



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie
Sciences biologiques

Référence / 2024

MÉMOIRE DE MASTER

Spécialité : Biochimie Appliquée

Présentées et soutenues par :

BEN ABDALLAH Hind ET BAOUIA Hanine

Le : 10 Juin 2024

Contribution à l'étude de la prévalence du diabète dans la commune de Biskra

Jury :

Directrice Mme. SAIDI Asma	MAA	Université de Biskra
Président M. BELOUCIF Nacer	MAA	Université de Biskra
Examinatrice Mme. YASRI Nabila	MAA	Université de Biskra

Année universitaire : 2023 – 2024

Remerciements

Avant toute chose, nous tenons à remercier Dieu le tout puissant, pour nous avoir donné la force et la patience pour terminer ce modeste travail.

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude et toutes mes reconnaissances à notre encadrant Saidi Asma, Docteur au département de biologie, faculté des sciences exacte et sciences de la nature et de la vie, l'université Mohamed Kheider Biskra. Pour m'avoir dirigé tout au long de ce mémoire. J'ai beaucoup bénéficié de ses conseils et de ses suggestions pertinentes pour la mise au point de ce travail.

Nous remercions chaleureusement **Dr Aidaoui Samiha** et **Dr Ben Abdallah Fatima** et **Dr Barkat Naima** pour son aide, son soutien durant ce travail. Nous lui sommes très sincèrement reconnaissants pour sa disponibilité et sa gentillesse.

Dr Hadje Khalouf Ahmed Reda, nous remercions pour son aide et sa gentillesse.

Je tiens à remercier sincèrement les membres du jury qui me font le grand honneur d'évaluer ce travail.

A tous nos enseignants et professeurs qui n'ont pas hésité à partager leurs connaissances et savoir avec nous tous le long de notre cursus universitaire.

Dédicace

A mon très cher père,

A mon exemple éternel, celui qui s'est toujours sacrifié pour me voir réussir, tout mon respect, pour son soutien, son affection et la confiance qui m'a accordé, à toi mon père

« Madani »

A ma très chère mère « Zoulikha »

Ta présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour que je serais arrivé à cette étape.

Que ce travail soit l'expression de ma reconnaissance pour vos sacrifices consentis et votre soutien moral et matériel que vous n'avez cesse de prodiguer.

La personne la plus précieuse que j'ai « Fadila » :

Elle est comme une mère pour moi, merci pour ton soutienne et pour ta présence dans ma vie.

*A mes chers frère et sœurs **Abire, Ahmad Rami, Abdennour.***

Je vous dédie ce travail, avec tous mes vœux de bonheur, de santé, de réussite et de longue vie pleine de joie.

*Et le fils de ma sœur **Ahmad***

A la mémoire de mes grands-parents surtout A mes grandes mères

Puisse Dieu, le tout puissant, les accorde sa clémence et sa miséricorde.

Toute la famille : A tous mes tantes, oncles.

Veillez accepter l'expression de ma profonde gratitude pour vos encouragements, soutien et affection.

A mes chers amis, collègues :

Sara, Dida, Rayan, Imane, Basma, Yousre, Amira et saida, Hanine, Dalal, Riham, Aicha, Amani, Ahlam, Hanine, Houda, Mofida, Nada, Katia, Majda, Abire.

Pour tous les forts moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce modeste travail en vous souhaitant beaucoup de bonheur et une bonne continuation.

Hind

Dédicace

A mes parents Mohamed el taher et Massouda

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être. Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance.

Je ferai toujours de mon mieux pour rester votre fierté et ne jamais vous décevoir inch'allah.

Que Dieu le tout puissant vous préserve, vous accorde santé, bonheur, quiétude de l'esprit et vous protège de tout mal.

A mes très chers frères Zakaria, Abd elhak, Bilal, M Salah et ma sœur

Dr.khadra et ma petite sœur Aya

En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous, Fièvre d'être entourée par vous, qu'Allah le tout puissant, vous protège et vous exhausse tous vos vœux.

A ma sœur et mon amie d'enfance : Nadjoud

A mes chères amies : Hind, Yousra, Amira, Dalel, Riham, Aicha, Amani

Merci pour tous les moments inoubliables et irremplaçables que nous avons passés ensemble

Que Dieu le tout puissant vous préserve, vous accorde santé, bonheur, quiétude de l'esprit et vous protège de tout mal.

A ma chère tante Charifa

Merci pour tout le soutien, l'amour que vous me portez que dieu le tout bonheur, de santé, et de longue vie pleine de joie.

A tous les membres de la famille Baouia et Sassoui et Touahri

Veillez trouver dans ce modeste travail l'expression de mon affection et ma tendresse les plus sincères.

A mon binôme Hind Benabdallah

Pour sa présence sa patience et sympathie et son écoute à tout moment et ses efforts.

A tous ce qui leurs noms ne se trouvent pas dans cette dédicace mais ils sont toujours une place dans le cœur.

Hanine

Table des matières

Remerciements
Dédicace.....
Dédicace.....
Table des matières.....
Liste des Tableaux.....	I
Liste des Figures	II
Liste des abréviations.....	III
Introduction	1
Chapitre I : Généralités sur le diabète	3
I.1. Définition du diabète.....	3
I.2. Critères diagnostiques et analytiques	4
I.3. Symptômes du diabète	4
I.4. Types du diabète	4
I.4.1. Diabète type 1	4
I.4.2. Diabète de type 2	5
I.4.3. Diabète gestationnel.....	5
Chapitre II : Plantes médicinales antidiabétiques	7
II.1. Phytothérapie moderne	9
II.2. Molécules bioactives à effet antidiabétique.....	9
II.2.1. Alcaloïdes	9
II.2.2. Polyphénols	10
Chapitre III : Matériels et méthodes.....	12
III.1. Matériels.....	12
III.2. Méthodes	12

Chapitre IV : Résultats et discussion.....	13
IV.1. Répartition des diabétiques selon le sexe.....	13
IV.2. Répartition des diabétiques selon l'âge.....	14
IV.3. Fréquence de différents types du diabète	14
IV.4. Répartition des types de diabète selon l'âge	15
IV.5. Impact de l'hérédité sur la prévalence du diabète	16
IV.6. Impact de la situation sociale sur la prévalence du diabète	17
IV.7. Fréquence de l'association du diabète avec d'autres maladies	18
IV.8. Investigation sur les complications liées au diabète	19
IV.9. Investigation sur les protocoles thérapeutiques adressés aux diabétiques	20
IV.10. Investigation sur les différents symptômes associés au diabète	21
IV.10.1. Fréquence des troubles nerveux apparus chez les diabétiques.....	21
IV.10.2. Fréquence du changement du poids chez les diabétiques	22
IV.10.3. Fréquence des urines et de la constipation chez les diabétiques.....	22
IV.11. Investigation sur l'utilisation des plantes médicinales à effet antidiabétique par les patients diabétiques étudiés.....	23
IV.12. Etude de la diversité des plantes médicinales utilisées par les diabétiques	24
Conclusion.....	26
Bibliographie.....	
Annexes	
Résumés.....	

Liste des Tableaux

Tableau 1. Quelques plantes médicinales à effet antidiabétiques.	7
Tableau 2. Récapitulatif de quelques alcaloïdes et leurs modes d'action contre le diabète.	10
Tableau 3. Récapitulatif de différentes classes des polyphénols et leurs effets antidiabétiques.	11

Liste des Figures

Figure 1. Production et action de l'insuline (Rabah et Bahbah, 2016).	3
Figure 2. Répartition des diabétiques selon le sexe.....	13
Figure 3. Répartition des diabétiques selon l'âge.	14
Figure 4. Répartition des diabétiques selon le type de diabète.	15
Figure 5. Répartition du type de diabète selon l'âge.	16
Figure 6. Impact de l'hérédité sur la prévalence du diabète.	17
Figure 7. Impact de la situation sociale sur la prévalence du diabète.	18
Figure 8. Fréquence de l'association du diabète avec d'autres maladies.	18
Figure 9. Investigation sur les complications liées au diabète.	19
Figure 10. Différents protocoles thérapeutiques adressés aux patients diabétiques.	21
Figure 11. Fréquence des troubles nerveux apparus chez les diabétiques.	21
Figure 12. Fréquence du changement du poids chez les diabétiques.....	22
Figure 13. Fréquences des urines et de la constipation chez les diabétiques.	23
Figure 14. Investigation sur l'utilisation des plantes médicinales a effet antidiabétique par les par les patients diabétiques étudiés.	24
Figure 15. Etude de la diversité des médicinales utilisées par les diabétiques dans la commune de Biskra.	24

Liste des abréviations

ADO : Antidiabétique oral

CHU : Centre Hôpital universitaire

DT 1 : Diabète de type 1

DT 2 : Diabète de type 2

EPH: Etablissements Publics Hospitaliers

HbA1c: Hémoglobine glyquée

HTA : Hypertension artérielle

FID : Fédération international du diabète

FPG: Fasting plasma glucose

MMOL/L: Milli moles per liter

OMS : Organisation mondiale de la santé.

TCD4 : Lymphocyte T auxiliaire (T helper).

TCD8 : Lymphocyte T cytotoxique (T Killer).

SAOS: Syndrome d'apnées obstructives du sommeil

Introduction

Introduction

Le diabète constitue un véritable problème de santé mondiale et nationale, leur taux de prévalence a doublé ces dernières années où sa fréquence augmente de façon alarmante dans le monde entier. Cette maladie silencieuse peut être à l'origine de graves complications. Selon nom entier de cette fédérale (FID, 2017), 425 millions de personnes à travers le monde, soit 8,8 % des adultes âgés de 20-79 ans, sont atteintes de diabète. Environ 79 % vivent dans des pays à faible et moyen revenu. Le nombre de personnes atteintes de diabète passe à 451 millions si l'on élargit la fourchette d'âge à 18-99 ans. Si cette tendance se poursuit, d'ici à 2045, 693 millions de personnes âgées de 18-99 ans, ou 629 millions de personnes âgées de 20-79 ans, seront atteintes de diabète.

Le Diabète est défini par « l'American Diabètes Association » (ADA) et l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme un : « Groupe de maladies métaboliques caractérisées par une hyperglycémie chronique résultant d'un défaut de la sécrétion de l'insuline ou de l'action de l'insuline ou de ces deux anomalies associées ». Il s'agit donc d'une pathologie chronique liée à des troubles de la régulation de l'équilibre glycémique.

L'OMS classe le diabète en trois catégories : le diabète de type 1 caractérisé par la destruction auto-immune des cellules bêta des ilots de Langerhans du pancréas, le diabète de type 2 caractérisé par une résistance à l'insuline et/ou une carence relative en insuline et le diabète gestationnel qui est une intolérance aux glucides découverte pendant la grossesse (Moore, 2017).

Malgré l'utilisation des hypoglycémiantes comme drogues antidiabétiques, le diabète et ses complications constituent une grande problématique dans la prise en charge thérapeutique des diabétiques et la réussite du traitement serait d'un intérêt grandiose, malgré l'avancée de nouvelles molécules thérapeutiques. Les médicaments modernes, y compris l'insuline et les hypoglycémiantes oraux (les biguanides, les sulfonylurées), ainsi que leur administration régulière engendrent des effets indésirables (Grant, 2003 ; Bailey, 2008).

La médecine traditionnelle basée sur l'utilisation des plantes médicinales pour le traitement de nombreuses maladies, dont le diabète sucré, continue à être utilisée, et au cours de ces dernières années, la popularité de la phytothérapie n'a fait qu'augmenter (OMS, 2000). En Algérie, la pratique de la médecine traditionnelle est liée à l'histoire de la médecine arabo-

Musulmane dans le Maghreb. Certaines pratiques sont transmises directement des textes religieux et restent encore à l'actualité, dont la phytothérapie moderne (Bouzaabata et Yavus, 2019).

Le but de ce travail est d'investiguer le taux de prévalence du diabète dans la commune de Biskra via une enquête implique 141 patients diabétiques, en déterminant sa fréquence en fonction du sexe, de l'âge, de la situation sociale et l'impact des facteurs de risque sur la propagation de cette pathologie. De plus, la présente étude visait à déterminer également le type du diabète le plus fréquent ainsi que les différentes maladies et complications liées au diabète, les différents protocoles thérapeutiques appliqués. En outre, l'usage des plantes médicinales comme des alternatifs naturels à effet antidiabétique ont également été investigués.

Pour réaliser ce travail : nous avons suivi une méthodologie de recherche qui englobe plusieurs étapes qui nous a permis à la fin d'atteindre les objectifs tracés précédemment.

Nous avons présenté dans la première partie une lecture bibliographique sur les concepts de base. En effet, cette partie est structurée en deux chapitres :

Premier chapitre : qui traite des généralités sur la pathologie de diabète.

Deuxième chapitre : les plantes médicinales à effet antidiabétiques.

En deuxième partie est une partie expérimentale, structurée en deux chapitres :

Troisième chapitre qui aborde le matériel et les méthodes

Quatrième chapitre, a été consacrée à la présentation des résultats obtenus et leurs discussions en se référant aux études antérieures faites dans ce domaine de recherche.

Partie bibliographique

Chapitre I :

Généralités sur le diabète

Chapitre I : Généralités sur le diabète

I.1. Définition du diabète

Le diabète est une maladie chronique caractérisée par un défaut de production ou d'utilisation de l'insuline, une hormone essentielle à la régulation du glucose dans le sang. Cette anomalie se traduit par une hyperglycémie, c'est-à-dire un taux du sucre dans le sang anormalement élevé (Lefebure, 1994).

La teneur du sang en glucose ou la glycémie est normalement comprise entre 0,8 et 1g/l. Quand la glycémie augmente, le pancréas agit en sécrétant l'insuline qui aura alors pour rôle de ramener le taux à la normale (Lefebure, 1994). L'insuline est une hormone peptidique qui régule la concentration de sucre dans le sang, qui est sécrétée par les cellules β des îlots de Langerhans du pancréas (Figure 1) (Tenenbaum *et al.*, 2018). La sécrétion insuffisante d'insuline et/ou les réponses diminuées de tissu à l'insuline dans les voies complexes de l'action d'hormone ont comme conséquence une action déficiente d'insuline sur des tissus cibles, ce qui mène aux anomalies de l'hydrate de carbone, de la graisse, et du métabolisme des protéines (Craig *et al.*, 2014).

On dit alors qu'une personne est diabétique quand la glycémie à jeun est supérieure à 1,26 g/l ou 7 mmol/l, le chiffre a été retenu par les experts. Parce que c'est à partir de cette valeur, le seuil qu'apparaît le risque de survenue de complication micro vasculaire (Faure et Labreze, 2002). Une glycémie élevée peut entraîner chez les patients diabétiques des complications dans de nombreux organes, notamment : les yeux, les reins, les nerfs, le cœur et les vaisseaux sanguins (Drouin *et al.*, 1999).

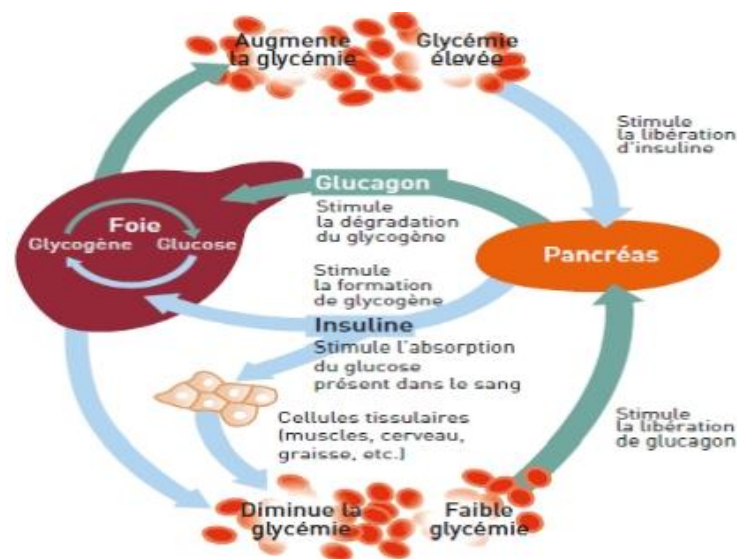


Figure 1. Production et action de l'insuline (Rabah et Bahbah, 2016).

I.2. Critères diagnostiques et analytiques

Des nombreux critères diagnostiques ont été établis par l'association American de diabètes (ADA) en 2013. Parmi lesquels, la glycémie à jeun (FPG) est $\geq 7,0$ mmol/L. À jeun veut dire : aucun apport calorique depuis au moins 8 h. D'une autre part, le taux d'HbA1c est $\geq 6,5$ % (chez les adultes), mesuré à l'aide d'un test normalisé et validé, en l'absence de facteurs compromettant la fiabilité du taux d'HbA1c et non en cas du diabète de type 1 soupçonné. Cependant, la glycémie 2 heures après l'ingestion de 75 g de glucose sera $\geq 11,1$ mmol/L. Alors que, la glycémie aléatoire est $\geq 11,1$ mmol/L, aléatoire veut dire à tout moment de la journée, sans égard au moment du dernier repas (Goldenberg et Punthakee, 2013).

I.3. Symptômes du diabète

Les symptômes du diabète peuvent se manifester de différentes façons : la fatigue, la difficulté de concentration, la vision embrouillée, la soif intense, la miction fréquente, la faim insatiable, une possibilité de perte de poids et une faiblesse musculaire. Certains de ces symptômes sont présents chez les patients qui souffrent de diabète au début de la maladie. Cependant, certains diabétiques présentent peu de symptômes. La maladie est alors dépistée lors d'un prélèvement sanguin (Haslett *et al.*, 2002).

I.4. Types du diabète

Il est classique de distinguer deux grandes variétés de diabète : le diabète de type 1 et le diabète de type 2. À ces deux grandes variétés, on ajoute d'autres types de diabète qui répondent à des situations spécifiques, en particulier, le diabète gestationnel, dont la découverte est faite en cours de grossesse. De plus, d'autres types de diabète ont été également rapportés, en relevant de causes diverses tels que les déficits génétiques (soit de la fonction des cellules bêta, la sensibilité à l'insuline, ou les maladies du pancréas exocrine), les diabètes induits par des traitements médicamenteux (Monnier et Colette, 2014).

I.4.1. Diabète type 1

Le diabète type 1 (DT1) apparaît surtout chez le sujet jeune, l'enfant ou l'adolescent ou l'adulte jeune (moins de 30 ans) d'une manière bruyante. Ce type du diabète, également connu sous le nom de diabète insulino-dépendant, est caractérisé par une production insuffisante d'insuline et exige une administration quotidienne de cette dernière (Spinaset et Lehmann, 2001). Le DT1 prend son origine suite à une destruction progressive de la cellule bêta du pancréas qui produit l'insuline. Cette destruction est le résultat d'une agression auto-immune impliquant les lymphocytes T, observée chez des sujets génétiquement prédisposés

(Spinaset et Lehmann, 2001). Néanmoins, la composante génétique ne suffit pas à expliquer la progression de ce diabète et on reconnaît que les facteurs environnementaux peuvent également jouer un certain rôle dans l'établissement d'un diabète de type 1 (Macfarlane, 2009).

La conséquence est un déficit en insuline associé avec, la destruction des cellules β qui est essentiellement due à une infiltration des ilots par des lymphocytes TCD4 et TCD8 cytotoxique. Ce processus se déroule en silence pendant plusieurs années et à ce moment, des auto-anticorps dirigés contre certains antigènes pancréatiques se produisent. Pour cette raison, l'hyperglycémie et les signes classiques du diabète n'apparaissent que quand 80 % des cellules β ont été détruites. En effet, il a été rapporté que le diabète de type 1 touche environ 10 % des diabétiques à cause de certains facteurs tels que facteurs environnementaux, facteurs immunogénétiques et facteurs auto-immunes (Grimaldi, 2000 ; Spinaset et Lehmann, 2001).

I.4.2. Diabète de type 2

Le diabète de type 2 (DT2) est la forme la plus courante de diabète, en regroupant 90 % des cas de la pathologie. Il se caractérise par une diminution progressive de la fonction des cellules β , le plus souvent en réponse à une insulino-résistance dans les tissus adipeux, les muscles squelettiques et le foie (Groop *et al.*, 1989 ; Gastaldelli *et al.*, 2017). Le diabète de type 2, insulino-dépendant, résulte de l'incapacité de l'organisme à réagir correctement à l'action de l'insuline produite par le pancréas. Ce qui entraîne, sur le long terme des lésions, des dysfonctionnements et des insuffisances de divers organes (Spinaset et Lehmann, 2001), mais sans symptôme clinique et donc sans diagnostic pendant plusieurs années. Cette forme de diabète s'établit le plus souvent chez des personnes adultes et très majoritairement en surpoids (Monnier et Colette, 2010).

I.4.3. Diabète gestationnel

Le diabète gestationnel est une entité qui est définie par la présence d'un trouble quelconque de la glycorégulation pendant la grossesse. Cette définition est indépendante du devenir des anomalies de la glycorégulation après la grossesse. Certains de ces états peuvent disparaître, d'autres peuvent persister, voire même s'aggraver (Monnier, 2010).

Les femmes, ayant présenté un diabète gestationnel, ont un risque élevé de développer par la suite un DT2 (Klein, 2009).

On trouve également des formes rares de diabètes liées à une pathologie du système immunitaire (Arbouche, 2007). Par exemple, la production d'anticorps dirigés contre les récepteurs insuliniques peut conduire à des états diabétiques. Toutefois dans certains cas, ces

anticorps peuvent conduire non pas à un diabète mais à des hypoglycémies (Monnier et Colette, 2010). Certains ont aussi différencié le diabète gestationnel et l'hyperglycémie modérée de la grossesse en fonction du niveau d'anomalie au test de diagnostic. Dans les deux cas, le niveau d'anomalie de la tolérance au glucose est en relation avec un déficit de l'insulinosécrétion (Fontaine et Vambergue, 2005).

Chapitre II :
Plantes médicinales à effet
antidiabétique

Chapitre II : Plantes médicinales antidiabétiques

Depuis les premiers siècles de l'existence de l'être humain, les plantes médicinales sont traditionnellement utilisées pour soulager les maux, soigner les douleurs et alléger les souffrances. Cette utilisation, due à leur contenu en diverses classes des composés chimique à activités pharmacologiques, a pris une plus grande ampleur avec les rituels religieux dans différentes civilisation (Tihboussine, 2020).

Selon le rapport de l'organisation mondiale de la santé (OMS), plus de 80 % de la population mondiale ont recours aux plantes pour leurs besoins de santé primaires (OMS, 2002). L'utilisation des plantes en phytothérapie est très ancienne et connaît actuellement un point d'intérêt auprès du public, Environ de 35 000 espèces des plantes sont employées dans le monde à des fines médicinales, grâce aux principes actifs qui diffèrent d'une plante à une autre, ce qui constitue le plus large éventail biodiversité utilisée par les êtres humains (Elqaj *et al.*, 2007).

Tableau 1. Quelques plantes médicinales à effet antidiabétiques.

La plante	Nom vernaculaire	Métabolite secondaire	Le mécanisme d'action	Référence
<i>Berberis vulgaris</i>	Elghris	Alcaloïdes	Antagoniste l'hyperglycémie.	(Qiming <i>et al.</i> , 1986)
<i>Artemisia herba-alba Asso</i>	Chih	Polyphénols	Il semble agir comme antidiabétique en restaurant la sensibilité à l'insuline et agir comme un agent antidiabétique.	(Al-Khazraji <i>et al.</i> , 1993)
<i>Oléa europaea L</i>	Oureg zitoun	polyphénols	Inhibition de l' α amylase.	(Mezouar <i>et al.</i> , 2021)

<i>Trigonella Foenum-graecum</i>	Halba	Alcaloïdes	Chez les patients atteints d'un diabète de type 2 : Amélioration de la glycémie.	(Ajabnoor et Tilimsani, 1988)
<i>Galega officinalis L.</i>		Alcaloides	30 mg / kg de galéguine provoquent chez les rats diabétiques une action.	(Petricic <i>et al.</i> , 1982)
<i>Pterocarpus marsupium</i>		Flavonoïdes	Induit la régénération des cellules β et la sécrétion d'insuline.	(Saxena <i>et al.</i> , 2004)
<i>Centaurium erythraea Rafn</i>	Marart lahnech	Flavonoïde	Inhibition de l'action de α -glucosidase et α -amylase.	(Tahraoui <i>et al.</i> , 2010).
<i>Morus alba L.</i>	Tout abiad	Polyphénols	Augmentation le nombre de cellules β dans les îlots de Langerhan.	(Mohammadi et Naik, 2008).
<i>Camellia Sinensis</i>	Tai akhder	Flavonoïdes	Action possible sur : la régénération des cellules β , diminution de l'absorption intestinale du glucose, l'augmentation de l'activité de l'insuline.	(Tas <i>et al.</i> , 2005)
<i>Marrubium vulgare</i>		Flavonoïde	Action sur la sécrétion de l'insuline et/ou inhibition de sa	(Boudjelal <i>et al.</i> , 2012).

			dégradation.	
<i>Punica granatum L</i>	Rommane	Alcaloïdes	Inhibition de l'absorption intestinale du glucose, augmentation de la sécrétion d'insuline, protection du pancréas.	(Khalil, 2004).

II.1. Phytothérapie moderne

Le mot phytothérapie provient de 2 mots grecs qui signifient essentiellement « soigner avec les plantes ». La phytothérapie désigne la médecine basée sur les extraits de plantes et les principes actifs naturels. Les substances naturelles issues des végétaux ont des intérêts multiples mises à profit dans l'industrie : en alimentation, en cosmétologie et en pharmacie. Parmi ces composées on retrouve, dans une grande mesure les métabolites secondaires qui se sont surtout illustrés en thérapeutique. La pharmacie utilise encore une forte proportion de médicaments d'origine végétale et la recherche trouve chez les plantes des molécules actives nouvelles, ou des matières premières pour l'hémisynthèse (Agossou *et al.*, 2015).

La phytothérapie antidiabétique connaît à ce jour un essor important du fait de la découverte de plus en plus des plantes efficaces dans le traitement du diabète. Elle offre une opportunité pour trouver des molécules naturelles susceptibles d'exercer des effets bénéfiques sur la régulation du métabolisme glucidique en évitant les effets secondaires des substances synthétiques (Eddouks *et al.*, 2007).

II.2. Molécules bioactives à effet antidiabétique

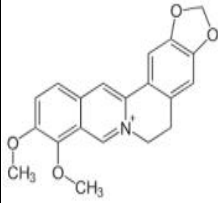
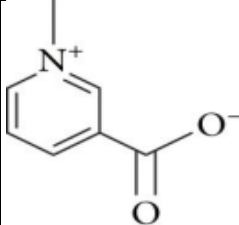
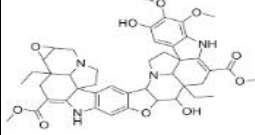
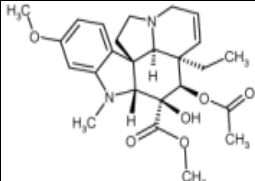
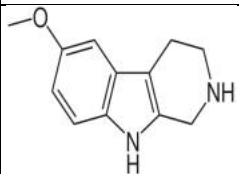
Les plantes antidiabétiques contiennent plusieurs principes actifs qui leur permettent d'avoir une action hypoglycémiante sur l'organisme. Parmi ces constituants hypoglycémiants, les alcaloïdes, les triterpénoïdes, les stéroïdes, les flavonoïdes, les phénols, les coumarines, les ions inorganiques et les guanidines (Jarald *et al.*, 2008).

II.2.1. Alcaloïdes

Ce sont des composés azotés complexes, de nature basique, présentant généralement de puissants effets physiologiques. Ce sont pour la plupart des poisons végétaux très actifs, dotés d'une action spécifique (Volak et Stdola, 1983). Ils sont des hétérocycliques à caractère alcalin contenus essentiellement dans les plantes (Ouahas, 1996). Les alcaloïdes représentent un groupe diversifié de produits naturels avec une gamme de propriétés thérapeutiques

(Christodoulou *et al.*, 2019). Le tableau 1 représente quelques alcaloïdes à effet antidiabétique.

Tableau 2. Récapitulatif de quelques alcaloïdes et leurs modes d'action contre le diabète.

Classes	Molécule	Structure	Mode d'action	Références
Isoquinolines	Berbérine		Modulation de la signalisation de l'insuline et les cascades associées dans les cellules β pancréatiques.	(Christodoulou <i>et al.</i> , 2019)
Zwitterionique	Trigonelline		Réduction de la neuropathie auditive chez les diabétiques, en affectant la régénération des cellules β , la sécrétion d'insuline et les activités des enzymes liées au métabolisme du glucose.	(Zhou <i>et al.</i> , 2012)
Purinique	Conophylline		Induction de la différenciation de précurseurs pancréatiques en cellules productrices d'insuline.	(Subramoniam, 2016 ; Umezawa <i>et al.</i> , 2018)
Indoliques	Vindoline		Diminution du taux de glucose sanguin.	(Chen <i>et al.</i> , 2015)
Indoliques	Pinoline		Augmentation de la sécrétion d'insuline en présence du Ca^{+2}	(Squires <i>et al.</i> , 2004)

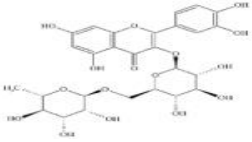
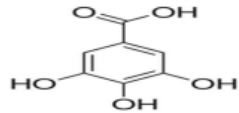
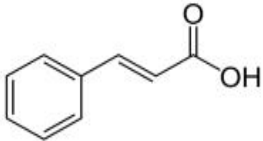
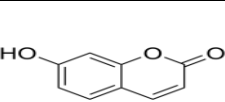
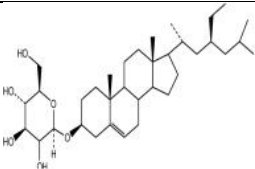
II.2.2. Polyphénols

Les polyphénols sont des composés phénoliques hydrosolubles. Ils sont synthétisés par les végétaux lors du métabolisme secondaire pour se défendre contre les agressions environnementales. Ces molécules naturelles donnent à la plante des arômes et parfums, ainsi que la coloration aux plantes. Les polyphénols sont largement distribués dans les plantes à

fleurs et constituent le groupe principal des métabolites secondaires biologiquement actifs (Singh *et al.*, 2021).

Ces composés présentent une variété d'activités biologiques et pharmacologiques telles que l'effet antioxydant, vaso-relaxatif, l'anticoagulant, l'anti-inflammatoire, l'antitumorale et l'anti-virus, conférant un énorme potentiel d'application dans les secteurs de l'industrie pharmacologique, alimentaire, cosmétiques et des produits chimiques (Li *et al.*, 2021). Différentes études *in vitro* et *in vivo* montrent que les polyphénols pourraient moduler le métabolisme glucidique et présenter des activités antidiabétiques (Kim *et al.*, 2016). Les polyphénols ont montré des effets hypoglycémiant par différents mécanismes dont l'inhibition de l'absorption du glucose dans les intestins et stimulation de la sécrétion de l'insuline par les cellules β (Scalbert *et al.*, 2005).

Tableau 3. Récapitulatif de différentes classes des polyphénols et leurs effets antidiabétiques.

Classes	Molécules	Structures	Mode d'action	Références
Flavonoïdes	Rutine		Amélioration la libération d'insuline et le métabolisme du glycogène en diminuant la glycémie.	(Mehenni <i>et al.</i> , 2016)
Tanins	Acide gallique		Stimulation de la sécrétion d'insuline.	(Bouldjadj, 2009)
Acides phénoliques	Acide cinnamique		Augmentation de l'absorption du glucose.	(Cheng et Liu, 2000 ; Huang <i>et al.</i> , 2009)
Coumarines	Umbelliférone		Régulation des taux normaux du glucose dans le sang.	(Dugrand-Judek, 2015)
Terpénoides	Charantine		Effet insuline-like responsable de l'activité hypoglycémiant.	(Hamzaet <i>al.</i> , 2011)

Partie Expérimentale

Chapitre III :

Matériels et méthodes

Chapitre III : Matériels et méthodes

III.1. Matériels

Le présent travail est une investigation qui visait à déterminer la prévalence pathologique de diabète au niveau de la commune de Biskra, de chercher des plantes médicinales fréquemment utilisées par les diabétiques comme des alternatives naturelles, tout en se basant dans son étude sur la distribution d'un formulaire à remplir. Cette étude a été réalisée sur une population de 141 patients diabétiques sélectionnés au Hazard au niveau de service maison diabétique de l'hôpital Hakim Saadane- Biskra, durant les mois Février-Mars 2024.

III.2. Méthodes

Notre enquête s'est effectuée sous forme d'un formulaire à remplir qui consiste à collecter des données sur la pathologie de diabète à partir des patients diabétiques, des médecins spécialistes, des laborantines et des pharmaciens. Le formulaire est subdivisé en trois parties :

La première partie : regroupe des questions sur les renseignements personnels des patients tels que le sexe, l'âge, la situation sociale ...etc.

La deuxième partie : comporte l'ensemble des questions sur la pathologie du diabète elle-même en déterminant le type du diabète diagnostic, les protocoles thérapeutiques, les symptômes ressentis et les complications rencontrées chez les patients atteints du diabète.

La troisième partie : renferme des questions sur l'usage des plantes médicinales à effet hypoglycémiant et à activité antidiabétique.

Les données collectées des enquêtes ont été traitées et les résultats ont été exprimés sous forme des proportions des fréquences qui ont été calculés en utilisant l'Excel (office 2016).

Chapitre IV :

Résultats et discussion

Chapitre IV : Résultats et discussion

IV.1. Répartition des diabétiques selon le sexe

Dans notre étude, une prédominance féminine a été constatée parmi les 141 patients diabétiques, avec une proportion de (74,47 %) par rapport à (25,53 %) des hommes atteints de diabète (Figure 2). Les résultats que nous avons obtenus, sont en accord avec ceux rapportés par Ghali (2022) qui ont également trouvé que la prévalence du diabète chez les femmes est plus élevée que celle enregistrée chez les hommes, ce qui correspond à un taux de (63,33 et 36,67 %), respectivement. Similairement, Hadj Youcef et Abdelouaheb (2021) ont confirmé notre suggestion que les femmes sont le plus touchée par le diabète (66,67 %) que les hommes (33,33 %). En accordance avec nos résultats, l'étude effectuée par Aboura et Redaouia (2018) a montré que la prévalence du diabète est plus importante chez les femmes (60 %) en comparaison aux hommes (40 %).

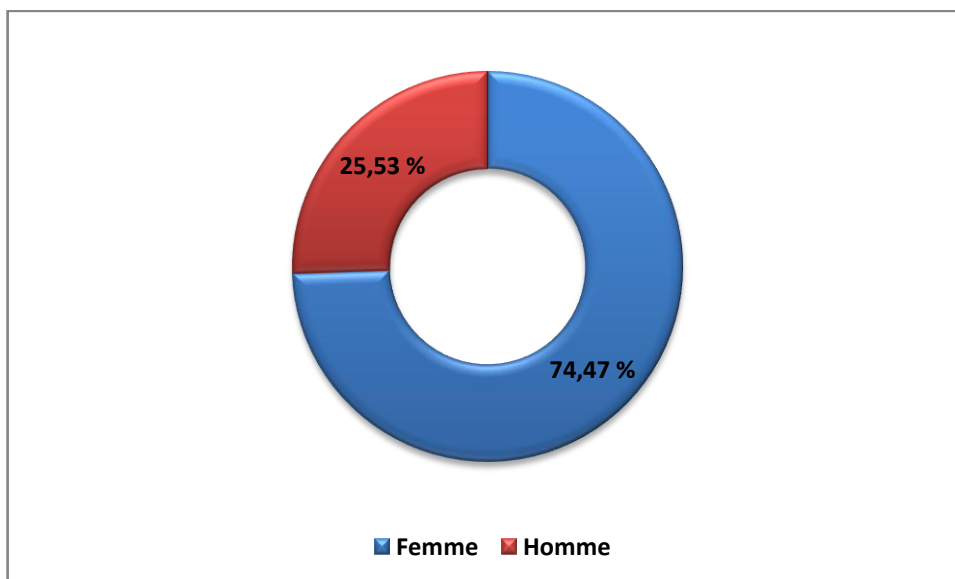


Figure 2. Répartition des diabétiques selon le sexe.

Les études épidémiologiques indiquent une prédominance masculine dans le diabète, mais des éléments tels que la balance énergétique, les hormones sexuelles, et les différences dans la prévalence des complications cardiovasculaires peuvent influencer cette disparité. Par exemple, la carence en œstrogènes après la ménopause favorise le diabète de type 2 chez les femmes (Tramunt *et al.*, 2020). Ces informations peuvent expliquer la prédominance des femmes en tant que les personnes les plus sensibles souffrant du diabète.

IV.2. Répartition des diabétiques selon l'âge

Les résultats obtenus de la présente investigation ont révélé que la prévalence du diabète était très variable en fonction de l'âge (figure 3). En effet, la grande majorité des patients diabétiques sont âgés de plus de 45 ans, représentant (73,76 %) des patients. De plus, les personnes à l'âge de 20 à 45 ans sont également une cible fréquente d'être touchées par le diabète en constituant alors (17,73 %) des patients. Les gens à l'âge de 10 à 20 ans semblent être les moins sensibles au diabète, en représentant que (8,51 %) des patients inclus dans notre étude. Au niveau de l'hôpital Hakim Sadaane et durant notre étude, la présence des patients diabétiques à l'âge de moins de 10 ans est nulle, estimée de (0 %) des cas étudiés.

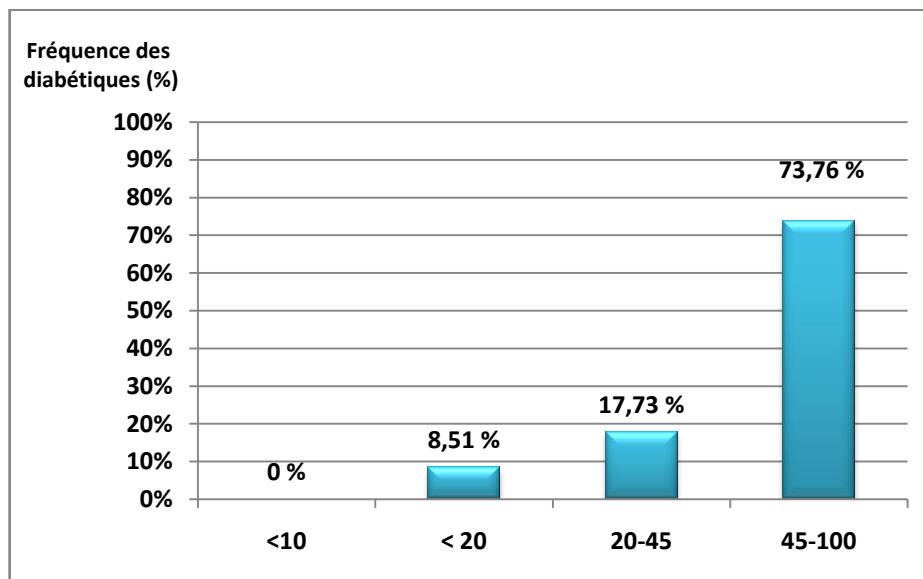


Figure 3. Répartition des diabétiques selon l'âge.

D'après nos résultats, l'incidence du diabète augmente avec l'âge. De nombreuses études ont rapporté que le vieillissement s'accompagne avec des changements physiologiques qui favorisent le développement du diabète, notamment le diabète de type 2. Parmi des conséquences, la diminution de la sensibilité à l'insuline et une baisse de la sécrétion d'insuline peuvent être observés chez les gens âgés. De plus, ces derniers sont plus susceptibles d'être exposés aux facteurs de risque du diabète comme l'obésité, l'hypertension, les antécédents familiaux ou un mode de vie sédentaire (Blickle *et al.*, 1999 ; Meneily *et al.*, 2013).

IV.3. Fréquence de différents types du diabète

Les résultats présentés dans la figure 4 expriment la répartition de la population étudiée en fonction du type de diabète. Ils révèlent une fréquence relativement élevée du diabète de type 2 (74,46 %), en comparaison avec le diabète de type 1 (19,15 %). En outre, nous avons

constaté que les patients atteints de diabète gestationnel représentent un taux de (6,39 %) de l'effectif total des diabétiques étudiés. Notre résultat a parfaitement agrée avec celui trouvé par l'étude statistique menée par Mechattah *et al.* (2020) sur la prévalence du diabète, au niveau de la commune de Biskra, durant les mois Février-Mars 2024, réalisée sur une population de 141 patients diabétiques, qui correspond à une fréquence relativement élevée du diabète du type 2 que celui de type 1, avec des proportions respectives de l'ordre de (53,76 et 43,71 %), en présence de (2,51 %) des cas qui avaient un diabète gestationnel.

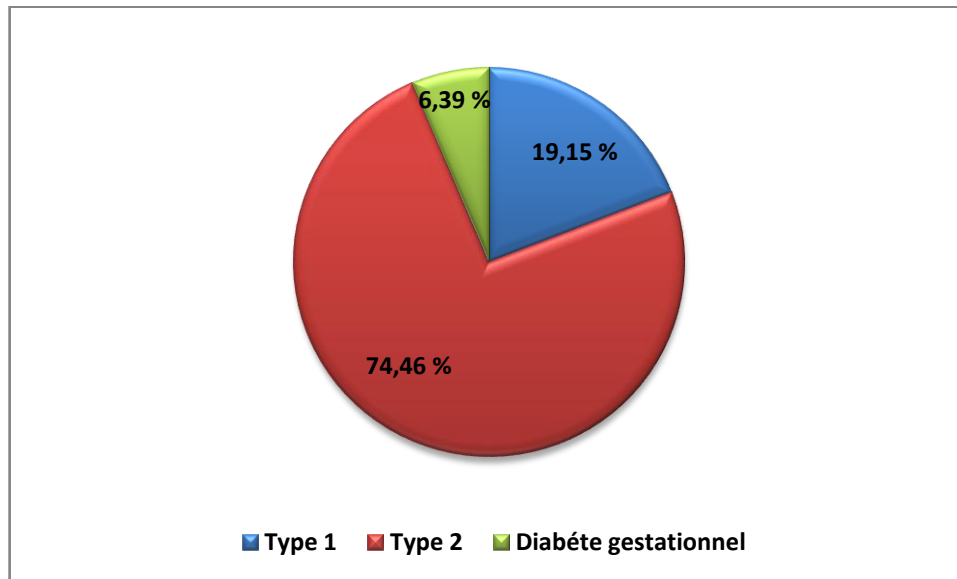


Figure 4. Répartition des diabétiques selon le type de diabète.

Berahem (2016) a rapporté que plus de 86 % des cas questionnés au Service de Médecine de travail CHU Farhat Hached de Sousse/Faculté de médecine de Sousse (Tunisie) ont présenté un diabète de type 2. La prévalence la plus élevée du diabète de type 2 par rapport aux autres types, en particulier le diabète de type 1, s'explique à travers l'organisation mondiale de santé (OMS) en 2023 par sa plus grande fréquence à l'échelle mondiale, ses liens avec des facteurs de risque modifiables et l'évolution des modes de vie contemporains qui favorisent son développement.

IV.4. Répartition des types de diabète selon l'âge

Dans la figure 5 nous avons remarqué une incidence plus élevée des patients atteints de type 2 par rapport aux patients atteints de type 1 chez les patients âgés de plus de 45 ans. Les deux types de diabète étaient également fréquents chez les patients âgés de 10 à 20 ans et chez ceux âgés de 20 à 45 ans. Le taux de diabète gestationnel est plus élevé uniquement chez les femmes âgées de 20 à 45 ans.

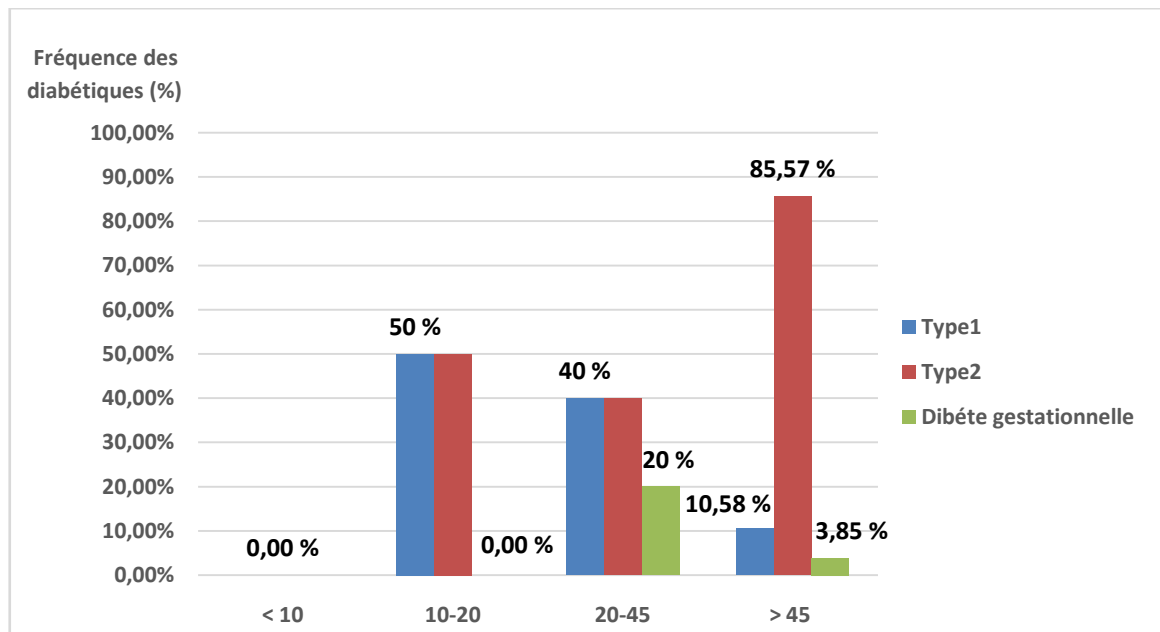


Figure 5. Répartition du type de diabète selon l'âge.

Le diabète de Type 2 touche généralement des adultes plus âgés, mais est de plus en plus souvent observé chez des enfants, des adolescents et des adultes plus jeunes en raison de l'augmentation des taux d'obésité, de l'inactivité physique et de la mauvaise alimentation (Atlas du diabète de la FID en 2017). Le Type 1 apparaît le plus souvent à l'enfance ou à l'adolescence (Atlas du diabète de la FID en 2017).

IV.5. Impact de l'hérédité sur la prévalence du diabète

Les résultats de l'impact de l'hérédité sur la prévalence du diabète sont présentés dans la figure 6 par rapport au nombre total de patients diabétiques étudiés.

La transmission génétique du diabète à partir de la mère précédemment touchée par le diabète présente le taux le plus élevé des diabétiques (36,88 %) comparativement au nombre des cas diabétiques (30,50 %) qui n'ont pas des parents souffrant du diabète, ce qui peut révéler la forte prédisposition génétique au diabète dans la lignée maternelle. La présence d'un père diabétique chez les patients diabétiques affiche uniquement un taux de (8,51 %) des cas questionnés, ce qui indique une contribution génétique moins prononcée que celle de la mère.

La contribution génétique possible à partir des grands-parents paternels et des grands-parents maternels est exprimée par des valeurs de (4,97 et 2,83 %) des patients ayant hérité de la maladie. Cela peut mettre en évidence le potentiel impact de l'héritage du diabète à travers les générations. Les enfants qui ont probablement hérité la pathologie à question présentaient un taux de prévalence de (3,54 %), ce qui souligne une influence génétique directe se traduit par une transmission génétique du diabète à partir des parents diabétiques.

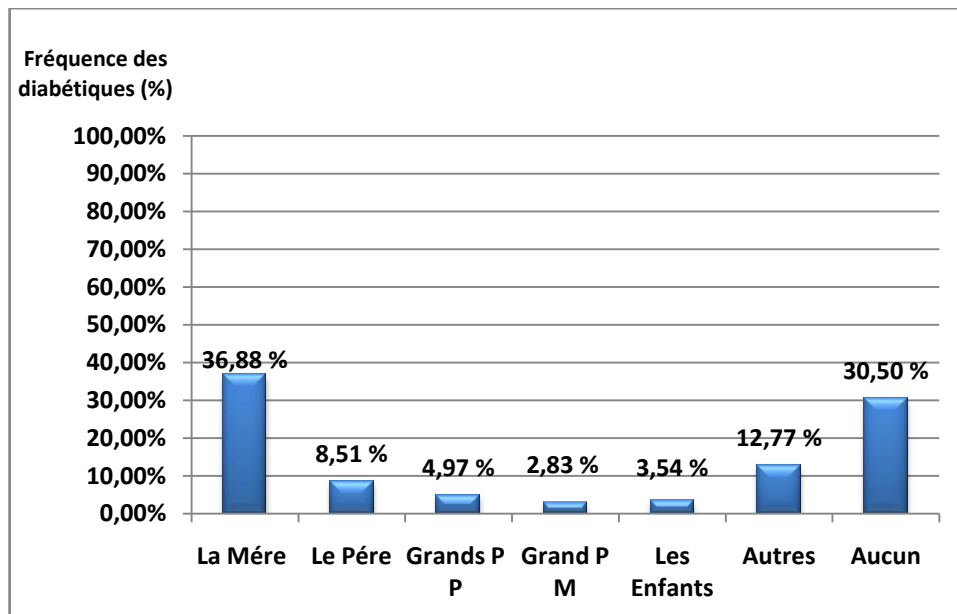


Figure 6. Impact de l'hérédité sur la prévalence du diabète.

Ces résultats mettent en évidence le rôle important de l'hérédité, en particulier du côté maternel, dans le développement du diabète. Il convient alors de souligner l'intérêt d'un dépistage régulier chez les personnes ayant des antécédents familiaux de diabète, même en l'absence de symptômes.

IV.6. Impact de la situation sociale sur la prévalence du diabète

La majorité des diabétiques sont mariés avec un taux de (68,80 %), alors que les divorcés sont les moins touchés avec un taux de (4,25 %) (Figure 7). Les veufs et les célibataires représentent un taux des diabétiques de (19,86 et 7,09 %), respectivement. Nos résultats ne s'alignent pas sur ceux trouvés dans l'étude effectuée par Ghali (2022) qui a montré que les divorcés sont les plus touchés par la maladie avec un total de (53,3 %) des patients diabétiques, alors que les célibataires sont également touchés avec un taux estimé à (33,3 %). D'autre part, les personnes mariées ont enregistré un taux de (45,1 %) des patients atteints du diabète, ce qui en fait la deuxième classe la plus concernée après les divorcés. Selon Mechattah et al. (2020), les mariées représentaient une tranche des diabétiques correspondant au taux plus élevé de (62,31 %), alors que, les patients divorcés ne représentaient qu'un petit secteur des diabétiques avec un taux de (3,51 %) des malades. Cependant, les patients célibataires représentant (34,17 %).

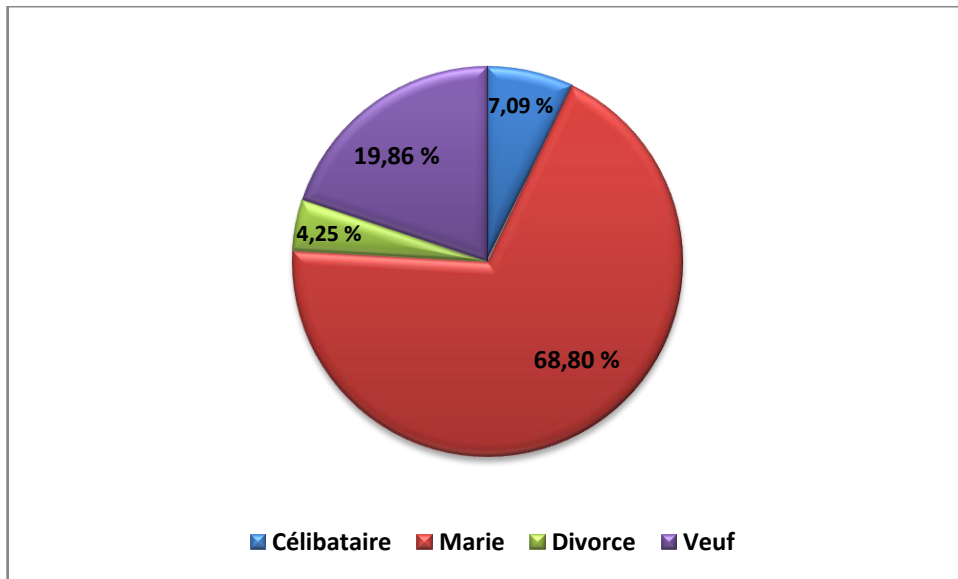


Figure 7. Impact de la situation sociale sur la prévalence du diabète.

IV.7. Fréquence de l'association du diabète avec d'autres maladies

Dans notre échantillon de 141 patients questionnés, les personnes diabétiques souffrent d'autres maladies montrent (78,01 %) des cas, tandis que les diabétiques, qui ne sont pas affectés que du diabète, représentent (21,99 %) des cas (Figure 8). Selon l'étude menée par Hadj-Youcef et Abdelouaheb (2021) a rapporté que (23,33 %) des patients sont affectées par d'autre maladie et (76,67 %) ne sont pas affectés. Cependant, les taux mentionnés par Aboura et Redaouia (2018) étaient de (55,55 %) pour les patients avec complication et (44,45 %) pur ceux sans complication.

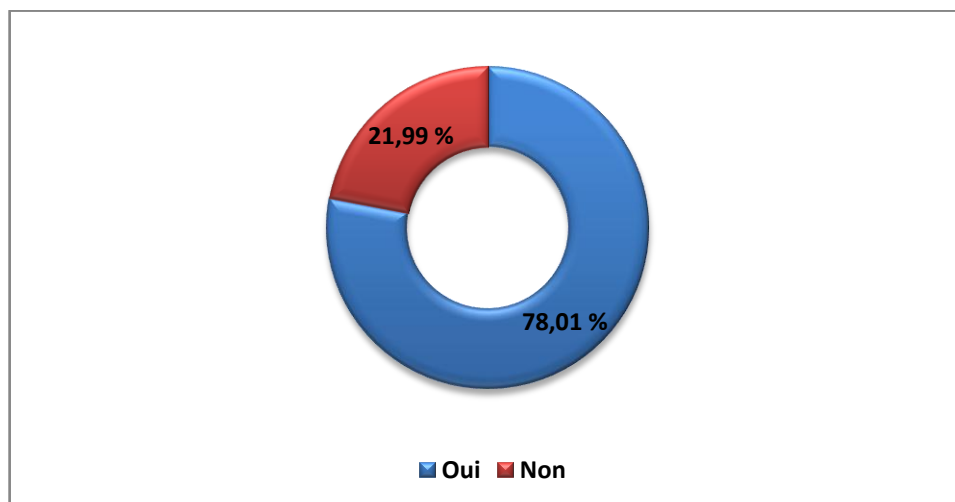


Figure 8. Fréquence de l'association du diabète avec d'autres maladies.

IV.8. Investigation sur les complications liées au diabète

Dans la présente recherche, nous avons constaté que la majorité des diabétiques recensés souffrent des complications. D'après les résultats présentés dans la figure 9, les diabétiques questionnés ont des troubles de vue et d'hypertension artérielle (HTA) avec des taux d'ordre de (54,54 et 30,46 %), respectivement.

L'insuffisance rénale et les troubles cardiaques ne participent dans la population étudiée qu'avec des faibles taux de (10 et 5 %), respectivement. En effet, les données enregistrées par Medjahed et Rahmoun (2021) ont révélé que les complications les plus répondues chez les diabétiques sont de l'HTA et les troubles de vue avec des taux d'ordre de (56,67 et 55,67 %), respectivement. Les troubles rénaux et troubles cardiaques ne s'apparaissent chez les patients étudiés qu'avec des faibles taux égaux à (14 et 12,33 %), respectivement. Cette répartition des complications a également été trouvée par Hadj Youcef et Abdelouaheb (2021) qui a annoncé que les complications les plus fréquentes chez les diabétiques sont respectivement l'hypertension artérielle et les troubles de vue avec des taux d'ordre de (18,67 et 14,67 %). Alors que, les troubles cardiaques et l'insuffisance rénale ne présentent en ensemble qu'un faible taux (1,33 %) dans l'échantillon testé. Ces informations sont très importantes et qui ont en parfait accord avec nos résultats.

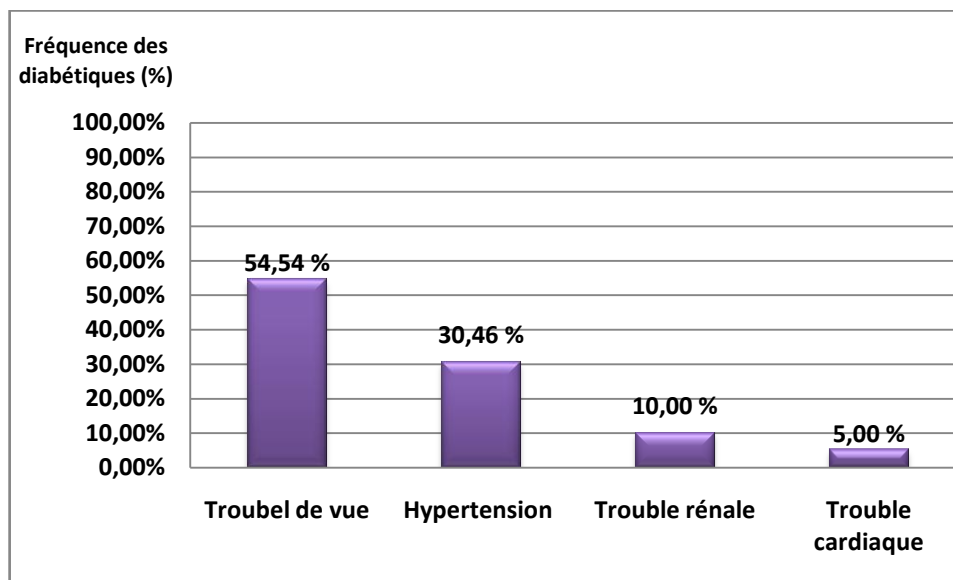


Figure 9. Investigation sur les complications liées au diabète.

De nombreuses études ont confirmé que la pathologie du diabète peut affecter la vision en provoquant des complications oculaires, telles que la rétinopathie diabétique, qui peuvent altérer la vision et entraîner des problèmes visuels si elles ne sont pas détectées et traitées précocement (Massin et Feldman-Billard, 2016).

De plus, le diabète peut également fragiliser les reins en endommageant les vaisseaux sanguins et en perturbant leur fonction de filtration, ce qui peut conduire à une maladie rénale chronique et à une insuffisance rénale si elle n'est pas traitée efficacement et précocement (Raccach, 2004). En outre, cette maladie peut avoir un impact néfaste sur le cœur en augmentant le risque de maladies cardiovasculaires, en favorisant l'artériosclérose et en contribuant à des complications graves telles que l'infarctus du myocarde et l'accident vasculaire cérébral (Mekong-Ondou, 2012).

Il a été rapporté aussi que la résistance à l'insuline, la prévalence élevée de l'hypertension chez les diabétiques, et les effets cumulatifs sur les vaisseaux sanguins contribuent à la forte corrélation entre le diabète et l'hypertension artérielle (Campbell, 2011). Selon une étude récente Diallo et al. (2017) réalisée auprès de 327 sujets diabétiques dans l'unité diabétologie de l'hôpital régional de Kindia de (Guinée), a révélé que (49 %) des diabétiques ont enregistré une association de HTA-diabète, dont (88,68 %) sont des diabétiques de type 2 alors que (11,32 %) avaient un diabète de type 1. Ce qui peut expliquer la fréquence de l'HTA dans la population que nous avons la questionnée tellement la plupart des cas présentent un diabète type 2.

IV.9. Investigation sur les protocoles thérapeutiques adressés aux diabétiques

Pour connaître le protocole thérapeutique le plus utilisé parmi les différents types de médicament antidiabétiques adressés aux patients diabétiques dans la commune de Biskra, nous avons posés cette question à 141 cas étudiés au niveau de l'hôpital Hakim Saadane. Les données collectées sur ce sujet sont enregistrées dans la figure 10.

Les résultats trouvés ont montré que les médicaments antidiabétiques oraux tels que metformine, glucophage, irys, amarel, diamicron...ect. Étaient majoritairement (58,87 %) adressés aux patients questionnés sous forme des comprimés. Les injections, telles que l'insuline, représentaient (26,95 %) des médicaments donnés, tandis que l'utilisation combinée d'injections et de comprimés représentait (14,18 %) des traitements. Alors que, le protocole diététique seul n'était pas applicable. Nos résultats s'alignent sur ceux rapporté par Medjahed et Rahmoun (2021) qui ont confirmé que la grande majorité des diabétiques (55 %) étant sous traitement médical à base d'antidiabétiques oraux, et un faible taux (7,33 %) de ceux reçus un traitement sous forme d'une association oraux /injectable. Toutefois, l'administration de l'insuline injectable seule représente un taux important de (32,67 %) des diabétiques.

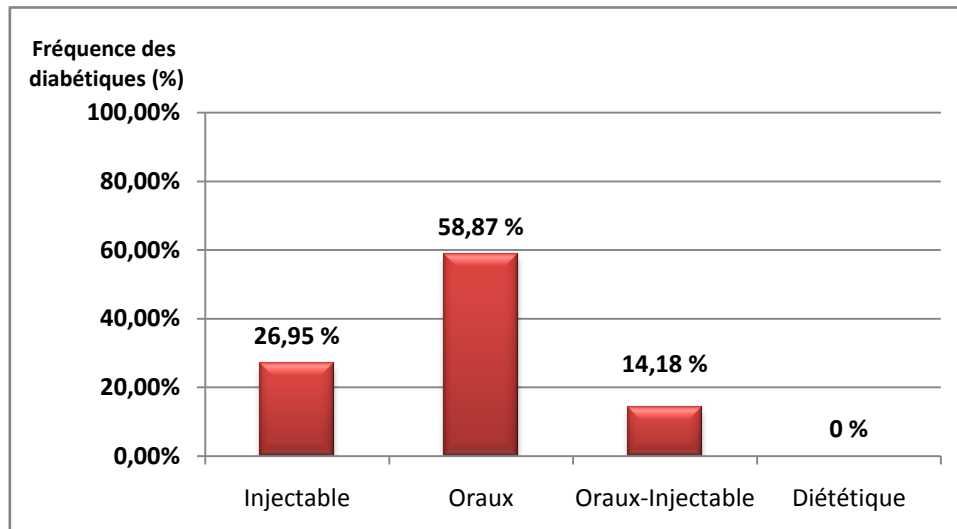


Figure 10. Différents protocoles thérapeutiques adressés aux patients diabétiques.

IV.10. Investigation sur les différents symptômes associés au diabète

IV.10.1. Fréquence des troubles nerveux apparus chez les diabétiques

Nous avons constaté un taux élevé d'oublier chez 141 patients, estimé de (62,22 %). La figure 11 a montré également que plus de la moitié des patients souffrent de manque de sommeil et d'insomnie estimé de (54,01 %). De plus, près de (30 %) des sujets ayant un SAOS, une obstruction intermittente partielle ou totale des voies aériennes supérieures qui perturbe la ventilation au cours du sommeil, sont touchés par un diabète de type 2 (DT2) tandis que la prévalence du SAOS chez les DT2 varie de (20 à 50 %) selon les séries, et jusqu'à (85 %) chez les DT2 obèses (Rice *et al.*, 2009).

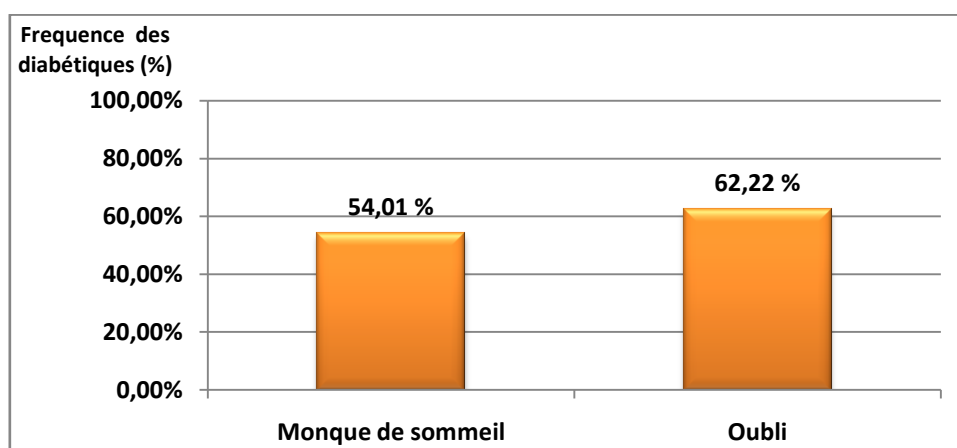


Figure 11. Fréquence des troubles nerveux apparus chez les diabétiques.

IV.10.2. Fréquence du changement du poids chez les diabétiques

Les résultats obtenus montrent que la proportion des patients, qui perdent du poids, était très élevée (53,90 %), après avoir développé un diabète (figure 12). Par contre, une proportion plus faible a été constaté correspondant aux ceux qui prennent du poids, estimée de (11,35 %).

L'un des symptômes du diabète de type 1 est une perte de poids soudaine (Atlas du diabète de la FID en 2017).

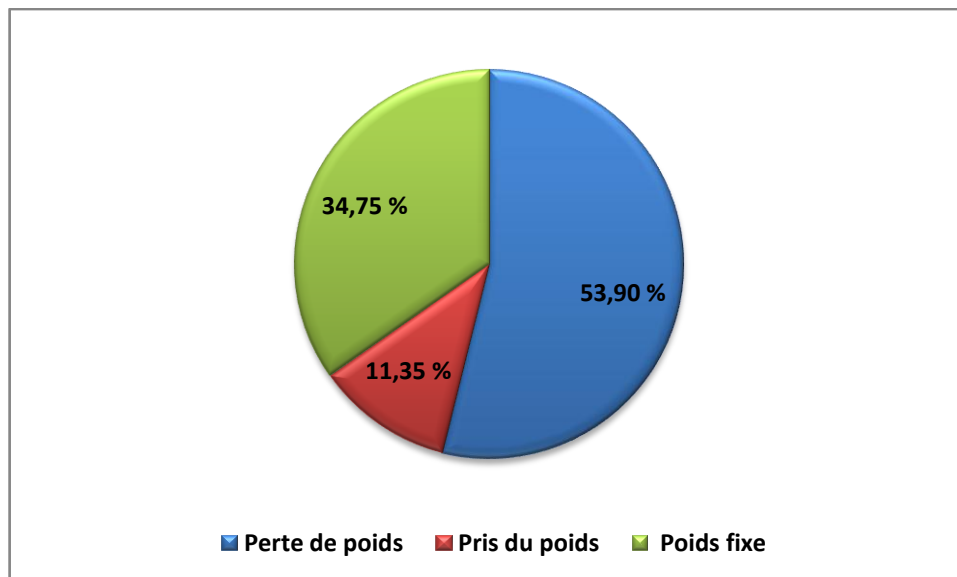


Figure 12. Fréquence du changement du poids chez les diabétiques.

IV.10.3. Fréquence des urines et de la constipation chez les diabétiques

Les données obtenues révèlent que les patients diabétiques sont souffrés des urines fréquentes et abondantes correspondant à un taux plus élevé égale à (72,99 %), comme illustre la figure 13.

Les urines abondantes et fréquentes sont effectivement des symptômes majeurs associés aux diabètes de type 1 et de type 2, mentionnés au moment du diagnostic, qui sont souvent accompagnés avec l'hyperglycémie.

Les symptômes du diabète de Type 2 peuvent être identiques à ceux du Type 1, notamment une soif excessive, des urines abondantes, la fatigue, une cicatrisation lente des plaies, des infections récurrentes et des fourmillements ou un engourdissement des mains et des pieds (Atlas du diabète de la FID en 2017).

En ce qui concerne la constipation, sa fréquence enregistrée chez les diabétiques interrogés était de (38,06 %) des patients présentant les deux types de diabète (Figure 13). En effet, la constipation est un problème courant chez les patients diabétiques, affectant près de (40 %) d'entre eux. Certaines recherches ont permis de découvrir que les personnes souffrant

de la maladie cœliaque sont plus susceptibles que le reste de la population de développer le diabète de type 1, mais l'on en ignore le lien exact. Dans le cadre d'une étude menée en (2015), il a découvert que le diabète de type 1 ne touchait que (0,4 %) des sujets témoins comparativement à (3,2 %) des personnes aux prises avec la maladie cœliaque (Thawani *et al.*, 2015). Donc, il est essentiel de diagnostiquer et de traiter cette condition de manière appropriée pour améliorer la qualité de vie des patients et réduire les complications liées au diabète.

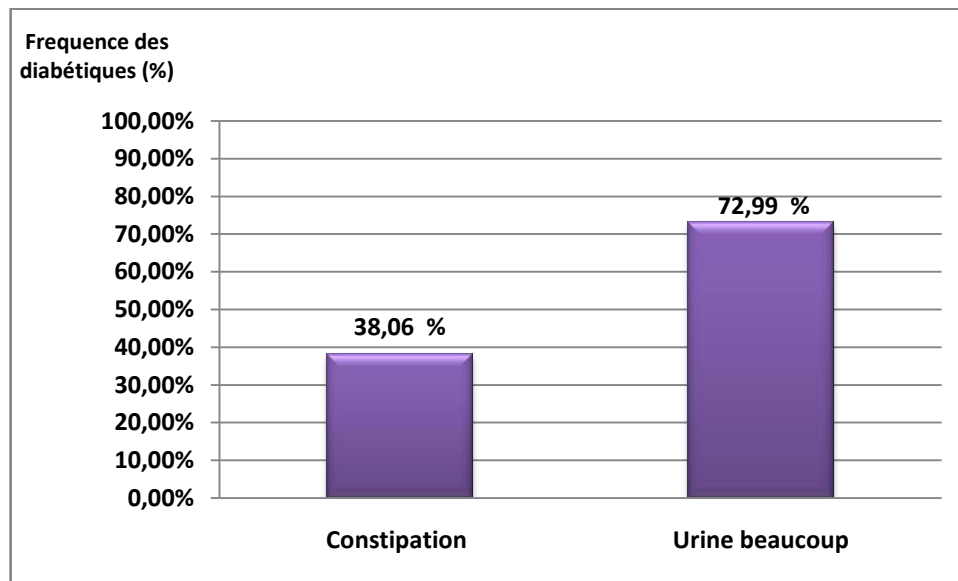


Figure 13. Fréquences des urines et de la constipation chez les diabétiques.

IV.11. Investigation sur l'utilisation des plantes médicinales à effet antidiabétique par les patients diabétiques étudiés

Dans la présente investigation, la fréquence d'utilisation des plantes médicinales antidiabétiques par les patients dans la commune de Biskra a été estimée dans la figure 14. Les résultats obtenus montrent que les personnes diabétiques, qui utilisent effectivement ces plantes, ne constituent que (33,82 %) des personnes interrogées, tandis que (66,18 %) ne les utilisent pas. Cependant, d'autres études telles que celle menée par Telli (2016) sur la wilaya de Ouargla a montré que plus de (61 %) des cas diabétiques ont impliqué les plantes médicinales dans le protocole de leur traitement, Alors que, les études effectuées par Allali (2008) sur la wilaya de Tlemcen et celle effectuée par Hamza et al. (2011) sur la wilaya de Constantine ont rapporté que les diabétiques utilisateurs des plantes médicinales à effet antidiabétique représentaient (49-62 %) des cas questionnés.

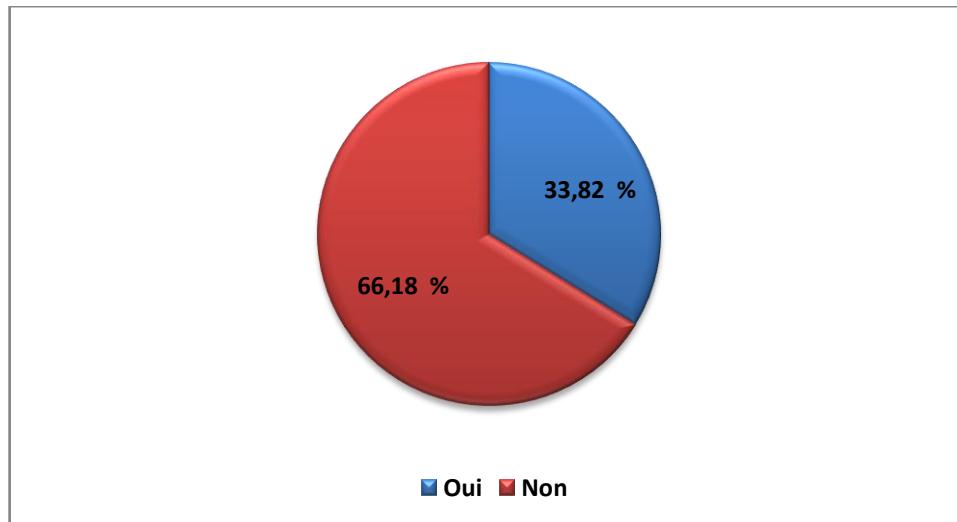


Figure 14. Investigation sur l'utilisation des plantes médicinales a effet antidiabétique par les par les patients diabétiques étudiés.

IV.12. Etude de la diversité des plantes médicinales utilisées par les diabétiques

Les données collectées dans la présente étude sur les plantes médicinales, utilisées par les patients atteints du diabète, ont révélé que la plupart de celles-ci sont recensées dans la liste des plantes à activités antidiabétiques, en exhibant un effet hypoglycémiant. Parmi ces plantes (figure 15), l'Armoise blanche (*Artemisia herba-alba* connu sous le nom vernaculaire Chihe) est fréquemment employée par les diabétiques qui représentent (75 %) des cas interrogés. Cependant, la Cannelle (*Cinnamomum zeylanicum* connu sous le nom vernaculaire Karfa), l'Arbre à encens (*Boswellia sacra* connu sous le nom vernaculaire Loubane), et la Fenugrec (*Trigonella Foenum-graecum* connu sous le nom vernaculaire Halba) étaient utilisées avec une fréquence correspond à un taux virant de (9,09 à 6,81 %) des patients souffrant du diabète.

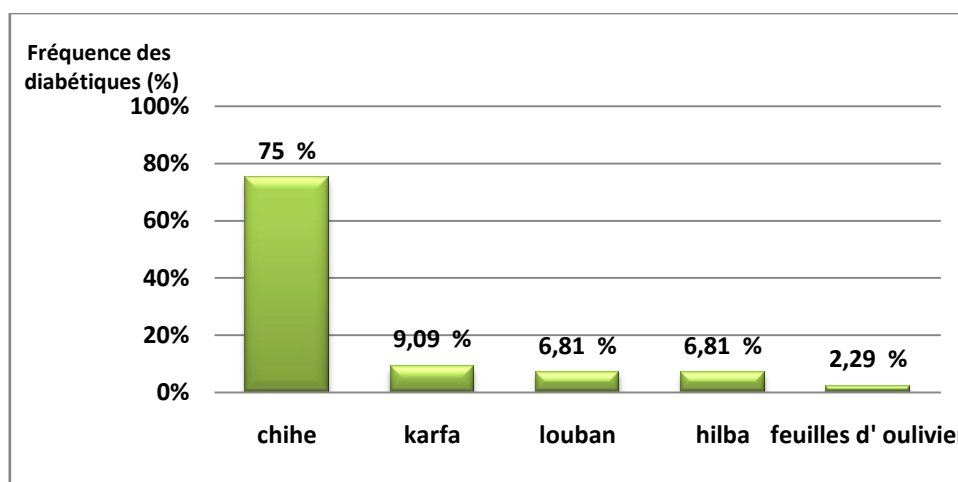


Figure 15. Etude de la diversité des médicinales utilisées par les diabétiques dans la commune de Biskra.

De plus, les feuilles d'olivier (*Oléa europaea*) étaient également incorporées dans la phytothérapie contre le diabète où leurs utilisateurs représentent (2,29 %) des patients diabétiques.

Les résultats obtenus ont confirmé alors la diversité des plantes médicinales qui font partie de la médecine traditionnelle afin de traiter ou prévenir le diabète dans la commune de Biskra. De nombreuses études ont discutée l'activité antidiabétique de plantes médicinales et de leurs contenus en métabolites secondaires à effet hypoglycémiant. Parmi ces études, celle engendrée par Aboura et Redaouia (2018) qui ont rapporté que la Fenugrec est la plante la couramment utilisée (21,4 %) suivi par l'utilisation de Feuilles d'olivier et de l'Armoise blanche (14,3 %), et l'usage de l'Arbre à encens de faible avec un taux d'utilisation (1,2 %). En accordance avec nos résultats, l'étude de Mechattah *et al.* (2020) a montré que ces quatre plantes sont fréquemment utilisées, révélant une fréquence vire de (27,02 à 32,43 %).

Conclusion

Conclusion

Le diabète est un ensemble des maladies métaboliques chroniques qui est l'une des pathologies la plus courante dans le monde. Le présent travail s'inscrit à investiguer la prévalence de cette maladie durant les mois Février-Mars (2024) au niveau de la commune de Biskra via une enquête effectuée sur 141 patients diabétiques prennent leur soin au niveau de l'hôpital Hakim Saadane.

L'analyse des données collectées a nous permis de conclure que :

Il s'avère que les femmes représentent la majorité des personnes atteintes de diabète.

La catégorie la plus touchée par cette maladie est celle des plus de 45 ans.

Selon l'état civil des patients, le pourcentage de personnes mariées représente le pourcentage le plus élevé de personnes touchées.

Le type prédominant est le type 2 de diabète, avec un pourcentage élevé (74,47 %).

Les résultats obtenus ont également montré que :

Les patients diabétiques souffrant d'autres complications semblent être les plus abondants des cas questionnés dont l'hypertension et les troubles de vue étaient les complications les plus prédominants.

Le protocole thérapeutique le plus utilisés contre le diabète est celui associé à l'administration orale des médicaments antidiabétiques sous forme de comprimés.

L'usage des plantes médicinales à effet antidiabétique est moins important correspond à un pourcentage de (33,82 %) des cas interrogés, et que l'Armoise blanche, la Cannelle, l'Arbre à encens, la Fenugrec et les feuilles d'Olivier sont les plantes médicinales les plus répondues en phytothérapie antidiabétique à cause de leur richesse en métabolites secondaires à activité antidiabétique qui peuvent exhiber également un effet hypoglycémiant.

D'autres travaux supplémentaires sont nécessaires pour avoir approfondi nos connaissances sur cette maladie et son mécanisme pathologique. Des recherches approfondies sur les quatre plantes mentionnées dans le présent travail en tant les plus utilisées sont également nécessaires pour clôturer les vertus thérapeutiques de ces plantes et leurs contenus en biomolécules qui peuvent constituer des principes actifs naturels dans le développement des nouveaux médicaments antidiabétiques.

Bibliographies

Bibliographie

Agossou E., Ahokpe M., Behanzin J., Takin M., Yessoufou G., Zohoun L., Baba-Moussa L., Sezan A. 2015. Effect of the Ethanolic Extract of *Khaya senegalensis* on Some Biochemical Parameters on Rabbit's in Glucose Overload Condition. *American Journal of Plant Sciences*.

Aboura M et Redaouia N. 2018. Ethnopharmacologie appliquée à la pathologie du diabète dans la Région de Blida.

Allali H., Benmehdi H., Dib M.A., Tabti B., Ghalem S., Benabadji N. 2008. Phytotherapy of diabetes in west Algeria. *Asian journal of chemistry*, 20(4): 2701-20710.

Al-Khazraji S. M., Al-Shamaony L. A., Twaij H. A. 1993. Hypoglycaemic effect of *Artemisia herba alba*. I. Effect of different parts and influence of the solvent on hypoglycaemic activity. *Journal of ethnopharmacology*, 40(3):163-166.

Ajabnoor M.A., et Tilimsani A.K. 1988. Effect of *Trigonella foenum graecum* on blood glucose levels in normal and allonxan diabetic mine. *Journal of Ethnopharmacology*, 22: 45-49.

Atlas du diabète de la FID.2017. Diabète de Type 1: Huitième édition, p.17

Atlas du diabète de la FID.2017. Diabète de Type 2 : Huitième édition, p.18

Atlas du diabète de la FID. 2017. Diabète de Type 1: Huitième édition, p.43

Bailey C.J. 2008. Metformin: effects on micro and macrovascular complications in type 2 diabetes. *Cardiovascular drugs and therapy*, 22:215-224.

Boudjelal A., Henchiri C., Siracusa L., Sari M., Ruberto G. 2012. Compositional analysis and in vivo anti-diabetic activity of wild Algerian *Marrubium vulgare L.* infusion. *Fitoterapia* 83:286–292.

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

Bouldjadj R. 2009. Étude de l'effet antidiabétique et antioxydant de l'extrait aqueux lyophilisé d'*Artemisia herba alba* Asso chez des rats sains et des rats rendus diabétiques par streptozotocine. (Doctoral dissertation, Thèse de magister).

Brahem A., Selmi I., Boughattas W., Gaddour A., Maoua M., Kalboussi H., Mrizak N. 2016. Impact du diabète sur l'activité professionnelle : résultats d'une enquête réalisée dans

uncentre hospitalier à Sousse, Tunisie. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement* .77(6) : 982-989.

Blickle J.F., Attali J.R., Barrou Z., Brocker P., De Rekeneire N., Verny C., Leutenegger M. 1999. Le diabète du sujet âgé. *Diabetes Metab*, 25(1) : 84-93.

Craig M. E., Jefferies C., Dabelea D., Balde N., Seth A., Donaghue K. C. 2014. Definition, epidemiology, and classification of diabetes in children and adolescents. *Pediatric diabetes*, 15(S20): 4-17.

Chen J., Mangelinckx S., Adams A., Wang Z., Li W., De Kimpe N. 2015. Natural flavonoids as potential herbal medication for the treatment of diabetes mellitus and its complications. *Natural product communications*, 10(1):187-200.

Christodoulou M.I., Tchountchoua J., Skaltsounis A. L., Scorilas A., Halabalaki M. 2019. Natural alkaloids intervening the insulin pathway: new hopes for anti-diabetic agents., *Current Medicinal Chemistry*, 26(32): 5982-6015.

Chang W., Chen L., Hatch G.M. 2015. Berberine as a therapy for type 2 diabetes and its complications: from mechanism of action to clinical studies. *Biochemistry and cellbiology*, 93(5):479-486. DOI : 10.1139/bcb-2014-0107.

Cheng J.T., et Liu I.M. 2000. Stimulatory effect of caffeic acid on alpha1A-adrenoceptors to increase glucose uptake into cultured C2C12 cells. *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol*, 362(2):12-27.

Campbell N. R., Gilbert R. E., Leiter L. A., Larochelle P., Tobe S., Chockalingam A., Harris S.B. 2011. L'hypertension chez les diabétiques de type 2: Mise à jour sur le traitement pharmacologique. *Canadian Family Physician*, 57(9):e347-e353.

Drouin P., Blickle F., Charbonnel B., Eschwege E., Guillausseau P. J., Daninos J. M., Balarac N. 1999. Sauvants. Diagnostic et classification du diabète sucré. Les nouveaux critères. *Diabetes Metab*, 25 :72-83.

Dewick P.M. 2009. *Medicinal natural products: a biosynthetic approach* (3rd edition). Wiley, 187.

Dugrand-Judek A. 2015. Contribution à l'étude phytochimique et moléculaire de la synthèse des coumarines et furocoumarines chez diverses variétés d'agrumes du genre Citrus. (Thèse de doctorat en sciences agronomiques dissertation, Université de Lorraine France) https://hal.univlorraine.fr/tel01754500/file/DDOC_T_2015_0238_DUGRAND.pdf

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

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

Faure E., et labrèze L.2002.dictionnaire de médecine, Ed ; Flammarion, paris.

Grant P.J. 2003. Beneficial effects of metformin on haemostasis and vascular function in man. *Diabetes Metabolism*. 29, 6S44-6S52. Doi: 10.1016/S1262-3636(03)72787-6.

Goldenberg R.,et PunthakeeZ. 2013. Définition, classification et diagnostic du diabète, du prédiabète et du syndrome métabolique. *Canadian Journal of Diabetes*, 5370.

Ghali K. A. 2022. Etude de la prévalence et des facteurs de risque du diabète dans la population de Tlemcen.

Gonzalez M., Zarzuelo A., Gamez M. J., Utrilla M. P., Jimenez J., Osuna I. 1992. Hypoglycemic activity of olive leaf. *Planta medica*, 58(06): 513-515.

Haslett et al. 2002 .*Médecine interne : principes et pratique*. Maloine .19^{ème} édition. Paris.

Hamza N., Agli A. N., Moore N. 2011. Effets préventif et curatif de trois plantes médicinales utilisées dans la Wilaya de Constantine pour le traitement du diabète de type 2 expérimental induit par le régime «high fat» chez la souris C57BL/6J (Doctoral dissertation, Université Frères Mentouri-Constantine 1).

Hadj youcef A., et Abdelouahab I. 2021 Etude ethnobotanique des plantes antidiabétiques utilisées par les diabétiques de Tlemcen.

Jarald E., Joshi S.B., Jain D.C. 2008. Diabetes and Herbal Medicines. *Iranian Journal of Pharmacology & Therapeutics*, 7(1) : 97-106.

Kim Y., Keogh J.B., Clifton P.M. 2016. Polyphenols and glycemic control. *Nutrients*, 8(1) :17. DOI :10.3390/nu8010017.

Khalil E. A. 2004. A hepatoprotective effect of an aqueous extract of pomegranate (*Punicagranatum L.*) rind against acetaminophen hen treated rats. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 16(1): 112-118.

Lefebure P. 1994. Le diabète sucré, 2eme édition, p422.

Li L., LiuX., Qiu Z., Zhao G. 2021. Microbial synthesis of plant polyphenols. *Sheng wu Gong Cheng xue bao= Chinese Journal of Biotechnology*, 37(6):2050-2076. DOI: 10.13345/j.cjb.200747.

Mohammadi J., et Naik P. R. 2008. Evaluation of hypoglycemic effect of *Morus alba* in an animal model. *Indian journal of pharmacology*, 40(1):15-18

Mezouar D., Azzi R., Abbou F., Mouderas F., Aissaoui M., Boucif L.F. 2021. Alpha-amylase inhibitory activity and antioxidant effect of *Olea var.europaea sylvestris* leaves extracts. *Genetics & Biodiversity Journal*, 5(2): 146-158. DOI: 10.46325/gabj.v5i2.84.

Moore L.E. 2017. *Diabetes in pregnancy: the complete guide to management*. First edition. Springer International Publishing. Doi : 10.1007/978- 3-319-65518-5.

Monnier C.C. 2014. *Diabétologie*. In : Définitions et classifications des états diabétiques. Elsevier Masson SAS, Paris, p. 33-43.

Monnier L. 2010. *Diabétologie*. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson, France.

Monnier L. 2010. *Le diabète* : Elsevier Masson, France, p. 37-45

Monnier L. 2010. *Diabétologie* : Elsevier Masson, France, p.408.

Mehenni C., Atmani-Kilani D., Dumarçay S., Perrin D., Gérardin P., Atmani D. 2016. Hepatoprotective and antidiabetic effects of *Pistacia lentiscus* leaf and fruit extracts. *Journal of food and drug analysis*, 24(3): 653-669.

Mechattah M., Seba F., Mohguen S., Arar K. 2020. Phytothérapie : Cas De L'utilisation Des Plantes Médicinales Antidiabétiques En Algérie (Autre, Université Saad Dahleb – Blida).

Medjahed I.I., et Rahmoun M. 2021 Enquête ethnobotanique des plantes médicinales antidiabétiques utilisées par la population de la région de Tlemcen.

Massin P., et Feldman-Billard S. 2016. Référentiel pour le dépistage et la surveillance des complications oculaires du patient diabétique–2016. Validé par la Société Francophone du Diabète (SFD) et par la Société Française d'Ophtalmologie (SFO). *Médecine des maladies Métaboliques*, 10(8) : 774-784.

Mekong-Ondoua J. 2012. Je me porte bien avec mon diabète: Un manuel d'éducation pour le patient diabétique et le public en Afrique: Un aide-mémoire pour le professionnel de santé. Je me porte bien avec mon diabète, p.1-126.

OMS. 2000. Principes méthodologiques généraux pour la recherche et l'évaluation relatives à la médecine traditionnelle. WOH/TRM/2000; annexe II:31-35.

OMS. 2002. Stratégie de l'OMS pour la médecine traditionnelle pour 2002-2005. Genève :

<http://apps.who.int/iris/handle/10665/67313>.

OMS. 2016. rapport mondial sur le diabète. Rapport mondial sur le diabète. Diabète sucré 3 épidémiologie. 2. diabète sucré 3prévention et maîtrise. 3. diabète, gestationnel. 4. Maladie chronique. 5. santé publique. i. organisation mondiale de la santé.

OMS. 2023. le diabète.

- Ouahas C. 1996. Chimie organique, sciences biomédicales et science de la nature.
- Qiming C., et Mingzhi X. 1986. Hypoglycaemic effect of Coptis chinensis extract and Berberine. *Yaoxue Xuebao*, 21: 401-406.
- Raccach, D. 2004. Epidémiologie et physiopathologie des complications dégénératives du diabète sucré. *EMC-Endocrinologie*, 1(1):29-42.
- Rabah B., Bahbah L. 2016. Utilisation des plantes médicinales chez les diabétiques au service de médecine interne du CHU Tlemcen (Doctoral dissertation).
- Rice T.B., Foster G.D., Sanders M.H., Unruh M., Reboussin D., Kuna S.T. 2012. Sleep Ahead Research Group. The relationship between obstructive sleep apnea and self-reported stroke or coronary heart disease in overweight and obese adults with type 2 diabetes mellitus. *Sleep*, 35(9):1293.
- Singh S., Kaur I., Kariyat R. 2021. The multi functional roles of polyphenols in plant herbivore interactions. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(3):1442. DOI : 10.3390/ijms22031442.
- Saxena A., et Vikram N.K. 2004. Role of selected Indian plants in management of type 2 diabetes: a review. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 10: 369 – 378
- Scalbert A., Manach C., Morand C., Rémésy C., Jiménez L. 2005. Dietary polyphenols and the prevention of diseases. *Critical reviews in food science and nutrition*, 45 (4):287-306.
- Subramoniam A. 2016. Mechanism of action of anti-diabetes mellitus plant. *Anti-diabetes mellitus plants: active principles, mechanisms of action and sustainable utilization*. CRC press, p.133-182.
- Squires P.E., Hills C.E., Rogers G.J., Garland P., Farley S.R., Morgan N.G. 2004. The putative imidazoline receptor agonist, harmaline, promotes intracellular calcium mobilisation in pancreatic β -cells. *Eur J Pharmacol*, 501(1-3):31-9.
- Tenenbaum M., Bonnefond A., Froguel P., Abderrahmani A. 2018. Physiopathologie du diabète. *Revue Francophone des Laboratoires*, 2018(502) : 26-32.
- Tas S., Sarandol E., Ziyank S., Aslan K., Dirican M . 2005. Effects of green tea on serum paraoxonase/arylesterase activities in streptozotocin-induced diabetic rats. *Nutrition Research*, 25 :1061–1074.
- Tahraoui A., Israili Z.H., Lyoussi B. 2010. Acute and sub-chronic toxicity of a lyophilized aqueous extract of *Centaurium erythraea* in rodents. *Journal of Ethnopharmacology*, 132 :48–55.

Telli A., Esnault M. A., Khelil A. O. E. H. 2016. An ethnopharmacological survey of plants used in traditional diabetes treatment in south-eastern Algeria (Ouargla province). *Journal of arid environments*, 127 :82-92.

Tihboussine K. 2020. Interactions plantes médicinales-médicaments : Enquête au niveau du service de médecine interne a à l'hôpital militaire d'instruction Mohammed V. Thèse de Doctorat. Faculté de la médecine et de la pharmacie. Université de Mohammed V de Rabat 3Maroc.

Tramunt B., Smati S., Grandgeorge N., Lenfant F., Arnal J.F, Montagner A., Gourdy P. 2020. Différences sexuelles dans la régulation métabolique et la susceptibilité au diabète. *Diabétologie*, 63: 453-461.

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

Thawani S. P., Brannagan T. H., Lebwohl B., Green P. H., Ludvigsson J. F. 2015. Risk of neuropathy among 28 232 patients with biopsy-verified celiac disease. *JAMA neurology*, 72(7) :806-811.

Volak J., et Stdola J., 1983.plantes médicinales. GRUND, paris.

Zhou J., Chan L., Zhou S. 2012. Trigonelline:a plant alkaloid with therapeutic potential for diabetes and central nervous system disease. *Current Medicinal Chemistry*, 19(21): 3523-3531. DOI : 10.2174/092986712801323171.

Annexes

(في إطار التحضير لنيل شهادة ماستر (جامعة بسكرة

2023/2024

استبيان حول مرض السكري (بلدية بسكرة)

الجزء الاول: المعلومات الشخصية

الجنس : ذكر انثى

العمر :

أقل من سنوات 10

10-20

20-45

أكبر من 45 سنة

الحالة الاجتماعية :

عازب (ة) متزوج (ة) مطلق (ة) ارملة (ة)

السكن:

المدينة القرية

المنطقة:

هل لديك افراد من العائلة مصابون بمرض السكري

الأب الأم الأجداد من الاب الأجداد من الام الأبناء

آخرون لا يوجد

الجزء الثاني: حول المرض

في اي سن اكتشفت اصابتك بداء السكري

عند الولادة

أقل من سنوات 10

10-20

20-45

أكبر من 45 سنة

ماهو نوع السكري المصاب به

النوع الاول

النوع الثاني

سكري الحمل

هل تشرب الدواء بانتظام

نعم لا

ما هو نوع الدواء

حبوب

حقن

حمية غذائية

نعم لا

هل تعاني من امراض اخرى

 قصر نظر ضغط دم مرض كلوي أمراض القلب

هل تعاني من

الامساك

نعم لا

التبول الكثير

نعم لا

التهاب الجهاز التناسلي

نعم لا

تساقط الشعر

نعم لا

أمراض اللثة والاسنان

نعم لا

النسيان

نعم لا

قلة النوم او الارق

نعم لا

تغير الوزن

نقصان ملحوظ

زيادة ملحوظة

لا تغيير

أعراض أخرى

الجزء الثالث : سلوكيات المريض

هل تقيس نسبة السكر في الدم بانتظام

نعم لا

هل تتبع حمية غذائية

نعم لا

هل تمارس الرياضة

نعم لا

هل تشرب مكمل غذائي

نعم لا

هل تتناول اعشاب خاصة بمرض السكري

نعم لا

ماهي هاته الاعشاب

هل تشعرك الأعشاب بتحسن

نعم لا

Résumés

المخلص:

الهدف من هذه الدراسة معرفة انتشار داء السكري في بلدية بسكرة ، تم جمع البيانات عن طريق استبيان موجه للمرضى بدار السكري - بسكرة ، وأظهرت النتائج أن المرض منتشر بنسب مرتفعة عند النساء و الأشخاص الذين أعمارهم من 45 سنة فما فوق ، من بين الأمراض المصاحبة لهذا المرض كان ضعف البصر وضغط الدم هم الأكثر شيوعا، بالنسبة لدواء الأكثر استعمالا كانت الأدوية عن طريق الفم، ويظل استخدام النباتات المضادة لمرض السكر دائما من بين الوسائل الأولية في علاج مرض السكري في هذه البلدية.

الكلمات المفتاحية: مرض السكري ، استبيان ، انتشار ، النباتات الطبية ، بسكرة.

Résumé :

Le but de cette étude est de connaître la prévalence du diabète dans la commune de Biskra. Les données ont été recueillies au moyen d'un questionnaire destiné aux patients de la maison du diabète _ Biskra, et les résultats ont montré que la maladie est répandue à des taux élevés chez les femmes et les personnes âgées de 45 ans et plus. Parmi les maladies associées à le diabète, les troubles de vue et l'hypertension artérielle étaient les plus courantes, et les médicaments les plus couramment utilisés étaient les médicaments oraux, et l'utilisation des plantes antidiabétiques reste toujours parmi les moyens préliminaires dans le traitement du diabète dans cette commune.

Mots clés : diabète, questionnaire, prévalence, plantes médicinales, Biskra.

Abstract:

This study to determine the prevalence of diabetes in the municipality of Biskra. The data were collected by means of a questionnaire intended for patients of the diabetes house _ Biskra. The results showed that the disease is widespread at high rates among women and people aged 45 years and above. Among the diseases associated with diabetes, vision disorders and high blood pressure were the most common, and the most commonly used drugs were oral medications and the use of antidiabetic plants still remains among the preliminary means in the treatment of diabetes in this municipality.

Key words: diabetes, questionnaire, prevalence, medicinal plants, Biskra.