

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun, Tiaret

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département des Sciences de la Nature et de la Vie



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master académique

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie moléculaire et cellulaire

Présenté par

M. Kheireddine Kaddour BOUAKKAZ

Thème

Etude ethnobotanique des produits naturels utilisés dans le traitement du diabète en Algérie

Soutenu publiquement le :

Devant les membres de jury :

Président	Dr. ACHIR M.	MCB
Encadreur	Dr. TAIBI K.	MCA
Co-encadreur	Dr. AIT ABDERRAHIM L.	MCB
Examineur	Dr. AIT HAMMOU M.	MCA

Année universitaire 2018-2019

ملخص

منذ ظهور الحضارة الإنسانية، ثبت أن العلاجات الطبيعية بما فيها النباتات العطرية و الطبية تحظى بشعبية كبيرة في الرعاية الصحية الأولية، فهي تشكل بديلاً فعالاً في علاج الأمراض المزمنة مثل مرض السكري.

أجريت هذه الدراسة لتحديد و توصيف المنتجات الطبيعية المستخدمة في علاج مرض السكري في الجزائر. أظهرت النتائج استخدام 50 صنفاً من النباتات العطرية و الطبية. كما تم استخدام منتجات طبيعية أخرى مع هذه النباتات مثل العسل و زيت الزيتون و الحليب و القهوة و حتى اللبن.

النباتات العطرية و الطبية الأكثر ذكرًا هي الزيتون، الشاي، القرفة و الحلبة. غالبية النباتات المذكورة متوفرة في الجزائر و يمكن للسكان حصادها أو شرائها بسهولة من المعالجين بالأعشاب.

مع ذلك، فإن استهلاك و استخدام بعض المنتجات الطبيعية لا يزال موضع شك و يمكن أن يشكل خطراً لأنها تحتوي على جزيئات سامة. بالإضافة إلى ذلك، لا توجد معلومات متاحة عن الجرعة و السمية و مدة العلاج بهذه المنتجات الطبيعية.

الكلمات المفتاحية

علم النباتات الطبية، علم الأدوية العرقي، المنتجات الطبيعية، مرض السكري، الطب التقليدي، الجزائر.

Résumé

Depuis l'apparition de la civilisation humaine, les remèdes d'origine naturelle y compris les plantes aromatiques et médicinales sont révélées très populaires dans les soins de santé primaires. Elles constituent une alternative efficace dans les traitements des maladies chroniques tels que le diabète.

Cette étude est réalisée afin de déterminer et caractériser les produits naturels utilisés dans le traitement du diabète en Algérie. Les résultats ont rapporté l'utilisation de 50 espèces végétales. D'autres produits naturels ont été également utilisés en combinaison avec ces plantes aromatiques et médicinales tel que le miel, l'huile d'olive, le lait, le café et même le yaourt.

Les plantes aromatiques et médicinales les plus citées par les informateurs sont l'*Olea europaea* L, l'*Artemisia herba-alba* Asso, La *Cinnamomum zeylanicum* et la *Trigonella foenum – graecum*. La majorité des plantes recensées sont disponibles en Algérie et les populations peuvent les récolter ou les acheter facilement auprès des herboristes.

Cependant, la consommation et l'utilisation de certains produits naturels reste en doute et peut constituer un danger vu qu'ils contiennent des molécules toxiques. De plus, aucune information n'est disponible à propos le dosage, la toxicité et la durée de traitement par ces produits naturels.

Mots clés

Ethnobotanique, ethnopharmacologie, produits naturels, diabète, médecine traditionnelle, Algérie.

Abstract

Since the beginning of human civilization, natural remedies including medicinal and aromatic plants have been shown to be very popular in primary health care. They constitute an effective alternative in the treatment of chronic diseases such as diabetes.

This study is carried out to determine and characterize the natural products used in the treatment of diabetes in Algeria. The obtained results reported the use of 50 plant species. Other natural products have also been used in combination with these medicinal and aromatic plants such as honey, olive oil, milk, coffee and even yoghurt.

The most cited medicinal and aromatic plants by informants are *Olea europaea* L, *Artemisia herba-alba* Asso, *Cinnamomum zeylanicum* and *Trigonella foenum-graecum*. The majority of the plants listed are available in Algeria and the populations can harvest them or buy them easily from the herbalists.

However, the consumption and use of certain natural products remains in doubt and can be a danger because they contain toxic molecules. In addition, no information is available on the dosage, toxicity and duration of treatment with these natural products.

Keywords

Ethnobotany, ethnopharmacology, natural products, diabetes, traditional medicine, Algeria.

Remerciement

Tout d'abord, je remercie le Bon Dieu pour la force et la volonté qu'il m'a donné et de m'avoir permis de terminer cette recherche.

A monsieur le président de mémoire ACHIR M.

Permet-moi de vous remercier Monsieur le président, pour ce grand honneur que vous ma fait, en acceptant de présider ce travail malgré vos multiples occupations. Je tien à vous adresser ma profonde reconnaissance pour les efforts que vous avez déployés durant mon cursus. J'ai été extrêmement sensible à vos qualités humaines. Pour cela, veuillez accepter mes remerciements les plus sincères.

A mon encadreur madame DR. AIT ABEDRRAHIM. L

Nul mot ne saurait exprimer à sa juste valeur le profond respect que je vous porte. Un grand merci pour m'avoir permis de participer à ce projet intéressant et dont je suis très honoré. J'espère avoir été à la hauteur de votre confiance et de vos attentes, Veuillez trouver en ce travail l'expression de ma sincère et respectueuse reconnaissance

A mon encadreur DR. TAIBI K.

Vous m'avez fait l'honneur de bien vouloir assurer la direction de mon mémoire et de m'avoir accueilli au sein de votre service. je vous remercie pour la confiance que vous m'avez accordée, pour la pertinence de vos conseils, pour votre patience et votre disponibilité sans faille qui me permet de réaliser ce travail.

A mon examinateur monsieur AIT HAMMOU M.

Vous ma fait l'honneur d'accepter avec une amabilité de siéger parmi notre jury de mémoire. Veuillez accepter ce mémoire, en gage de mon grand respect et ma profonde reconnaissance.

Je tien à exprimer mes sincères remerciements et mes respects à tous les enseignants qui me ont formés.

Enfin, je remercie tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

Dédicace

À mes chers parents

*Vous m'avez apporté le meilleur, Vous m'avez donné la vie et
l'envie de vivre.*

*Sans vous, chers parents, je ne suis qu'un corps sans âme.
Vous avez su me guider et me conseiller tout au long de mon
parcours, vous avez toujours su donner et donner sans compter.
Vous avez soutenu chacun de mes choix
Que ce travail soit le témoin de votre réussite*

À tous les membres de ma petite famille

*Ma sœur Hannan, mes frères Adel, Mohamed, Djamel et ma chère
amie Habiba.*

A ma famille maternelle, A ma famille paternelle

*Petits et grands. Que Dieu vous bénisse et vous garde en bonne
santé.*

À mes amis et mes collègues de la promotion

*Merci pour l'aide, les échanges de connaissances et les moments
Inoubliables passés ensemble.*

Puisse Dieu renforcer les liens d'amitié qui nous unissent.

La liste des tableaux

Tableau 1. Critères de diagnostic du diabète sucré	5
Tableau 2. Critères de diagnostic du Glucose plasmatique à jeun	6
Tableau 3. Différents antidiabétiques oraux	10
Tableau 4. Risques de toxicité des produits naturels utilisés dans le traitement du diabète en Algérie	23

La liste des figures

Figure 1. Production et l'action de l'insuline	3
Figure 2. Nombre de personnes diabétiques selon la Fédération Internationale du Diabète en 2013	4
Figure 3. Illustration des sites et des mécanismes d'action principaux des différentes classes d'antidiabétiques oraux	8
Figure 4. L'utilisation de la MTR pour les soins de santé primaires dans les pays en voie de développement	11
Figure 5. Classes d'âge des personnes interrogées dans l'enquête ethnobotanique	14
Figure 6. Répartition des Personnes interrogées selon le sexe	14
Figure 7. Répartition des Personnes interrogées selon leur milieu de vie.	15
Figure 8. Répartition des personnes interrogées par région	15
Figure 9. Niveau d'étude des informateurs retenus dans l'enquête ethnobotanique	16
Figure 10. Nature de la fonction des personnes interrogées dans l'enquête ethnobotanique	16
Figure 11. Ordres botaniques des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète	17
Figure 12. Familles botaniques des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète	18
Figure 13. Fréquence d'utilisation des espèces	19
Figure 14. Mode d'utilisation des plantes médicinales	20
Figure 15. Parties utilisées des plantes médicinales réputées antidiabétiques	21
Figure 16. Types de plantes selon la répartition géographique	21
Figure 17. Types de plantes réputées antidiabétiques (spontanée ou cultivée)	22
Figure 18. Produits naturels utilisés dans le traitement du diabète.....	22

La liste des abréviations

ADA	American Diabetes Association.
AMPK	AMP-activated protein kinase.
CV	Cardiovasculaire.
C γ	Gamma conglutin.
DID	Diabète insulino-dépendant.
DNID	Diabète non insulino-dépendant.
DPP-4	Dipeptidylpeptidase IV.
FID	International diabetes Federation.
G6pg	Glucose-6-phosphatase gène.
GHP	Glucose Hepatic Production.
Hypos	Hypoglycémies
Ins-1	Insulin-1 gène.
mmol/l	Milli-mole par litre.
MTR	Médecine traditionnelle.
NPH	Neutral Protamine Hagedorn.
OMS	Organisation mondiale de la Santé
PA	Pression artérielle.
PPAR- γ	Peroxisome proliferator activated receptor gamma.
SGLT2	Co-transporteurs sodium-glucose de type 2.
TGL	Triglycérides.
UKPDS	United Kingdom prospective diabetes study.

Table des matières

.....ملخص	
Résumé	
Abstract	
- Liste des tableaux	
- Liste des figures	
- Liste des abréviations	
- Table des matières	
- Introduction	1

Synthèse bibliographique

1. Le diabète	3
1.1. Généralités	3
1.2. Epidémiologie	4
1.3. Classification et étiologie	5
1.4. Diagnostique du diabète sucré	5
1.5. Complications du diabète	6
1.6. Traitements conventionnels du diabète	7
2. Médecine traditionnelle	11
2.1. Généralités	11
2.2. Avantages	11
2.3. Inconvénients	11
3. Ethnopharmacologie et ethnobotanique	
12	

Méthodologie

Méthodologie	13
--------------------	----

Résultats

1. Description des informateurs	14
2. Description des plantes médicinales réputées antidiabétiques	17
3. Description des produits naturels utilisés dans le traitement du diabète	22
4. Risques de toxicité des produits naturels	23
- Discussion	24
- Conclusion	29
- Références bibliographiques	30

Introduction

Introduction

Le diabète est considéré depuis plusieurs années comme l'un des principaux fléaux du troisième millénaire. Dans les pays développés comme dans les pays en voie de développement, le nombre de personnes diabétiques ne cesse d'augmenter de façon très alarmante ; d'ailleurs, ça été reflétée par les chiffres alarmants de l'OMS avec 382 millions de personnes atteintes de diabète et 5,1 millions de décès en 2013 (OMS 2013).

Le diabète par son poids de morbidité et de mortalité constitue un problème mondial de santé publique et un lourd fardeau économique et social à travers les pertes humaines, les coûts liés aux traitements, la prise en charge et les complications (Levitt 2008). Les traitements du diabète sucré, type II, sont médicamenteux (antidiabétiques oraux et insulinothérapie) et non médicamenteux (mesures hygiéno-diététiques) (Wild et al.2004).

Les produits naturels jouent un rôle important dans le traitement et la prévention des maladies humaines. L'usage de la médecine traditionnelle est très répandu et couvre une importance sanitaire et économique croissante ces dernières années. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS2005), 80% des populations mondiales ont recours à la médecine traditionnelle pour les soins de base particulièrement dans les pays en voie de développement où elle constitue une alternative thérapeutique en raison de circonstances historiques et convictions culturelles. Toutefois, les pratiques de la médecine traditionnelle varient grandement d'une région à l'autre vues qu'elles sont trop influencées par l'histoire, la culture et les croyances.

L'ethnobotanique ou l'étude des relations entre les plantes et l'homme permet de recenser les remèdes antidiabétiques et de construire et/ou enrichir une base de données des plantes aromatiques et médicinales dans la perspective de protéger et conserver le savoir ancestral qui s'appuie essentiellement sur une tradition orale (Sharma et Kanta 2018).

En Algérie, le diabète pose un vrai problème de santé par sa prévalence et le poids de ses complications chroniques telles que les complications cardiovasculaires et rénales, le pied diabétique et la rétinopathie (OMS 2015). Les traitements conventionnels utilisés contre le diabète sont coûteux et causent de nombreux effets secondaires y compris l'hypoglycémie sévère, les troubles gastro-intestinaux (nausées, vomissements et diarrhée). Tout ça a conduit la plupart des patients diabétiques à avoir recours à la médecine traditionnelle basée sur l'utilisation des produits naturels pour se soigner. Cependant, ce savoir empirique demeure méconnu dans de nombreux pays notamment en Algérie.

De plus, si le savoir-faire local des populations locales n'est pas répertorié en extrême urgence, un cumule de pratiques ancestrales risque de disparaître.

De ce fait, l'objectif de cette étude est de réaliser une étude ethnobotanique afin de recenser les produits naturels et principalement les plantes aromatiques et médicinales utilisés en Algérie dans le traitement du diabète. Ainsi, cette étude vise à déterminer également les propriétés thérapeutiques, les dosages et la toxicité associée à l'usage de ces produits dans les pratiques thérapeutiques traditionnelles.

Méthodologie

Synthèse bibliographique

Selon le rapport de l'organisation mondiale de la santé (OMS 2005), les maladies chroniques y compris le diabète sont des affections de longue durée qui évoluent lentement et sont responsables de 63% des décès. Elles constituent la première cause de mortalité dans le monde soit environ de 58 millions de décès en 2005. Il est à noter que 80% des décès dus aux maladies chroniques surviennent dans les pays à revenu faible ou intermédiaire.

1. Diabète

1.1. Généralités

Le diabète est un trouble métabolique défini par la présence d'un dérèglement de la glycémie chronique revenant à une déficience de la sécrétion d'insuline, d'anomalies de l'action de l'insuline, ou des deux. Cela dit lorsque la quantité d'insuline plasmatique n'est plus suffisamment produite et/ou assez active par rapport aux besoins de l'organisme (Goldenberg et Punthakee 2013).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2013), une personne est diabétique quand son taux de glucose sanguin à jeun est supérieur à 1.26 g/L.

L'insuline est l'hormone peptidique sécrétée par les cellules bêta (β) des îlots de Langerhans du pancréas. Son rôle est de diminuer le taux de sucre dans le sang; (i) il agit en augmentant l'absorption du glucose par les cellules et (ii) en commandant son stockage dans le foie et les muscles (Craig et al. 2014).

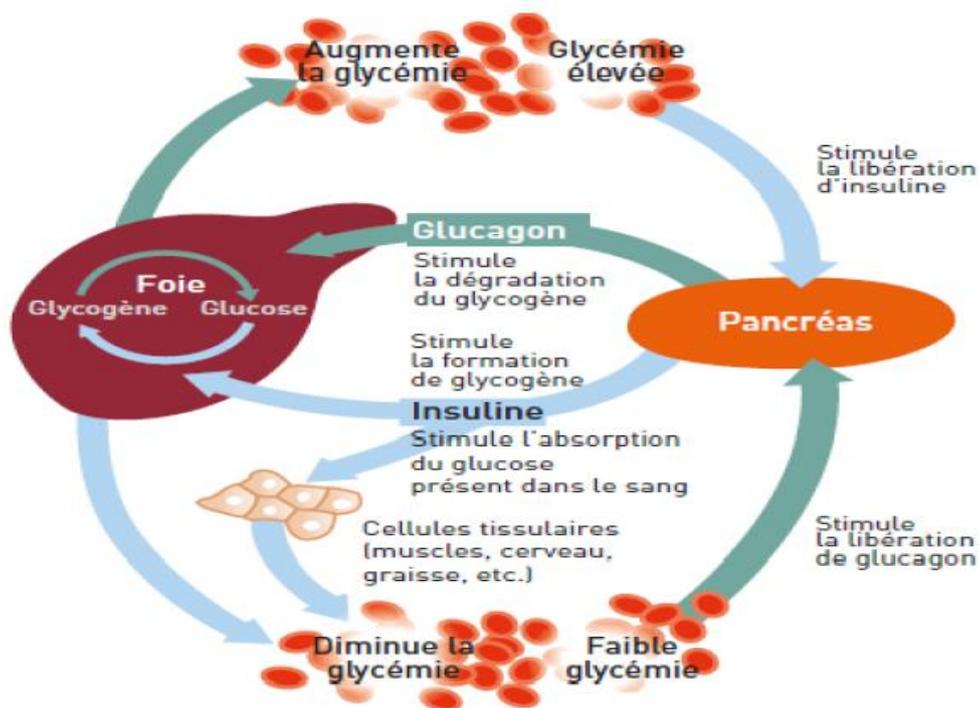


Figure 1. Production et l'action de l'insuline.

Une sécrétion insuffisante d'insuline et/ou une faible réponse des cellules à l'insuline provoque une hyperglycémie qui mène aux anomalies de l'hydrate de carbone, de la graisse et du métabolisme des protéines (Craig et al. 2014).

L'évolution du diabète peut engendrer de graves complications touchant le cœur, les vaisseaux, les yeux, les reins et les nerfs entre autres. Toutefois, un bon contrôle de la maladie peut permettre de réduire considérablement les risques de ces complications (Fagot-Campagna et al. 2010).

1.2. Epidémiologie

Le diabète est un problème de santé publique avec une incidence et une prévalence très élevée (Farahani 2015). Selon la Fédération International du Diabète (FID 2013), la population diabétique mondiale était de 382 millions, par estimation, ce chiffre passera à 592 millions en 2035 (Atlas du diabète de la FID 2013).

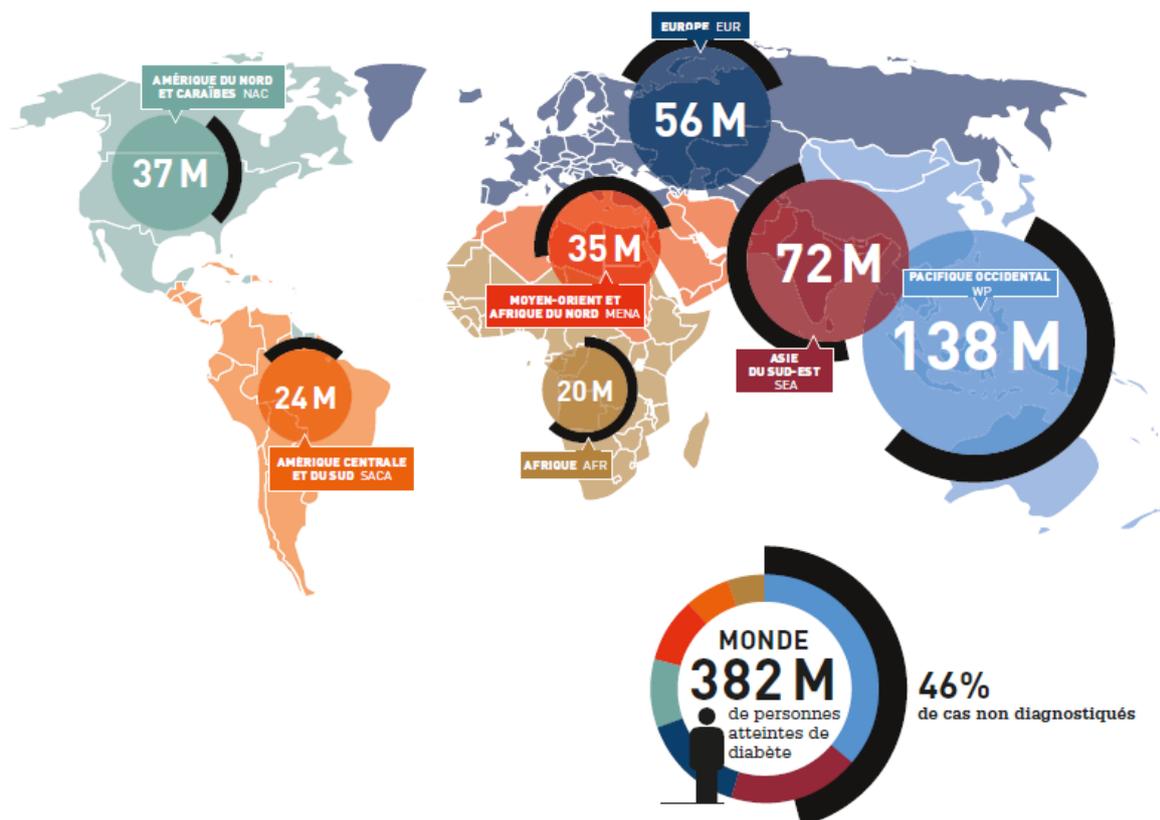


Figure 2. Nombre de personnes diabétiques selon la Fédération Internationale du Diabète en 2013.

En Algérie, le diabète reste une réalité préoccupante puisqu'il s'agit de la deuxième maladie chronique après l'hypertension. Sa prévalence en Algérie se situe entre 8 et 12 % selon différentes études épidémiologiques (Dali-Sahy et al. 2012 ; Chami et al. 2015).

1.3. Classification et étiologie

Généralement on distingue deux grands types de diabète : le diabète de type 1 et le diabète de type 2. On ajoute d'autres types de diabète qui revient à des situations spécifiques tel que le diabète gestationnel et des diabètes relevant de causes diverses revient à des déficits génétiques, maladies du pancréas exocrine, diabètes induits par des traitements médicamenteux...

- Diabète de type 1

Connu aussi sous le nom de diabète insulino-dépendant (DID) et survient quand l'organisme ne produit plus suffisamment ou plus du tout d'insuline de façon définitive. Cela est due à la destruction de la cellule bêta du pancréas et prédisposition à l'acidocétose (Spinass et Lehmann. 2001 ; American Diabetes Association 2015).

- Diabète de type 2

Appelé diabète non insulino-dépendant (DNID), ce type de diabète est caractérisé par deux anomalies: un état d'insulino-résistance et un déficit plus ou moins marqué de l'insulinosécrétion (Spinass et Lehmann 2001 ; American Diabetes Association 2015).

- Diabète gestationnel

Le diabète gestationnel est défini comme un trouble quelconque de la glycorégulation pendant la grossesse. Certains de ces états peuvent disparaître, d'autres peuvent persister, voire même s'aggraver (Goldenberg et Punthakee 2013 ; American Diabetes Association 2015).

- Autres types du diabète

Les autres types sont moins fréquents, surtout des formes de diabète définies génétiquement ou associées à d'autres maladies ou à des médicaments (Goldenberg et Punthakee 2013 ; American Diabetes Association. 2015).

1.4. Diagnostique du diabète sucré

Les critères diagnostiques du diabète sont fondés sur des tests faits à partir de sang veineux et sur les méthodes appliquées en laboratoire (Goldenberg et Punthakee 2013). Il existe en principe trois possibilités pour diagnostiquer un diabète sucré comme illustré dans les tableaux 1 & 2.

Tableau 1. Critères de diagnostic du diabète sucré (Spinass et Lehmann 2001).

Diagnostic un diabète sucré	
1. Glucose plasmatique à n'importe quel moment	$\geq 11,1$ mmol/l (≥ 200 mg/dl)
2. Glucose plasmatique à jeun (c'est-à-dire après période de jeûne de >8 heures)	≥ 7 mmol/l (≥ 126 mg/dl).
3. Glucose plasmatique 2 heures après charge orale de glucose (75 g)	$\geq 11,1$ mmol/l (≥ 200 mg/dl)

Tableau 2. Critères de diagnostic du Glucose plasmatique à jeun (Spinas et Lehmann 2001).

Diagnostic du Glucose plasmatique à jeun	
< 6,1 mmol/l (<110 mg/dl).	Pas de diabète sucré.
≥ 6,1 mmol/l et <7 mmol/l (≥ 110 mg/dl et <126 mg/dl).	Trouble du glucose à jeun (trouble de l'homéostasie du glucose).
≥ 7 mmol/l (≥ 126 mg/dl).	Diabète sucré (diagnostic provisoire, à vérifier par une 2eme détermination).

1.5. Complications du diabète

L'hyperglycémie joue un rôle important dans la pathogenèse des complications que les patients diabétiques démontrent fréquemment (rétinopathies, néphropathies, athérosclérose, troubles vasculaires...) qui contribuent à l'élévation du risque de morbidité et de mortalité (Christelle 2010 ; Lee et Catherine 2011). On distingue plusieurs complications:

- Les complications ophtalmologiques

Majoritairement après dix ans d'évolution de la maladie diabétique déséquilibrée, les diabétiques peuvent présenter des complications ophtalmologiques. Ces derniers représentent un problème de santé publique dans les pays en voie de développement (Ben Ahmed et al. 2017). Les principales maladies oculaires du diabétique sont la rétinopathie diabétique (Ducrey 1999), la cataracte au niveau de cristallin et le glaucome au niveau du nerf optique. Pour prévenir ces maladies oculaires il faut garder un équilibre glycémique, lipidiques et de la tension artérielle adéquat (Altman et al. 2014).

- Les complications rénales

Les reins servent essentiellement à éliminer sous forme d'urine les déchets produits par le corps. La néphropathie est une maladie qui entraîne un dysfonctionnement des reins qui peut obliger le malade à avoir recours à une greffe de rein par le biais d'un donneur ou à un dispositif artificiel qui assure les fonctions des reins, la dialyse.

La néphropathie peut apparait chez les individus atteints de diabète type I et de diabète type II (Alan et Marc 2009 ; Schlienger 2013).

- Complications nerveuses

Le système nerveux peut également subir les conséquences d'un diabète mal contrôlé. Environ 60% des diabétiques présentent des anomalies du système nerveux, généralement des personnes de plus de 40 ans, qui fument et contrôlent mal leur glycémie. La neuropathie diabétique est une maladie des nerfs survient lorsque la glycémie est anormalement élevée pendant au moins dix ans (Schlienger 2013).

- **Complications cardiaques**

L'hyperglycémie chronique est un facteur de risque d'atteintes coronaires. La coronaropathie est l'obstruction progressive des artères qui irriguent le cœur avec du sang oxygéné. Si le taux de sucre garde une valeur élevée dans le sang à long terme (plusieurs années), cela provoque un encrassement des artères cardiaques qui se bouchent progressivement fini par une crise cardiaque "la cardiopathie ischémique" (Alan et Marc 2009).

- **Complications artérielles**

La maladie la plus abondante au niveau des artères est l'athérosclérose qui peut atteindre le patient diabétique. C'est un processus lent mais sévère qui va progressivement boucher les vaisseaux. Il s'agit d'un dépôt continu de cholestérol et autres molécules. Elle atteint préférentiellement les artères du cœur, du cerveau et des jambes (Altman et al.2014).

- **Autres complications**

o **Pied diabétique**

Un diabète mal équilibré peut avoir sur les pieds un effet redoutable parce qu'il touche les nerfs des pieds qui sont les plus longue et par conséquent les plus fragiles. Lorsqu'elles sont touchées elles risquent d'entraîner des infections, septicémies et voire une amputation du pied.

o **Infections**

Plus le diabète est déséquilibré (hémoglobine glyquée à 8% et plus), plus il favorise le risque d'infection. Ces infections peuvent être des infections virales, infections bactériennes ou infections fongiques.

o **Problèmes dentaires**

Les diabétiques ont trois fois plus de risques de développer des maladies dentaires tel que la maladie des gencives ou la bouche sèche « la xérostomie » (Altman et al. 2014).

1.6. Traitements conventionnels du diabète

Les Traitements conventionnels du diabète sont divisés en (i) insulines pour traiter le diabète type 1 ou (ii) hypoglycémiant oraux (Médicaments) pour traiter le diabète type II.

1.6.1. Traitements du Diabète type I

Le patient qui a du diabète type I est obligé de s'injecter régulièrement de l'insuline pour remplacer l'hormone vitale non produite (Altman et al. 2014). Les chercheurs ont inventé plusieurs formes d'insulines qui agissent à différents moments. Selon Alan et Marc (2009), il existe cinq types d'insuline :

○ **Insulines ultrarapides**

Elles commencent à réduire la glycémie dans les cinq minutes qui suivent leur administration. Elles atteignent leur effet maximal au bout d'une heure et restent actives au bout d'environ trois heures.

○ **Insuline rapide classique**

Commence à faire effet 30 minutes après avoir administrée. Son effet maximal reste au bout de trois heures et disparaît au bout de six à huit heures.

○ **Insuline intermédiaire de type NPH (Neutral Protamine Hagedorn)**

Cette dernière a baissé la glycémie dans les deux heures qui suivent l'administration et continue à agir pendant 10 à 18 heures.

○ **Insuline pré-mélangée biphasique**

Elle associe de l'insuline NPH et l'ultrarapide ou rapide avec des mélanges 25, 30, 50, 70% d'insuline rapide ou ultrarapide et respectivement 75, 70, 50 et 30 % d'insuline NPH.

○ **Analogues lents de l'insuline**

Ces insulines commencent à agir 1 à 2 heures après l'injection et fait effet pendant environ 24 heures d'une façon régulière sans pic maximal d'action.

1.6.2. Traitement du Diabète type II

Les médicaments hypoglycémisants réduisent la glycémie des patients atteints de diabète de type II par un mécanisme d'action distinct, généralement exercent une sécrétion endogène supplémentaire d'insuline.

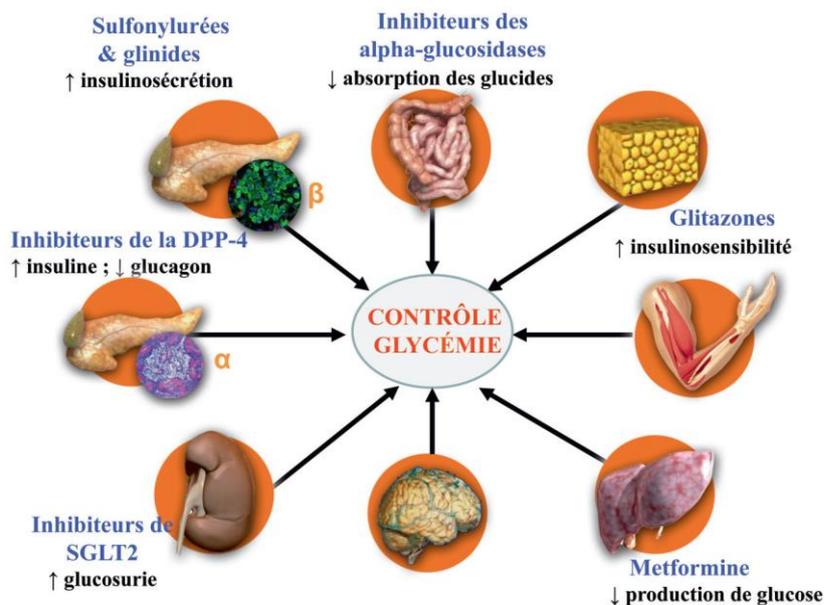


Figure 3. Illustration des sites et des mécanismes d'action principaux des différentes classes d'antidiabétiques oraux (Scheen 2015).

Pour chacun d'entre eux sont évoqués les avantages et les inconvénients du maintien ou de l'arrêt ou de la poursuite du traitement en péri-opératoire (Carles et al. 2008).

1.6.3. Association 'antidiabétiques oraux-insuline'

Lorsque la glycémie n'est pas plus contrôlée avec de plus de deux médicaments. Il est nécessaire d'associer à ce traitement une administration d'insuline généralement un analogue lent de l'insuline le soir pour mieux contrôler la glycémie du réveil (Alan et Marc 2009).

Tableau 3. Différents antidiabétiques oraux (Scheen2015).

Classe	Molécules	Cible moléculaire (organe)	Effets principaux	Avantages	Inconvénients
Binguanides	<ul style="list-style-type: none"> • Metformine 	AMPK (foie)	Diminution de la production hépatique du glucose	<ul style="list-style-type: none"> - Longue expérience - Pas d'hypos - Pas de prise de poids - Étude UKPDS - Faible coût 	<ul style="list-style-type: none"> - Intolérance digestive - Risque d'acidose-lactique
Sulfamides hypoglycémiant	<ul style="list-style-type: none"> • Gliclazide • Glimépiride • glipizides 	Canaux potassiques (pancréas)	Augmentation de l'insulino-sécrétion	<ul style="list-style-type: none"> - Longue expérience - Faible coût 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque d'hypos - Prise de poids
Glinides	<ul style="list-style-type: none"> • Répaglinide • natéglinide 	Canaux potassiques (pancréas)	Augmentation de l'insulinosécrétion	<ul style="list-style-type: none"> - Action rapide et courte 	<ul style="list-style-type: none"> - Risque d'hypos (moindre que sulfamides hypoglycémiant)
Inhibiteurs des α-glucosidases	<ul style="list-style-type: none"> • Acarbose • Voglibose • miglitol 	Alpha-glucosidases (intestin)	Ralentissement de l'absorption intestinale des glucides	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'hypos - Pas de prise de poids 	<ul style="list-style-type: none"> - Intolérance digestive - Efficacité plus faible
Thiazolidinediones	<ul style="list-style-type: none"> • Pioglitazone • rosiglitazone 	PPAR- (tissu adipeux)	Augmentation de la sensibilité à l'insuline	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'hypos - Meilleure durabilité 	<ul style="list-style-type: none"> - Prise de poids - Risque d'insuffisance cardiaque - Fractures osseuses
Inhibiteurs de la DPP-4 (gliptines)	<ul style="list-style-type: none"> • Sitagliptine • Saxagliptine • Vildagliptine • Linagliptine • alogliptine 	Enzyme DPP-4 (ubiquitaire)	Potentialisation de l'insulinosécrétion Inhibition de la sécrétion de glucagon	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'hypos - Pas de prise de poids - Maniabilité - Bonne tolérance 	Coût plus élevé
Inhibiteurs des SGLT2 (gliflozines)	<ul style="list-style-type: none"> • Canagliflozine • Dapagliflozine • empagliflozine 	Cotransporteurs SGLT2 (rein)	Inhibition de réabsorption du glucose (glucosurie)	<ul style="list-style-type: none"> - Pas d'hypos - Perte de poids - Baisse de PA. 	<ul style="list-style-type: none"> Coût plus élevé - Infections uro-génitales - Déplétion volémique

DPP-4 :dipeptidylpeptidaseIV .**SGLT2** : co-transporteurs sodium-glucose de type 2 .**AMPK** : AMP-activatedprotein kinase .**PPAR- γ** :peroxisomeproliferatoractivated receptor gamma .**UKPDS** : United Kingdom prospective diabetes study . **hypos** : hypoglycémies . **CV** :cardiovasculaire .**PA** : pression artérielle.

2. Médecine traditionnelle

2.1. Généralités

Selon l'OMS (2005), 80 % des populations du monde utilisent la médecine traditionnelle pour leurs soins de base particulièrement dans les pays en voie de développement. Devenant même de plus en plus une alternative thérapeutique dans les pays développés.

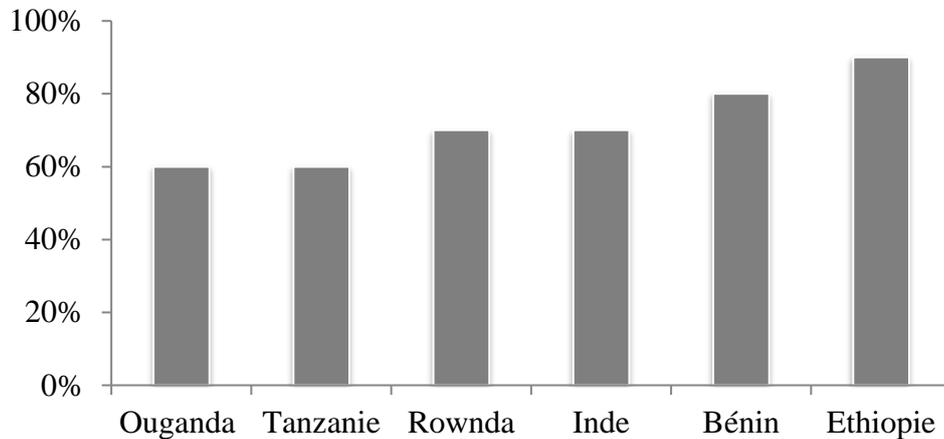


Figure 4. Utilisation de la MTR pour les soins de santé primaires dans les pays en voie de développement (OMS 2005).

La médecine traditionnelle est l'ensemble des méthodes qui utilisent des remèdes à base de plantes mais aussi de produits minéraux et animaux. Autrement dit qu'elle utilise des remèdes naturels. Ces méthodes sont basées sur l'expérience personnelle ou sur des connaissances transmises depuis plusieurs générations. Bien que les études scientifiques confirment l'efficacité des remèdes traditionnels (Markus et Innocent 2001 ; De Smet 2002).

2.2. Avantages

La médecine traditionnelle présente un certain nombre d'avantages :

- Elle est moins chère que la médecine conventionnelle.
- La médecine traditionnelle est plus accessible à la majorité de la population du tiers monde (Markus et Innocent 2001 ; OMS 2005).

2.3. Inconvénients

- Le manque de preuves scientifiques en faveur de son efficacité. Beaucoup d'entre eux n'ont pas été vérifiés scientifiquement.
- Le diagnostic souvent imprécis.
- Le dosage des produits imprécis.
- Les méthodes non hygiéniques (OMS 2005).

3. Ethnopharmacologie et ethnobotanique

L'ethnopharmacologie se définit comme étant l'étude interdisciplinaire de l'ensemble des matières d'origine végétale, animale ou minérale et des savoirs ou des pratiques s'y rattachant, que les cultures vernaculaires mettent en œuvre pour modifier les états des organismes vivants à des fins thérapeutiques, curatives, préventives ou diagnostiques (Dos Santos et Fleurentin 1990).

Cette démarche transdisciplinaire s'intéresse aux connaissances des populations concernant la recherche, la préparation et l'utilisation de remèdes médicinaux traditionnels.

Elle peut nécessiter, dans ses premières étapes, l'intervention de l'ethnobotanique car elle partage avec cette discipline l'étude des interrelations des hommes avec leur environnement et plus particulièrement avec les plantes médicinales (Ait Ouakrouch 2015).

L'ethnopharmacologie a permis la découverte de nombreuses substances actives pour l'industrie pharmaceutique. Des principes actifs très employés à l'heure actuelle dans notre médecine moderne sont issus des savoirs médicinaux populaires et traditionnels.

La découverte de ces substances repose sur la constatation de l'efficacité de certaines plantes issues des différentes pharmacopées (arabo-musulmanes, européennes, indiennes ou chinoises), mais aussi et surtout à partir des observations réalisées sur l'utilisation de plantes au sein des médecines traditionnelles. Ainsi, l'ethnobotanique et l'ethnopharmacologie sont essentielles pour conserver une trace écrite au sein des pharmacopées des médecines traditionnelles dont la transmission est basée sur la tradition orale (Gurib-Fakim 2006).

Méthodologie

Méthodologie

Cette étude a été menée durant la période allant du mois de Novembre 2018 jusqu'au mois de Mai 2019 dans la perspective de rechercher et identifier les produits naturels utilisés dans le traitement du diabète en Algérie par le biais d'une enquête ethnobotanique.

Les données relatives aux produits naturels utilisés pour le traitement du diabète ont été recueillies à travers des interviews guidés par un questionnaire semi-structuré.

Le questionnaire élaboré est composé en deux parties permettant de recueillir les informations portant sur l'interlocuteur lui-même et sur les produits naturels ou la préparation traditionnelle en interrogation.

Les informations relatives aux interlocuteurs concernent l'âge, le sexe, le niveau d'études et le milieu de vie de ces personnes interrogées. Cependant, les informations relatives aux produits naturels concernent la nature et le(s) nom(s), le mode de son utilisation et la posologie.

Les questionnaires élaborés ont été destinés à 200 personnes d'une gamme d'âge variée allant de 27 à 83 ans couvrant ainsi le milieu rural et urbain. Ces informateurs occupent différentes fonctions publiques et libérales, des herboristes, des personnes déjà atteintes par le diabète... ayant comme point commun l'utilisation des produits naturels dans le traitement du diabète.

Ces informations ont été enrichies par la suite par des recherches bibliographiques approfondies relatives à la composition chimique de chaque produit afin de déterminer les substances naturelles actives d'intérêts et les éventuels risques de toxicité qui peuvent être associés à l'utilisation de ces produits.

Des échantillons de plantes médicinales connues par leurs effets antidiabétiques ont été achetés ou collectés puis conservées et organisées dans un herbier pour l'identification taxonomique.

Résultats

Résultats

1. Description des informateurs

La présente enquête ethnobotanique a porté sur 200 personnes des deux sexes appartenant de différentes régions du pays afin de couvrir un spectre important sur les pratiques traditionnelles utilisées dans le traitement du diabète en Algérie. En général, les personnes âgées sont supposées de fournir des informations plus fiables grâce au cumul d'expériences et du savoir-faire ancestral dans la médecine traditionnelle.

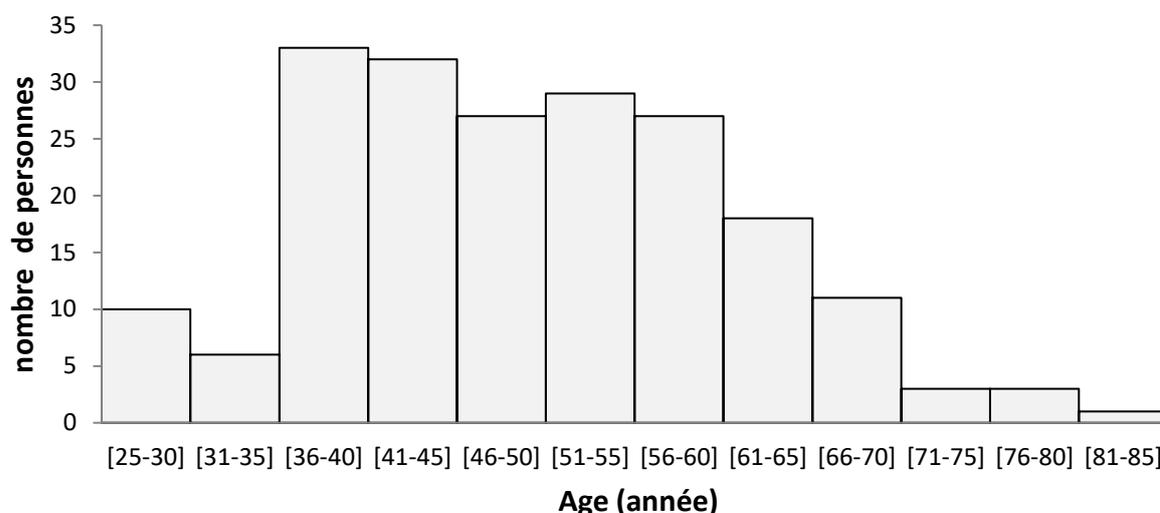


Figure 5. Classes d'âge des personnes interrogées dans l'enquête ethnobotanique.

L'âge de la population interrogée dans cette étude s'étale de 27 à 83 ans dans l'ensemble. La plupart des informateurs appartient à la tranche d'âge [36-65 ans]. Cependant, 10 personnes interrogées sont âgées de 25 à 30 ans, 6 personnes de 31 à 35 ans alors que le reste sont âgées plus de 70 ans (Fig. 5).

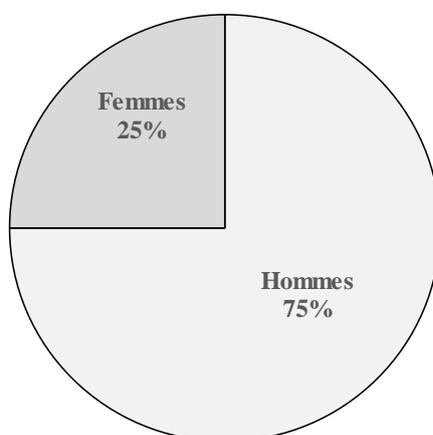


Figure 6. Répartition des Personnes interrogées selon le sexe.

En ce qui concerne la répartition du sexe des informateurs, 75 % de l'effectif total des personnes interrogées sont des hommes soit un pourcentage trois fois supérieur aux femmes (Fig.6).

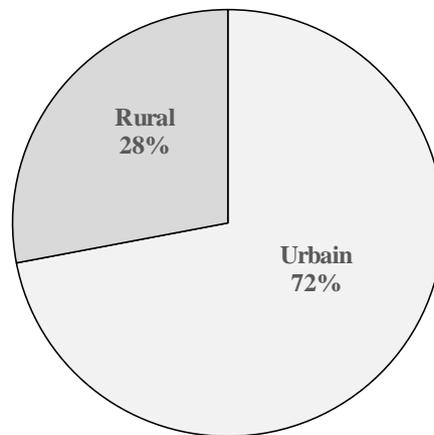


Figure 7. Répartition des personnes interrogées selon leur milieu de vie.

Concernant le milieu de vie des personnes interviewées, environ de 28% appartiennent à un milieu rural par contre 72% sont du milieu urbain (Fig. 7)

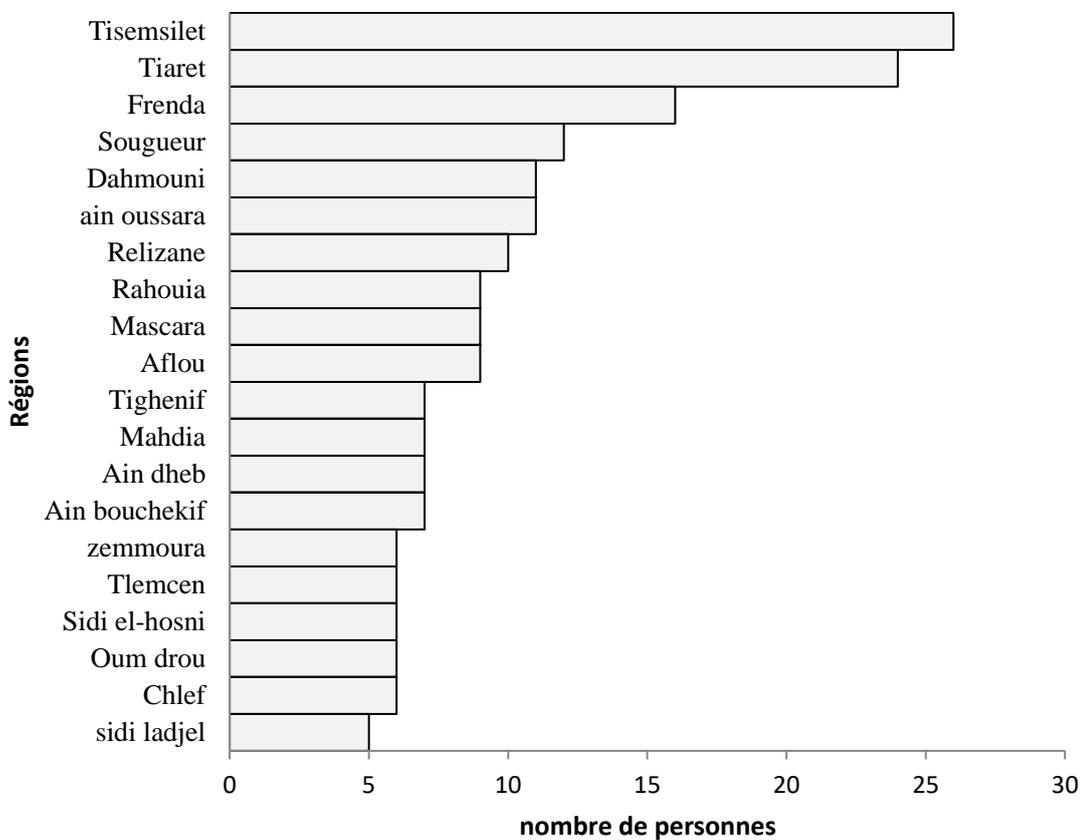


Figure 8. Répartition des personnes interrogées par région.

La majorité des personnes interrogées se répartie entre la ville de Tiaret et ses villages avec un pourcentage de 52 % suivi par Tissemsilet avec 13 %. Les autres régions sont faiblement représentées dans cette étude (Fig. 8).

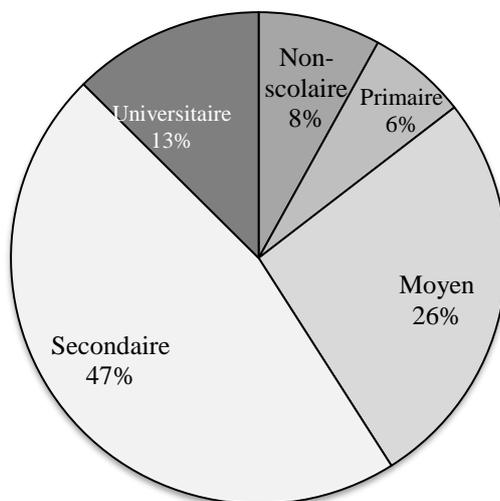


Figure 9. Niveau d'étude des informateurs retenus dans l'enquête ethnobotanique.

La plupart des personnes interrogées ont un niveau d'études secondaires soit 47 % de l'effectif total alors que 26 % des informateurs ont un niveau d'études moyen. La classe analphabète est représentée dans cette enquête par 8 % bien que les informateurs ayant un niveau universitaire occupent environ 13 % (Fig. 9).

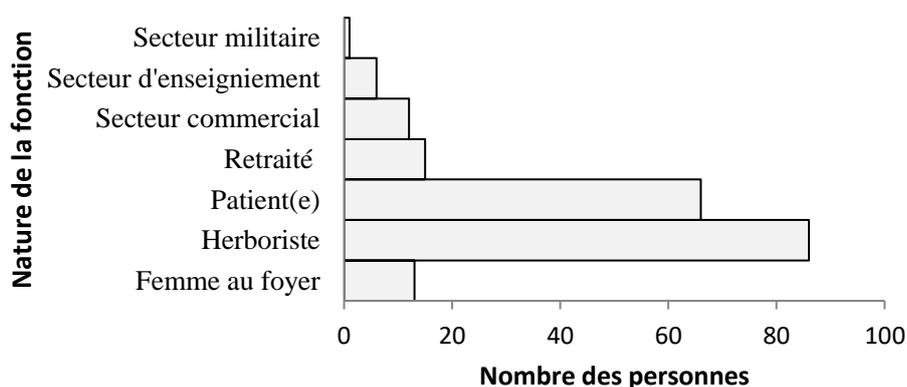


Figure 10. Nature de la fonction des personnes interrogées dans l'enquête ethnobotanique.

La médecine traditionnelle est considérée comme une alternative efficace chez les différentes catégories de la société dans les soins primaires et dans le traitement de plusieurs maladies aiguës et chroniques.

Il est à noter que 86 herboristes ont été interrogés à travers cette enquête soit 43 % de l'effectif total. Le choix du nombre élevé d'herboristes revient au fait de leurs connaissances et

expériences pour orienter les patients afin d'utiliser les plantes médicinales d'une façon adéquate pour le traitement du diabète. Aussi bien, 66 patients diabétiques ont fait l'objet de cette étude. Le reste des informateurs exerce différentes fonctions publiques ou libérales (Fig. 10).

2. Description des plantes médicinales réputées antidiabétiques

Les plantes recensées réputées antidiabétiques et utilisées par les personnes interrogées dans cette étude sont environ 50 espèces végétales réparties sur 17 ordres et 29 familles.

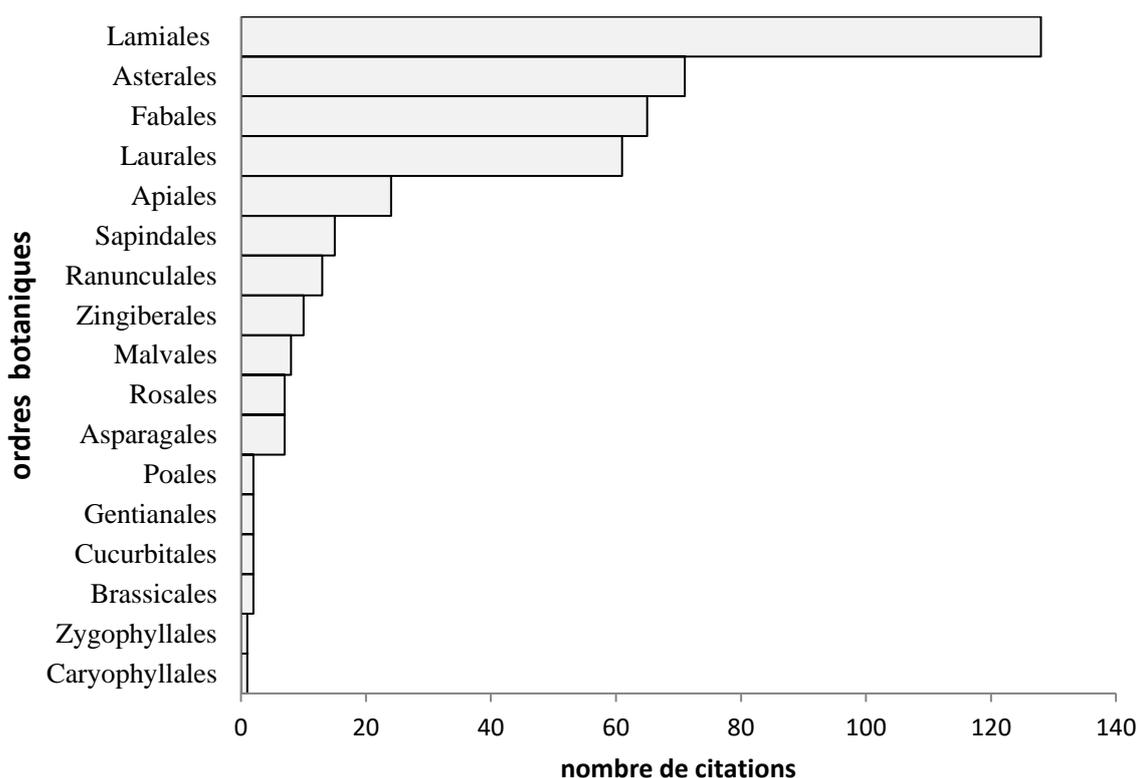


Figure 11. Ordres botaniques des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète.

L'ordre des Lamiales apparaît le plus utilisé dans ces pratiques traditionnelles avec 30,50%, suivi par l'ordre des Asterales 17%. Les Laurales et les Fabales représentent environ 15 %. Cependant, les Sapindales, les Ranunculales, les Zingiberales et les Apiales représentent de 1 à 5 % des plantes utilisées. Néanmoins, les Rosales, Malvales et les Asparagales représentent environ 1.8 %. De même, les Poales, Gentianales, Cucurbitales, Brassicales, Zygophyllales et Caryophyllales sont en dernière position avec un pourcentage de moins de 1 % (Fig. 11).

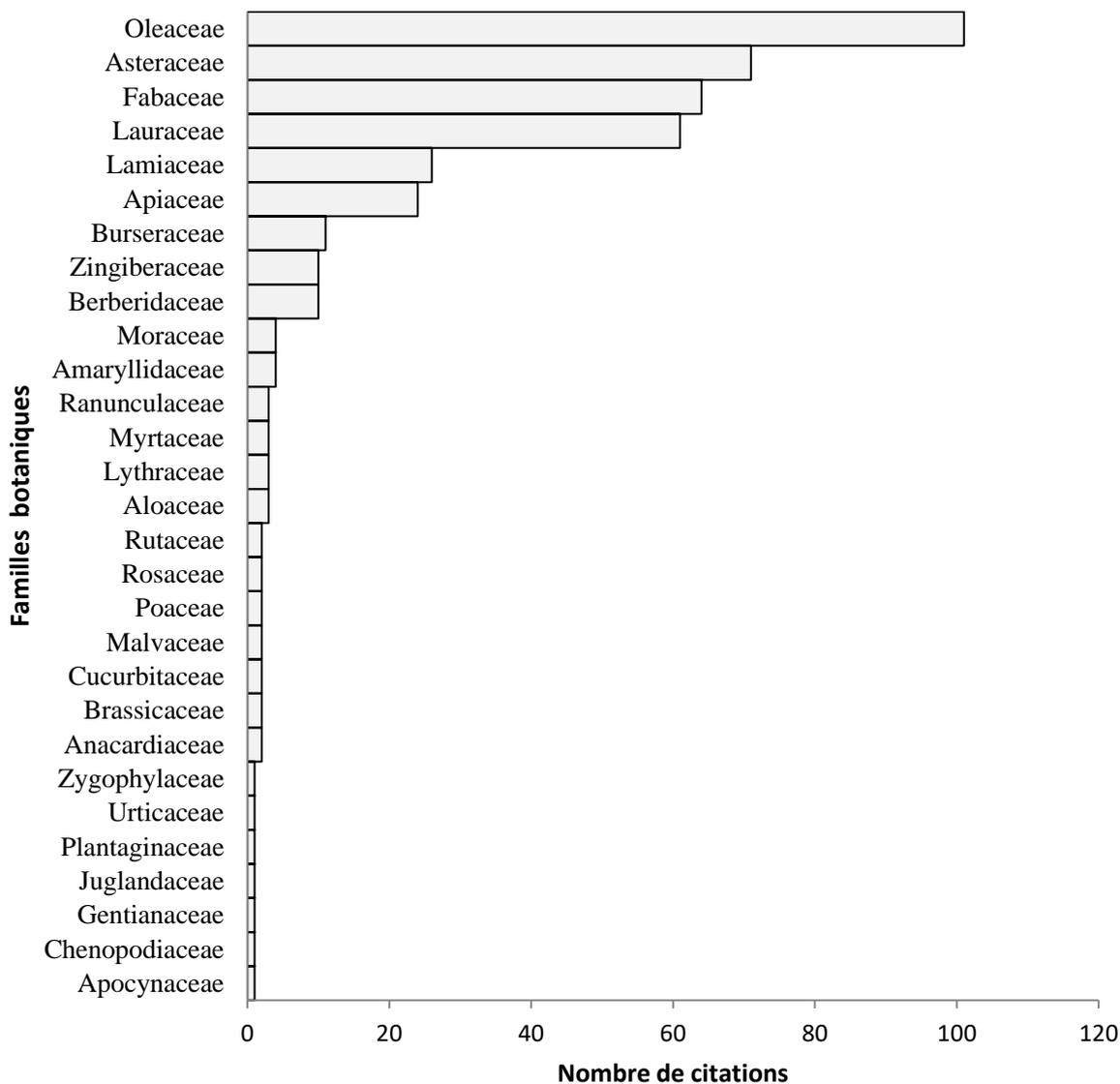


Figure 12. Familles botaniques des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète.

Concernant les familles des plantes médicinales recensées antidiabétiques, la famille des Oleaceae apparaît la famille la plus avec 24 %. Ensuite, les familles des Asteraceae, les Fabaceae et les Lauraceae occupent environ 15% des plantes citées. Le reste des familles sont présentées avec un pourcentage faible (Fig.12).

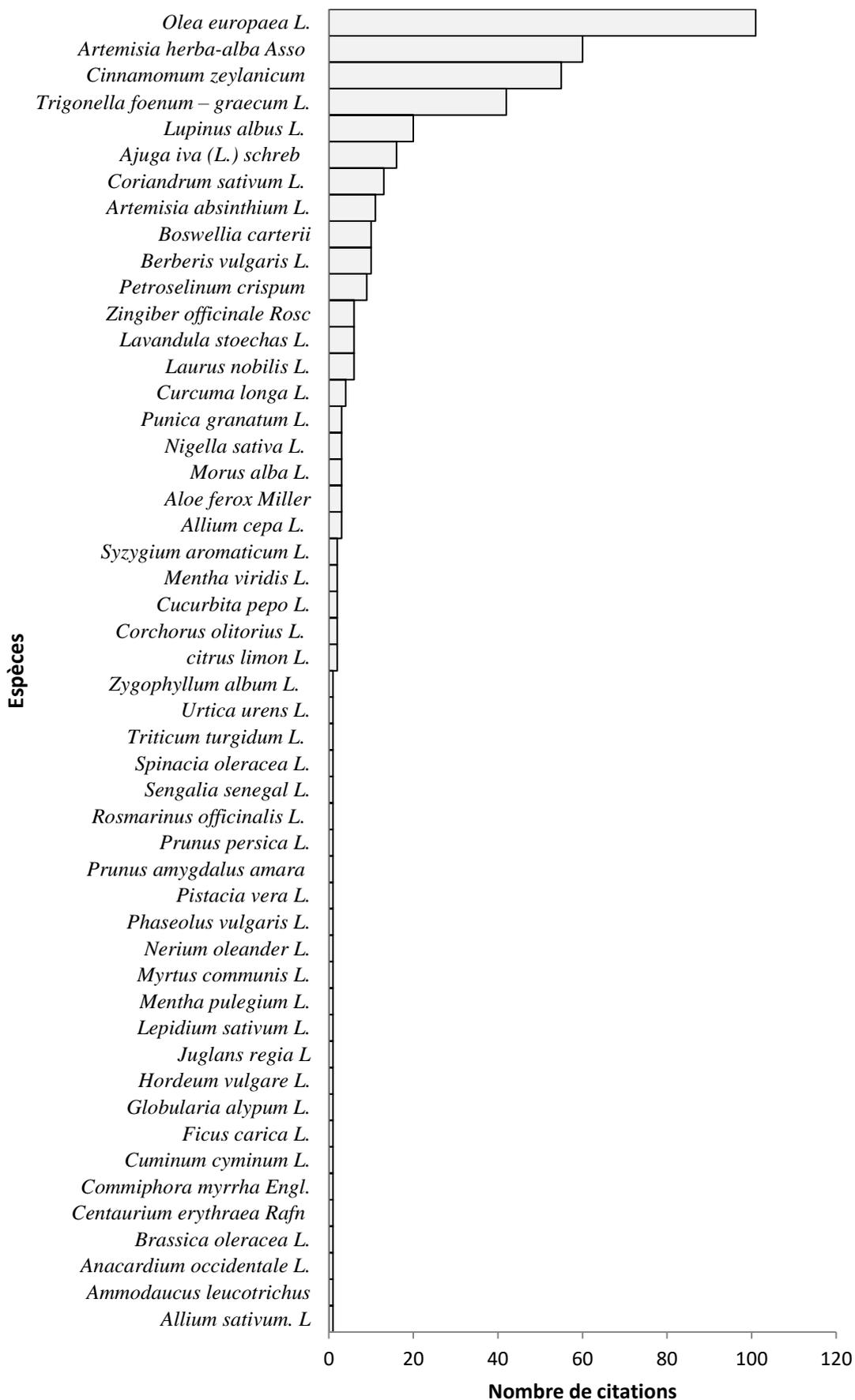


Figure 13. Fréquence d'utilisation des espèces.

L'espèce la plus utilisée par les personnes interrogées est l'olive *Olea europaea* L. représentée par un taux de 24 %. Ensuite, l'armoise blanche *Artemisia herba-alba* Asso vient en deuxième position par ordre d'importance avec un pourcentage d'utilisation de 14.3%. Tandis que 13 % pour la *Cinnamomum zeylanicum* et 10% pour le fenugrec *Trigonella foenum-graecum* L.. Cependant, les espèces restantes sont représentées par un pourcentage faible de moins de 10 % des plantes citées (Fig. 13).

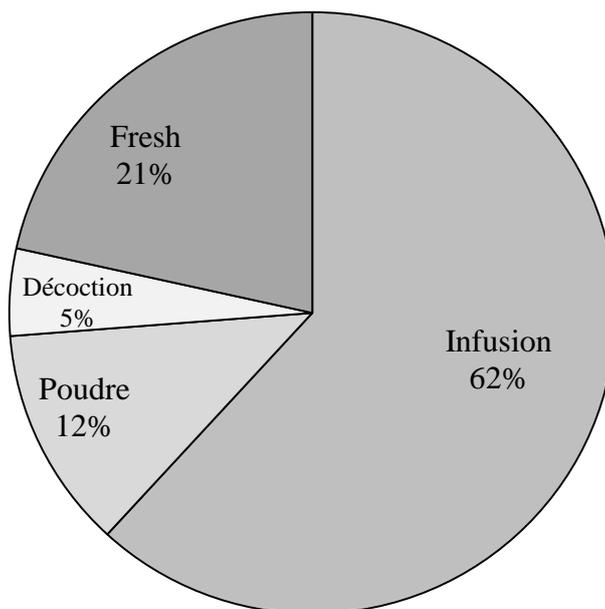


Figure 14. Mode d'utilisation des plantes médicinales.

On distingue plusieurs modes d'utilisation des plantes médicinales. Selon les informations accumulées dans cette étude, l'utilisation en mode infusion des plantes médicinales est le plus abandon dans le traitement de diabète soit de 62 % (Fig. 14).

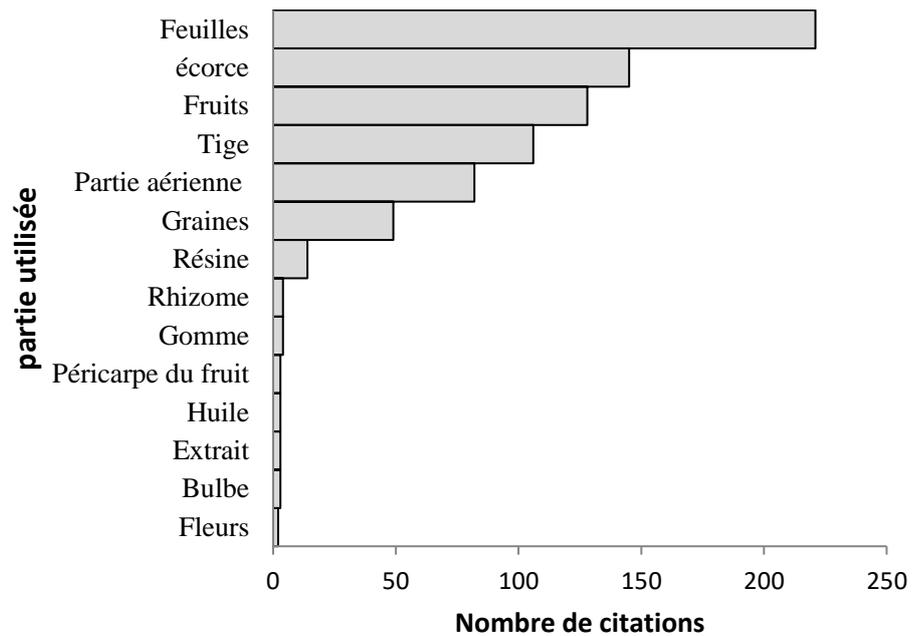


Figure 15. Parties utilisées des plantes médicinales réputées antidiabétiques.

Concernant la partie la plus utilisée des plantes réputées antidiabétiques par les informateurs. Les feuilles sont les plus citées par ces derniers avec un pourcentage de 29% suivies par l'écorce avec 19 %, les fruits 17%, les tiges 14% et la partie aérienne toute entière avec 11% (Fig. 15).

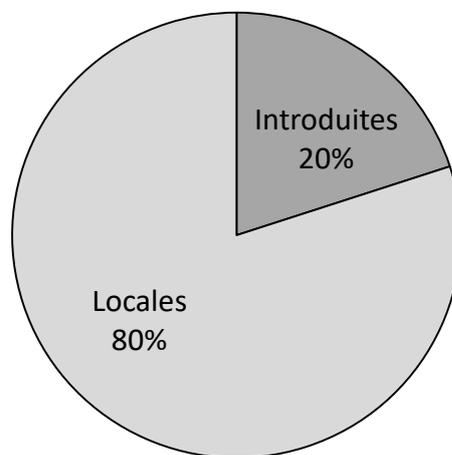


Figure 16. Types de plantes selon la répartition géographique.

Algérie est un pays très riche en termes de diversité biologique et environnementale. La plupart des plantes médicinales citées dans cette enquête comme antidiabétiques par les informateurs sont des plantes locales avec un pourcentage de 80% (Fig. 16).

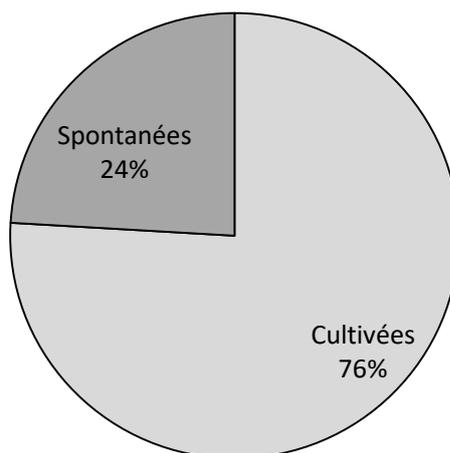


Figure 17. Types de plantes réputées antidiabétiques (spontanée ou cultivée).

L'homme a besoin d'utiliser les produits naturels dans les soins de santé comme les plantes médicinales. D'après les résultats de cette enquête, on a constaté que la plupart des plantes utilisées dans le traitement du diabète sont des plantes cultivées (Fig. 17).

3. Description des produits naturels utilisés dans le traitement du diabète

D'autres produits naturels mis à part les plantes médicinales sont utilisés en combinaison avec ces plantes dans le traitement du diabète. On cite le miel, le yaourt, le thé, le café, le lait et les huiles comme l'huile d'olive et l'huile de la Nigelle (Fig. 18).

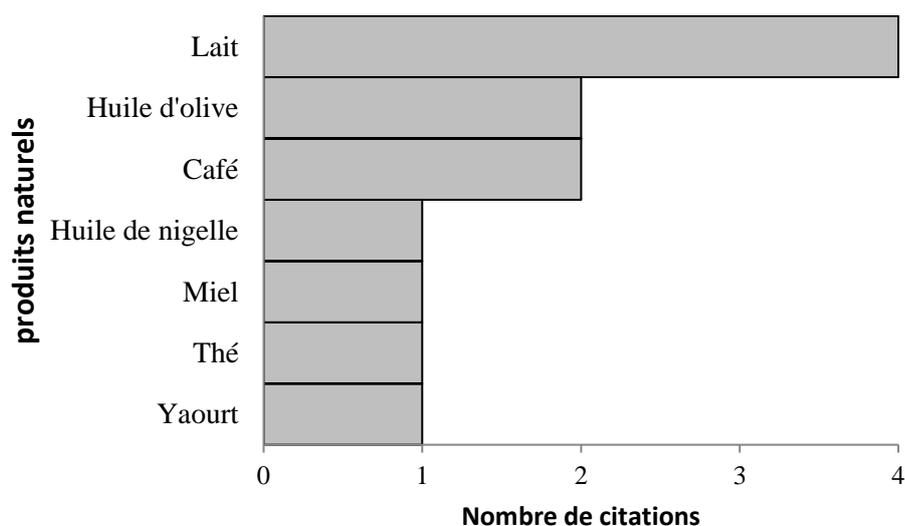


Figure 18. Produits naturels utilisés dans le traitement du diabète.

4. Risques de toxicité des produits naturels

Les produits naturels y compris les plantes médicinales ont des risques de toxicité qui revient à leurs constituants et leurs principes actifs qui les contiennent.

Tableau 4. Risques de toxicité des produits naturels utilisés dans le traitement du diabète en Algérie.

Plante	Risques de toxicité et effets secondaires
<i>Ajuga iva</i> (L.) Schreb (Ivette musquée)	Elle n'est pas toxique, mais semble dotée d'un certain pouvoir sédatif
<i>Artemisia absinthium</i> L. (Absinthe)	L'huile essentielle de l'absinthe est toxique dès des doses moyennes. Elle entraîne des convulsions, des crises épileptiformes et tétaniformes.
<i>Artemisia herba-alba</i> Asso (Armoise blanche)	A forte dose, l'armoise est abortive neurotoxique et hémorragique. Elle entraîne aussi des vertiges.
<i>Berberis vulgaris</i> L. (Epine-vinette)	Cette plante est toxique par ses différentes parties, les fruits (exempts de berbérine) sont trop acides pour être consommés ; elle peut engendrer à des doses élevées, des troubles gastro-intestinaux, des vertiges, de l'hypotension, des convulsions et des néphrites hémorragiques
<i>Lepidium sativum</i> L. (Cressona lénois)	Des prises en grande quantité peuvent provoquer des irritations des muqueuses
<i>Nigella sativa</i> L. (Nigelle)	Elle ne peut entraîner des intoxications qu'à très fortes doses. 20 grammes de graines peuvent provoquer des vomissements durant la grossesse et l'avortement.
<i>Prunus amygdalus amara</i> (Amandes amères)	La graine d'amande amère renferme l'amygdalosite et l'emulsine (glycosidase), lors de la mastication, l'hydrolyse de l'hétéroside par ce dernier libère l'acide cyanhydrique qui provoque un blocage de la respiration cellulaire.
<i>Rosmarinus officinalis</i> L. (Romarin)	L'huile essentielle est neurotoxique vu la présence de camphre dans sa composition. Il est déconseillé chez la femme enceinte (risque d'avortement).

Discussion

Discussion

L'usage de la médecine traditionnelle est très répandu dans le monde et couvre une importance sanitaire et économique croissante au cours des dernières années. Il reste l'une des plus anciennes formes de remèdes utilisées par l'homme en raison des circonstances historiques et culturelles (OMS 2005).

La médecine traditionnelle est considérée comme alternative efficace dans le traitement du diabète par nombreuses populations dans le monde. Donc, il s'avère important de recenser et archiver ces connaissances empiriques et les donner un aspect scientifique.

La présente étude a permis de recenser l'utilisation de 50 espèces végétales dans la médecine traditionnelle pour le traitement du diabète en Algérie dont 80 % sont des plantes locales. D'autres produits naturels sont utilisés en combinaison avec ces plantes aromatiques et médicinales tel que le miel, l'huile d'olive, le lait, le café et même le yaourt.

Les plantes aromatiques et médicinales les plus citées lors des entretiens réalisés avec les informateurs sont *Olea europaea*, *Artemisia herba-alba* Asso, *Cinnamomum zeylanicum* et *Trigonella foenum – graecum*.

L'olivier *O. europaea* est la plante la plus utilisée dans le traitement du diabète par les personnes interrogées. Selon Eidi et al. (2009) et Maha El Amin et al. (2013), l'administration par voie orale de l'extrait alcoolique d'*O. europaea* induit des effets hypoglycémiques significatifs chez les rats diabétiques par la streptozotocine. Al-Azzawie et Al-hamdani (2006) ont attribué l'effet hypodiabétique de l'olivier à sa teneur en oleuropéine qui agit également en tant qu'antioxydant.

L'armoise blanche *Artemisia herba-alba* Asso est également considérée comme une plante hypoglycémiant très utilisée par la population locale. Le même constat a été fait par Boudjelal et al. (2015) qui confirmaient la grande efficacité à réduire les taux élevés du glucose sanguin par des perfusions d'*Artemisia herba-alba* Asso chez des rats diabétiques. L'étude de Hamza et al. (2010) montre que l'administration d'extrait d'*A. herba-alba* Asso contrôle le taux de glucose sanguin tout en diminuant la résistance cellulaire à l'insuline ce qui laisse sembler que l'*A. herba-alba* Asso a pour effet pharmacologique de rétablir la sensibilité à l'insuline liée au deuxième type de diabète.

Les travaux de Mehmet et al. (2006) effectuée sur les lapins ont confirmé l'effet hypoglycémiant d'*A. herba-alba* et n'ont montré en parallèle aucun effet toxique.

Ainsi, *Cinnamomum zeylanicum* L. est également très citée par les personnes interrogées en tant qu'une plante à effet hypoglycémique. Le travail de Shen et al (2010) montre que l'extrait de *C. zeylanicum* riche en principes actifs majeurs tel que cinnamaldhyde et le cinnamic alcool a un effet hypoglycémiant sur des souris diabétiques induits par la streptozotocine. Le même constat a été marqué par Mukul et al.(2008) concernant l'effet hypoglycémique de l'extrait éthanolique de *C. zeylanicum* sur des rats diabétiques induite par l'alloxan. Autres travaux de Khan et al. (2003) indiquent également le même effet hypoglycémique chez des patients consommant la cannelle; ils ont mentionné que les extraits de la cannelle fonctionnent aussi comme puissants antioxydants. Ranasinghe et al. (2012) ont signalé dans leurs travaux que la cannelle présente de nombreux effets bénéfiques à la fois *in-vitro* et *in-vivo* en tant qu'agent potentiel thérapeutique pour le traitement du diabète sucré. Elle favorise un meilleur contrôle glycémique, des paramètres lipidiques sains, réduit la résistance à l'insuline, potentialise l'action de l'insuline et améliore les complications courantes associées au diabète.

L'utilisation de *Trigonella foenum-graecum* par la population locale a un potentiel moyen par rapport aux plantes citées dans le traitement du diabète. Tayaba et al. (2001) ont trouvé que l'extrait aqueux des graines de fenugrec administré oralement montre une importante hypoglycémie chez les souris normo-glycémiques à des doses équivalentes à 0,5 et 1 g/ kg de poids corporel. Bien que l'extrait méthanolique de fenugrec à la dose de 1 g/ kg de poids corporel a montré une chute significative de la glycémie. En 2002, Vats et al. ont remarqué que le fenugrec présentait un effet hypoglycémique faible mais significatif et souhaitable chez des rats normaux qu'été 1 heure après l'administration d'extraits de la plante en comparons avec le tolbutamide (hypoglycémiant oral sulfonylurée) qui provoque une chute significativement plus importante de la glycémie pouvant entraîner une hypoglycémie grave mettant la vie en danger. Une autre étude de Hannan et al. (2003) montre que la fraction des fibres alimentaires solubles (SDF) de fenugrec a un effet hypoglycémiant et hypolipidémiant chez des rats diabétiques. Eidi et al. (2007) confirmaient l'effet hypoglycémique d'extrait de fenugrec et que ce dernier possède des activités antidiabétiques similaires à celles observées par le glibenclamide en tant que médicament standard dans l'atténuation des paramètres sériques chez les rats diabétiques induits par la streptozotocine. Renuka et al. (2009) concluaient encore que l'extrait de graines de fenugrec possède des activités antidiabétiques et peut être utilisé comme agent antidiabétique.

De plus, quelques plantes telle que *Lupinus albus* L., l'*Ajuga reptans* L., *Coriandrum sativum* L., *Artemisia absinthium* L., *Boswellia Carterii* L., *Berberis vulgaris* L., *Petroselinum crispum* L. sont citées également mais avec une faible fréquence d'utilisation et sont connues aussi comme des plantes à effets hypoglycémiques. La consommation de *L. Albus* L. riche en Gamma conglutin (C γ) possède un effet hypoglycémique. Cela est montré par Bertoglio et al (2011).

González-Santiago et al. (2014) trouvaient que la C γ augmente de l'expression des gènes Ins-1 (Insulin-1 gène) et la quantité d'insuline pancréatique chez des rats diabétiques induits par la streptozotocine. González-Santiago et al. (2017) indiquaient que la C γ permet de réduire l'expression du gène G6pc (Glucose-6-phosphatase gène) et diminue le GHP (Glucose Hepatic Production).

Les travaux de El Hilaly et Lyoussi (2002) et El Hilaly et al. (2004) montraient que l'administration orale de la solution aqueuse lyophilisée de *A. iva* diminue significativement la glycémie plasmatique chez les rats normo-glycémiques et les rats diabétiques induits par la streptozotocine et que cette plante ne pose aucun danger en ce qui concerne l'hypoglycémie car il n'a causé aucune létalité ou changements défavorables dans le comportement général dans les études de toxicité aiguë chez les souris et les rats. El Hilaly et al. (2007) ont montré que l'administration par voie intraveineuse d'extrait d'*A.iva* provoque une induction rapide de l'hypoglycémie et hypolipidémie chez les rats diabétiques.

Selon Waheed et al. (2006), l'extrait aqueux de graines de *C. sativum* réduit la glycémie chez les patients étudiés et ils concluent que cet extrait peut être combiné dans le régime alimentaire avec des hypoglycémisants oraux chez patients. Autre étude de Eidi et al. (2009) a montré que l'extrait d'éthanol de graines de coriandre possède un effet hypoglycémique sur des rats diabétiques induits par la streptozotocine. Selon Aissaoui et al. (2011) la consommation régulière des graines de coriandre (qui sont relativement non toxique) pourrait diminuer l'hyperglycémie et prévenir ou réduire les complications liées au diabète d'après leurs expériences sur des Merionesshawi rats. D'après Sreelatha et Inbavalli (2012), l'administration des extraits des feuilles et des tiges de *C. sativum* ont montré une hypoglycémie, une hypolipidémie et des effets antioxydants *in vivo* chez des rats diabétiques induits par l'alloxane.

Les informateurs considèrent l'*Artemisia absinthium* L. comme une plante efficace dans le traitement du diabète. Daradka et al. (2014) affirmaient que l'extrait d'*A. absinthium* L. a un effet hypoglycémique sur les rats diabétiques induit par l'alloxane, et qui également empêche la réduction sévère en poids corporel et améliore les paramètres biochimiques associé au diabète, comme le cholestérol total, les protéines sériques, l'urée et la créatinine. Les résultats de Youshanet al. (2015) montrent qu'une dose de 1 g d'*A. absinthium* L. emballé dans des capsules de gélatine réduit 32% de glucose, 10% TGL (*triglycérides*), 5% de cholestérol, 3% de HDL et 6% de LDL chez les personnes diabétiques. Nikodimos et Adane (2017) concluaient que l'effet antidiabétique de doses uniques ou multiples de solutions aqueuses et des extraits éthanoliques d'espèces *Artemisia* y compris l'*A. absinthium* L. étaient dus aux composés actifs de ces plantes et qu'ils sont tous efficaces pour diminuer le taux de glucose sanguin.

Boswellia Carterii L. est considérée comme une plante hypoglycémisante. Selon Helal et al. (2005), l'étude histologique montre que le traitement par *B. Carterii* L. a permis de corriger l'hypo-insulinémie due à la régénération des cellules β des îlots de Langerhans chez des rats diabétiques induit par l'alloxane. Autre étude de Al-Mehdar et Albattah (2016) affirme que les extraits aqueux de *B. Carterii* L. et *C. rotundifolia* ont des effets hypoglycémiques chez des rats d'une manière qui ressemble aux actions de médicaments anti-hyperglycémiques courants (glibenclamide et la metformine). Ils ont aussi un effet anti-hyperlipidémique et des propriétés antioxydantes.

Meliani et al. (2011) rapportaient que l'injection des saponines et de l'extrait des racines de *Berberis vulgaris* L. ont une activité hypoglycémique chez des rats diabétiques induit par la streptozotocine. Cela suggère que cet effet est dû à la présence des saponines dans la composition phytochimique de *B. vulgaris* L. Autre étude de Hemmati et al. (2016) indique que l'extrait alcoolique du *B. vulgaris* L. est capable de normaliser les taux de glucose sanguin et réduire l'expression des protéines de stress chez des rats rendus diabétiques par la streptozotocine.

L'étude de Yanardag et al. (2003) montre clairement que l'extrait de persil *Petroselinum crispum* L. réduit significativement la glycémie chez des rats diabétiques par la streptozotocine. Selon le travail de Ozsoy-Sacan et al. (2006), on peut conclure que l'extrait de *P. crispum* L. peut être utile comme agent hypoglycémique probablement en raison de ses effets antioxydants en comparaison avec glibornuride dans la protection des tissus du foie contre les dommages chez les rats diabétiques induits par streptozotocine. Abou Khalil et al. (2016) ont conclu que les extraits aqueux de *B. aegyptiaca* et *P. crispum* L. ont un effet antidiabétique et antioxydant sur des rats diabétiques et que ces dernières peuvent être potentiellement utilisés avec l'insulinothérapie pour minimiser ses effets secondaires.

Toutefois, comme le recommande l'OMS, la validation de l'usage des produits naturels et plantes aromatiques et médicinales comme remède traditionnel dans le traitement du diabète sucré devrait passer d'abord par l'évaluation de leur efficacité, de leur innocuité et la standardisation de leur emploi. En effet, ils permettent de lutter contre les effets délétères du diabète comme ils peuvent jouer un rôle d'adjuvant alimentaire à titre préventif, ou pour augmenter l'efficacité d'agent antidiabétiques oraux afin de retarder l'apparition des complications dégénératives du diabète.

Conclusion

Conclusion

La médecine traditionnelle est une médecine millénaire qui s'est construite au fil des siècles, pour aujourd'hui, avoir des bases solides. Cependant, il ne faut pas oublier que c'est d'abord un art de vivre avant d'être une médecine. Cette enquête vise à identifier les produits naturels et principalement les plantes aromatiques et médicinales qui sont utilisées par les patients, tradithérapeutes et herboristes dans le traitement du diabète en Algérie.

Cette étude a permis de recenser l'utilisation de 50 espèces végétales dont 80 % sont des plantes locales. D'autres produits naturels sont également utilisés en combinaison avec ces plantes aromatiques et médicinales tel que le miel, l'huile d'olive, le lait, le café et même le yaourt.

Les plantes aromatiques et médicinales les plus citées par les informateurs sont l'*Olea europaea*, l'*Artemisia herba-alba* Asso, La *Cinnamomum zeylanicum* et la *Trigonella foenum – graecum*.

La majorité des plantes recensées sont disponibles en Algérie et les populations arrivent à les récolter plus facilement pour l'usage ou les achetés auprès des herboristes.

Ces résultats contribuent significativement à l'enrichissement des données disponibles et constituent une plateforme pour les études ultérieures visant à évaluer par voie expérimentale les potentialités biologiques et chimiques de ces plantes et leurs principes actifs dans le traitement du diabète. De plus, cela permettra sans doute à la sauvegarde du savoir-faire populaire local concernant l'utilisation de la médecine traditionnelle dans le traitement du diabète.

Ces données serviront pour la valorisation des produits naturels et les plantes aromatiques et médicinales dans la perspective de découvrir de nouveaux principes actifs utilisables en thérapeutique et une meilleure gestion des ressources naturelles.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

- Abou Khalil N.S, Abou-Elhamd A.S, Wasfy S.I.A, El Mileegy I.M.H, Hamed M.Y, Ageely HM. 2016. antidiabetic and Antioxidant Impacts of Desert Date (*Balanites aegyptiaca*) and Parsley (*Petroselinum sativum*) Aqueous Extracts: Lessons from Experimental Rats. Journal of Diabetes Research. Vol 2016, Article ID 8408326. 10 pages. doi.org/10.1155/2016/8408326.
- Aissaoui A, Zizi S, Israili Z.H, Lyoussi B. 2011. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of *Coriandrum sativum* L. in Meriones shawi rats. Journal of Ethnopharmacology 137 :652– 661.
- Ait Ouakrouch I. 2015. Enquête ethnobotanique à propos des plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète de type II à Marrakech. Thèse de doctorat en Médecine. Université de Marrakech, Maroc. P 126.
- Alan R, Marc L. 2009. Le diabète pour les nuls. First edition ISBN :978-2-7540-1436-6.
- Al-Azzawie H.F, Alhamdani M.S. 2006. Hypoglycemic and antioxidant effect of oleuropein in alloxan-diabetic rabbits. Life Sciences. 78 1371 – 1377. doi:10.1016/j.lfs.2005.07.029.
- Al-Mehdar A.A, Albattah A.M. 2016. Evaluation of Hypoglycemic Activity of *Boswellia carterii* and *Cissusro tundiifolia* in Streptozotocin/Nicotinamide-Induced Diabetic Rats. Yemeni Journal for Medical Sciences. 10 DOI: 10.20428/YJMS.10.1.A4.
- Altman J, Ducloux R, Lévy-dutel. 2014. Le grand livre du diabète eyrolles. ISBN :978-2-212-55509-7.
- American Diabetes Association. 2015. Classification and Diagnosis of Diabetes. Diabetes Care. 38 (Supp 1): S8–S16. DOI: 10.2337/dc15-S005.
- Atlas du diabète de la FID. 2013. Sixième édition : 2013 :5 -153. ISBN : 2-930229-80-2
- Ben Ahmed I, Sayhi A, Azzabi S, Tounsi H, Amri R, Sahli H, Jazi R, Ammar Y. Garbougé W, Elaoud S, Ben Ammou B, Abidi H. 2017. Complications ophtalmologiques chez les diabétiques de type 1 tunisiens. Annales d'Endocrinologie 78(4) 426-427. https://doi.org/10.1016/j.ando.2017.07.686.
- Bertoglio J.C, Calvo M.A, Hancke J.L, Burgos R.A, Riva A, Morazzoni P, Ponzzone C, Magni C, Duranti M. 2011. Hypoglycemic effect of lupin seed γ -conglutin in experimental animals and healthy human subjects. Fitoterapia 82 : 933–938. doi:10.1016/j.fitote.2011.05.007.

- Boudjelal A, Siracusa L, Henchiri C, Sarri M, Benkhaled A, Baali F, Ruberto G. 2015. Antidiabetic Effects of Aqueous Infusions of *Artemisia herba-alba* and *Ajuga iva* in Alloxan-Induced Diabetic Rats. *Planta Medica*. 81: 696–704. Doi : 10.1055/s-0035-1546006.
- Carles M, Sébastien H, Horace M, Marc R. 2008. Utilisation des antidiabétiques oraux en périopératoire.. *Le Praticien en anesthésie réanimation*. 12 :448-455. doi:10.1016/j.pratan.2008.10.010.
- Chami MA, Zemmour L, Midoun N, Belhadj M. 2015. Diabète sucré du sujet âgé : la première enquête algérienne. *Médecine des maladies Métaboliques*. Vol. 9(2). Doi : 10.1016/S1957-2557(15)30046-8.
- Christelle G. 2010. Implication des produits terminaux de glycation dans les complications liées au diabète. *Nutrition clinique et métabolisme* 24 109–114. doi:10.1016/j.nupar.2010.07.002.
- Craig M.E, Jefferies C, Dabelea D, Balde N, Seth A, Donaghue KC.2014. Définition, épidémiologie, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatric Diabetes*. 15 (20): 4–17.
- Dali-Sahi M, Benmansour D, Aouar A, Karam N. 2012. étude de l'épidémiologie du diabète de type 2 dans des populations endogames de l'ouest algérien. *Lebaese Science Journal*. 13 (2) : 17-26.
- Daradka H.M, Abas M.M, Mohammad M.A.M, Jaffar M.M. 2014. Antidiabetic effect of *Artemisia absinthium* extracts on alloxan-induced diabetic rats. *Comparative Clinical Pathology*. 23(6) :1733–1742. DOI 10.1007/s00580-014-1963-1.
- De Smet P.A. 2002. Herbal remedies. *The New England Journal of Medicine*. 347(25). DOI:10.1056/NEJMra020398.
- Dos Santos J.R, Fleurentin J. 1990. L'ethnopharmacologie: une approche pluridisciplinaire. Actes du 1er colloque Européen d'Ethnopharmacologie, Metz. Société Française d'Ethnopharmacologie. 22-25.
- Ducrey N. 1999. Les complications ophtalmologiques du diabète à l'exclusion de la rétinopathie diabétique. *Journal Français d'Ophtalmologie* Vol 22(3). 400-407. Doi : JFO-04-1999-22-3-0181-5512-101019-ART20.
- Eidi A, Eidi M, Darzi R. 2009. Antidiabetic Effect of *Olea europaea* L. In Normal and Diabetic Rats. *Phytotherapy research*. 23, 347–350. DOI: 10.1002/ptr.2629.
- Eidi A, Eidi M, Sokhteh M, 2007. Effect of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L) seeds on serum parameters in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *Nutrition Research*. 27 :728–733. doi:10.1016/j.nutres.2007.09.006.

- EidiM, Eidi A, Saeidi A, MolanaeiS, Sadeghipour A, Bahar M, Bahar K. 2009. Effect of Coriander Seed (*Coriandrum sativum* L.) Ethanol Extract on Insulin Release from Pancreatic Beta Cells in Streptozotocin-induced Diabetic Rats. *Phytotherapy research*. 23 :404–406. DOI: 10.1002/ptr.2642.
- El Hilaly J, Israili Z.H, Lyoussi B. 2004. Acute and chronic toxicological studies of *Ajuga iva* in experimental animals. *Journal of Ethnopharmacology* 91 :43–50. doi:10.1016/j.jep.2003.11.009.
- El Hilaly J, Israili Z.H, Lyoussi B, Tahraoui A. 2007. Acute hypoglycemic, hypocholesterolemic and hypotriglyceridemic effects of continuous intravenous infusion of a lyophilised aqueous extract of *Ajuga iva* L. Schreb whole plant in streptozotocin-induced diabetic rats. *Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences (PJPS)* .20(4) :261-268.
- El Hilaly J, Lyoussi B. 2002. Hypoglycaemic effect of the lyophilised aqueous extract of *Ajuga iva* in normal and streptozotocin diabetic rats. *Journal of Ethnopharmacology* 80 :109–113.
- Fagot-Campagna A, Romon I, Fosse S, Roudier C. 2010. Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France – Synthèse épidémiologique. Institut de veille sanitaire. P 1-11.
- Farahani P. 2015. Challenges in Pharmacotherapeutics Education for Diabetes in Real-World Clinical Settings: Views From Family Medicine and Internal Medicine Residents. *Clinical and investigative medicine*. 38(3):E73-81.
- Goldenberg R, Punthakee Z. 2013. Définition, classification et diagnostic du diabète, du prédiabète et du syndrome métabolique. *Canadian diabetes association*. 37 S369-S372. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcjd.2013.07.031>.
- González-Santiago A.E, Vargas-Guerrero B, García-López P.M, Martínez-Ayala A.L, Domínguez-Rosales J.A, Gurrola-Díaz C.M. 2017. *Lupinus albus* Conglutin Gamma Modifies the Gene Expressions of Enzymes Involved in Glucose Hepatic Production In Vivo..*Plant Foods for Human Nutrition*.72(2):134-140. doi: 10.1007/s11130-016-0597-7.
- González-Santiago A.E, Vargas-Guerrero B, García-López P.M, Martínez-Ayala A.L, Domínguez-Rosales J.A, Gurrola-Díaz C.M. 2014. Administration of *Lupinus albus* Gamma Conglutin (C γ) to n5 STZ Rats Augmented Ins-1 Gene Expression and Pancreatic Insulin Content. *Plant Foods for Human Nutrition*. 69(3):241-7. doi: 10.1007/s11130-014-0424-y.
- Gurib-Fakim A. 2006. Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow. *Molecular Aspects of Medicine*. 27 :1–93.

- Hamza N, Berke B, Cheze C, Agli A, Robinson P, Gin H, Moore N. 2010. Prevention of type 2 diabetes induced by high fat diet in the C57BL/6J mouse by two medicinal plants used in traditional treatment of diabetes in the east of Algeria. *Journal of Ethnopharmacology*. 128 513–518. doi:10.1016/j.jep.2010.01.004.
- Hannan J.M.A, Rokeya B, Faruque O, Nahar N, Mosihuzzaman M, Azad Khan A.K, Ali L. 2003. Effect of soluble dietary fibre fraction of *Trigonella foenum graecum* on glycemic, insulinemic, lipidemic and platelet aggregation status of Type 2 diabetic model rats. *Journal of Ethnopharmacology* 88 :73–77.
- Helal E.G.E, Mostafa A.M, Ashour F.A, Kahwash A.A. 2005. Effect Of *Boswellia Carterii* Birdw On Carbohydrate Metabolism In Diabetic Male Albino Rats. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*.20: 38 – 45.
- Hemmati M,Serki E,Gholami M, Hoshyar R. 2016. effects of an ethanolic extract of *Berberis vulgaris* fruits on hyperglycemia and related gene expression in streptozotocin-induced diabetic rats. *Clinical Phytoscience*. 2(3). DOI 10.1186/s40816-016-0017-4.
- Khan A, safdar M, khan M.M.A, khattak K.N, Anderson R.A. 2003. Cinnamon Improves Glucose and Lipids of People With Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 26 (12) 3215–3218. Doi :10.2337/diacare.26.12.3215.
- Lee SJ, Catherine E. 2011. Goals of glycemic control in frail older patients with diabetes. *Journal American Medical Association* Vol 305.No. 13.doi: 10.1001/jama.2011.404.
- Levitt N S. 2008. Diabetes in Africa: epidemiology, management and healthcare challenges. 94: 1376-1382 doi: 10.1136/hrt.2008.147306
- Maha El Amin, Promy V, Mai A E, Zainab M A, Zeinab K H, Sawsan A O, Nada M M, Maha H D, Ebtisam M A. 2013. Anti-diabetic effect of *Murraya koenigii* (L) and *Olea europaea* (L) leaf extracts on streptozotocin induced diabetic rats *Pakistan journal of pharmaceutical sciences* Vol.26, No.2, March 2013, pp.359-365.
- Markus M, Innocent B. 2001. La Médecine traditionnelle et la médecine moderne - besoin de coopération. Institut Supérieur Pédagogique de Bukavu (ISP) Bukavu. Tearfund. Technical Report. No 48. ISSN 1350-1399.
- Mehmet I, Davut M, Hatice G, Baba F. 2006. Effects of two Turkish medicinal plants *Artemisia herba-alba* and *Teucrium polium* on blood glucose levels and other biochemical parameters in rabbits. *Journal of Cell and Molecular Biology* 5: 19-24.
- Meliani N, Dib M, Allali H, Tabti B. 2011. Hypoglycaemic effect of *Berberis vulgaris* L. in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 1(6):468-471.doi:10.1016/S2221-1691(11)60102-0.

- Mukul T, Gupta B K, Sharma A. 2008. antidiabetic Activity of Alcoholic Extract of *Cinnamomum zeylanicum* Leaves in Alloxan Induced Diabetic Rats. People's Journal of Scientific Research.vol 1.
- Nikodimos D E, Adane K T. 2017. antidiabetic Effects of Artemisia Species: A Systematic Review. Ancient Science of Life 36 (1) :75-81. DOI: 10.4103/asl.ASL_87_17.
- Organisation mondiale de la santé. 2013. Rapport sur la santé dans le monde. La recherche pour la couverture sanitaire universelle.
- Organisation mondiale de la Santé Genève, Stratégie de l'OMS pour la Médecine Traditionnelle pour 2002–2005.
- Organisation mondiale de la Santé 2015.Guide de bonnes pratiques en diabétologie à l'usage des Praticiens.
- Ozsoy-Sacan O, Yanardag R, Orak H, Ozgey Y, Yarat A, Tunali T. 2006. Effects of parsley (*Petroselinum crispum*) extract versus glibornuride on the liver of streptozotocin-induced diabetic rats. Journal of Ethnopharmacology. 104 :175–181. doi:10.1016/j.jep.2005.08.069.
- Ranasinghe P, Jayawardana R, Galappaththy P, Constantine G.R, Gunawardana N.D.V, Katulanda P. 2012. Efficacy and safety of 'true' cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) as a pharmaceutical agent in diabetes: a systematic review and meta-analysis. Diabetic. Medecine. 29(12) :1480–1492. DOI: 10.1111/j.1464-5491.2012.03718.x.
- Renuka C, Ramesh N, Saravanan K, 2009. Evaluation of the antidiabetic effect of *Trigonella foenum-graecum* seed powder on alloxan induced diabetic albino rats. International Journal of PharmTechResearch. 1(4) : 1580-1584.
- Scheen A.-J, 2015. Antidiabétiques oraux dans le traitement du diabète de type 2 : perspectives historique et médico-économique.. Médecine des maladies Métaboliques. Vol. 9 (2).Doi : 10.1016/S1957-2557(15)30042-0.
- Schlienger J, 2013. Complications du diabète de type 2. Presse Med. 42: 839–848. Doi : 10.1016/j.lpm.2013.02.313.
- Sharma I.P et Kanta. C. 2018. Ethnobotanical studies on medicinal plants of Langate area, Kupwara, Jammu and Kashmir, India. Journal of Medicinal Plants Studies, 6(2), 94-97.
- Shen Y, Fukushima M, Ito Y, Muraki E, Hosono T, Seki T, Ariga T,2010. Verification of the Antidiabetic Effects of Cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*) Using Insulin-Uncontrolled Type 1 Diabetic Rats and Cultured Adipocytes. Bioscience, Biothechnoligy and Biochemistry.74 (12) 2418-2425. DOI:10.1271/bbb.100453.

- Spinas G. A, Lehmann R. 2001. Diabète sucré: Diagnostic, classification et pathogénèse Forum Med Suisse No 2016.
- Sreelatha S, Inbavalli R, 2012. Antioxydant, Antihyperglycémique, et Antihyperlipidémique Effets de *Coriandrum sativum* Feuilles et Tige dans les Rats Diabétiques Induits par l'Alloxane. Journal of Food Science. doi: 10.1111/j.1750-3841.2012.02755.x.
- Tayyaba Z, Hasnain S N, Hasan S K, 2001. Évaluation de l'effet hypoglycémique oral de *Trigonella foenum-graecum* L. (methi) chez des souris normales. Journal of Ethnopharmacology. 75 :191–195.
- Vats V, Grover J K, Rathi S S, 2002. Évaluation de l'effet anti-hyperglycémique et hypoglycémique de *Trigonella foenum-graecum* Linn, *Ocimum sanctum* Linn et *Pterocarpus marsupium* Linn chez des rats normaux et diabétiques alloxanés. Journal of Ethnopharmacology 79 : 95–100.
- Waheed A, Miana G A, Ahmad S I, Khan M A, 2006. Investigation clinique de l'effet hypoglycémique de *coriandrum sativum* chez des patients diabétiques de type-2 (niddm). Pakistan journal of pharmacology. 23(1) :7-11.
- Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R and King H. 2004. Prévalence mondiale du diabète: estimations pour l'année 2000 et projections pour 2030. Diabetes Care; 27: 1047–53.
- Yanardag R, Bolkent S, Tabakoglu-Oguz A, Özsoy-Saçan Ö, 2003. Effets de *Petroselinum crispum* Extract sur les Cellules B Pancréatiques et le Glucose Sanguin de Rats Diabétiques Induits par le Streptozotocin. Biological & Pharmaceutical Bulletin. 26(8) :1206-1210.
- Youshan L, Zheng M, Zhai X, Huang Y, Khalid A, Malik A, Shah P, Karim S, Azhar S, Hou X. 2015. Effet de *gymnema sylvestre*, *citrullus colocynthis* et *artemisia absinthium* sur le glucose sanguin et le profil lipidique chez l'humain diabétique. acta poloniae pharmaceutica ñ drug research. 72(5) :981-985.