois plus de préparation, sont recherchées pour leur efficacité.

- Connaissances traditionnelles : Les pratiques traditionnelles et la transmission des connaissances jouent un rôle crucial dans la sélection des parties de plantes utilisées. Les herboristes et tradithérapeutes locaux pourraient avoir des recettes et des préparations spécifiques qui favorisent certaines parties.

Faible utilisation de la plante entière et des fruits :

- Complexité et spécificité : Utiliser la plante entière peut être plus complexe et moins spécifique. Certaines parties peuvent ne pas contenir les composés actifs souhaités.

- Risque de sucre dans les fruits : Comme mentionné, les fruits peuvent contenir des sucres naturels, ce qui peut être un facteur limitant leur utilisation pour les diabétiques.

Préférence pour l'infusion :

L'infusion est le mode de préparation le plus dominant, utilisé par 47% des participants. Cette préférence peut être expliquée par plusieurs facteurs(163) :

- Simplicité et Accessibilité : L'infusion est une méthode simple et rapide qui ne nécessite pas d'équipement sophistiqué. Il suffit d'avoir de l'eau chaude et les plantes à infuser, ce qui la rend facilement accessible à une grande partie de la population.

- Préservation des Composés Actifs : Selon certaines études, l'infusion permet de préserver efficacement les composés bioactifs des plantes médicinales.

Par exemple, une étude sur les plantes médicinales utilisées pour le traitement du diabète a montré que l'infusion peut extraire efficacement les polyphénols et les flavonoïdes, des composés connus pour leurs effets antidiabétiques.

- Culture et Tradition : Dans de nombreuses cultures, l'infusion est une méthode traditionnelle de préparation des plantes médicinales. Cette méthode est souvent transmise de génération en génération, ce qui contribue à sa popularité.

Préférence pour la décoction et l'utilisation de poudre :

La décoction (29%) et l'utilisation de poudre (16%) sont également des modes de préparation couramment utilisés :

- Décoction : La décoction implique une ébullition prolongée des plantes, ce qui peut extraire des composés plus résistants à la chaleur. Des études montrent que certaines plantes nécessitent une décoction pour libérer pleinement leurs principes actifs, notamment les racines et les écorces. Par conséquent, pour certaines plantes antidiabétiques, la décoction peut être plus efficace que l'infusion.

- Poudre : L'utilisation de la poudre permet une administration facile et précise des plantes. Les poudres peuvent être mélangées avec de l'eau ou des aliments, ce qui facilite leur consommation. De plus, les poudres peuvent offrir une durée de conservation plus longue et une plus grande stabilité des composés actifs(163).

Préférence pour la voie orale :

La voie orale est le mode d'administration privilégié par 95% des participants, tandis que l'application cutanée est utilisée par seulement 5% des patients :

- ✓ Efficacité et Absorption : La voie orale est généralement préférée car elle permet une absorption systémique des composés actifs. Les plantes antidiabétiques contiennent souvent des composés qui nécessitent une absorption par le système digestif pour exercer leurs effets hypoglycémians.

- ✓ Facilité d'Administration : Prendre des préparations par voie orale est souvent perçu comme plus pratique et moins invasif que l'application cutanée. Cette méthode permet également une administration plus régulière et contrôlée des doses.

- ✓ Usage Traditionnel et Connaissances Empiriques : Historiquement, les traitements à base de plantes pour le diabète ont souvent été administrés par voie orale.

Cette pratique est bien documentée dans de nombreuses médecines traditionnelles, y compris la médecine ayurvédique et la médecine traditionnelle chinoise(163) .

Plantes antidiabétiques :

Lors de notre recherche de littérature scientifique sur les propriétés antidiabétiques des plantes médicinales, il manquait d'articles spécifiques pour certaines plantes citées lors de notre enquête (par exemple l'olivier, l'ail et certaines d'autres espèces). Cependant, plusieurs facteurs peuvent expliquer cette situation.

Tout d'abord, les pratiques traditionnelles peuvent varier d'une région à l'autre, ce qui signifie que l'utilisation des plantes pour le diabète peut être spécifique à la culture locale étudiée et donc peu documentée dans la littérature scientifique mondiale.

De plus, la recherche scientifique se concentre souvent sur des plantes plus étudiées et reconnues pour leurs propriétés antidiabétiques, ce qui peut expliquer le manque de recherche sur certaines espèces.

Les bases de données utilisées peuvent également être limitées et exclure des études pertinentes. En outre, la méthodologie de recherche utilisée et la possibilité de recherches récentes ou moins visibles peuvent également influencer les résultats. Enfin, les études existantes peuvent se concentrer sur d'autres propriétés thérapeutiques des plantes, plutôt que sur leur effet antidiabétique spécifique.

Pour compléter notre travail, une liste de plantes a été faite discutant ainsi les études qui leur sont consacrées :

❖ ***Cinnamomum verum*** :

La cannelle est l'une des plus anciennes épices connues utilisées dans l'art culinaire. C'est un petit arbre à feuilles persistantes appartenant à la famille des Lauracées, et est originaire du Sri Lanka (anciennement Ceylan). Communément appelé : vraie cannelle , cannelle de Ceylan , cannelier...(164) .



Figure 10 : Différentes parties de *Cinnamomum verum*(164)

Cinnamomum verum a montré une capacité antidiabétique notable, suggérant un effet bénéfique pour le traitement des complications liées au diabète de type 2.

Selon une étude faite en Mexique(113), *Cinnamomum verum* possède des composés polyphénoliques qui ont un potentiel antidiabétique significatif, particulièrement en empêchant les augmentations de cholestérol et de triglycérides chez les poissons zèbres diabétiques exposés à une concentration élevée de glucose (110 mM) pendant deux semaines.

Les poissons hyperglycémiques ont montré une augmentation des taux de cholestérol et de triglycérides, tandis que les extraits (l'extraction assistée par ultrasons (EAU)) de *Cinnamomum verum* ont empêché ces altérations métaboliques.

L'analyse LC-MS/MS a identifié 9 composés polys phénoliques dans les extraits. La teneur totale en polyphénols était de 310,28 mg de GAE pour 100 g de poids sec.

Une recette folklorique thaïlandaise est utilisée depuis longtemps pour le traitement du DT2 et diminue efficacement la glycémie.

Cependant, le mécanisme de cette recette n'a jamais été prouvé. Des expériences in vitro(66) ont montré que l'extrait brut de *Cinnamomum verum* offrait une excellente activité inhibitrice par rapport aux autres plantes incluses dans la recette. Cependant, les puissances de ces extraits étaient inférieures à celles de l'acarbose.

❖ *Cinnamomum cassia* :

C'est un arbre à feuilles persistantes originaire du sud de la Chine et largement cultivé en Asie du Sud et du Sud-Est. Il appartient à la famille des Lauracées et est principalement utilisé pour son écorce aromatique, qui sert d'épice. Communément appelé cannelle chinoise ou cassia(165).



Figure 11 : *Cinnamomum cassia* (166)

Une étude clinique de phase 2, randomisée, en double aveugle, à double placebo a été menée en Égypte sur 232 patients nouvellement diagnostiqués avec le (DT2) et n'ayant jamais reçu de traitement antidiabétique(117).

Les patients ont été répartis en trois groupes : l'un recevant de la metformine (2 000 mg/jour), un autre recevant une faible dose de NW Low-Glu® (quatre gélules/jour), et le troisième recevant une haute dose de NW Low-Glu® (cinq gélules/jour).

Les résultats de cette étude montrent que NW Low-Glu®, composé de Mas Cotek, de *Cinnamomum cassia* et d'extraits de *Nigella sativa*, est une alternative efficace à la metformine pour les patients nouvellement diagnostiqués avec le (DT2). Après 12 semaines de traitement, NW Low-Glu® a démontré une réduction significative de l'HbA1c et de la glycémie postprandiale (PPG) sur 2 heures, comparable à celle obtenue avec la metformine.

De plus, les patients traités avec NW Low-Glu® ont bénéficié d'une perte de poids significativement plus élevée que ceux traités avec la metformine. Aucun effet indésirable grave ni décès n'a été signalé, soulignant l'innocuité du traitement. Ces résultats suggèrent que NW Low-Glu® pourrait constituer une nouvelle option thérapeutique prometteuse pour la gestion du (DT2), combinant efficacité hypoglycémique et avantages supplémentaires pour la perte de poids.

❖ *Trigonella foenum-graecum* :

Est l'une des épices les plus anciennes fréquemment utilisées dans les préparations alimentaires et les formulations traditionnelles à base de plantes. En grec, le mot « *Trigonella* » signifie « à trois angles » et représente ses fleurs triangulaires. L'herbe est une légumineuse *fourragère* annuelle originaire d'Eurasie, en particulier de la région méditerranéenne. Il appartient à la famille des Fabacées. Communément appelé :Fenugrec ; trigonelle(167,168).



Figure 12 : Les graines de *Trigonella foenum-graecum*(169).

Dans une étude in vitro faite en Algérie(104) , la fraction méthanolique a été extraite à l'aide de la technique d'extraction Soxhlet, et le profil phytochimique et inhibiteur de l' α -amylase obtenu à partir des graines de *Trigonella foenum-graecum* a été évalué à l'aide d'une analyse HPLC-DAD-ESI-MS. 27 composés flavonoïdes ont été identifiés, dont 20 flavones et 3 flavanols.

Les résultats indiquent que les extraits méthanoliques de graines de fenugrec ont les meilleures activités d'inhibition de l' α -amylase et que tous les flavonoïdes étudiés sélectionnés ont une bonne affinité et se stabilisent très bien dans la poche de l' α -amylase.

Une étude *in vitro*(170) a examiné l'effet antidiabétique de l'extrait aqueux de *Trigonella foenum-graecum*, seul et combiné à celui de *Gymnema sylvestre*, chez des lapins diabétiques induits par l'alloxane. 30 lapins ont été répartis en 6 groupes, y compris des groupes traités avec les extraits de plantes, un groupe traité avec de la metformine, et des groupes de contrôle normal et diabétique.

Les résultats ont montré que les extraits de plantes et la metformine réduisaient significativement la glycémie à jeun. *Gymnema sylvestre* et la metformine ont montré une activité hypoglycémique légèrement supérieure à celle de *Trigonella foenum-graecum* et du mélange des plantes. Les extraits de plantes ont également augmenté la sécrétion d'insuline et amélioré les paramètres biochimiques sériques, y compris les niveaux d'urée, de créatinine et les enzymes hépatiques, ainsi que l'hématocrite, revenant à des niveaux normaux.

Comme cette espèce contient de la trigonelline qui est un alcaloïde présent aussi dans le café, il a été mis en lumière par une étude *in vivo*(105) ces effets contrastés, sur le système squelettique des rats atteints de diabète induit expérimentalement.

Alors la trigonelline a présenté des effets opposés selon la sévérité du diabète : elle a aggravé les altérations osseuses chez les rats diabétiques sévères, mais on observait une amélioration de la densité et la résistance osseuses chez les rats présentant une hyperglycémie modérée.

Cela suggère que, chez les patients diabétiques, la consommation de trigonelline (via le café) pourrait être néfaste pour ceux ayant un diabète sévère, mais bénéfique pour ceux ayant une hyperglycémie modérée.

❖ *Momordica charantia* :

C'est une vigne tropicale et subtropicale de la famille des Cucurbitacées, largement cultivée en Asie, en Afrique et dans les Caraïbes pour ses fruits comestibles. Communément appelée : melon amer, goya, pomme amère, courge amère, courge amère, poire baumière et karavila(171).



Figure 13 : *Momordica charantia* (171).

Momordica charantia ainsi que 3 autres herbes ont été examinées pour leurs propriétés antidiabétiques, propriétés dans les adipocytes modèle 3T3-L1 in vitro(95).

Des extraits aqueux de ces herbes ont été préparés et évalués pour leurs effets sur la prolifération cellulaire, l'adipogenèse, l'adipolyse et l'absorption du glucose dans les cellules pré adipocytes 3T3-L1. *Momordica charantia* a démontré un potentiel pour augmenter la lipolyse, ce qui peut contribuer à la réduction des graisses corporelles, bien qu'il ne stimule pas l'adipogenèse ni l'absorption du glucose de manière significative dans les adipocytes 3T3-L1. Ces résultats suggèrent que *Momordica charantia* pourrait être utile dans la gestion du diabète par le biais de la modulation de la dégradation des graisses, mais son impact direct sur l'absorption du glucose dans les adipocytes semble limité selon cette étude.

Des analyses HPLC ont révélé que les extraits de feuilles de *Momordica charantia* sont riches en composés phénoliques et flavonoïdes, notamment l'acide chlorogénique, l'épicatéchine, la daïdzéine, la rutine, la naringine, la quercétine, la naringénine et la génistéine à diverses concentrations(96). L'évaluation du potentiel biologique des extraits de feuilles a mis en évidence des effets inhibiteurs significatifs sur les enzymes α -amylase et β -glucosidase, avec une inhibition plus marquée de cette dernière.

Ces propriétés bioactives suggèrent un rôle prometteur dans la gestion du diabète grâce à la modulation de l'activité enzymatique impliquée dans la digestion des glucides.

Une évaluation des extraits protéiques des fruits de 2 variétés de *Momordica* : *Momordica charantia* var. *charantia* et *Momordica charantia* var. *muricata* pour leurs capacités à inhiber les enzymes α -amylase et α -glucosidase in vitro, ainsi que pour leurs effets hypoglycémiant après administration orale in vivo(97). Les extraits ont inhibé l' α -amylase et l' α -glucosidase de manière compétitive, avec un pourcentage d'inhibition de 66 à 69%, comparable à celui de l'acarbose.

De plus, ces extraits ont significativement réduit le pic de glycémie et l'aire sous la courbe chez les rats diabétiques induits par la streptozotocine après une provocation orale avec de l'amidon et du saccharose.

❖ *Gymnema sylvestre* :

Le *Gymnema sylvestre* est une vigne ligneuse vivace originaire d'Asie, d'Afrique et d'Australie. Il appartient à la famille des Apocynacées et est largement utilisé en médecine ayurvédique pour ses propriétés thérapeutiques. Communément appelé gymnema (172).



Figure 14 : *Gymnema sylvestre*(166)

Une étude faite sur une fraction de glycoside triterpénique isolée et purifiée à partir d'un extrait éthanolique de *Gymnema sylvestre* pour son bénéfice en matière de contrôle de la glycémie à l'aide de méthodes *in vitro*(74) a montré que cette fraction active isolée pourrait inhiber l'activité de l' α -amylase pancréatique, de l' α -glucosidase, de la sucrase et de la maltase. De plus, il a été démontré qu'il améliore les niveaux de protéine GLUT2 et atténue la sécrétion d'insuline altérée des cellules MIN6. Cependant, le mécanisme moléculaire sous-jacent reste à comprendre. La fraction active isolée et caractérisée, le triterpène glycoside, donne un aperçu des bienfaits antidiabétiques alimentaires en réduisant les facteurs antinutritionnels des saponines du *Gymnema sylvestre*.

De plus l'étude *in vitro*(170) déjà citée a montré que les extraits aqueux de plantes et la metformine réduisaient significativement la glycémie à jeun chez des lapins diabétiques induits par l'alloxane et que la gymnema présentait une activité hypoglycémique qui est légèrement supérieure à celle du fenugrec.

❖ *Ficus carica* :

C'est un arbuste ou petit arbre à feuilles caduques originaire de l'égion méditerranéenne et de l'Asie du sud-ouest. Il appartient à la famille des Moracées et est largement cultivé pour ses fruits comestibles. Communément appelé figuier commun ou figuier(173).

Les feuilles de *Ficus carica* ont exercé un effet significatif sur les enzymes du métabolisme des glucides avec des activités hypoglycémiques et hypolipidémiques selon une étude réalisée sur des rats Wistar évaluant l'effet de l'extrait d'acétate d'éthyle des feuilles sur le diabète induit par un régime riche en graisses(126) .

Les rats ont été traités pendant 28 jours avec l'extrait aux doses de 250 et 500 mg/kg. Les résultats ont montré une diminution significative des taux de glycémie, de cholestérol et de triglycérides, ainsi qu'une amélioration de la tolérance au glucose et de l'utilisation du glucose. De plus, les activités des enzymes clés du métabolisme des glucides sont revenues à des niveaux normaux. Ces résultats prometteurs démontrent les effets bénéfiques des feuilles de *Ficus carica* sur le (DT2).

En outre, la plante médicinale *Ficus carica* a été utilisée dans une étude pour son potentiel thérapeutique dans le traitement du (DT2) associé à l'obésité(127). Citant ainsi qu'on avait en parallèle l'étude d'une autre plante médicinale *Syzigium cumini* afin de comparer leur potentiel antidiabétique.

Des extraits bruts des graines de fruit de *Syzigium cumini* et de fruit de *Ficus carica* ont été administrés à des rats diabétiques induits par un régime riche en graisses avec de la streptozocine. Les résultats ont montré que les extraits de *Ficus carica* ont été efficaces pour réduire le poids corporel, la glycémie, le cholestérol, les triglycérides, les lipoprotéines de basse densité et de très basse densité, tout en augmentant les lipoprotéines de haute densité. De plus, ces extraits ont montré des effets bénéfiques sur la peroxydation lipidique et l'enzyme oxydative. Les effets de l'extrait de *Syzigium cumini* étaient plus prononcés que ceux de l'extrait de *Ficus carica* dans tous les paramètres mesurés.

❖ *Urtica dioica* :

Urtica dioica est une plante herbacée vivace à fleurs originaire d'Europe, d'Asie et d'Afrique du Nord. Il fait partie de la famille des Urticacées et est largement répandu dans le monde. Communément appelée ortie commune, ortie brûlante, ortie piquante ou simplement ortie(174).



Figure 15 : *Urtica dioica* (Stinging nettle) (175).

Selon une étude faite en Iran(145) ,l'utilisation d'exercices de natation simultanés et l'administration pendant 4 semaines de différentes doses d'extrait de feuille d'*Urtica dioica* peuvent minimiser les marqueurs diabétiques, la glycémie et la prise de poids chez les diabétiques induits par la streptozotocine in vivo ; et peuvent augmenter la sensibilité à l'insuline, le métabolisme des graisses cellulaires, les transporteurs de glucose, les récepteurs de l'insuline dans la membrane, la prolifération des cellules bêta pancréatiques et la stimulation de l'absorption du glucose et de la sécrétion d'insuline in vitro.

Comme il a été confirmé que l'*Urtica dioica* a des propriétés antidiabétiques en inhibant la disaccharidase et en réduisant le transport du glucose. Une étude a examiné la composition et l'activité antidiabétique de l'extrait d'*Urtica dioica* (146).

13 composés phénoliques ont été identifiés par HPLC-DAD-ESI/MS2, les plus abondants étant la rutine et l'acide caféoylquinique. L'extrait hydro éthanolique de feuilles d'*Urtica dioica* a montré des inhibitions de 56 %, 45 % et 28 % pour la maltase, la sucrase et la lactase respectivement. De plus, le transport du glucose a diminué de manière dose-dépendante.

❖ *Opuntia dillenii* :

Également connue sous le nom de figue de Barbarie de plage, est une espèce de figue de Barbarie de la famille des cactacées ; originaire des Amériques tropicales et subtropicales. Il est naturalisé dans de nombreuses autres régions du monde et est connu pour son apparence et ses utilisations distinctives. Communément appelé : Raquette à fleurs jaunes ; nopal côtier ; Figue de Barbarie dressée(176,177).



Figure 16 : *Opuntia dillenii* (178).

Opuntia dillenii est une plante médicinale utilisée au Maroc pour la prévention et le traitement du diabète sucré(86). Cette étude a évalué l'effet anti hyperglycémique de l'huile de graines d'*Opuntia dillenii*, son mécanisme d'action et les risques éventuels.

L'effet anti hyperglycémique a été testé sur des rats normaux et diabétiques à l'aide du test OGTT. Les résultats ont montré que l'espèce réduisait significativement l'hyperglycémie postprandiale chez les rats. Les mécanismes d'action ont été étudiés en évaluant l'effet de l'*Opuntia dillenii* sur l'absorption intestinale du glucose et sur le cotransporteur intestinal SGLT1. L'*Opuntia dillenii* a également montré une inhibition de l' α -amylase et de l' α -glucosidase. Aucun effet toxique n'a été observé chez les souris.

❖ ***Punica granatum* :**

Punica granatum est un arbuste ou un petit arbre à feuilles caduques fruitier originaire du sud-ouest de l'Asie. Il appartient à la famille des Lythracées. Le grenadier est bien adapté à la croissance dans les régions tempérées et subtropicales ; communément appelé grenade, granatie, Pomagranate(173).

Dans la médecine ouïghoure, la fleur de grenade est considérée comme un remède naturel contre de nombreuses maladies. Une étude a été menée pour explorer l'effet de l'extrait polyphénol de *Punica granatum* sur les rats diabétiques de type 2 (DT2)(120). Les rats ont reçu des doses de la plante de 50 et 100 mg/kg pendant 4 semaines. Les données suggèrent qu'il a une forte activité dans le contrôle du DT2. L'extrait de la plante s'est avéré avoir un effet hypoglycémiant en raison d'une augmentation de la sensibilité à l'insuline. Le mécanisme de régulation de la sensibilité à l'insuline implique une réduction des lipides sanguins et du stress oxydatif. La fleur de grenade peut être un excellent candidat médicament pour lutter contre le DT2.

❖ *Syzygium cumini* :

Syzygium cumini communément appelée prune de Java, est une espèce de plante à fleurs de la famille des Myrtacées. Il est originaire du sous-continent et des régions limitrophes de l'Asie du Sud-Est. Communément appelée prune de Java ; Jambu ; Jambolan ou Black Plum (179).



Figure 17 : Fruit de *Syzygium cumini* (166).

Les phénolipides de *Syzygium* possèdent un potentiel antidiabétique, mais leur mécanisme d'action n'est pas complètement compris. Une étude a examiné les effets antidiabétiques du jambone E (JE), un phénolipide de *Syzygium cumini*, sur des modèles in vitro et in vivo(129).

Les résultats montrent que l'JE améliore la consommation et l'absorption du glucose, favorise la synthèse du glycogène et réduit la production de glucose dans les cellules résistantes à l'insuline et chez des souris diabétiques. 11 biomarqueurs liés aux effets antidiabétiques de l'JE ont été identifiés. L'étude révèle également que l'JE active la voie de signalisation de l'insuline par l'AKT et diminue l'expression de gènes impliqués dans le diabète.

Dans l'étude déjà cité(179) dont des extraits bruts des graines de fruit de *Syzygium cumini* et de fruit de *Ficus carica* ont été administrés à des rats diabétiques induits par un régime riche en graisses avec de la streptozocine. L'extrait de *Syzygium cumini* a montré des effets plus forts que celui de *Ficus carica* dans tous les paramètres mesurés.

❖ *Morus nigra* :

Le mûrier noir est un arbre précieux pour ses fruits délicieux et sa longévité. Originaire de Chine et son expansion dans les basins méditerranéens vers le 18^e siècle est liée à la sériciculture(180).



Figure 18 : Fruits de *Morus nigra*(173).

Le mûrier est utilisé depuis longtemps comme médecine traditionnelle chinoise pour ses effets purgatifs et détoxifiants dans le traitement de l'obésité et du diabète. Une expérience faite, dont on a utilisé l'ultrafiltration avec UPLC-QTOF-MS/MS, un test d'inhibition *in vitro*, des tests moléculaires et cellulaires pour sélectionner, identifier et valider des inhibiteurs sur mesure de l' α -glucosidase de Mulberry pour montrer à la fin que l'extrait de mûrier est un puissant inhibiteur de l' α -glucosidase(124).

De plus une étude *in vivo* a évalué l'effet antidiabétique de l'extrait de feuille de mûrier après l'avoir administré à des souris diabétiques pendant 3 semaines. L'extrait a montré une forte activité antioxydante et a réduit le poids corporel et la concentration de glucose dans le sang des souris diabétiques. De plus, certaines enzymes ont été affectées(125).

Conclusions

✓ Le diabète, une maladie complexe touchant des millions de personnes, est généralement traité par des changements de mode de vie, des médicaments ou une insulinothérapie. Cependant, de plus en plus de personnes se tournent vers les plantes médicinales pour des options plus naturelles. La recherche montre que certaines plantes peuvent aider à réguler la glycémie et atténuer les complications du diabète

✓ Dans notre étude, une sélection rigoureuse des articles a permis d'éliminer plus de 90% des articles initialement identifiés, en excluant les articles non pertinents, les doublons et ceux de qualité insuffisante. La recherche a pris en compte différentes perspectives grâce à des sources d'information telles que *PubMed*, *ScienceDirect* et *Google Scholar*. Seulement 5,6% des articles initialement identifiés ont été retenus, soulignant ainsi la haute qualité de l'analyse finale.

✓ On a utilisé une variété de méthodologies complémentaires pour explorer les effets des interventions étudiées. La prédominance des études *in vivo* et *in vitro* reflète l'importance de ces approches pour comprendre les mécanismes et l'efficacité des interventions. Cependant, la faible proportion d'essais cliniques limite la généralisabilité des résultats à des contextes cliniques réels.

✓ L'analyse a mis en lumière un intérêt croissant pour les plantes antidiabétiques comme approche thérapeutique prometteuse. La recherche dans ce domaine est dynamique et sujette à des fluctuations en réponse aux nouvelles découvertes, aux événements et aux changements de priorités.

✓ Le manque d'articles sur les propriétés antidiabétiques de certaines plantes médicinales peut s'expliquer par des facteurs tels que les pratiques traditionnelles, les priorités de recherche, les limitations des bases de données et la méthodologie. Cependant, l'absence d'informations scientifiques ne signifie pas que ces plantes n'ont pas de propriétés antidiabétiques. Il est important de comprendre la complexité des facteurs qui influent sur la disponibilité des données et de poursuivre la recherche en profondeur pour explorer leur potentiel thérapeutique

✓ Bien que le diabète soit très répandu dans la communauté, les habitants semblent préférer les traitements modernes aux solutions traditionnelles, peut-être en raison d'une perception de leur plus grande efficacité ou d'une meilleure disponibilité. Des efforts doivent être faits pour éduquer et sensibiliser sur les avantages potentiels des remèdes traditionnels, tout en améliorant l'intégration des différentes approches thérapeutiques.

✓ En conclusion générale, les plantes médicinales peuvent offrir une approche prometteuse pour le traitement du diabète, mais il est essentiel de les utiliser de manière prudente et responsable. La recherche scientifique continue de progresser dans ce domaine, et il est important de se baser sur des informations fiables et des conseils médicaux avisés avant d'intégrer les plantes médicinales dans son plan de traitement du diabète.

*Références
bibliographiques*

1. Home, Resources, diabetes L with, Acknowledgement, FAQs, Contact, et al. IDF Diabetes Atlas [Internet]. [cité 21 mai 2024]. Disponible sur: <https://diabetesatlas.org/>
2. Ad D, M HH, M S. Epidemiology of diabetes and diabetes-related complications. *Phys Ther* [Internet]. nov 2008 [cité 22 mai 2024];88(11). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18801858/>
3. Tran N, Pham B, Le L. Bioactive Compounds in Anti-Diabetic Plants: From Herbal Medicine to Modern Drug Discovery. *Biology* [Internet]. 28 août 2020 [cité 21 mai 2024];9(9):252. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7563488/>
4. Dunning BE, Gerich JE. The role of alpha-cell dysregulation in fasting and postprandial hyperglycemia in type 2 diabetes and therapeutic implications. *Endocr Rev*. mai 2007;28(3):253-83.
5. Saad B, Ghareeb B, Kmail A. Metabolic and Epigenetics Action Mechanisms of Antiobesity Medicinal Plants and Phytochemicals. *Evid Based Complement Alternat Med* [Internet]. 9 juin 2021 [cité 22 mai 2024];2021:e9995903. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2021/9995903/>
6. Kibiti CM, Afolayan AJ. Herbal therapy: A review of emerging pharmacological tools in the management of diabetes mellitus in Africa. *Pharmacogn Mag* [Internet]. oct 2015 [cité 21 mai 2024];11(Suppl 2):S258-74. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4653336/>
7. Salehi B, Ata A, V Anil Kumar N, Sharopov F, Ramírez-Alarcón K, Ruiz-Ortega A, et al. Antidiabetic Potential of Medicinal Plants and Their Active Components. *Biomolecules*. 30 sept 2019;9(10):551.
8. Fu Z, Gilbert ER, Liu D. Regulation of Insulin Synthesis and Secretion and Pancreatic Beta-Cell Dysfunction in Diabetes. *Curr Diabetes Rev* [Internet]. 1 janv 2013 [cité 21 mai 2024];9(1):25-53. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3934755/>
9. Dakic T, Jevdjovic T, Lakic I, Ruzicic A, Jasnica N, Djurasevic S, et al. The Expression of Insulin in the Central Nervous System: What Have We Learned So Far? *Int J Mol Sci* [Internet]. janv 2023 [cité 21 mai 2024];24(7):6586. Disponible sur: <https://www.mdpi.com/1422-0067/24/7/6586>
10. Thorens B, Labouèbe G. Détection cérébrale du glucose et homéostasie du glucose. *Médecine Mal Métaboliques* [Internet]. 1 sept 2021 [cité 22 mai 2024];15(5):518-25. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1957255721001607>
11. Tenenbaum M, Bonnefond A, Froguel P, Abderrahmani A. Physiopathologie du diabète. *Rev Francoph Lab* [Internet]. 1 mai 2018 [cité 21 mai 2024];2018(502):26-32. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1773035X1830145X>
12. D S, B S. Late Stage Complications of Diabetes and Insulin Resistance. *J Diabetes Metab* [Internet]. 2011 [cité 22 mai 2024];2(11):1-8. Disponible sur: <https://www.iomcworld.com/>
13. Doria A, Patti ME, Kahn CR. The emerging genetic architecture of type 2 diabetes. *Cell Metab*. sept 2008;8(3):186-200.
14. Shuldiner AR, Yang R, Gong DW. Resistin, obesity, and insulin resistance--the emerging role of the adipocyte as an endocrine organ. *N Engl J Med*. 1 nov 2001;345(18):1345-6.

15. Barbarroja N, López-Pedreira R, Mayas MD, García-Fuentes E, Garrido-Sánchez L, Macías-González M, et al. The obese healthy paradox: is inflammation the answer? *Biochem J*. 15 août 2010;430(1):141-9.
16. Zhai L, Wu J, Lam YY, Kwan HY, Bian ZX, Wong HLX. Gut-Microbial Metabolites, Probiotics and Their Roles in Type 2 Diabetes. *Int J Mol Sci*. 27 nov 2021;22(23):12846.
17. Prince SA, Blanchard CM, Grace SL, Reid RD. Objectively-measured sedentary time and its association with markers of cardiometabolic health and fitness among cardiac rehabilitation graduates. *Eur J Prev Cardiol*. mai 2016;23(8):818-25.
18. Khan RMM, Chua ZJY, Tan JC, Yang Y, Liao Z, Zhao Y. From Pre-Diabetes to Diabetes: Diagnosis, Treatments and Translational Research. *Medicina (Mex)* [Internet]. 29 août 2019 [cité 22 mai 2024];55(9):546. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6780236/>
19. Garawi F, Devries K, Thorogood N, Uauy R. Global differences between women and men in the prevalence of obesity: is there an association with gender inequality? *Eur J Clin Nutr* [Internet]. oct 2014 [cité 22 mai 2024];68(10):1101-6. Disponible sur: <https://www.nature.com/articles/ejcn201486>
20. Cheung BMY, Li C. Diabetes and Hypertension: Is There a Common Metabolic Pathway? *Curr Atheroscler Rep* [Internet]. 2012 [cité 22 mai 2024];14(2):160-6. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3314178/>
21. Madsbad S, McNair P, Christensen MS, Christiansen C, Faber OK, Binder C, et al. Influence of smoking on insulin requirement and metabolic status in diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 1980;3(1):41-3.
22. Frati AC, Iniestra F, Ariza CR. Acute effect of cigarette smoking on glucose tolerance and other cardiovascular risk factors. *Diabetes Care*. févr 1996;19(2):112-8.
23. Larsson SC, Permert J, Håkansson N, Näslund I, Bergkvist L, Wolk A. Overall obesity, abdominal adiposity, diabetes and cigarette smoking in relation to the risk of pancreatic cancer in two Swedish population-based cohorts. *Br J Cancer*. 28 nov 2005;93(11):1310-5.
24. Willi C, Bodenmann P, Ghali WA, Faris PD, Cornuz J. Active smoking and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 12 déc 2007;298(22):2654-64.
25. Yoshikawa H, Hellström-Lindahl E, Grill V. Evidence for functional nicotinic receptors on pancreatic beta cells. *Metabolism*. févr 2005;54(2):247-54.
26. Bruin JE, Petre MA, Lehman MA, Raha S, Gerstein HC, Morrison KM, et al. Maternal nicotine exposure increases oxidative stress in the offspring. *Free Radic Biol Med*. 1 juin 2008;44(11):1919-25.
27. Devuyst O. Acidose métabolique et insuffisance rénale en réanimation. *Réanimation* [Internet]. 1 juin 2003 [cité 22 mai 2024];12(4):274-9. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1624069303000562>
28. Schlienger JL, Halimi S. Les acidocétoses diabétiques atypiques. *Médecine Mal Métaboliques* [Internet]. 1 juin 2016 [cité 22 mai 2024];10(4):314-9. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1957255716301183>

29. Lokrou A, Taki NR, Abodo J. Syndrome hyperglycémique hyperosmolaire de diagnostic précoce : présentation et pronostic d'une série observée en Côte-d'Ivoire: Hyperosmolar hyperglycemic syndrome of early diagnosis: Presentation and prognosis of a series from Ivory Coast. *Médecine Mal Métaboliques* [Internet]. 1 févr 2010 [cité 22 mai 2024];4(1):83-7. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1957255710700195>
30. Clayton D, Woo V, Yale JF. Hypoglycémie. *Can J Diabetes* [Internet]. 1 oct 2013 [cité 22 mai 2024];37:S437-40. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1499267113008381>
31. Orban JC, Ichai C. Complications métaboliques aiguës du diabète. *Réanimation* [Internet]. 1 déc 2008 [cité 22 mai 2024];17(8):761-7. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S162406930800234X>
32. Schreiber AK, Nones CF, Reis RC, Chichorro JG, Cunha JM. Diabetic neuropathic pain: Physiopathology and treatment. *World J Diabetes* [Internet]. 15 avr 2015 [cité 22 mai 2024];6(3):432-44. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4398900/>
33. Juster-Switlyk K, Smith AG. Updates in diabetic peripheral neuropathy. *F1000Research* [Internet]. 25 avr 2016 [cité 22 mai 2024];5:F1000 Faculty Rev-738. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4847561/>
34. Román-Pintos LM, Villegas-Rivera G, Rodríguez-Carrizalez AD, Miranda-Díaz AG, Cardona-Muñoz EG. Diabetic Polyneuropathy in Type 2 Diabetes Mellitus: Inflammation, Oxidative Stress, and Mitochondrial Function. *J Diabetes Res* [Internet]. 12 déc 2016 [cité 22 mai 2024];2016:e3425617. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/jdr/2016/3425617/>
35. Tarr JM, Kaul K, Chopra M, Kohner EM, Chibber R. Pathophysiology of Diabetic Retinopathy. *Int Sch Res Not* [Internet]. 15 janv 2013 [cité 23 mai 2024];2013:e343560. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2013/343560/>
36. Marshall SM, Flyvbjerg A. Prevention and early detection of vascular complications of diabetes. *BMJ* [Internet]. 2 sept 2006 [cité 23 mai 2024];333(7566):475-80. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1557968/>
37. Fong DS, Aiello L, Gardner TW, King GL, Blankenship G, Cavallerano JD, et al. Retinopathy in diabetes. *Diabetes Care*. janv 2004;27 Suppl 1:S84-87.
38. Einarson TR, Acs A, Ludwig C, Panton UH. Prevalence of cardiovascular disease in type 2 diabetes: a systematic literature review of scientific evidence from across the world in 2007-2017. *Cardiovasc Diabetol*. 8 juin 2018;17(1):83.
39. Alicic RZ, Rooney MT, Tuttle KR. Diabetic Kidney Disease: Challenges, Progress, and Possibilities. *Clin J Am Soc Nephrol CJASN*. 7 déc 2017;12(12):2032-45.
40. Nazar CMJ. Diabetic nephropathy; principles of diagnosis and treatment of diabetic kidney disease. *J Nephropharmacology* [Internet]. 1 janv 2014 [cité 23 mai 2024];3(1):15-20. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5297588/>
41. Gerstein HC, Rutty CJ. Insulin Therapy: The Discovery That Shaped a Century. *Can J Diabetes*. déc 2021;45(8):798-803.

42. Duhault J, Lavielle R. History and evolution of the concept of oral therapy in diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 1991;14 Suppl 2:S9-13.
43. Rubino A, McQuay LJ, Gough SC, Kvasz M, Tennis P. Delayed initiation of subcutaneous insulin therapy after failure of oral glucose-lowering agents in patients with Type 2 diabetes: a population-based analysis in the UK. *Diabet Med J Br Diabet Assoc.* déc 2007;24(12):1412-8.
44. Rubino A, McQuay LJ, Gough SC, Kvasz M, Tennis P. Delayed initiation of subcutaneous insulin therapy after failure of oral glucose-lowering agents in patients with Type 2 diabetes: a population-based analysis in the UK. *Diabet Med.* déc 2007;24(12):1412-8.
45. Halimi S. Des innovations technologiques au service de l'injection d'insuline. *Médecine Mal Métaboliques* [Internet]. 1 sept 2017 [cité 10 juin 2024];11(5):416-24. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1957255717300998>
46. Faure S. La metformine, antidiabétique de référence. *Actual Pharm* [Internet]. déc 2017 [cité 22 mai 2024];56(571):1-5. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0515370017303981>
47. Faure S. Les insulinosécréteurs, sulfamides et glinides. *Actual Pharm* [Internet]. déc 2017 [cité 22 mai 2024];56(571):7-11. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0515370017303993>
48. Faure S. Les inhibiteurs des alpha-glucosidases. *Actual Pharm* [Internet]. déc 2017 [cité 22 mai 2024];56(571):18-20. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0515370017304019>
49. Faure S. Les incrélines. *Actual Pharm* [Internet]. déc 2017 [cité 22 mai 2024];56(571):13-7. Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0515370017304007>
50. Rizvi SI, Matteucci E, Atukeren P. Traditional Medicine in Management of Type 2 Diabetes Mellitus. *J Diabetes Res* [Internet]. 2013 [cité 28 mai 2024];2013:580823. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3742049/>
51. Betyna M, Zieliński E, Zieliński M, Motylewski B, Skalski D, Brzoskowska K. PHYTOTHERAPY – HISTORY AND MODERN USE, EXAMPLES OF APPLICATION IN TREATMENT AND EVERYDAY PRODUCTS. 17 févr 2021 [cité 29 mai 2024]; Disponible sur: <https://zenodo.org/records/4546171>
52. Petrovska BB. Historical review of medicinal plants' usage. *Pharmacogn Rev* [Internet]. 2012 [cité 30 mai 2024];6(11):1-5. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3358962/>
53. Jorite S. La phytothérapie, une discipline entre passé et futur : de l'herboristerie aux pharmacies dédiées au naturel. 27 mai 2015 [cité 29 mai 2024];155. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01188820>
54. Vidal Vidal. VIDAL. [cité 30 mai 2024]. Qu'appelle-t-on médicament de phytothérapie ? Disponible sur: <https://www.vidal.fr/parapharmacie/utilisation/bon-usage-phytotherapie-plantes/medicament-phytotherapie.html>

55. Petrovska BB. Historical review of medicinal plants' usage. *Pharmacogn Rev* [Internet]. 2012 [cité 29 mai 2024];6(11):1-5. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3358962/>
56. Moal DL. Plantes anti-diabétiques efficaces pour baisser naturellement la glycémie. *Mes Bienfaits*. 16 oct 2018;
57. Eto B. La phytothérapie, de l'utilisation traditionnelle aux dosage modernes des phytomédicaments : l'approche fonctionnelle. *Phytother Eur*. 25 déc 2013;
58. Zeggwagh AA, Lahlou Y, Bousliman Y. Enquete sur les aspects toxicologiques de la phytothérapie utilisée par un herboriste à Fes, Maroc. *Pan Afr Med J* [Internet]. 30 mars 2013 [cité 29 mai 2024];14:125. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3670180/>
59. Peyrin-Biroulet L, Barraud H, Petit-Laurent F, Ancel D, Watelet J, Chone L, et al. Hépatotoxicité de la phytothérapie : données cliniques, biologiques, histologiques et mécanismes en cause pour quelques exemples caractéristiques. *Gastroentérologie Clin Biol* [Internet]. 1 juin 2004 [cité 29 mai 2024];28(6, Part 1):540-50. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0399832004950099>
60. Saad B, Ghareeb B, Kmail A. Metabolic and Epigenetics Action Mechanisms of Antiobesity Medicinal Plants and Phytochemicals. *Evid Based Complement Alternat Med* [Internet]. 9 juin 2021 [cité 29 mai 2024];2021:e9995903. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2021/9995903/>
61. Qureshi IA, Mehler MF. Advances in Epigenetics and Epigenomics for Neurodegenerative Diseases. *Curr Neurol Neurosci Rep* [Internet]. 1 oct 2011 [cité 30 mai 2024];11(5):464-73. Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/s11910-011-0210-2>
62. Li Y, Kong D, Fu Y, Sussman MR, Wu H. The effect of developmental and environmental factors on secondary metabolites in medicinal plants. *Plant Physiol Biochem* [Internet]. 1 mars 2020 [cité 29 mai 2024];148:80-9. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0981942820300061>
63. Racotta IS, LeBlanc J, Richard D. The effect of caffeine on food intake in rats: Involvement of corticotropin-releasing factor and the sympatho-adrenal system. *Pharmacol Biochem Behav* [Internet]. 1 août 1994 [cité 29 mai 2024];48(4):887-92. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0091305794901961>
64. Saad B, Kmail A, Haq SZH. Anti-Diabetes Middle Eastern Medicinal Plants and Their Action Mechanisms. *Evid Based Complement Alternat Med* [Internet]. 18 juill 2022 [cité 29 mai 2024];2022:e2276094. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2022/2276094/#references>
65. Derebe D, Wubetu M, Alamirew A. Hypoglycemic and Antihyperglycemic Activities of 80% Methanol Root Extract of *Acanthus polystachyus* Delile (Acanthaceae) in Type 2 Diabetic Rats. *Clin Pharmacol Adv Appl*. 2020;12:149-57.
66. Eawsakul K, Panichayupakaranant P, Ongtanasup T, Warinhomhoun S, Noonong K, Bunluepuech K. Computational study and in vitro alpha-glucosidase inhibitory effects of medicinal plants from a Thai folk remedy. *Heliyon*. sept 2021;7(9):e08078.

67. Araya TY, Karim A, Hailu GS, Periasamy G, Kahsay G. Antihyperglycemic Activity of TLC Isolates from the Leaves of *Aloe megalacantha* Baker in Streptozotocin-Induced Diabetic Mice. *Diabetes Metab Syndr Obes Targets Ther.* 2021;14:1153-66.
68. Amin E, Abdel-Bakky MS, Darwish MA, Mohammed HA, Chigurupati S, Qureshi KA, et al. The Glycemic Control Potential of Some Amaranthaceae Plants, with Particular Reference to In Vivo Antidiabetic Potential of *Agathophora alopecuroides*. *Mol Basel Switz.* 1 févr 2022;27(3):973.
69. de Moura Barbosa H, Amaral D, do Nascimento JN, Machado DC, de Sousa Araújo TA, de Albuquerque UP, et al. *Spondias tuberosa* inner bark extract exert antidiabetic effects in streptozotocin-induced diabetic rats. *J Ethnopharmacol.* 5 déc 2018;227:248-57.
70. Maharaj V, Ezeofor CC, Naidoo Maharaj D, Muller CJF, Obonye NJ. Identification of Antidiabetic Compounds from the Aqueous Extract of *Sclerocarya birrea* Leaves. *Mol Basel Switz.* 21 nov 2022;27(22):8095.
71. Lima Júnior JP de, Franco RR, Saraiva AL, Moraes IB, Espindola FS. *Anacardium humile* St. Hil as a novel source of antioxidant, antiglycation and α -amylase inhibitors molecules with potential for management of oxidative stress and diabetes. *J Ethnopharmacol.* 25 mars 2021;268:113667.
72. Ali MA, Wahed MII, Khatune NA, Rahman BM, Barman RK, Islam MR. Antidiabetic and antioxidant activities of ethanolic extract of *Semecarpus anacardium* (Linn.) bark. *BMC Complement Altern Med.* 29 avr 2015;15:138.
73. Mechchate H, Es-Safi I, Amaghnouje A, Boukhira S, A Alotaibi A, Al-Zharani M, et al. Antioxidant, Anti-Inflammatory and Antidiabetic Proprieties of LC-MS/MS Identified Polyphenols from Coriander Seeds. *Mol Basel Switz.* 18 janv 2021;26(2):487.
74. Shenoy RS, Prashanth KVH, Manonmani HK. *In Vitro* Antidiabetic Effects of Isolated Triterpene Glycoside Fraction from *Gymnema sylvestre*. *Evid Based Complement Alternat Med [Internet].* 8 août 2018 [cité 3 juin 2024];2018:e7154702. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2018/7154702/>
75. Mahmood R, Kayani WK, Ahmed T, Malik F, Hussain S, Ashfaq M, et al. Assessment of antidiabetic potential and phytochemical profiling of *Rhazya stricta* root extracts. *BMC Complement Med Ther.* 29 sept 2020;20(1):293.
76. Dra LA, Sellami S, Rais H, Aziz F, Aghraz A, Bekkouche K, et al. Antidiabetic potential of *Caralluma europaea* against alloxan-induced diabetes in mice. *Saudi J Biol Sci.* sept 2019;26(6):1171-8.
77. Shill MC, Bepari AK, Khan M, Tasneem Z, Ahmed T, Hasan MA, et al. Therapeutic Potentials of *Colocasia affinis* Leaf Extract for the Alleviation of Streptozotocin-Induced Diabetes and Diabetic Complications: In vivo and in silico-Based Studies. *J Inflamm Res.* 2021;14:443-59.
78. Yusoff NA, Lim V, Al-Hindi B, Abdul Razak KN, Widyawati T, Anggraini DR, et al. *Nypa fruticans* Wurmb. Vinegar's Aqueous Extract Stimulates Insulin Secretion and Exerts Hepatoprotective Effect on STZ-Induced Diabetic Rats. *Nutrients.* 23 août 2017;9(9):925.
79. de Araújo FHS, Nogueira CR, Trichez VDK, da Rosa Guterres Z, da Silva Pinto L, Velter SQ, et al. Potentiel anti-hyperglycémique et constituants chimiques d' *Aristolochia triangularis* Cham. feuilles – Une espèce médicinale originaire des forêts brésiliennes. *J Ethnopharmacol [Internet].*

1 mars 2023 [cité 4 mai 2024];303:115991. Disponible sur:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378874122010303>

80. Bahar E, Akter KM, Lee GH, Lee HY, Rashid HO, Choi MK, et al. β -Cell protection and antidiabetic activities of *Crassocephalum crepidioides* (Asteraceae) Benth. S. Moore extract against alloxan-induced oxidative stress via regulation of apoptosis and reactive oxygen species (ROS). *BMC Complement Altern Med*. 29 mars 2017;17(1):179.
81. Ismail Y, Fahmy DM, Ghattas MH, Ahmed MM, Zehry W, Saleh SM, et al. Integrating experimental model, LC-MS/MS chemical analysis, and systems biology approach to investigate the possible antidiabetic effect and mechanisms of *Matricaria aurea* (Golden Chamomile) in type 2 diabetes mellitus. *Front Pharmacol*. 2022;13:924478.
82. Khan MF, Rawat AK, Khatoon S, Hussain MK, Mishra A, Negi DS. In vitro and in vivo antidiabetic effect of extracts of *Melia azedarach*, *Zanthoxylum alatum*, and *Tanacetum nubigenum*. *Integr Med Res*. juin 2018;7(2):176-83.
83. El-Newary SA, Afifi SM, Aly MS, Ahmed RF, El Gendy AENG, Abd-ElGawad AM, et al. Chemical Profile of *Launaea nudicaulis* Ethanolic Extract and Its Antidiabetic Effect in Streptozotocin-Induced Rats. *Mol Basel Switz*. 13 févr 2021;26(4):1000.
84. Khojah AA, Padilla-González GF, Bader A, Simmonds MJS, Munday M, Heinrich M. *Barbeya oleoides* Leaves Extracts: In Vitro Carbohydrate Digestive Enzymes Inhibition and Phytochemical Characterization. *Mol Basel Switz*. 15 oct 2021;26(20):6229.
85. Mohanty IR, Kumar CS, Borde M. Antidiabetic activity of *Commiphora mukul* and *Phyllanthus emblica* and Computational analysis for the identification of active principles with dipeptidyl peptidase IV inhibitory activity. *Indian J Pharmacol*. 2021;53(5):384-7.
86. Bouhrim M, Ouassou H, Boutahiri S, Daoudi NE, Mechchate H, Gressier B, et al. *Opuntia dillenii* (Ker Gawl.) Haw., Seeds Oil Antidiabetic Potential Using In Vivo, In Vitro, In Situ, and Ex Vivo Approaches to Reveal Its Underlying Mechanism of Action. *Mol Basel Switz*. 17 mars 2021;26(6):1677.
87. Msomi NZ, Shode FO, Pooe OJ, Mazibuko-Mbeje S, Simelane MBC. Iso-Mukaadial Acetate from *Warburgia salutaris* Enhances Glucose Uptake in the L6 Rat Myoblast Cell Line. *Biomolecules*. 22 sept 2019;9(10):520.
88. El-Hawary SS, Mubarek MM, Lotfy RA, Sleem AA, Okba MM. In vivo antidiabetic potential of standardized *Gymnocarpus decandrus* Forssk. Extract. *J Diabetes Metab Disord*. déc 2021;20(2):1129-35.
89. Premakumara GAS, Abeysekera WKSM. Anti-protein glycation and free-radical scavenging properties of Sri Lankan antidiabetic medicinal plant *Salacia reticulata* L. (Kothala Himbutu). *BMC Complement Med Ther*. 3 nov 2023;23(1):394.
90. Asseli B, Djeridane A, Mahfoudi R, Yousfi M. High anti-inflammatory and antidiabetic activities of *Hammada elegans* (Bge.) Botsch (Chenopodiaceae) extracts: an in vivo assessment. *J Diabetes Metab Disord*. juin 2021;20(1):427-38.
91. Iheagwam FN, Iheagwam OT, Onuoha MK, Ogunlana OO, Chinedu SN. *Terminalia catappa* aqueous leaf extract reverses insulin resistance, improves glucose transport and activates

PI3K/AKT signalling in high fat/streptozotocin-induced diabetic rats. *Sci Rep*. 23 juin 2022;12(1):10711.

92. Alema NM, Periasamy G, Sibhat GG, Tekulu GH, Hiben MG. Antidiabetic Activity of Extracts of *Terminalia brownii* Fresen. Stem Bark in Mice. *J Exp Pharmacol*. 2020;12:61-71.
93. Akhtar N, Akram M, Daniyal M, Ahmad S. Evaluation of antidiabetic activity of *Ipomoea batatas* L. extract in alloxan-induced diabetic rats. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2018;32:2058738418814678.
94. Naz D, Muhamad A, Zeb A, Shah I. In vitro and in vivo Antidiabetic Properties of Phenolic Antioxidants From *Sedum adenotrichum*. *Front Nutr*. 2019;6:177.
95. Khattak MMAK, Taher M, Ichwan SJA, Azahari N. Selected Herbal Extracts Improve Diabetes Associated Factors in 3T3-L1 Adipocytes. *Procedia - Soc Behav Sci [Internet]*. 10 oct 2013 [cité 6 mai 2024];91:357-75. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813025640>
96. Chokki M, Cudălbeanu M, Zongo C, Dah-Nouvlessounon D, Ghinea IO, Furdui B, et al. Exploring Antioxidant and Enzymes (A-Amylase and B-Glucosidase) Inhibitory Activity of *Morinda lucida* and *Momordica charantia* Leaves from Benin. *Foods Basel Switz*. 4 avr 2020;9(4):434.
97. Poovitha S, Parani M. In vitro and in vivo α -amylase and α -glucosidase inhibiting activities of the protein extracts from two varieties of bitter gourd (*Momordica charantia* L.). *BMC Complement Altern Med*. 18 juill 2016;16 Suppl 1(Suppl 1):185.
98. Norouzi M, Saghi H, Mohebbati R, Mirzavi F, Afshari AR, Soukhtanloo M. Effects of some anti-diabetic herbal extracts on the insulin-degrading enzyme in human colon cancer Caco-2 cell line. *Avicenna J Phytomedicine [Internet]*. 2022 [cité 7 mai 2024];12(5):548-58. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9516401/>
99. Shih CC, Wu JB, Jian JY, Lin CH, Ho HY. (-)-Epicatechin-3-O- β -D-allopyranoside from *Davallia formosana*, Prevents Diabetes and Hyperlipidemia by Regulation of Glucose Transporter 4 and AMP-Activated Protein Kinase Phosphorylation in High-Fat-Fed Mice. *Int J Mol Sci*. 20 oct 2015;16(10):24983-5001.
100. Mrabti HN, Jaradat N, Fichtali I, Ouedrhiri W, Jodeh S, Ayesb S, et al. Separation, Identification, and Antidiabetic Activity of Catechin Isolated from *Arbutus unedo* L. Plant Roots. *Plants Basel Switz*. 12 avr 2018;7(2):31.
101. Nazir N, Zahoor M, Nisar M, Khan I, Ullah R, Alotaibi A. Antioxidants Isolated from *Elaeagnus umbellata* (Thunb.) Protect against Bacterial Infections and Diabetes in Streptozotocin-Induced Diabetic Rat Model. *Mol Basel Switz*. 24 juill 2021;26(15):4464.
102. Indu S, Vijayalakshmi P, Selvaraj J, Rajalakshmi M. Novel Triterpenoids from *Cassia fistula* Stem Bark Depreciates STZ-Induced Detrimental Changes in IRS-1/Akt-Mediated Insulin Signaling Mechanisms in Type-1 Diabetic Rats. *Mol Basel Switz*. 11 nov 2021;26(22):6812.
103. Hachkova H, Nagalievskaa M, Soliljak Z, Kanyuka O, Kucharska AZ, Sokół-Łętowska A, et al. Medicinal Plants *Galega officinalis* L. and *Yacon* Leaves as Potential Sources of Antidiabetic Drugs. *Antioxid Basel Switz*. 26 août 2021;10(9):1362.

104. Khenifi ML, Serseg T, Migas P, Krauze-Baranowska M, Özdemir S, Bensouici C, et al. HPLC-DAD-MS Characterization, Antioxidant Activity, α -amylase Inhibition, Molecular Docking, and ADMET of Flavonoids from Fenugreek Seeds. *Mol Basel Switz.* 27 nov 2023;28(23):7798.
105. Folwarczna J, Janas A, Pytlik M, Cegięła U, Śliwiński L, Krivošíková Z, et al. Effects of Trigonelline, an Alkaloid Present in Coffee, on Diabetes-Induced Disorders in the Rat Skeletal System. *Nutrients.* 2 mars 2016;8(3):133.
106. Belayneh YM, Birru EM. Antidiabetic Activities of Hydromethanolic Leaf Extract of *Calpurnia aurea* (Ait.) Benth. Subspecies *aurea* (Fabaceae) in Mice. *Evid-Based Complement Altern Med ECAM.* 2018;2018:3509073.
107. Belayneh YM, Birru EM, Ambikar D. Evaluation of hypoglycemic, antihyperglycemic and antihyperlipidemic activities of 80% methanolic seed extract of *Calpurnia aurea* (Ait.) Benth. (Fabaceae) in mice. *J Exp Pharmacol.* 2019;11:73-83.
108. Nomier Y, Asaad GF, Salama A, Shabana ME, Alshahrani S, Firoz Alam M, et al. Explicit mechanistic insights of *Prosopis juliflora* extract in streptozotocin-induced diabetic rats at the molecular level. *Saudi Pharm J SPJ Off Publ Saudi Pharm Soc.* oct 2023;31(10):101755.
109. Nambirajan G, Karunanidhi K, Ganesan A, Rajendran R, Kandasamy R, Elangovan A, et al. Evaluation of antidiabetic activity of bud and flower of *Avaram Senna* (*Cassia auriculata* L.) In high fat diet and streptozotocin induced diabetic rats. *Biomed Pharmacother Biomedecine Pharmacother.* déc 2018;108:1495-506.
110. Wickramaratne MN, Punchihewa JC, Wickramaratne DBM. In-vitro alpha amylase inhibitory activity of the leaf extracts of *Adenantha pavonina*. *BMC Complement Altern Med.* 15 nov 2016;16(1):466.
111. Edirs S, Jiang L, Xin X, Aisa HA. Anti-diabetic effect and mechanism of *Kursi Wufarikun Ziyabit* in L6 rat skeletal muscle cells. *J Pharmacol Sci.* juin 2018;137(2):212-9.
112. Dehghan F, Hajiaghaalipour F, Yusof A, Muniandy S, Hosseini SA, Heydari S, et al. Saffron with resistance exercise improves diabetic parameters through the GLUT4/AMPK pathway in-vitro and in-vivo. *Sci Rep.* 28 avr 2016;6:25139.
113. Gutiérrez RMP, Jerónimo FFM, Soto JGC, Ramírez AM, Mendoza MFE. Optimization of ultrasonic-assisted extraction of polyphenols from the polyherbal formulation of *Cinnamomum verum*, *Origanum majorana*, and *Origanum vulgare* and their anti-diabetic capacity in zebrafish (*Danio rerio*). *Heliyon* [Internet]. 1 janv 2022 [cité 9 mai 2024];8(1). Disponible sur: [https://www.cell.com/heliyon/abstract/S2405-8440\(21\)02785-7](https://www.cell.com/heliyon/abstract/S2405-8440(21)02785-7)
114. Casanova LM, da Silva D, Sola-Penna M, Camargo LM de M, Celestrini D de M, Tinoco LW, et al. Identification of chicoric acid as a hypoglycemic agent from *Ocimum gratissimum* leaf extract in a biomonitoring in vivo study. *Fitoterapia.* mars 2014;93:132-41.
115. Shanak S, Bassalat N, Albzoor R, Kadan S, Zaid H. *In Vitro* and *In Silico* Evaluation for the Inhibitory Action of *O. basilicum* Methanol Extract on α -Glucosidase and α -Amylase. *Evid Based Complement Alternat Med* [Internet]. 7 juill 2021 [cité 9 mai 2024];2021:e5515775. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/ecam/2021/5515775/>

116. Moein S, Pimoradloo E, Moein M, Vessal M. Evaluation of Antioxidant Potentials and α -Amylase Inhibition of Different Fractions of Labiatae Plants Extracts: As a Model of Antidiabetic Compounds Properties. *BioMed Res Int*. 2017;2017:7319504.
117. Assaad-Khalil S, Elkafrawy N, Khaled M, Mogeib O, Badr H, Rashwan A, et al. A Phase II, Randomized, Double-Blind, Double-Dummy, Active-Controlled Clinical Trial to Investigate the Efficacy and Safety of NW Low-Glu[®] in Patients Newly Diagnosed with Type 2 Diabetes Mellitus. *Evid-Based Complement Altern Med ECAM*. 2022;2022:9176026.
118. Wang Y, Qin S, Pen G, Chen D, Han C, Miao C, et al. Original Research: Potential ocular protection and dynamic observation of Polygonatum sibiricum polysaccharide against streptozocin-induced diabetic rats' model. *Exp Biol Med Maywood NJ*. janv 2017;242(1):92-101.
119. Zhao XL, Lin GY, Liu T. Anti-diabetic effect of Ornithogalum caudatum Jacq. polysaccharides via the PI3K/Akt/GSK-3 β signaling pathway and regulation of gut microbiota. *Heliyon*. oct 2023;9(10):e20808.
120. Tang D, Liu L, Ajiakber D, Ye J, Xu J, Xin X, et al. Anti-diabetic Effect of Punica granatum Flower Polyphenols Extract in Type 2 Diabetic Rats: Activation of Akt/GSK-3 β and Inhibition of IRE1 α -XBP1 Pathways. *Front Endocrinol*. 2018;9:586.
121. Lawal B, Sani S, Onikanni AS, Ibrahim YO, Agboola AR, Lukman HY, et al. Preclinical anti-inflammatory and antioxidant effects of Azanza garckeana in STZ-induced glycemic-impaired rats, and pharmacoinformatics of it major phytoconstituents. *Biomed Pharmacother Biomedecine Pharmacother*. août 2022;152:113196.
122. Alblihd MA, Alsharif KF, Hamad AA, Ali FAZ, Hussein MT, Alhegaili AS, et al. Okra [Abelmoschus esculentus (L.) Moench] improved blood glucose and restored histopathological alterations in splenic tissues in a rat model with streptozotocin-induced type 1 diabetes through CD8+ T cells and NF-k β expression. *Front Vet Sci*. 2023;10:1268968.
123. Kusriani H, Susilawati E, Nurafipah L, Nurkholifah null. Antidiabetic Activity of Combination of Binahong (Anredera cordifolia Ten. Steenis), Cherry (Muntingia calabura L.) and Brotowali (Tinospora crispa L.) Extracts. *J Pharm Bioallied Sci*. 2023;15(2):75-80.
124. Abudurexiti A, Zhang R, Zhong Y, Tan H, Yan J, Bake S, et al. Identification of α -glucosidase inhibitors from Mulberry using UF-UPLC-QTOF-MS/MS and molecular docking. *J Funct Foods* [Internet]. 1 févr 2023 [cité 12 mai 2024];101:105362. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464622004327>
125. Ranjan B, Kumar R, Verma N, Mittal S, Pakrasi PL, Kumar RV. Evaluation of the Antidiabetic Properties of S-1708 Mulberry Variety. *Pharmacogn Mag*. juill 2017;13(Suppl 2):S280-8.
126. Stephen Irudayaraj S, Christudas S, Antony S, Duraipandiyar V, Naif Abdullah AD, Ignacimuthu S. Protective effects of Ficus carica leaves on glucose and lipids levels, carbohydrate metabolism enzymes and β -cells in type 2 diabetic rats. *Pharm Biol*. déc 2017;55(1):1074-81.
127. Arafa ESA, Hassan W, Murtaza G, Buabeid MA. Ficus carica and Sizigium cumini Regulate Glucose and Lipid Parameters in High-Fat Diet and Streptozocin-Induced Rats. *J Diabetes Res*. 2020;2020:6745873.
128. Al-Malki AL, El Rabey HA. The Antidiabetic Effect of Low Doses of *Moringa oleifera* Lam. Seeds on Streptozotocin Induced Diabetes and Diabetic Nephropathy in Male Rats. *BioMed Res Int*

[Internet]. 5 janv 2015 [cité 12 mai 2024];2015:e381040. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2015/381040/>

129. Wang G, Xu J, Ma H, Mu Y, Xu W, Yan N, et al. Phenolipid JE improves metabolic profile and inhibits gluconeogenesis via modulating AKT-mediated insulin signaling in STZ-induced diabetic mice. *Pharmacol Res.* janv 2023;187:106569.
130. Chukiatsiri S, Wongsrangsap N, Ratanabunyong S, Choowongkomon K. In Vitro Evaluation of Antidiabetic Potential of *Cleistocalyx nervosum* var. *paniala* Fruit Extract. *Plants Basel Switz.* 26 déc 2022;12(1):112.
131. Widyawati T, Yusoff NA, Asmawi MZ, Ahmad M. Antihyperglycemic Effect of Methanol Extract of *Syzygium polyanthum* (Wight.) Leaf in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Nutrients.* 14 sept 2015;7(9):7764-80.
132. Bastos RG, Rodrigues S de O, Marques LA, Oliveira CM de, Salles BCC, Zanatta AC, et al. *Eugenia sonderiana* O. Berg leaves: Phytochemical characterization, evaluation of in vitro and in vivo antidiabetic effects, and structure-activity correlation. *Biomed Pharmacother Biomedecine Pharmacother.* sept 2023;165:115126.
133. Kabach I, Bouchmaa N, Zouaoui Z, Ennoury A, El Asri S, Laabar A, et al. Phytochemical profile and antioxidant capacity, α -amylase and α -glucosidase inhibitory activities of *Oxalis pes-caprae* extracts in alloxan-induced diabetic mice. *Biomed Pharmacother Biomedecine Pharmacother.* avr 2023;160:114393.
134. Quranayati Q, Iqhrammullah M, Saidi N, Nurliana N, Idroes R, Nasution R. Cytotoxicity and phytochemical profiles of *Phyllanthus emblica* stem barks with in silico drug-likeness: Focusing on antidiabetic potentials. *J Adv Pharm Technol Res.* 2022;13(4):281-5.
135. Abdel-Sattar E, Shams MM, Abd-Rabo MM, Mahmoud N, Mahrous EA. Chemical and biological investigations of *Limonium axillare* reveal mechanistic evidence for its antidiabetic activity. *PLoS One.* 2021;16(8):e0255904.
136. Rakhshandeh H, Rajabi Khasevan H, Saviano A, Mahdinezhad MR, Baradaran Rahimi V, Ehtiati S, et al. Protective Effect of *Portulaca oleracea* on Streptozotocin-Induced Type I Diabetes-Associated Reproductive System Dysfunction and Inflammation. *Mol Basel Switz.* 17 sept 2022;27(18):6075.
137. Agnani H, Mbot EJ, Keita O, Fehrentz JA, Ankli A, Gallud A, et al. Antidiabetic potential of two medicinal plants used in Gabonese folk medicine. *BMC Complement Altern Med.* 22 févr 2016;16:71.
138. Nur Kabilul Azam M, Biswas P, Mohaimenul Islam Tareq M, Ridoy Hossain M, Bibi S, Anisul Hoque M, et al. Identification of antidiabetic inhibitors from *Allophylus villosus* and *Mycetia sinensis* by targeting α -glucosidase and PPAR- γ : In-vitro, in-vivo, and computational evidence. *Saudi Pharm J SPJ Off Publ Saudi Pharm Soc.* janv 2024;32(1):101884.
139. Al-Zuaidy MH, Mumtaz MW, Hamid AA, Ismail A, Mohamed S, Razis AFA. Biochemical characterization and 1H NMR based metabolomics revealed *Melicope lunu-ankenda* leaf extract a potent anti-diabetic agent in rats. *BMC Complement Altern Med.* 10 juill 2017;17(1):359.

140. Shen C, Wang Y, Zhang H, Li W, Chen W, Kuang M, et al. Exploring the active components and potential mechanisms of *Rosa roxburghii* Tratt in treating type 2 diabetes mellitus based on UPLC-Q-exactive Orbitrap/MS and network pharmacology. *Chin Med*. 6 févr 2023;18(1):12.
141. Mogole L, Omwoyo W, Mtunzi F. Phytochemical screening, anti-oxidant activity and α -amylase inhibition study using different extracts of loquat (*Eriobotrya japonica*) leaves. *Heliyon*. août 2020;6(8):e04736.
142. Mechchate H, Es-Safi I, Louba A, Alqahtani AS, Nasr FA, Noman OM, et al. In Vitro Alpha-Amylase and Alpha-Glucosidase Inhibitory Activity and In Vivo Antidiabetic Activity of *Withania frutescens* L. Foliar Extract. *Mol Basel Switz*. 8 janv 2021;26(2):293.
143. Alqahtani AS, Hidayathulla S, Rehman MT, ElGamal AA, Al-Massarani S, Razmovski-Naumovski V, et al. Alpha-Amylase and Alpha-Glucosidase Enzyme Inhibition and Antioxidant Potential of 3-Oxolupenal and Katonic Acid Isolated from *Nuxia oppositifolia*. *Biomolecules*. 30 déc 2019;10(1):61.
144. Niaz A, Adnan A, Bashir R, Mumtaz MW, Raza SA, Rashid U, et al. The In Vitro α -Glucosidase Inhibition Activity of Various Solvent Fractions of *Tamarix dioica* and 1H-NMR Based Metabolite Identification and Molecular Docking Analysis. *Plants Basel Switz*. 2 juin 2021;10(6):1128.
145. Ranjbari A, Azarbayjani MA, Yusof A, Halim Mokhtar A, Akbarzadeh S, Ibrahim MY, et al. In vivo and in vitro evaluation of the effects of *Urtica dioica* and swimming activity on diabetic factors and pancreatic beta cells. *BMC Complement Altern Med*. 15 mars 2016;16:101.
146. Altamimi MA, Abu-Reidah IM, Altamimi A, Jaradat N. Hydroethanolic Extract of *Urtica dioica* L. (Stinging Nettle) Leaves as Disaccharidase Inhibitor and Glucose Transport in Caco-2 Hinderer. *Mol Basel Switz*. 14 déc 2022;27(24):8872.
147. Noordin L, Wan Ahmad WAN, Muhamad Nor NA, Abu Bakar NH, Ugusman A. *Etingera elatior* Flower Aqueous Extract Protects against Oxidative Stress-Induced Nephropathy in a Rat Model of Type 2 Diabetes. *Evid-Based Complement Altern Med ECAM*. 2022;2022:2814196.
148. Zaky AS, Kandeil M, Abdel-Gabbar M, Fahmy EM, Almeahmadi MM, Ali TM, et al. The Antidiabetic Effects and Modes of Action of the *Balanites aegyptiaca* Fruit and Seed Aqueous Extracts in NA/STZ-Induced Diabetic Rats. *Pharmaceutics*. 22 janv 2022;14(2):263.
149. Lu Z. PubMed and beyond: a survey of web tools for searching biomedical literature. *Database [Internet]*. 1 janv 2011 [cité 5 juin 2024];2011:baq036. Disponible sur: <https://doi.org/10.1093/database/baq036>
150. Haddaway NR, Collins AM, Coughlin D, Kirk S. The Role of Google Scholar in Evidence Reviews and Its Applicability to Grey Literature Searching. *PLoS One*. 2015;10(9):e0138237.
151. Ahn AC, Tewari M, Poon CS, Phillips RS. The limits of reductionism in medicine: could systems biology offer an alternative? *PLoS Med*. mai 2006;3(6):e208.
152. Pampaloni F, Reynaud EG, Stelzer EHK. The third dimension bridges the gap between cell culture and live tissue. *Nat Rev Mol Cell Biol [Internet]*. oct 2007 [cité 5 juin 2024];8(10):839-45. Disponible sur: <https://www.nature.com/articles/nrm2236>
153. Worp HB van der, Howells DW, Sena ES, Porritt MJ, Rewell S, O'Collins V, et al. Can Animal Models of Disease Reliably Inform Human Studies? *PLOS Med [Internet]*. 30 mars 2010 [cité 5

juin 2024];7(3):e1000245. Disponible sur:
<https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1000245>

154. DiMasi JA, Grabowski HG, Hansen RW. Innovation in the pharmaceutical industry: New estimates of R&D costs. *J Health Econ.* mai 2016;47:20-33.
155. Emanuel EJ, Wendler D, Grady C. What makes clinical research ethical? *JAMA.* 24 mai 2000;283(20):2701-11.
156. Ekor M. The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Front Pharmacol.* 10 janv 2014;4:177.
157. Gurib-Fakim A. Medicinal plants: traditions of yesterday and drugs of tomorrow. *Mol Aspects Med.* févr 2006;27(1):1-93.
158. Stub T, Jong MC, Kristoffersen AE. The impact of COVID-19 on complementary and alternative medicine providers: A cross-sectional survey in Norway. *Adv Integr Med [Internet].* déc 2021 [cité 5 juin 2024];8(4):247-55. Disponible sur:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8356726/>
159. Najmi A, Javed SA, Al Bratty M, Alhazmi HA. Modern Approaches in the Discovery and Development of Plant-Based Natural Products and Their Analogues as Potential Therapeutic Agents. *Molecules [Internet].* 6 janv 2022 [cité 5 juin 2024];27(2):349. Disponible sur:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8779633/>
160. J. Afolayan A, O. Sunmonu T. In vivo Studies on Antidiabetic Plants Used in South African Herbal Medicine. *J Clin Biochem Nutr [Internet].* sept 2010 [cité 5 juin 2024];47(2):98-106. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2935160/>
161. Rates SMK. Plants as source of drugs. *Toxicon [Internet].* 1 mai 2001 [cité 5 juin 2024];39(5):603-13. Disponible sur:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0041010100001549>
162. Amala Soumyanath. *Traditional Medicines for Modern Times: Antidiabetic Plants.* 2006. 306 p.
163. Jean-Louis Schlienger. Diabète et phytothérapie : les faits. *Médecine Mal Métaboliques [Internet].* 1 févr 2014 [cité 12 juin 2024];8(1):101-6. Disponible sur:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1957255714706960>
164. Singh N, Rao AS, Nandal A, Kumar S, Yadav SS, Ganaie SA, et al. Examen phytochimique et pharmacologique de *Cinnamomum verum* J. Presl, une épice polyvalente utilisée dans l'alimentation et la nutrition. *Food Chem.* 15 févr 2021;338:127773.
165. Haw SG. Cinnamon, cassia and ancient trade. *J Anc Hist Archaeol.* 2017;4(1).
166. *Encyclopedia of Medicinal Plants.* 2eme 2. 2001.
167. M K, F A, Et A. Scientific Study on *Trigonella Foenum-Graecum* (Fenu Greek) with Special Reference to its Preclinical Study on Antidiabetic Effect. *Interv Obes Diabetes [Internet].* 7 juill 2020 [cité 2 juin 2024];4(3):352-6. Disponible sur: <https://crimsonpublishers.com/index.php>
168. Singh N, Yadav SS, Kumar S, Narashiman B. Etudes ethnopharmacologiques, phytochimiques et cliniques sur le Fenugrec (*Trigonella foenum-graecum* L.). *Food Biosci [Internet].* 1 avr 2022

[cité 2 juin 2024];46:101546. Disponible sur:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212429222000049>

169. Visuvanathan T, Than LTL, Stanslas J, Chew SY, Vellasamy S. Revisiting *Trigonella foenum-graecum* L.: Pharmacology and Therapeutic Potentialities. *Plants* [Internet]. janv 2022 [cité 3 juin 2024];11(11):1450. Disponible sur: <https://www.mdpi.com/2223-7747/11/11/1450>
170. Kashif M, Nasir A, Gulzaman, Rafique MK, Abbas M, ur Rehman A, et al. Unlocking the anti-diabetic potential of *Gymnema sylvestris*, *Trigonella foenum-graecum*, and their combination thereof: An in-vivo evaluation. *Food Sci Nutr* [Internet]. 2023 [cité 3 juin 2024];11(12):7664-72. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/fsn3.3685>
171. Kumar SR, Ashish J, Satish N. *Momordica charantia* Linn: A mini review. *Int J Biomed Res*. 2011;11(2):579-87.
172. Kumar MS, N S, E D. Photocatalytic Degradation of Methylene Blue Using Silver Nanoparticles Synthesized from *Gymnema Sylvestris* and Antimicrobial Assay. *Nov Res Sci* [Internet]. 25 sept 2019 [cité 2 juin 2024];2(2):1-7. Disponible sur: <https://crimsonpublishers.com/index.php>
173. Hussain SZ, Naseer B, Qadri T, Fatima T, Bhat TA. *Fruits Grown in Highland Regions of the Himalayas: Nutritional and Health Benefits* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2021 [cité 2 juin 2024]. Disponible sur: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-75502-7>
174. Krystofova O, Adam V, Babula P, Zehnalek J, Beklova M, Havel L, et al. Effects of Various Doses of Selenite on Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.). *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. oct 2010 [cité 1 juin 2024];7(10):3804-15. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2996193/>
175. Asgarpanah J, Mohajerani R. *Phytochemistry and pharmacologic properties of Urtica dioica* L. 2012;
176. Parcs | *Opuntia dillenii* [Internet]. [cité 3 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/2/2/2282>
177. Shirazinia R, Rahimi VB, Kehkhaie AR, Sahebkar A, Rakhshandeh H, Askari VR. *Opuntia dillenii*: A Forgotten Plant with Promising Pharmacological Properties. *J Pharmacopuncture* [Internet]. mars 2019 [cité 3 juin 2024];22(1):16-27. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6461298/>
178. Parcs | *Opuntia dillenii* [Internet]. 2023 [cité 3 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/2/2/2282>
179. Arafa ESA, Hassan W, Murtaza G, Buabeid MA. *Ficus carica* and *Sizigium cumini* Regulate Glucose and Lipid Parameters in High-Fat Diet and Streptozocin-Induced Rats. *J Diabetes Res* [Internet]. 29 oct 2020 [cité 3 juin 2024];2020:e6745873. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/jdr/2020/6745873/>
180. Broussaud-Le Strat F, Deruyter R. *Morus* sp., des arbres aux multiples usages. *J Bot* [Internet]. 2017 [cité 3 juin 2024];78(1):61-2. Disponible sur: https://www.persee.fr/doc/jobot_1280-8202_2017_num_78_1_1454

181. Rana TS, Narzary D, Ranade SA. Systematics and taxonomic disposition of the genus *Punica* L. Pomegranate Fruit Veg Cereal Sci Biotechnol [Internet]. 2010 [cité 2 juin 2024];4(2):19-25. Disponible sur: https://www.academia.edu/download/88816578/FVCSB_4SI219-25o.pdf
182. Hussain SZ, Naseer B, Qadri T, Fatima T, Bhat TA. Pomegranate (*Punica granatum*)— Morphology, Taxonomy, Composition and Health Benefits. In: Fruits Grown in Highland Regions of the Himalayas [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2021 [cité 2 juin 2024]. p. 131-44. Disponible sur: https://link.springer.com/10.1007/978-3-030-75502-7_10
183. Amoros A, Melgarejo P, Martinez JJ, Hernández F, Martínez J. Characterization of the fruit of five pomegranate (*Punica granatum* L.) clones cultivated in homogeneous soils. Options Méditerranéennes Ser A [Internet]. 2000 [cité 2 juin 2024];42:129-35. Disponible sur: <http://om.ciheam.org/om/pdf/a42/00600262.pdf>
184. Dogara AM, A Hama H, Ozdemir D. Taxonomy, traditional uses and biological activity of *Ficus carica* L. (Moraceae): A review. Plant Sci Today [Internet]. 9 avr 2024 [cité 2 juin 2024]; Disponible sur: <https://horizonpublishing.com/journals/index.php/PST/article/view/3085>
185. Laurain-Mattar D, Couic-Marinier F, Aribi-Zouioueche L. Huile essentielle d'écorce de Cannelle de Ceylan. Actual Pharm. 1 juin 2022;61(617):57-60.
186. Small E. Top 100 exotic food plants. Crc Press; 2011.
187. Saneja A, Sharma C, Aneja KR, Pahwa R. *Gymnema sylvestre* (Gurmar): A review. Pharm Lett [Internet]. 2010 [cité 2 juin 2024];2(1):275-84. Disponible sur: https://www.researchgate.net/profile/Chetan-Sharma-9/publication/267408796_Gymnema_Sylvestre_Gurmar_A_Review/links/595e374d0f7e9b8194b70fea/Gymnema-Sylvestre-Gurmar-A-Review.pdf

Annexes

Annexe 1 : Fiche de l'enquête

Faculté de médecine de Tlemcen.

Localité :

Date : / /

Département de pharmacie.

Laboratoire de pharmacognosie.

FICHE D'ENQUÊTE ETHANOBOTANIQUE

(Population cible= herboristes, Tradithérapeutes diabétiques)

❖ Profil de l'informateur.

- Catégorie de population :

Herboriste Tradithérapeute Diabétique

- Nom /Prénom :

• Âge : <20 20-30 30-40 40-50 >60 ans.

• Niveau d'étude : Primaire Secondaire Bac

❖ Plantes antidiabétiques conseillées.

Nom vernaculaire Genre/Espèce	Partie utilisée	Mode de préparation	Mode d'administration

- Autres informations :

-Parties utilisées :

1: gaine externe 2: partie souterraine 3: partie aérienne 4: feuille 5: écorce 6: fleur 7: fruit 8: graine 9: produit de sécherie .

-Méthode de préparation :

a) Infusion b) Macération c) Découpe d) Poudre .

-Méthode d'administration :

A) Infusion B) Inhalation C) Application externe .

Annexe 2 : Liste des plantes antidiabétiques retenues lors de l'enquête

Famille botanique	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Nom français	Partie utilisée	Mode de préparation	Citation
Amaranthacées	<i>Beta vulgaris</i>	السلق	Poirée	Plante entière	Macération	1.20%
Anacardiacees	<i>Pistacia lentiscus</i>	الضرو	Pistachier lentisque	Produit de sécrétion	Décoction	0.60%
Asclépiadacées	<i>Gymnema sylvestre</i>	شجرة السكر القاتل	Gymnema sylvestre	Feuille	Infusion	0.60%
Astéracées	<i>Cynara cardunculus var. altilis</i>	خرشوف	Cardon cultivé	Feuille	Décoction	4.00%
	<i>Artemisia vulgaris</i>	الشيح	Armoise commune	Partie aérienne	Infusion	5.80%
	<i>Cichorium intybus</i>	الهندباء	Chicorée amère	Plante entière	Infusion	0.60%
Brassicacées	<i>Lepidium sativum</i>	حب الرشاد	Cresson alénois	Graine	Poudre	0.60%
		الحرف	Cardamines	Graine	Macération	0.60%
Cucurbitacées	<i>Ecballium elaterium</i>	فقوس الحمير	Concombre d'âne	Fruit	-----	0.60%
	<i>Citrullus colocynthis</i>	حنظل	Coloquinte vraie	Fruit	Macération	1.70%
Fabacées	<i>Ceratonia siliqua</i>	الخروب	Caroubier	Fruit	Infusion	0.60%
	<i>Lupinus albus</i>	ترمس المر	Lupin blanc	Graine	Poudre	0.60%
	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	الحلبة	Fenugrec	Graine	Macération	9.20%

Gentianacées	<i>Centaurium erythraea</i>	مرارة الحنش	Petite-centaurée commune	Plante entière	Infusion	0.60%
Géraniacées	<i>Geranium robertianum</i>	عطرشة	Géranium Herbe à Robert	Feuille	Infusion	0.60%
Globulariacées	<i>Globularia alypum</i>	تاسلغا	Globulaire buissonnante	Feuille	Décoction	1.20%
Liliacées	<i>Allium sativum</i>	الثوم	Ail	Bulbe	Macération	5.20%
Lamiacées	<i>Ocimum basilicum</i>	الريحان	Basilic	Feuille	Infusion	2.90%
	<i>Ajuga iva</i>	شندقورة (عجوقه)	Bugle fausse ivette	Feuille	Infusion	0.60%
	<i>Origanum vulgare</i>	زعر بري (مردقوش)	Origan	Plante entière	Infusion	3.50%
	<i>Salvia officinalis</i>	مريمية	Sauge officinale	Partie aérienne	Infusion	0.60%
	<i>Salvia rosmarinus</i>	اكليل الجبل	Romarin	Partie aérienne	Infusion	4.60%
Lauracées	<i>Laurus nobilis</i>	الرند	Laurier noble	Feuille	Macération	1.20%
	<i>Cinnamomum verum</i>	القرفة	Cannellier	Ecorce	Macération	14.50%
Lythracées	<i>Punica granatum</i>	الرمان	Grenade	Péricarpe du fruit	Infusion	2.30%
Moracées	<i>Morus alba</i>	التوت	Murier	Feuille	Décoction	1.70%
	<i>Ficus carica</i>	كرموس	Figuier	Feuille	Décoction	2.90%
Moringacées	<i>Moringa oleifera</i>	مورينغا	Moringa	Feuille	Infusion	1.20%
Myrtacées	<i>Eucalyptus spp</i>	كالبيتوس		Feuille	Décoction	0.60%

Oléacées	<i>Olea europaea</i>	ورق الزيتون	Olivier	Feuille	Infusion	15.60%
Renonculacées	<i>Nigella sativa</i>	الحبة السوداء	Nigelle cultivée	Graine	Poudre	0.60%
Rhamnacées	<i>Ziziphus lotus</i>	سدرة (نبق : Fruit)	Jujubier sauvage	Feuille	Décoction	0.60%
Rosacées	<i>Prunus cerasus</i>	حب الملوك	Cerisier acide	Pédoncule	Infusion	2.90%
	<i>Crataegus laevigata</i>	زعرور (عين البقرة)	Aubépine épineuse	Fruit	Décoction	1.20%
	<i>Eriobotrya japonica</i>	بوعضيمة	Néflier du Japon	Feuille	Décoction	0.60%
Schisandracées	<i>Illicium verum</i>	النجمة	Badiane chinoise	Fruit	Macération	0.60%
Thyméliacées	<i>Aquilaria malaccensi</i>	غريس	-----	Ecorce	Poudre	1.20%
Urticacées	<i>Urtica dioica</i>	حرايق	Grande ortie	Partie aérienne	Infusion	0.60%
Zingibéracées	<i>Curcuma longa</i>	الكرم	Curcuma	Graine	Poudre	4.00%
	<i>Zingiber officinale</i>	زنجبيل	Gingembre	Rhizome	Poudre	1.20%
Zygophyllacées	<i>Zygophyllum album</i>	عكاية	Tetraena alba (Aggaya)	Plante entière	Infusion	0.60%

Annexe 3 : Monographies des principales plantes antidiabétiques citées dans les articles retenus et les plus utilisées dans la région

- **Punica granatum (Grenadier) :**

C'est une plante qui a des utilisations variées en phytothérapie :

Caractères botaniques : Le grenadier est un arbre fruitier qui peut atteindre 5 mètres de haut. Il a des feuilles opposées, oblongues, entières, glabres et luisantes. Les fleurs sont d'un rouge écarlate, régulières, grandes, solitaires ou 2-3 au sommet des rameaux(181).

Partie utilisée en thérapeutique / Composition chimique : Les parties du grenadier utilisées en phytothérapie sont l'écorce, les fleurs et le fruit. Le grenadier contient des alcaloïdes, des tanins, un colorant jaune, des acides ellagique et malique, de la mannite, des matières résineuses, des oxalates et 3 à 20% de substances minérales.

Modes d'administration/posologies : L'écorce du grenadier est utilisée comme vermifuge. Pour cela, on fait macérer pendant 24 heures 60 à 90 g d'écorce sèche dans 500 ml d'eau, puis on fait réduire à feu doux. Le liquide obtenu est à boire dans la journée. Pour les leucorrhées, on utilise une infusion de 15 à 30 g de fleurs par litre d'eau bouillante.

Interactions médicamenteuses : Il n'y a pas d'interactions médicamenteuses spécifiques connues pour le grenadier.

Pharmacologie/Étude clinique : le grenadier a des effets bénéfiques sur la santé, notamment en stimulant le transport du glucose dans les cellules musculaires. Cela suggère que la régulation du transport du glucose dans les muscles squelettiques est l'un des composants impliqués dans l'effet antidiabétique du grenadier.

Recommandations/Diabète : La grenade, fruit du grenadier, est connue pour ses effets bénéfiques sur : le diabète de type 2.

- ✓ Réduire les effets des radicaux libres dans le corps sans modifier votre taux de sucre dans le sang
- ✓ Améliore la sensibilité à l'insuline(182),(183).

- **Ficus carica (Figuier) :**

C'est un arbre fruitier de la famille des Moracées.

Caractères botaniques :

Le figuier est un petit arbre buissonnant qui atteint généralement une hauteur de 10 à 12 pieds, avec de nombreuses branches étalées et un tronc rarement plus large que 7 pouces.

Ses feuilles sont palmées, divisées en 3 à 7 lobes, et dégagent une fragrance. La plante produit un latex abondant qui s'écoule des feuilles et de la tige lorsqu'ils sont cassés.

Les fleurs du figuier peuvent être mâles ou femelles et sont regroupées dans une structure d'inflorescence. Les fleurs femelles à style long produisent des fruits comestibles, tandis que celles à style court produisent des fruits non comestibles.

Le fruit du figuier, appelé "syconium", est une structure creuse contenant de nombreuses petites fleurs unisexuées. Sa forme peut varier et sa peau, lisse ou légèrement hérissée, varie du jaune verdâtre au violet brunâtre en fonction de la maturité. Les graines du figuier, présentes à l'intérieur du fruit, sont en réalité des ovaires non fécondés. Le fruit est sucré à maturité et devient gommeux avec du latex lorsqu'il est encore vert.

L'écorce du figuier est lisse, avec une partie externe gris argenté ou cendré qui s'exfolie en arrondis irréguliers. Les sections médianes de l'écorce peuvent être brunâtres ou de couleur brun rougeâtre (184).

Partie utilisée en thérapeutique / Composition chimique :

- Les feuilles de figuier sont utilisées en infusion pour diverses affections.
- Les figues renferment des flavonoïdes, des polyphénols, des furocoumarines et des sesquiterpènes.
- Les feuilles et le suc laiteux offrent également des propriétés médicinales intéressantes.
- Les feuilles de figuier contiennent du latex, de la tyrosine et de l'acide glutamique.

Modes d'administration/posologies :

En phytothérapie, ce sont les figues, le suc laiteux et les feuilles de figuier qui sont utilisés.

- Infusion : 1 cuillère à café de feuilles de figuier séchées par tasse d'eau bouillante. Laisser infuser pendant 10 minutes. Boire 3 à 4 tasses par jour.
- Usage externe - cicatrisant - suc laiteux ou du fruit (plaies, furoncles, panaris) : à appliquer directement sur la peau, en cataplasme.

Interactions médicamenteuses : Il n'y a pas d'interactions médicamenteuses spécifiques connues pour le grenadier.

Pharmacologie/Étude clinique :

- ✓ Les feuilles de figuier ont une forte teneur en vitamines et en minéraux ainsi qu'en antioxydants.
- ✓ Les feuilles de figuier jouent un rôle régulateur d'insuline. Une consommation quotidienne permet de lutter contre l'hyperglycémie soudaine.

Recommandations/Diabète :

Les feuilles de figuier sont recommandées pour :

- ✓ Les personnes diabétiques.
- ✓ Les feuilles de figuier contribuent à la régulation normale du taux d'insuline produit par le corps(179).

- **Cinnamomum verum (Cannelle de Ceylan) :**

C'est un arbre de la famille des Lauracées.

Caractères botaniques : Un arbre à feuilles persistantes originaire du Sri Lanka.

Il peut atteindre jusqu'à 18 m de hauteur, mais en culture, il est généralement un buisson dense d'environ 2 à 3 m de haut.

L'écorce est fortement aromatique, lisse et brun pâle sur les jeunes pousses, mais rugueuse et brun foncé à gris-brun sur les branches matures.

Feuilles : Elles sont coriaces, opposées, ovales à elliptiques, vert foncé brillant sur le dessus et glauques en dessous. Les jeunes feuilles sont rouges.

Inflorescence : Les fleurs sont petites, jaunes pâles et ont une odeur désagréable. Elles sont regroupées en panicules axillaires ou terminales.

Fruit : Le fruit est une baie noire, ellipsoïdale à ovoïde, contenant une seule graine(164).

Partie utilisée en thérapeutique / Composition chimique :

- L'écorce intérieure de l'arbre est utilisée en phytothérapie.
- Les principaux composants de *Cinnamomum verum* incluent l'eugénol, le cinnamaldéhyde, le cinnamyl acetate, le copane, et le camphor⁴.
- L'huile essentielle de cannelle contient de nombreuses molécules biologiquement actives, parmi lesquelles : cinnamaldéhyde (60-75 %), acétate de cinnamyle, eugénol, β -caryophyllène, linalol, eucalyptol (1,8-cinéole), procyanidines, polysaccharides, acide cinnamique, acides phénoliques(185).

Modes d'administration/posologies :

En pratique, pour bénéficier des bienfaits de la cannelle sur le diabète, il est important de la consommer quotidiennement, à raison de 1 à 4 g (1/2 à 1 cuillère à café) de cannelle de Ceylan par jour.

Interactions médicamenteuses :

La cannelle peut potentiellement interagir avec des antidiabétiques, anticoagulants et hypocholestérolémiants.

Pharmacologie/Étude clinique :

Les huiles essentielles et autres composants de *Cinnamomum verum* sont étudiés par rapport à leur (186):

- Action sur la peroxydation lipidique.
- Activité antidiabétique. Après son ingestion, l'absorption du glucose est plus lente.

- Propriétés antioxydantes, qui peuvent aider à réguler la glycémie et le cholestérol, et renforcer les défenses immunitaires.

Recommandations/Diabète :

- ✓ Action sur le diabète et le cholestérol.
- ✓ Si elle est consommée régulièrement, elle peut réduire la glycémie à jeun et le taux de cholestérol.

- **Trigonella foenum-graecum (Fenugrec) :**

C'est une plante herbacée de la famille des Fabacées.

Caractères botaniques :

Herbe annuelle de 50 à 70 cm de haut. Glabre ou pubescente, tige dressée. Feuilles trifoliées, stipules triangulaires, folioles obovales à oblongues, longues de 10 à 30 mm, larges de 5 à 15 mm, obtuses à tronquées à l'apex, rétrécies vers la base ; marges faiblement dentées à dentées glabres. Inflorescences courtes, racèmes axillaires ; fleurs petites, blanches ou crème, sessiles ou subsessiles, solitaires ou par paires, longues de 13 à 18 mm. Fruits en forme de faucille, gousses glabres, longues de 6 à 10cm, larges de 3 à 5 mm, subcylindriques, se rétrécissant en un bec droit de 2 à 3 cm de long. Graines 3 à 6, oblongues et comprimées, lisses, de couleur jaune foncé à brun clair une fois sèches(167).

Partie utilisée en thérapeutique / Composition chimique :

- Les graines et les feuilles de fenugrec sont utilisées en phytothérapie.
- Les graines de fenugrec contiennent des saponines stéroïdiennes (diosgénine, yamogénine), des flavonoïdes (rutine, vitexine, orientine), des alcaloïdes (trigonelline), des mucilages, des protéines, des lipides, et divers minéraux tels que le fer, le calcium, le magnésium et le phosphore.

Modes d'administration/posologies :

- En graines concassées ou poudre de graines : 2 à 3 cuillères à café par jour.
- En infusion : 20 à 30 g par litre d'eau.
- En extrait fluide hydro-alcoolique : 1 g par jour pendant 2 mois.
- En gélules : 500 à 1 000 mg de poudre de graines, jusqu'à six fois par jour.

Interactions médicamenteuses :

- Les personnes diabétiques ne doivent pas prendre de fenugrec sans suivi médical, en particulier si elles prennent des médicaments pour abaisser la glycémie.
- Les personnes recevant des traitements anticoagulants devraient aussi s'abstenir de prendre des compléments contenant du fenugrec.

Pharmacologie/Étude clinique :

- Les graines de fenugrec contiennent une substance, la 4-hydroxy-isoleucine, qui augmente la production d'insuline et la sensibilité des cellules à cette hormone.
- Les saponines du fenugrec ont une action hypoglycémiante, ce qui signifie qu'elles aident à réguler le niveau de sucre dans le sang.

Recommandations/Diabète :

- Le fenugrec est proposé pour aider à contrôler la glycémie (taux de sucre dans le sang) chez les personnes diabétiques.

- ***Gymnema sylvestre (Gurmar) :***

C'est une plante grimpante de la famille des Apocynacées.

Caractères botaniques :

C'est une grande liane ligneuse, plus ou moins pubescente. Les feuilles sont opposées, généralement elliptiques ou ovales (3 à 5 cm de long et 1,5 à 3 cm de large). Les fleurs sont petites et jaunes, regroupées en ombelles axillaires et latérales. Les fruits sont des follicules cylindriques et lancéolés pouvant atteindre 8 cm de long. Les lobes du calice sont longs, ovales, obtus et pubescents. La corolle est campanulée jaune pâle, valvaire, la couronne est simple, avec 5 écailles charnues. Les écailles sont soudées à la gorge du tube de la corolle entre les lobes; l'anthere se prolonge en un sommet membraneux, il y a 2 pollinies dressées, et 2 carpelles uni-loculaires à ovules multiples(187).

Partie utilisée en thérapeutique / Composition chimique :

- Les feuilles de gymnema sylvestre sont utilisées en phytothérapie.
- Les feuilles contiennent des saponines triterpènes oleanane et dammarane.
- Les principaux constituants responsables des effets du gymnema sont les acides gymniques et les gymnemasaponines.
- Les feuilles contiennent également une protéine spécifique, la gurmarine, ainsi que des alcaloïdes, des acides gras saturés et insaturés à courte et longue chaîne, des résines, des stérols.

Modes d'administration/posologies :

En phytothérapie, ce sont les feuilles de gymnema sylvestre qui sont utilisées.

Il est recommandé de ne pas dépasser deux gélules par jour dosées à environ 350 mg de poudre de feuilles.

Interactions médicamenteuses :

Avec les traitements médicamenteux de types hypoglycémiant ou hypolipidémiant.

Pharmacologie/Étude clinique :

- Les acides gymnémiques présents dans les feuilles de gymnema sylvestre, une fois mâchées, inhibent le goût sucré des aliments en agissant sur les papilles pendant plusieurs heures.
- *Gymnema sylvestre* stimule la sécrétion d'insuline par les cellules bêta du pancréas et favorise la régénération de ces cellules ainsi que des îlots de Langerhans, améliorant potentiellement la capacité de l'organisme à réguler les niveaux de glucose.

Recommandations/Diabète :

- Est recommandé pour traiter le diabète léger.

- ***Momordica charantia* (Courge amère) :**

Également connue sous le nom de margose ou melon amer, est une plante grimpante de la famille des Cucurbitacées.

Caractères botaniques :

Herbe grimpante pouvant atteindre 6 m, habituellement très ramifiée. Feuilles alternes de 4 à 12 cm, avec 5-7 lobes ; lobes obtus ou mucronés, bords dentés ou crénelés. Corolle jaune, segments obtus ou émargés de 1,5 à 2 cm. Fruit ellipsoïdal, tuberculé, déhiscent, de 5 à 15 cm de diamètre, jaune à orangé, à 3 valves ; pulpe de couleur rouge ; graines ellipsoïdales, aplaties, de 10 à 16 mm(171).

Partie utilisée en thérapeutique / Composition chimique :

- Les différentes parties de la plante, y compris les graines, sont utilisées en phytothérapie.
- La plante contient des triterpènes du groupe des cucurbitacines, qui sont connues pour leur toxicité. On les appelle ici momordicines.
- La charantine, une saponine à structure stéroïdienne, également amère, est présente dans les feuilles et le fruit.
- Les graines contiennent également un enzyme (ribonucléase) et de la momordine, une lectine aux propriétés antivirales.

Modes d'administration/posologies :

Traditionnellement, on recommande de boire de 25 ml à 33 ml de jus du fruit frais (à peu près l'équivalent d'un fruit), deux à trois fois par jour avant les repas.

Le jus étant très amer et l'approvisionnement en fruits frais n'étant pas toujours possible, certains fabricants proposent des extraits en capsules ou en comprimés.

Interactions médicamenteuses :

Les personnes souffrant de diabète ou soumises à des traitements médicamenteux de types hypoglycémiant ou hypolipidémiant sont invitées à se reporter à l'avis d'un médecin.

Pharmacologie/Étude clinique :

Les résultats d'essais réalisés sur des animaux de laboratoire indiquent que la consommation du fruit frais ou de son extrait fait augmenter la tolérance au glucose, prévient le développement des cataractes et des troubles rénaux associés au diabète, ainsi que l'hyperglycémie et l'hyperinsulinémie provoquées par l'ingestion de grandes quantités de fructose.

Recommandations/Diabète :

➤ *Momordica charantia* est connue pour son action hypoglycémiante, elle semble également diminuer les taux de lipides sanguins et est présentée comme un outil possible dans la lutte contre les maladies métaboliques.

• **Morus nigra (Mûrier noir) :**

C'est un arbre fruitier de la famille des Moracées.

Caractères botaniques :

Le mûrier noir est un arbre à feuillage persistant qui peut atteindre environ 20 m de hauteur.

Ses feuilles sont alternées, largement ovales, aiguës, régulièrement en cœur à la base, inégalement dentées, rarement incisées-lobées, assez épaisses, d'un vert foncé, pubescentes-rudes sur les deux faces.

Les fruits sont plus gros, d'un rouge noirâtre, acidulés-sucrés(180).

Partie utilisée en thérapeutique / Composition chimique :

En phytothérapie, ce sont les feuilles, les fruits et l'écorce qui sont utilisés.

- Les feuilles du mûrier noir sont riches en carbonate de calcium.
- Le mûrier noir renferme des flavonoïdes, de l'artocarpine et des anthocyanosides.
- Les fruits contiennent environ 84,7% d'eau, 9 à 24% de sucres, 1,86% d'acide malique, 0,4% de matières albuminoïdes et 20 à 30% de matières grasses, pectiques, de la gomme et des sels minéraux.

Modes d'administration/posologies :

En phytothérapie, ce sont les feuilles, les fruits et l'écorce qui sont utilisés.

Décoction - purgatif, vermifuge : 5 à 12 g d'écorce séchée pour un demi-litre d'eau bouillante. Laisser infuser pendant une demi-heure. Filtrer. A prendre le matin à jeun plusieurs jours de suite.

Interactions médicamenteuses :

Aucune contre-indication connue.

Pharmacologie/Étude clinique :

- ✓ Les feuilles du mûrier noir peuvent être indiquées dans le traitement du diabète.

Recommandations/Diabète :

- Recommandé aux personnes qui souffrent de diabète.

- ***Urtica dioica* (Grande ortie) :**

C'est une plante herbacée de la famille des Urticacées.

Caractères botaniques :

Est une plante herbacée vivace qui peut atteindre une hauteur de 60 à 120 cm.

Ses feuilles sont opposées, ovales, allongées, dentées et terminées en pointe. Les feuilles et les tiges sont couvertes de poils urticants.

Les fleurs sont unisexuées, très petites, apparaissant de juin à septembre, et sont disposées à l'aisselle des feuilles, en grappes ramifiées(175).

Partie utilisée en thérapeutique / Composition chimique :

- Les feuilles et les racines sont utilisées en phytothérapie.
- Les feuilles contiennent des flavonoïdes, des minéraux (calcium, potassium, silice), des vitamines A et C, de l'acide caféique, chlorogénique et caféoylmalique, du scopolétole, du sitostérol, des acides phénols, de nombreux flavonoïdes (quercétole, kaempférol...). Les poils urticants renferment de l'acétyl choline, de l'histamine et de la sérotonine.
- Les racines contiennent du scopolétole, des dérivés phénylpropanique, des tanins, des lignanes, des glycanes et des phytostérols(174).

Modes d'administration/posologies :

- Tisane de feuilles : infusion classique, 5 grammes de feuilles trois fois par jour.
- Tisane de racines en décoction : mélanger 1,5 gramme de drogue grossièrement pulvérisée avec de l'eau froide, chauffer et maintenir l'ébullition pendant 1 minute, infuser 10 minutes, filtrer.

Interactions médicamenteuses :

Aucune interaction formelle n'a été rapportée ni avec les feuilles ni avec la racine d'ortie.

Pharmacologie/Étude clinique :

L'ortie est traditionnellement utilisée pour ses propriétés anti-inflammatoires et antioxydantes et parce qu'elle diminue le sucre sanguin.

Recommandations/Diabète :

- L'ortie est reconnue pour son action sur le diabète et le cholestérol.

Résumé :

Le diabète est une maladie chronique caractérisée par une hyperglycémie persistante, résultant de défauts de la sécrétion ou de l'action de l'insuline. L'utilisation de plantes médicinales pour le traitement du diabète est une pratique ancienne et répandue, en raison de leur disponibilité et de leurs effets bénéfiques potentiels. L'objectif principal de ce travail est d'identifier et d'analyser les plantes utilisées dans le traitement du diabète, à travers une revue de la littérature scientifique et une enquête locale menée dans la région de Tlemcen. Une recherche bibliographique a été effectuée dans trois bases de données principales (PubMed, Science direct et Google Scholar), sélectionnant des articles selon des critères d'inclusion stricts. L'analyse a révélé une répartition équilibrée des études in vivo (33%) et in vitro (32%), avec une légère prédominance pour les études combinant les deux méthodes (34%). L'analyse chronologique montre une augmentation du nombre d'études publiées de 2014 à 2021, avec un pic en 2021 suivi d'une diminution progressive jusqu'en 2024. Les articles retenus sont répartis sur 28 pays différents, avec l'Égypte, l'Inde, le Maroc et la Chine en tête. L'étude des plantes identifiées montre une diversité significative, couvrant 52 familles, 86 espèces et 83 genres. Parmi les familles les plus représentées, les Fabacées et les Lamiacées sont prédominantes. En parallèle, une enquête locale a été menée auprès des herboristes, des patients diabétiques et des praticiens de la médecine traditionnelle dans la région de Tlemcen. Les résultats de cette enquête montrent une grande cohérence entre les plantes les plus couramment utilisées localement et celles identifiées dans la littérature scientifique. En conclusion, ce travail combine une revue de la littérature et une enquête locale pour offrir une vue d'ensemble des principales plantes antidiabétiques. Les résultats obtenus soulignent l'importance des pratiques traditionnelles dans la gestion du diabète et peuvent servir de base pour des recherches futures et le développement de nouvelles stratégies thérapeutiques à base de plantes.

Mots clés : plantes antidiabétiques, diabète sucré, phytothérapie antidiabétique.

Abstract :

Diabetes is a chronic disease characterised by persistent hyperglycaemia resulting from defects in insulin secretion or action. The use of medicinal plants in the treatment of diabetes is a long-standing and widespread practice, due to their availability and potential beneficial effects. The main aim of this study is to identify and analyse the plants used to treat diabetes, based on a review of the scientific literature and a local survey conducted in the Tlemcen region. A bibliographic search was carried out in three main databases (PubMed, Science direct and Google Scholar), selecting articles according to strict inclusion criteria. The analysis revealed a balanced distribution of in vivo (33%) and in vitro (32%) studies, with a slight predominance of studies combining the two methods (34%). The chronological analysis shows an increase in the number of studies published from 2014 to 2021, with a peak in 2021 followed by a gradual decrease until 2024. The articles selected are spread across 28 different countries, led by Egypt, India, Morocco and China. The plants identified show significant diversity, covering 52 families, 86 species and 83 genera. Fabaceae and Lamiaceae predominate among the most represented families. In parallel, a local survey was carried out among herbalists, diabetic patients and practitioners of traditional medicine in the Tlemcen region. The results of this survey showed a high degree of consistency between the plants most commonly used locally and those identified in the scientific literature. In conclusion, this work combines a literature review and a local survey to provide an overview of the main anti-diabetic plants. The results highlight the importance of traditional practices in diabetes management and can serve as a basis for future research and the development of new plant-based therapeutic strategies.

Key words: anti-diabetic plants, diabetes mellitus, anti-diabetic phytotherapy.

المخلص

داء السكري هو مرض مزمن يتسم بارتفاع سكر الدم المستمر الناتج عن عيوب في إفراز الأنسولين أو عمله. يعد استخدام النباتات الطبية في علاج مرض السكري ممارسة طويلة الأمد واسعة الانتشار، نظراً لتوفرها وأثارها المفيدة المحتملة. الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تحديد وتحليل النباتات المستخدمة في علاج داء السكري، استناداً إلى مراجعة الأدبيات العلمية ومسح محلي أجري في منطقة تلمسان. تم إجراء بحث ببيولوجيا، واختيار المقالات وفقاً لمعايير إدراج صارمة. كشف (PubMed و Science Direct و Google Scholar) في ثلاث قواعد بيانات رئيسية التحليل عن توزيع متوازن للدراسات في الجسم الحي (33%) وفي المختبر (32%)، مع غلبة طفيفة للدراسات التي تجمع بين الطريقتين (34%). يُظهر التحليل الزمني زيادة في عدد الدراسات المنشورة من عام 2014 إلى 2021، مع ذروة في عام 2021 تلاها انخفاض تدريجي حتى عام 2024. تتوزع المقالات المختارة على 28 دولة مختلفة، تتصدرها مصر والهند والمغرب والصين. تُظهر النباتات التي تم تحديدها تنوعاً كبيراً، حيث تغطي 52 عائلة و86 نوعاً و83 جنساً. تهيمن الفاباسيا والحميرية على أكثر الفصائل تمثيلاً. وبالتوازي مع ذلك، تم إجراء مسح محلي بين المعالجين بالأعشاب ومرضى السكري وممارسي الطب التقليدي في منطقة تلمسان. تُظهر نتائج هذا المسح درجة عالية من الاتساق بين النباتات الأكثر استخداماً محلياً وتلك التي تم تحديدها في الأدبيات العلمية. في الختام، يجمع هذا العمل بين مراجعة الأدبيات والمسح المحلي لتقديم لمحة عامة عن النباتات الرئيسية المضادة لمرض السكري. وتسلط النتائج الضوء على أهمية الممارسات التقليدية في إدارة مرض السكري، ويمكن أن تكون بمثابة أساس للبحوث المستقبلية وتطوير استراتيجيات علاجية جديدة قائمة على النباتات.

الكلمات الرئيسية: النباتات المضادة لمرض السكري، داء السكري، العلاج بالنباتات المضادة لمرض السكري