

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAÏD
FACULTE DE MEDECINE
DR. B. BENZERDJEB - TLEMCEN



وزارة التعليم العالي
والبحرر العلمى
جامعة أبو بكر بلقاى
كلية الطب
د. ب. بن زرجب - تلمسان

DEPARTEMENT DE PHARMACIE

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

Thème :

**UTILISATION DES PLANTES MÉDICINALES CHEZ LES DIABÉTIQUES
AU SERVICE DE MÉDECINE INTERNE DU CHU TLEMCEN**

Présenté par :
Mlle RABAH Bochra
Mlle BAHBAH Leyla

Soutenu le 01 juin 2016

Le Jury

Président : Dr. ABOUREJAL

Maitre-assistante en Toxicologie

Membres :

Dr M. GHEMBAZA

Assistant en Médecine interne

Dr S. BABA AHMED

Assistante en Pharmacognosie

Encadreur :

Pr A. LOUNICI

Chef de service en Médecine interne

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Certe la louange est à ALLAH,
nous le louons et nous lui demandons aide et pardon,
et nous cherchons refuge auprès d'ALLAH contre le mal de nos âmes,
et contre nos mauvaises actions.
Celui qu'ALLAH guide, nul ne peut l'égarer,
Et celui qu'Il l'égare, il ne sera point guidé.
Et nous témoignons que rien ne mérite d'être adoré à part ALLAH
Seul et sans associé, et nous témoignons que Mouhammed est Son serviteur et
Son messenger.*

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur LOUNICI

Vous nous avez fait l'honneur de bien vouloir assurer la direction de notre mémoire et de nous avoir accueillis au sein de votre service.

Nous vous remercions pour la confiance que vous nous avez accordée, pour la pertinence de vos conseils, pour votre patience et votre disponibilité sans faille qui nous ont permis de mener à bien ce travail doctorale.

A Madame le Docteur ABOUREJAL

Permettez-nous de vous remercier Madame la présidente, pour ce grand honneur que vous nous faites, en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations.

Nous tenons à vous adresser notre profonde reconnaissance pour les efforts que vous avez déployés durant notre cursus.

Nous avons été extrêmement sensibles à vos qualités humaines d'écoute et de compréhension. Pour cela, veuillez accepter nos remerciements les plus sincères.

A Monsieur le Docteur GHEMBAZA

En dépit de la charge de travail qui vous incombe, vous avez accepté de faire partie de notre jury et de juger notre travail.

Veuillez trouver ici l'expressive de notre gratitude et de notre profond respect.

A Madame le Docteur BABA AHMED

Vous nous faites l'honneur d'accepter avec une amabilité de siéger parmi notre jury de mémoire.

Veuillez accepter ce mémoire, en gage de notre grand respect et notre profonde reconnaissance.

A Madame le Docteur HENAOUI

Nous vous remercions pour votre savoir et votre compétence qui nous ont permis de valoriser les résultats de ce travail.

Permettez nous de vous exprimer notre admiration pour vos qualités humaines et professionnelles.

Veuillez trouver ici l'expression de notre estime et notre considération.

Un remerciement particulier à Dr Siba, Dr Boubeker, Dr Sendani, Dr Khaldi et tous les assistants du service de médecine interne pour leurs conseils précieux et leur aide durant toute la période de notre travail.

Nous remercions Dr Bensfia, Dr Massaad, Dr Drissi, Dr Baba Ahmed et tous les résidents du service de médecine interne CHU Tlemcen pour leur aide à l'élaboration de ce travail.

Un remerciement particulier aux personnels du service de médecine interne pour leur soutien et encouragement.

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les professeurs qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nos études.

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

DEDICACES

A mon très cher père

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut tous les mots ne sauraient exprimer
ma gratitude, mon amour, ma reconnaissance.

Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être.
Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma
formation.

Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite.

Qu'Allah, le tout miséricordieux, te préserve, t'accorde santé, le bonheur quiétude de l'esprit
et te protège de tout mal.

A ma très chère mère

Les mots expressifs soient-ils restent faibles pour énoncer mon affection, mon amour, ma
reconnaissance hautement profonde.

Tu as œuvré pour ma réussite, de par ton amour, tous les sacrifices consentis et tes précieux
conseils,

Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, tu as
toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand il fallait.

Reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de mes sentiments et de mon
éternelle gratitude.

Qu'Allah, tout puissant, te donner santé, bonheur afin que je puisse te combler à mon tour.

A la mémoire de mes grand-pères

Qui ont été les plus précieux, et toujours dans mon cœur,
Je vous dédie aujourd'hui ce modeste travail.

Qu'Allah, le miséricordieux, vous accueille dans son éternel paradis.

A ma chère grand-mère maternelle, ma chère grand-mère paternelle

Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que vous n'avez cessé de formuler dans
vos prières.

Qu'Allah vous préserve santé.

A mes très chers frères Anes, Mohammed et mon unique sœur Houda

En témoignage de l'attachement, de l'amour et de l'affection que je porte pour vous,
Fière d'être entourée par vous,

Qu'Allah le tout puissant, vous protège et vous exhausse tous vos vœux.

A tous les membres de la famille RABAH & OUAHRANI

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

A ma maîtresse Fatima

Ta prière et tes invocations m'ont été d'un grand secours pour mener à bien ce travail.

Qu'Allah te préserve, t'accorde santé et te rétribue avec la meilleure rétribution.

A mon binôme BAHBAH Leyla, MISSAT Fatima, ZAHOUANI Amel

A tous mes amies spécialement BELKAID Chahrazed et SEDIK Halima

Bouchra

A ma très chère mère,

Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et l'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi. Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours pour mener à bien mes études. Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond amour. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.

A mon très cher Père,

Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour vous. Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit pour mon éducation et mon bien être. Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation.

A mes chers frères Abdelhadi et Riad,

Mes chers frères que j'aime beaucoup, qui m'ont toujours soutenu et aidé tout au long de ce projet.

A mon très cher grand père maternel, ma très chère grand-mère paternelle,

Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que vous n'avez cessé de formuler dans vos prières.

Que Dieu vous préserve santé et longue vie.

A tous les membres de la famille BAHBAH et BOUDALIA,

Mes tantes, mes oncles, mes cousins et mes cousines, grands et petits

A mon binôme et très chère amie RABAH Bochra

En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs que nous avons passé ensemble, je te souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

Enfin je le dédie à tous mes amis et mes collègues que je n'ai pas cités et à tous ceux qui me connaissent.

Et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible, je vous dis merci.

Leyla

Liste des abréviations

ADO : Antidiabétique oral	HbA1c : Hémoglobine glyquée
ADN : Acide Désoxyribo Nucléique	HDL : High Density Lipoprotein
ADA : Association Américaine du Diabète	IDM : Infarctus du myocarde
AOMI : Artériopathie oblitérante des membres inférieurs	IMC : Indice de masse corporelle
AVC : Accident vasculaire cérébral	IPS : Index de pression systolique
ATP : Adénosine triphosphate	ICA : Islet Cell Antibody
ADP : Adénosine diphosphate	IGF-1 : Insulin-like growth factor 1
BID : Twice a day	J.C : Jesus-Christ
CHU : Centre hospitalo-universitaire	LDL : Low Density Lipoprotein
DT 1 : Diabète de type 1	MODY : Maturity Onset Diabetes of the Young
DT2 : Diabète de type 2	MPUP : Matières premières à usage pharmaceutique
DID : Diabète insulino-dépendant	MDRD : Modification of the Diet in Renal Disease
DNID : Diabète non insulino-dépendant	NAC : Neuropathie autonome cardiaque
DPP-4 : Dipeptidyl peptidase-4	NOD : Non obese diabetic
DFG : Débit de filtration glomérulaire	OMS : Organisation mondiale de santé
DN4 : Douleur neuropathique 4 questions	QTc : QT corrigé
ECG : Electrocardiogramme	QD : One daily
FPG : Fasting plasma glucose	SPSS : Statistical Package for the Social Sciences
GAJV : Glycémie a jeun veineuse	UKPDS : United Kingdom Prospective Diabetes Study
GAJC : Glycémie a jeun capillaire	SUR 1 : Récepteur des Sulfamides
GPPC : Glycémie post prandiale capillaire	TZD : Thiazolidine-diones.
GAD : Glutamic acid decarboxylase	TID : Three times a day
GLP-1 : Glucagon-like peptide	TTGO : Test de tolérance au glucose per os
GLUT-2 : Translocation des transporteurs du glucose	
HGPO : Hyperglycémie provoquée par voie orale	
HIV : Human immunodeficiency virus	
HTA : Hypertension artérielle	

Table des matières

INTRODUCTION	1
REVUE BIBLIOGRAGHIQUE	3
CHAPITRE I : DIABÈTE SUCRÉ	4
I. Histoire du diabète	4
II. Définition du diabète	5
III. Epidémiologie	6
IV. Classification et étiologie du diabète	6
V. Physiopathologie du diabète	10
VI. Diagnostic du diabète sucré	13
VII. Complications	15
VII.1. Macroangiopathie	15
VII.1.a. Cardiopathie ischémique	15
VII.1.b. Insuffisance cardiaque	15
VII.1.c. Artériopathies périphériques	15
VII.1.d. Atteinte cérébrovasculaire	16
VII.2. Microangiopathie	16
VII.2.a. Rétinopathie	16
VII.2.b. Néphropathie diabétique	16
VII.2.c. Neuropathies diabétiques	17
VII.2.d. Autres complications	17
VIII. La prise en charge diététiques du diabète	19
IX. La prise en charge thérapeutique du diabète	20
IX. 1. Objectifs du traitement	20
IX. 2. Hypoglycémiantes oraux	20
IX.2.1. Biguanides : Metformine	21
IX.2.2. Sulfamides hypoglycémiantes	22
IX.2.3. Glinides	23
IX.2.4. Thiazolidinediones (Glitazones)	24
IX.2.5. Agonistes du récepteur du GLP-1	25
IX.2.6. Inhibiteurs de la dipeptidyl peptidase 4 (DPP-4)	26
IX.2.7. Inhibiteurs des alphaglucosidases	26

IX.2.8. Autres	27
IX.3. Insuline	29
CHAPITRE II : PLANTES MEDICINALES ET LE DIABÈTE SUCRÈ	31
I. Médecine traditionnelle	31
I. 1. Introduction.....	31
I. 2. Définitions	31
I. 3. Avantages de la médecine traditionnelle	31
I. 4. Inconvénients de la médecine traditionnelle	32
II. Phytothérapie	32
II.1. Historique de la phytothérapie	32
II.2. Définition de la phytothérapie	33
II.3. Différentes formes de phytothérapie	34
II.3.a. Phytothérapie populaire	34
II.3.b. Phytothérapie des initiés	34
II.3.c. Phytothérapie scientifique ou allopathique.....	34
II.3.d. Phytothérapie moderne	35
II.3.e. Phytothérapies particulières	35
II.4. Formes de préparation	36
II.5. Modes de préparation	36
III. L'ethnopharmacologie et l'ethnobotanique	38
III.1. Définition de L'ethnopharmacologie	38
III.2. L'utilité de l'ethnopharmacologie	38
III.3. Définition de l'ethnobotanique	39
IV. Diabète et phytothérapie	40
IV. 1. Plantes antidiabétiques	40
IV.1.a. Dans le monde	40
IV.1.b. En Algérie	41
IV. 2. Mécanismes d'action des plantes antidiabétiques.....	41
IV. 3. Principes actifs à effets antidiabétiques	42
V. Description de quelques plantes médicinales antidiabétiques.....	43
V.1. Armoise blanche.....	43
V.2. Cannelle de ceylan.....	43
V.3. Cumin	44
V.4. Coloquinte	44

V.5. Epine-vinette	45
V.6. Fenugrec	46
V.7. Genévrier commun	47
V.8. Ivette musquée.....	47
V.9. Laurier rose.....	48
V.10. Lavande stéchade	48
V.11. Feuilles d'olivier	49
V.12. Origan.....	50
V.13. Pêcher	50
V.14. Romarin.....	51
MATÉRIELS ET MÉTHODES.....	57
RÉSULTATS	65
I. Description de la population	66
I.1.Caractères sociodémographiques.....	66
I .2. Équilibre glycémique	68
I .2.1 . HbA1c et GAJV	68
I .2. 2. GAJC et GPPC	69
I .3. Complications et facteurs de risque du diabète	70
I. 4. Traitement antidiabétique et les effets secondaires	71
I. 4. 1. Traitement antidiabétique	71
I .4.2. Effets secondaires liés au traitement médical	72
II .Utilisation des plantes médicinales	74
II .1. La fréquence d'utilisation des plantes médicinales	74
II.2.Type, partie utilisée, mode de préparation et d'utilisation, posologie et horaire de prise des plantes citées par les patients diabétiques	75
II.3.Le prescripteur et l'origine des plantes médicinales citées par les diabétiques	84
II.4.Utilisation des plantes médicinales et effets indésirables.....	86
III .Comparaison du groupe utilisant les plantes médicinales et celui n'utilisant que le traitement médical prescrit	86
III.1. Paramètres sociodémographiques	86
III.1.1. La phytothérapie et sexe.....	86
III.1.2. La phytothérapie et âge du patient	87
III.1.3. La phytothérapie et le niveau d'instruction.....	88
III.1.4. La phytothérapie et le statut marital	88

III.1.5. La phytothérapie et la couverture sociale	89
III.1.6. La phytothérapie et le niveau économique.....	90
III.1.7. La phytothérapie et l'ancienneté du diabète	90
III.1.8. La phytothérapie et type du diabète	91
III.2. Comparaison entre les deux groupes selon l'équilibre glycémique	91
III.3. Analyse uni-variée.....	93
III.3.1. Microangiopathie	93
III.3.1.1 .Analyse de l'association entre le sexe et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	93
III.3.1.2. Analyse de l'association entre la couverture sociale et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	94
III.3.1.3 .Analyse de l'association entre le type de diabète et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	95
III.3.1.4. Analyse de l'association entre HbA1c et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	95
III.3.1.5 .Analyse de l'association entre HTA et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	96
III.3.1.6 .Analyse de l'association entre QT et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	97
III.3.1.7. Analyse de l'association entre IMC et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	98
III.3.2 .Macroangiopathie.....	99
III.3.2.1 Analyse de l'association entre le sexe et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	99
III.3.2.2 .Analyse de l'association entre la couverture sociale et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	100
III.3.2.3 Analyse de l'association entre le type de diabète et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	101
III.3.2.4 .Analyse de l'association entre l'ancienneté du diabète et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	102
III.3.2.5 .Analyse de l'association entre HbA1c et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	103
III.3.2.6. Analyse de l'association entre HTA et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie	104

III.4. Analyse multi variée	105
IV. Comparaison entre la prise régulière et la prise irrégulière chez le groupe utilisant les plantes médicinales	107
IV.1. La durée de prise des plantes médicinales utilisées	107
IV.2. Utilisation des plantes médicinales selon l'équilibre glycémique	107
IV.3. Utilisation des plantes médicinales et répartition des facteurs de risque	108
IV.4. Utilisation des plantes médicinales et complication du diabète	109
IV.5. Utilisation des plantes médicinales et l'intervalle QTc	109
IV.6. Utilisation des plantes médicinales et le traitement médical prescrit	110
IV.7. Utilisation des plantes médicinales et les effets indésirables	110
DISCUSSION	113
I. Fréquence d'utilisation des plantes médicinales	114
II .Les plantes médicinales antidiabétiques	115
II.1. Les plantes les plus utilisées	115
II.2. La partie de la plante la plus utilisée	116
II.3. Le mode de préparation et d'emploi	117
II.4. Voie d'administration	117
II.5. Posologie et durée de l'utilisation des plantes médicinales	117
II.6. Origine et prescripteur des plantes médicinales	118
II.7. Effets secondaires et traitement chez les utilisateurs des herbes médicinales	118
II.8. Plantes médicinales et toxicité	119
III .Paramètres sociodémographiques et phytothérapie	121
III.1. Utilisation plantes médicinales selon le sexe et l'âge	121
III.2. Utilisation plantes médicinales selon le niveau d'instruction	122
III.3. Utilisation plantes médicinales selon le statut marital	122
III.4. Utilisation des plantes médicinales selon le type de diabète	123
III.5. Utilisation des plantes médicinales et l'ancienneté du diabète	123
IV .Donnés clinico-biologiques	124
IV.1 .L'équilibre glycémique	124
IV.2. Les complications du diabète	124
CONCLUSION	126
ANNEXES	128
RÉFÉRENCES	136

Liste des figures

Figure 1: Production et action de l'insuline	5
Figure 2 : Processus physiopathologique du diabète sucré de type 1	11
Figure 3: Processus physiopathologique du diabète sucré de type 2	12
Figure 4: Organigramme thérapeutique proposé par les experts de la Position Statement de l'ADA/EASD	30
Figure 5 : Plantes médicinales hypoglycémiantes	53
Figure 6 : La mesure de l'intervalle QTc.....	63
Figure 7 : Répartition des diabétiques selon HbA1c et GAJV.....	68
Figure 8 : Répartition des diabétiques selon GAJC et GPPC	69
Figure 9 : Répartition des diabétiques selon les effets secondaires	72
Figure 10 : Fréquence d'utilisation des plantes médicinales	74
Figure 11: Type d'utilisation des plantes médicinales.....	74
Figure 12: Répartition des cas d'utilisation des plantes médicinales selon la famille botanique	75
Figure 13: Répartition des cas selon la nature de l'utilisation des plantes médicinales	76
Figure 14: Répartition des cas selon la dose journalière de la phytothérapie	85
Figure 15 : Répartition des cas d'utilisation des plantes médicinales selon leur prescripteur	86
Figure 16: Répartition des cas d'utilisation des plantes médicinales selon leur origine	86
Figure 17: Fréquence des effets indésirables liés à la prise de la phytothérapie	87
Figure 18: Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction du sexe	88
Figure 19: Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction de l'âge	88
Figure 20 : Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction du niveau d'instruction	89
Figure 21: Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction du statut marital	90
Figure 22: Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction de la couverture sociale	90
Figure 23 : Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction du niveau économique	91
Figure 24 : Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction du type de diabète	92
Figure 25 : Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction de HbA1c	93
Figure 26 : Répartition des cas d'utilisation des plantes médicinales selon la durée de prise	108
Figure 27 : Répartition des facteurs de risque selon la durée de prise de la phytothérapie .	109
Figure 28: Répartition des complications du diabète selon la durée de prise de la phytothérapie	110
Figure 29 : Répartition des effets indésirables selon la durée de prise de la phytothérapie .	112

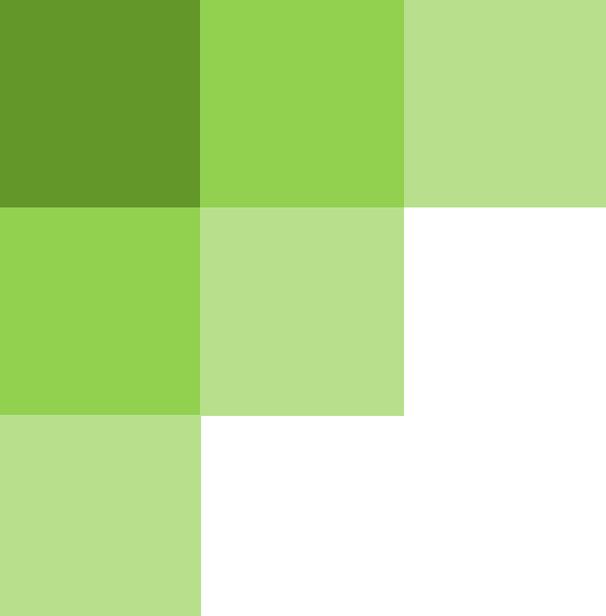
Liste des tableaux

Tableau I : La liste des dix premiers pays du monde en nombre de diabétiques estimés, en 2000 et en 2030	6
Tableau II : Les différentes caractéristiques du diabète type 1	7
Tableau III : Les différentes caractéristiques du diabète type 2.....	8
Tableau IV : Les différentes caractéristiques du diabète type 1	9
Tableau V : Diagnostic du diabète décrit par ADA et OMS	13
Tableau VI : Test de tolérance au glucose per os (TTGO) : Critères de diagnostic de l’OMS	14
Tableau VII : Principales manifestations de la maladie	14
Tableau VIII : Classes et sous classes des hypoglycémiantes oraux	21
Tableau IX : Structure chimique de quelques hypoglycémiantes oraux	25
Tableau X : Caractéristiques des antidiabétiques oraux	28
Tableau XI : Les durées d’action des principales préparations d’insuline en heure	30
Tableau XII : Résumé d’autres plantes médicinales antidiabétiques	54
Tableau XIII : l’objectif glycémique recommandé par l’ADA « <i>Standards of Medical Care in Diabetes</i> »	61
Tableau XIV : Evaluation de la fonction rénale	61
Tableau XV : Dosage des lipides et les valeurs anormales	61
Tableau XVI : Indice corporelle	62
Tableau XVII : Interprétation clinique de la mesure d’IPS.....	63
Tableau XVIII : Répartition des cas selon caractères sociodémographiques chez les deux groupes	67
Tableau XIX : Répartition des cas selon équilibre glycémique chez les deux groupes	68
Tableau XX : Répartition des facteurs de risque chez les deux groupes	70
Tableau XXI : Répartition des complications chez des deux groupes	71
Tableau XXII : Traitement médical antidiabétique et les effets secondaires.....	73
Tableau XXIII : Les plantes médicinales utilisées seules par les patients diabétiques et leur fréquence d’utilisation.	77
Tableau XXIV : Partie utilisée, mode de préparation, posologie et horaire de prise des plantes citées par les patients diabétiques	78
Tableau XXV : Mélanges de plantes citées par les patients diabétiques	80
Tableau XXVI : Mode d'utilisation des plantes médicinales.....	84
Tableau XXVII : Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction de l’ancienneté du diabète	91
Tableau XXVIII : Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction de la glycémie veineuse et les glycémies capillaires	93
Tableau XXIX : Etude de l’association entre le sexe et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	94

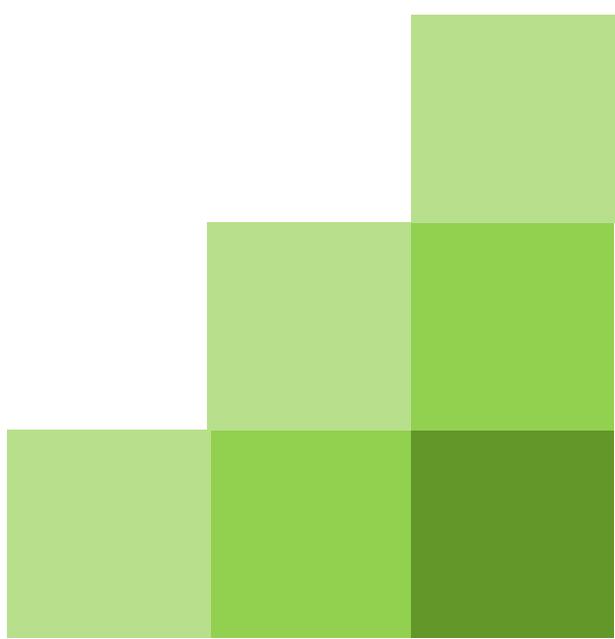
Tableau XXX: Etude de l'association entre la couverture sociale et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	95
Tableau XXXI : Etude de l'association entre le type de diabète et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	96
Tableau XXXII : Etude de l'association entre l'équilibre glycémique et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	97
Tableau XXXIII: Etude de l'association entre HTA et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	98
Tableau XXXIV: Etude de l'association entre QT et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	99
Tableau XXXV : Etude de l'association entre IMC et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	100
Tableau XXXVI : Etude de l'association entre le sexe et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	101
Tableau XXXVII : Etude de l'association entre la couverture sociale et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	102
Tableau XXXVIII : Etude de l'association entre le type de diabète et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	103
Tableau XXXIX : Etude de l'association entre l'ancienneté du diabète et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie ..	104
Tableau XXXX : Etude de l'association entre l'équilibre glycémique et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	105
Tableau XXXXI : Etude de l'association entre HTA et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie	106
Tableau XXXXII : Facteurs de risques de la microangiopathie et la macroangiopathie chez les deux groupes des diabétiques sélectionnés par la régression logistique binaire.....	107
Tableau XXXXIII : Répartition des diabétiques utilisant la phytothérapie selon la durée de prise	109
Tableau XXXXIV: Répartition des patients diabétiques utilisant les plantes médicinales selon l'interprétation de l'intervalle QTc	111
Tableau XXXXV : Répartition des patients diabétiques utilisant les plantes médicinales selon le traitement médical antidiabétiques	111
Tableau XXXXVI: Répartition des effets indésirables selon l'utilisation d'une ou plusieurs plantes.....	112
Tableau XXXXVII : L'interruption des plantes selon les effets secondaires	113
Tableau XXXXVIII: Fréquence d'utilisation des plantes médicinales antidiabétiques selon les différents auteurs.....	115
Tableau XXXXIX : Répartition des diabétiques utilisant les plantes médicinales selon le sexe et l'âge moyen d'après les différents auteurs	122
Tableau XXXXX : Type de diabète et fréquence d'utilisation des plantes médicinales antidiabétiques selon les différents auteurs	124

Liste des annexes

Annexe A : Fiche d'exploitation	129
Annexe B : Fiche du diabétique	133
Annexe C : Questionnaire DN4.....	134
Annexe D : Les plantes médicinales utilisées par les patients diabétiques	135



INTRODUCTION



Le diabète sucré est une affection métabolique, caractérisée par une hyperglycémie chronique liée à une déficience, soit de la sécrétion de l'insuline, soit de l'action de l'insuline, soit des deux. Au cours de son évolution, le diabète peut engendrer de graves complications touchant le cœur, les vaisseaux, les yeux, les reins et les nerfs. Toutefois, un bon contrôle de la maladie peut permettre de réduire considérablement les risques de complications [1].

Le diabète atteint des proportions épidémiques au niveau mondial. En 2003, la Fédération Internationale du Diabète estimait que 194 millions de personnes étaient atteintes de diabète dans le monde. D'ici à 2025, on devrait atteindre les 333 millions, soit 6,3 % de la population mondiale [2].

En Algérie, le nombre des diabétiques est passé d'un million de personnes en 1993, à plus de 2 500 000 en 2007, soit 10% de la population en 2010. A l'échelle mondiale, le nombre de diabétiques devrait augmenter de 130 % au cours des 25 prochaines années [3].

Cette évolution clinique exige chez le diabétique un traitement à vie, bien suivi et une auto-surveillance régulière, très onéreux en milieu hospitalier, faisant appel à l'association de plusieurs thérapies. Ces coûts prohibitifs pour les populations des pays pauvres, qui accèdent difficilement aux médicaments modernes, orientent les patients vers les remèdes traditionnels. L'OMS encourage l'intensification de la recherche des pistes incluant également celles qui ont recours aux traitements traditionnels à base de plantes médicinales.

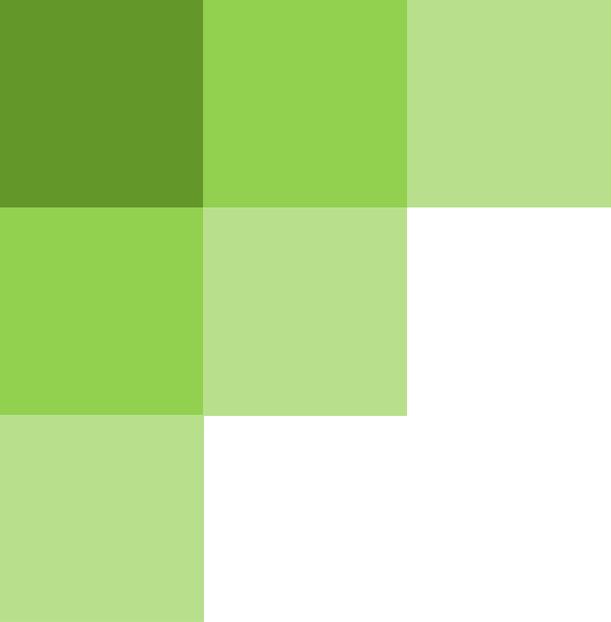
La phytothérapie est une thérapeutique alternative dans beaucoup de maladies aiguës et chroniques. Elle connaît un regain d'intérêt dans de nombreux pays à travers le monde, notamment dans les pays du Maghreb. En effet, un grand nombre de plantes sont utilisées en médecine traditionnelle en Algérie dont certaines pour traiter le diabète.

L'approche ethnopharmacologique est d'une grande importance dans ce domaine. Elle permet de recenser les remèdes antidiabétiques et de constituer une base de données de plantes médicinales afin de conserver un savoir ancestral qui s'appuie essentiellement sur une tradition orale. De plus, l'ethnopharmacologie peut conduire à la découverte de nouveaux médicaments pour le traitement du diabète [4].

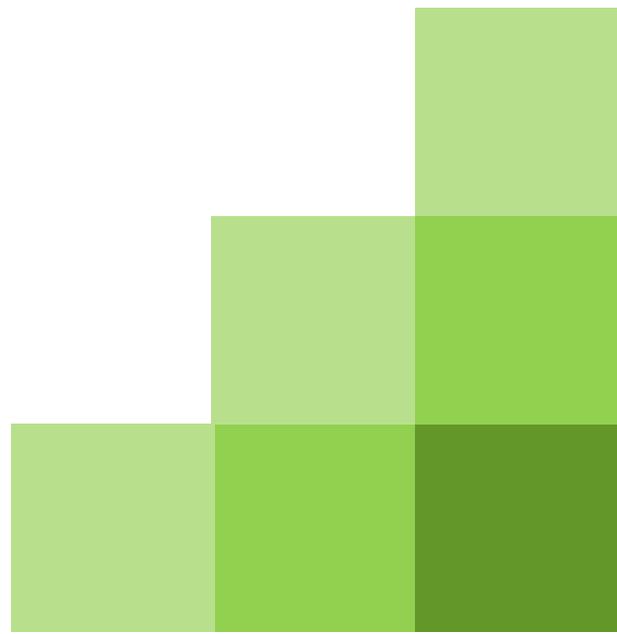
L'objectif de notre étude est de déterminer la fréquence des diabétiques qui ont recours à l'utilisation des plantes médicinales pour soigner leur diabète, la relation entre cela et les paramètres sociodémographiques et ceux liés à la maladie ,de recenser les principales plantes médicinales utilisées ,d'identifier les modalités de leur usage et leurs effets secondaires, et ceci à travers un questionnaire administré aux patients consultants ou hospitalisés au service de médecine interne CHU Tlemcen.

De ce fait, notre modeste travail tente de répondre à quelques questions :

- Existe-t-il des diabétiques qui ont recours à l'utilisation des plantes médicinales comme traitement complémentaire à fin d'améliorer leur équilibre glycémique ?
- Est-ce qu'il y a un impact de la phytothérapie sur le profil clinique et biologique du diabète ?



REVUE BIBLIOGRAPHIQUE



Chapitre I : DIABÈTE SUCRÉ

I. Histoire du diabète

1 500 ans après J.-C. un médecin européen (Paracelsus) mit en évidence dans les urines des diabétiques une substance qui se présentait comme une poudre blanche.

1 600 après J.-C., on découvrit que les urines des diabétiques avaient un goût sucré. Le terme de diabète sucré (*diabetes mellitus*) fut utilisé pour la première fois [5].

Le terme de diabète provient du mot grec « diabètes » qui signifie « qui traverse » au sens technique de « siphon ». Il fut utilisé par les médecins grecs dès le quatrième siècle avant J.C pour désigner les malades diabétiques qui buvaient beaucoup et urinaient très fréquemment et abondamment, comme si l'eau ne faisait que « traverser leur corps » [6].

En 1 800 après J.-C., Langerhans découvre en Allemagne les îlots pancréatiques qui porteront ultérieurement son nom, Langerhans n'en identifia pas la fonction. Ce n'est que plusieurs décennies plus tard que Von Mering et Minkowski démontrèrent que l'exérèse totale du pancréas entraînait le diabète [5].

En 1902, Eugène Opie découvre que les diabétiques sont porteurs d'une dégénérescence des îlots pancréatiques [5].

À partir de cette date, le rythme des découvertes ne cesse de s'accélérer :

- En 1921, Banting et Best, à Toronto, extraient une substance du pancréas. Ils l'appellent « l'insuline » et l'utilisent pour la première fois pour traiter un patient atteint de diabète insulino-dépendant ;
- En 1943, Marcel Janbon et Auguste Loubatières découvrent à Montpellier les propriétés hypoglycémiantes des sulfamides, médicaments qui sont toujours d'actualité dans le traitement du diabète sucré ;
- Dans les années 1970, on découvre que le diabète est une maladie auto-immune ;
- Dans les années 1990, commence la production d'analogues de l'insuline à vie courte d'abord, puis à action prolongée ; au cours des dernières années, après une longue période de stagnation, de nouvelles médications antidiabétiques voient le jour : les glitazones, les inhibiteurs de la DPP-4 (dipeptidyl-peptidase-4) et les analogues du GLP-1 (*Glucagon-Like Peptide-1*) [5].

II. Définition du diabète

Le diabète est un trouble métabolique caractérisé par la présence d'une hyperglycémie attribuable à un défaut de la sécrétion d'insuline ou de l'action de l'insuline, ou des deux [7].

L'insuline est une hormone peptidique qui régule la concentration de sucre dans le sang sécrétée par les cellules beta des îlots de Langerhans du pancréas [8] (figure 1).

Selon l'OMS, une personne est diabétique quand son taux de glucose dans le sang (ou glycémie), à jeun, est supérieure à 1.26 g/L ou 7 mmol/L [9].

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, qui mène aux anomalies de l'hydrate de carbone, de la graisse, et du métabolisme des protéines [10].

La sécrétion et/ou l'action altérée d'insuline peut coexister dans le même patient. Tandis que l'étiologie du diabète est hétérogène [11].

Le terme « prédiabète » renvoie à une anomalie de la glycémie à jeun, à une intolérance au glucose ou à un taux d'hémoglobine glycosylée (HbA1c) variant entre 6,0 et 6,4 %, lesquels exposent les personnes à un risque élevé de diabète et de complications liées à la maladie [7].

Le diabète insipide est défini par le syndrome polyuro-dipsique, dans lequel il faut vider des urines hypotoniques et diluées qui dépassent 3 litres par 24 heures ; persistant même en restriction hydrique [12].

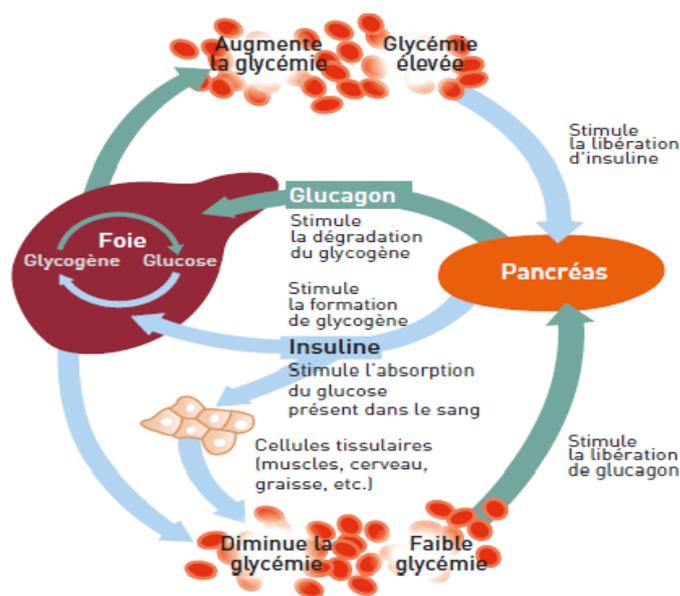


Figure 1

Production et action de l'insuline

III. Epidémiologie

Le diabète est un problème de santé publique ; c'est une maladie chronique avec une incidence et une prévalence très élevées [13] ; selon l'OMS, on estime ainsi qu'en 1985, environ 30 millions d'adultes étaient diabétiques dans le monde ; ce nombre est passé à 135 millions en 1995, 173 millions en 2002 et les projections prévoient qu'en 2030, 366 millions d'individus seront atteints de diabète, dont deux tiers dans les pays en développement. L'Inde, la Chine et les États-Unis occupent et continueront à occuper en 2030 les trois premières places de la liste. Mais la tendance est que plusieurs pays en développement s'en rapprochent, alors que des pays industrialisés comme le Japon se décalent vers le bas de la liste (Tableau I) [14].

Tableau I : La liste des dix premiers pays du monde en nombre de diabétiques estimés, en 2000 et en 2030 [14].

Position	Pays	2000	Pays	2030
		Nombre de diabétiques (millions)		Nombre de diabétiques (millions)
1	Inde	31,7	Inde	79,4
2	Chine	20,8	Chine	42,3
3	États-Unis	17,7	États-Unis	30,3
4	Indonésie	8,4	Indonésie	21,3
5	Japon	6,8	Pakistan	13,9
6	Pakistan	5,2	Brésil	11,3
7	Russie	4,6	Bangladesh	11,1
8	Brésil	4,6	Japon	8,9
9	Italie	4,3	Philippines	7,8
10	Bangladesh	3,2	Égypte	6,7

Selon les estimations, 19,8 millions d'adultes de la région Afrique sont actuellement atteints de diabète, soit une prévalence de 4,9 % pour la région [15].

En Algérie, le diabète reste une réalité préoccupante puisqu'il s'agit de la deuxième maladie chronique après l'hypertension. Le nombre des diabétiques en Algérie est passé d'un million de personnes en 1993, à plus de 2 500 000 en 2007, soit 10% de la population en 2010. A l'échelle mondiale, le nombre de diabétiques devrait augmenter de 130% au cours des 25 prochaines années [3].

IV. Classification et étiologie 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 il faut ajouter d'autres types de diabète qui répondent à des situations spécifiques :

Le diabète gestationnel dont la découverte est faite en cours de grossesse ;

Et des diabètes relevant de causes diverses : déficits génétiques soit de la fonction bêta-langerhansienne soit de la sensibilité à l'insuline, maladies du pancréas exocrine, diabètes induits par des traitements médicamenteux [5].

Le diabète de type 1

Connu aussi sous le nom de diabète insulino-dépendant (DID) [12] ; due à la destruction de la cellule bêta du pancréas et prédispose à l'acidocétose. Cette forme de diabète comprend les cas attribuables à un processus auto-immun et les cas dont la cause de la destruction de la cellule bêta est inconnue [7].

Ce type est caractérisé par une carence absolue ou quasi absolue de l'insulino-sécrétion, il peut être décrit grâce à plusieurs qualificatifs (Tableau II) [5].

Tableau II : Les différentes caractéristiques du diabète type 1 [5].

Les différentes caractéristiques du diabète type 1

- **Diabète juvénile ou inaugural**

Fréquent chez les sujets jeunes (enfants, adolescents) en période péripubertaire.

- **Diabète à révélation brutale**

La polyurie, polydipsie, amaigrissement et polyphagie (signes cardinaux du DT1) s'installent en général en quelques semaines à quelques jours.

- **Diabète cétosique**

La cétose est la conséquence de l'insulinopénie. L'insuline a normalement une action antilipolytique.

Le diabète de type 2

Appelé diabète non insulino-dépendant (DNID) [12] ; ce type de diabète est caractérisé par deux anomalies : un état d'insulinorésistance et un déficit plus ou moins marqué de l'insulinosécrétion.

Les points importants à retenir pour comprendre le diabète de type 2 sont les suivants :

- La sécrétion insulinique est souvent conservée au stade précoce de la maladie ;
- Le sujet peut même avoir un hyperinsulinisme absolu réactionnel à l'insulinorésistance
- La maladie est évolutive au cours du temps car l'insulino-sécrétion diminue progressivement [5].

Ces faits expliquent les caractéristiques du diabète de type 2 qui peuvent être résumés de la manière suivante (Tableau III)

Tableau III : Les différentes caractéristiques du diabète type 2 [5]

Les différentes caractéristiques du diabète type 2

- **Diabète de la maturité**

Ancien qualificatif du DT2, car il observé chez des sujets de plus de 40 ans.

- **Diabète pléthorique**

Ancien qualificatif du DT2 ou les diabétiques de type 2 ont été en excès pondérale (Il existe des diabétiques de type 2 avec un poids normal donc le diabète de type 2 et le diabète pléthorique ne sont pas des synonymes).

- **Diabète insidieux**

L'apparition et la progression de la glycosurie en périodes postprandiales dépassant 50 g/jour est un phénomène insidieux qui n'alertera pas le patient. C'est ce qui explique que le diagnostic de DT2 soit parfois porté assez tardivement dans l'évolution de la maladie.

- **Diabète non cétosique**

La persistance d'une insulino-sécrétion suffisante explique l'absence d'évolution vers la cétose

- **Diabète non insulino-dépendant**

Ce qualificatif utilisé pendant de nombreuses années est aujourd'hui inadapté. Un pourcentage relativement élevé du DT2 est actuellement traité par l'insuline suite à un échappement progressif du contrôle glycémique aux traitements par ADO.

Diabète gestationnel

Le diabète gestationnel est défini par la présence d'un trouble quelconque de la glycorégulation pendant la grossesse. Cette anomalie englobe à la fois les états d'intolérance au glucose et les diabètes patents qui sont détectés pendant la grossesse. Certains de ces états peuvent disparaître, d'autres peuvent persister, voire même s'aggraver. Les résultats de l'*Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcomes Study* ont démontré que les risques pour la mère, le fœtus et l'enfant augmentent de manière progressive en fonction de la glycémie de la mère entre la 24e et la 28e semaine de la grossesse, même lorsque les glycémies sont dans une fourchette qui était autrefois considérée comme normale [7].

Autres types du diabète

Les autres types particuliers comprennent une grande variété de troubles relativement peu courants, surtout des formes de diabète définies génétiquement ou associées à d'autres maladies ou à des médicaments [7]. Comme le diabète monogénique (Diabète de type adulte chez les jeunes MODY) ; le diabète due aux maladies du pancréas à sécrétion externe et le diabète due aux médicaments (le traitement du HIV après la transplantation d'organe) [16].

Tableau IV: Les différentes caractéristiques du diabète type 1 [17]

I. Diabète de type I	
(Destruction des cellules qui entraîne habituellement une carence insulinique absolue)	
A. Origine immunitaire	B. Idiopathique
II. Diabète de type II	
Eut être surtout attribuable à une insulino-résistance accompagnée d'une carence insulinique relative ou à une anomalie de la sécrétion accompagnée d'une insulino-résistance.	
III. Autres types particuliers	
IV. Diabète gestationnel	
Défaut génétique de la fonction de la cellule bêta	Somatostatine
Chromosome 20, HNF-4 alpha (MODY 1)	Hyperthyroïdie
Chromosome 7, glucokinase (MODY 2)	Phéochromocytome
Chromosome 12, HNF-1 alpha (MODY 3)	Autres
Chromosome 17, HNF-1 bêta (MODY 4)	Origine médicamenteuse ou chimique
Chromosome 2, Neuro D1 (MODY 6)	Interféron alpha
Chromosome 2, KLF 11 (MODY 7)	Antipsychotique atypiques
Chromosome 9, CEL (MODY 8)	Agonistes bêta-adrénergiques
Chromosome 7, PAX4 (MODY 9)	Diazoxide
Chromosome 11, INS (MODY 10)	Phénotoïne
Chromosome 8, BLK (MODY 11)	Glucocorticoïdes
ADN des mitochondries	Traitement antirétroviral hautement actif (HAART)
Diabète néonatal permanent	Inhibiteurs de l'HMG CoA réductase (statines)
Diabète néonatal transitoire	Acide nicotinique
Autres	Pentamidine
Défauts génétiques de l'action de l'insuline	Diurétiques thiazidiques
Lepréchaunisme	Hormone thyroïdienne
Diabète lipoatropique	Vacor (rodenticide)
Syndrome de Rabson-Mendenhall	Autres
Insulino-résistance de type A	Infections
Autres	rubéole congénitale
Maladies du pancréas exocrine	Cytomégalovirus
Fibrose kystique	Autres
Pancréatopathie fibrocalculeuse	Formes rares de diabète d'origine immunitaire
Hémochromatose	Anticorps anti-recepteurs à l'insuline
Néoplasie	Syndrome dit « de l'homme raide »
Pancréatite	Autres
Traumatisme /pancréatectomie	Autres syndromes génétiques parfois associé au diabète
Autres	Syndrome de Down
Endocrinopathie	Ataxie de Friedreich
Acromégalie	Chorée de Huntington
Aldostéronone	
Syndrome de Cushing	
Glucagonome	

V. Physiopathologie du diabète

V. 1. Diabète de type 1

Le diabète de type 1 est dû dans l'immense majorité des cas à une destruction auto-immune des cellules bêta du pancréas. Le processus auto-immun débute plusieurs années (5 à 10 ans, voire plus) avant le début du diabète. L'élévation de la glycémie suppose une destruction de 80 à 90 % des cellules bêta [18].

La destruction des cellules bêta est essentiellement due à une infiltration des îlots par les lymphocytes T cytotoxiques CD 8 mais on ne connaît pas encore l'antigène cible initiateur, bien que l'enzyme GAD semble être à ce jour le meilleur candidat, les anticorps anti-GAD étant les premiers dépistés. De plus, la suppression par transgénèse de l'expression de la protéine GAD au niveau des cellules bêta des souris diabétiques NOD permet de prévenir le diabète, et les îlots comportant des cellules bêta n'exprimant pas GAD transplantés chez les souris NOD ne subissent pas l'attaque auto-immune contrairement aux îlots contenant les cellules bêta normales [18].

Les cliniciens parlent « d'insulite pancréatique » pour désigner la réaction inflammatoire pancréatique provoquée par ce processus auto-immun et ils identifient dans le sang du patient quatre catégories d'anticorps considérés comme des marqueurs spécifiques du diabète de type 1 [6].

Les anticorps anti-îlots (ICA), présents chez 50 à 80 % des patients au début du diabète ;

Les anticorps anti-GAD, présents chez 80 % des patients ayant un diabète de type 1 ;

Les auto-anticorps anti-insuline, retrouvés surtout chez l'enfant ;

Les anticorps anti-IA₂ dirigés contre une tyrosine phosphatase membranaire, présents chez 50 à 75 % des patients ayant un diabète de type 1 [19].

Ces anticorps apparaissent progressivement pour déclencher un diabète quelques années plus tard [10].

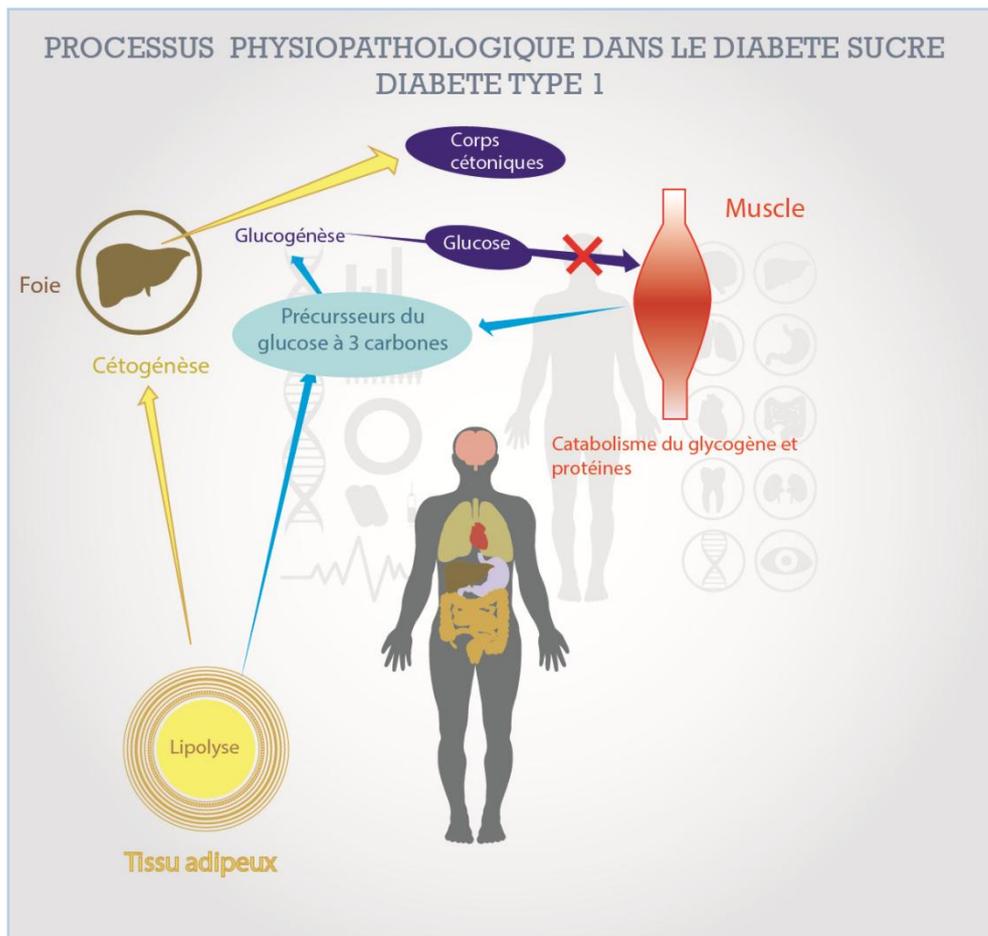


Figure 2

Processus physiopathologique du diabète sucré de type 1

V. 2 .Diabète de type 2

Une anomalie de fonctionnement des îlots de Langerhans est un élément clé et un pré-requis du diabète de type 2. Au stade précoce de la maladie, la production d'insuline est normale, voire augmentée, en valeur absolue, mais elle est proportionnellement trop faible par rapport au niveau de sensibilité à l'insuline qui, lui est généralement réduit [19].

Cependant, la cinétique de sécrétion de l'insuline, telle la capacité des cellules bêta-pancréatiques de sécréter l'hormone en phase avec l'augmentation de la glycémie, est fortement modifiée. Cette incompétence fonctionnelle de l'îlot est le principal déterminant quantitatif de l'hyperglycémie et elle s'aggrave avec le temps. De plus, dans le diabète de type 2, les cellules alpha des îlots de Langerhans du pancréas sécrètent trop de glucagon, ce qui aggrave la production hépatique de glucose déjà excessive [19].

Chez la majorité des patients diabétiques de type 2, tout particulièrement ceux qui sont obèses, la résistance à l'insuline des tissus cibles (foie, muscles, tissu adipeux, myocarde) est un trait majeur de la maladie. Le résultat global est à la fois une production excessive de glucose et une sous-utilisation de celui-ci. De plus, un flux accru d'acides gras vers le foie favorise leur oxydation, ce qui contribue à l'augmentation de la néoglucogénèse, tandis que la surabondance de lipides favorise la stéatose hépatique] (figure 3) [19].

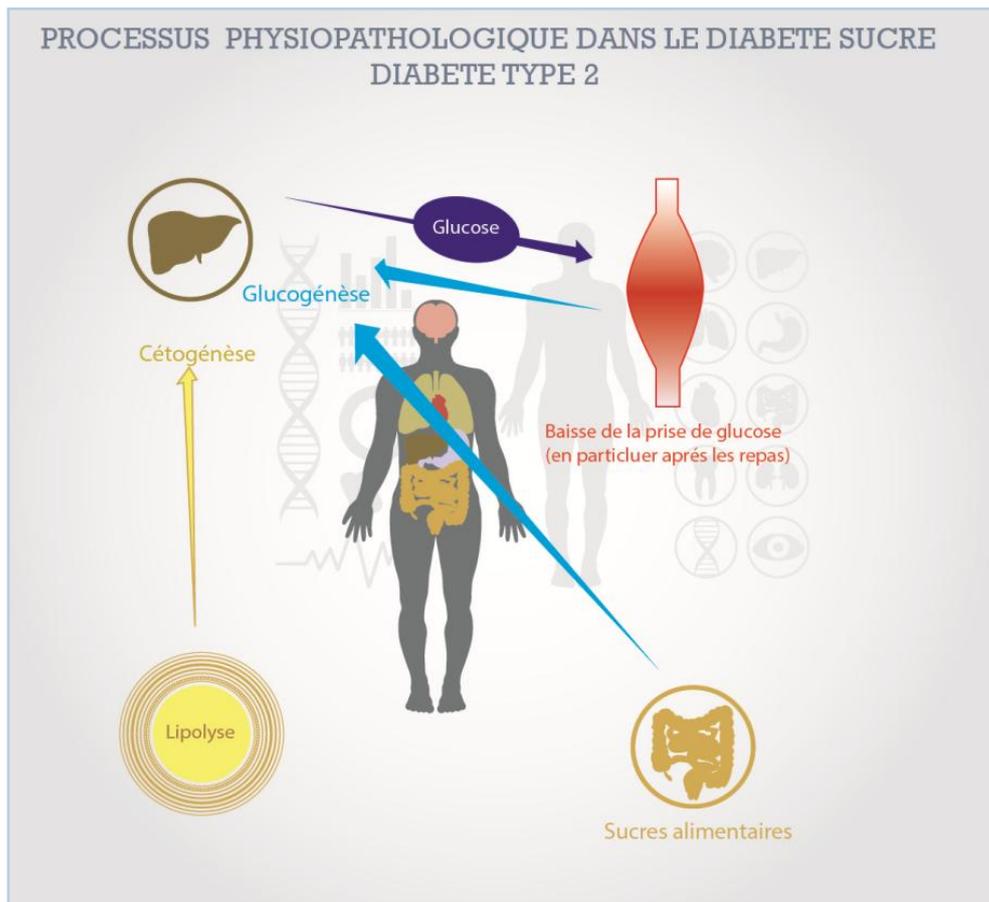


Figure 3

Processus physiopathologique du diabète sucré de type 2

- **L'insulinorésistance**

Le corollaire de ce postulat est une compensation pancréatique par une hypersécrétion en insuline afin de maintenir la glycémie à un niveau normal (c'est l'hyperinsulinisme secondaire).

L'insulinorésistance concerne surtout les tissus graisseux, hépatiques et musculaires dans lesquels sont constatés les dysfonctionnements suivants :

- **Des anomalies des récepteurs à l'insuline** dont l'activité de la tyrosine kinase est diminuée.
- **Une augmentation de la production hépatique de glucose et de triglycérides** en raison d'un excès d'acides gras libres circulants produits par le tissu graisseux viscéral.
- **Une diminution de la synthèse de glycogène dans le muscle** en raison d'anomalies du transport de glucose et d'oxydation du glucose, qui rentre en compétition avec les acides gras libres.
- **Des anomalies du transport et du métabolisme du glucose** dans la cellule graisseuse en raison de la toxicité d'une glycémie trop élevée (la glucotoxicité) [6].

VI. Diagnostic du diabète sucré

Les critères diagnostiques du diabète sont fondés sur des épreuves faites à partir de sang veineux et sur les méthodes utilisées en laboratoire [7].

De même on peut rechercher le glucose et les corps cétonique dans l'urine ; mais cette méthode présente un inconvénient du dépistage qui est la variation interindividuelle du seuil rénal du glucose [20].

Tableau V : Diagnostic du diabète décrit par ADA et OMS [7,19]

Diagnostic du diabète décrit par ADA et OMS
Glycémie à jeun (FPG) \geq 126 mg/dL (7,0 mmol/L) À jeun veut dire : aucun apport calorique depuis au moins 8 h
ou
Taux d'HbA1c \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 de diabète de type 1 soupçonné
ou
Glycémie 2 heures après l'ingestion de 75 g de glucose \geq 200 mg/dL (11,1 mmol/L) C'est le test de tolérance au glucose per os (TTGO) qui devrait être réalisé comme décrit par l'OMS
ou
Glycémie aléatoire \geq 200 mg/dL (11,1 mmol/L) Aléatoire veut dire : à tout moment de la journée, sans égard au moment du dernier repas

Les recommandations du test de tolérance au glucose per os (TTGO) selon L'OMS :

- Régime sans restriction en glucides les 3 jours avant le test
- Jeune nocturne
- Repos avant le test (30 min) ; ne pas fumer ; rester assis pendant le test
- Mesure du glucose plasmatique avant la prise orale de 75 g de glucose, puis à intervalles de 30 minutes pendant 2 heures [20].

Tableau VI : Test de tolérance au glucose per os (TTGO) : Critères de diagnostic de l'OMS [20]

Glucose plasmatique (sang veineux) mmol/L	
Diabète	
À jeun	≥ 7,0
2 heures après la charge en glucose	≥ 11,1
Tolérance au glucose diminuée	
À jeun	< 7,0
2 heures après la charge en glucose	7,8-11,0

Le diabète se manifeste par (Tableau VII) :

Tableau VII : Principales manifestations de la maladie [20]

Manifestations	Symptômes et signes
Hyperglycémie	Polyurie ; Nycturie ; polydipsie ; fatigue ; perte de poids ; troubles visuels ; hyperphagie.
Acidose diabétique	Symptômes : Polyurie ; polydipsie ; perte de poids ; fatigue ; nausée ; vomissements ; douleurs abdominale ; crampes des membres inférieurs Signe : Déshydratation ; hypotension ; tachycardie ; soif d'air ; odeur acétonique de l'haleine ; hypothermie ; confusion ; somnolence ; coma (10%)
Hypoglycémie	Neurovégétatifs : Sudation ; tremblement ; palpitations, tachycardie, faim ; anxiété. De neuroglycopénie : Confusion ; somnolence ; difficulté d'élocution ; incoordination et incapacité à se concentrer. Nom spécifique : Nausée ; fatigue ; céphalée.

VII. Complications

Le diabète expose à de nombreuses complications qui procèdent de mécanismes complexes. Les complications cardio-cérébrovasculaires grèvent le pronostic du diabète. Le diabète de type II est à considérer comme un facteur de risque cardiovasculaire indépendant. La néphropathie diabétique est souvent d'origine mixte. La rétinopathie est paradoxalement assez peu évolutive mais reste néanmoins inquiétante chez ces patients souvent âgés à haut risque ophtalmologique global. Le pied diabétique est une complication grave et longtemps méconnue liée à la microangiopathie, macroangiopathie et à la neuropathie. Son dépistage doit être systématique [21,22].

VII. 1. Macroangiopathie

VII. 1. a. Cardiopathie ischémique

La cardiopathie ischémique du patient diabétique présente un certain nombre de particularités. Les lésions coronaires sont plus sévères, plus diffuses et souvent silencieuses. La dysfonction endothéliale, plus diffuse, favorise la survenue de nouvelles lésions. Le pronostic est plus sévère avec une mortalité plus élevée quel que soit le type de syndrome coronarien aigu, avec ou sans sous-décalage de ST [23].

VII. 1. b. Insuffisance cardiaque

L'insuffisance cardiaque est deux fois plus fréquente chez les hommes et cinq fois plus fréquentes chez les femmes atteintes de diabète. Elle est interprétée comme la conséquence tardive des facteurs promoteurs d'insuffisance cardiaque que sont l'hypertension artérielle et l'ischémie renforcés par les conditions métaboliques [24].

La cardiomyopathie diabétique est une forme particulière d'insuffisance cardiaque non coronarienne caractérisée par une dysfonction diastolique contrastant avec une fonction systolique satisfaisante [25].

VII. 1. c. Artériopathies périphériques

L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) se singularise par l'inconstance des symptômes classiques, abolition des pouls périphériques et claudication intermittente peuvent être absents en raison d'une atteinte distale des artères de petit calibre. L'AOMI est un facteur de risque majeur des troubles trophiques du pied. Son dépistage par la mesure de l'index de pression systolique est indiqué tous les cinq ans à « pouls battant ». Inférieur à 0,9

l'index indique une AOMI probable ; supérieur à 1,3, il indique une probable médiacalcosse qui correspond à une calcification de la media et de la limitante élastique interne des artères de calibre moyen. Cette atteinte est très évocatrice de diabète bien qu'elle n'en soit pas spécifique [26].

VII. 1. d. Atteinte cérébrovasculaire

Le risque d'AVC ischémique est augmenté de 2 à 5 fois dans le diabète, d'avantage chez la femme que chez l'homme. L'hémoglobine glyquée et l'hyperglycémie sont des facteurs de risque indépendants. Les AVC sont caractérisés par une origine ischémique plus fréquente, une mortalité plus élevée et un handicap résiduel plus important [27].

VII. 2. Microangiopathie

VII. 2. a. Rétinopathie

La rétinopathie diabétique est la quatrième cause de perte de l'acuité visuelle chez les diabétiques de plus de 65 ans. Sa prévalence précise est mal connue. Elle est la conséquence de l'hyperglycémie chronique, elle n'est jamais présente au début du diabète de type 1, mais fréquemment au diagnostic du diabète de type 2 mais son évolution est aussi influencée par l'équilibre tensionnel et, à un moindre degré, lipidique [28].

VII. 2. b. Néphropathie diabétique

Le diabète s'est hissé à la première place des causes d'insuffisance rénale chronique terminale. La néphropathie est avant tout la conséquence de la microangiopathie. La présence d'une néphropathie multiplie par 10 le risque cardiovasculaire chez les diabétiques de type 1, et par 3 à 4 pour le type 2.

Les mécanismes de l'insuffisance rénale du diabète de type 2 sont complexes, intriqués et souvent incertains puisqu'une biopsie rénale n'est effectuée que dans 20 % des cas. À la microangiopathie principalement liée à l'effet de l'hyperglycémie sur la morphologie et la fonction glomérulaire, s'ajoutent les méfaits de l'âge, de l'HTA, de l'athérosclérose à tel point que la progression vers l'insuffisance rénale marque aussi une étape dans la progression du risque cardiovasculaire. L'histoire stéréotypée de la néphropathie diabétique débute par l'augmentation de l'excrétion urinaire d'albumine (microalbuminurie), témoin initial de l'atteinte glomérulaire avec une progression de 2,8 % par an vers une macroprotéïnémie puis, à un taux annuel de 2,3 %, vers une insuffisance rénale, selon les données de l'étude UKPDS [29].

VII. 2. c. Neuropathies diabétiques

Polynévrites

Les polynévrites diabétiques, beaucoup plus fréquentes, sont le plus souvent distales, en « chaussette ». Des paresthésies et des dysesthésies peuvent être associées à des douleurs ressenties comme intolérables, continue ou fulgurantes, à type de broiement. L'examen clinique au diapason et au monofilament révèle une altération de la sensibilité profonde et des troubles de la sensibilité superficielle tactile thermique et douloureuse avec une anesthésie à la douleur. Il convient d'opposer les polynévrites avec perte bilatérale et symétrique de la sensibilité vibratoire (au diapason) des neuropathies avec atteinte de la sensibilité superficielle testée par le monofilament [30].

Neuropathies douloureuses

Les neuropathies douloureuses touchent 20 % des diabétiques de type 2 et sont quatre fois plus fréquentes que dans le diabète de type 1. Elles concernent les petites fibres et échappent à l'analyse électromyographique ; leur diagnostic est principalement clinique [30].

Neuropathie végétative ou autonome

L'atteinte du système nerveux autonome est fréquente mais souvent méconnue. Elle peut être la cause de nombreuses manifestations cliniques. Les signes cardiovasculaires dysautonomiques de la neuropathie autonome cardiaque (NAC) sont parmi les plus fréquents quoique peu spécifiques. La NAC est si fréquente dans le diabète évolué qu'elle devrait être recherchée régulièrement, d'autant que les tests qui permettent de la diagnostiquer fournissent des indications sur le niveau de sévérité de la neuropathie végétative et que la NAC est impliquée dans la physiopathologie des complications cardiovasculaires et du pied diabétique [31].

VII.2. d. Autres complications

- **Pied diabétique**

Le pied est une cible privilégiée du diabète du fait des microtraumatismes par contrainte avec macération et attrition qu'il endure en permanence et du caractère distal de la neuropathie et de l'artériopathie. Les troubles trophiques du pied sont la conséquence de la combinaison de trois des principales complications du diabète : la neuropathie dans toutes ses

composantes : la neuropathie sensitive est responsable d'une insensibilité du pied aux traumatismes (chaussage inadapté, soins de pédicurie agressifs) et d'une perte d'alerte douloureuse favorisant une ostéoarthropathie du pied, des déformations et un hyperappui. La neuropathie végétative fragilise les téguments (sécheresse cutanée), l'artérite diabétique distale et les troubles de la circulation capillaire réduisent l'oxygénation tissulaire, ralentissent la cicatrisation et exposent au risque de gangrène avec amputation ; l'augmentation du risque infectieux liée aux perturbations métaboliques aggrave le tableau en favorisant la dissémination profonde osseuse et/ou générale ; les lésions les plus emblématiques sont le mal perforant plantaire, longtemps indolent, les ulcérations péri-unguéales et le pied de Charcot qui est une déformation trapézoïdale ou cubique du pied avec inversion de la courbure plantaire ; le pied diabétique est devenu un symbole des dégâts que peut occasionner le diabète de type II parce qu'il n'est pas inéluctable [31].

- **Infections**

Le diabète de type 2 prédispose aux infections. L'hyperglycémie exerce de nombreux effets délétères sur l'immunité innée et adaptative en perturbant, entre autres, la fonction cellulaire des leucocytes, la production des cytokines et les lignes de défense locales et générales.

Les troubles de la microcirculation favorisent la dissémination infectieuse en limitant l'action des antibiotiques. Certaines localisations sont particulièrement évocatrices de diabète : otite maligne externe, pyélonéphrite emphysémateuse, cholécystite emphysémateuse, septicémie fongique. . . [32, 33].

- **Atteintes osseuses**

Le diabète de type 2 est associé à une augmentation significative du risque fracturaire chez les personnes âgées en dépit d'effets contrastés sur la densité osseuse [34].

L'augmentation du nombre de chutes liées aux troubles cognitifs, aux rares hypoglycémies, aux déficits sensoriels et à la neuropathie sensitive pourraient expliquer ces faits mais l'hypothèse d'une interaction entre le diabète et les voies de régulation du métabolisme osseux a également été formulée [35].

- **Cancer**

Les relations entre le diabète de type 2 et le cancer sont complexes. L'hypothèse qui prévaut actuellement est celle de l'insulinorésistance avec hyperinsulinisme et de l'élévation des taux circulants d'IGF1. Les effets sont contrastés selon les tissus et les organes puisque le diabète n'augmente pas tous les types de cancer. L'effet favorisant concerne surtout la sphère digestive, le foie, le pancréas, l'endomètre et le sein. L'augmentation discrète du risque de cancer du pancréas serait la conséquence de l'effet de fortes concentrations locales d'insuline par une action directe ou par l'intermédiaire de facteurs de croissance [36].

VIII. La prise en charge diététique du diabète

Il faut prendre des mesures diététiques dans le traitement de tous les sujets souffrant de diabète [37].

Les objectifs sont d'améliorer le contrôle glycémique, de gérer le poids et d'éviter les complications [37].

Les règles hygiéno-diététiques de base :

- Adaptation de la dose de l'insuline de courte durée avec une quantité d'hydrates de carbone dans DT1 pour maintenir un bon contrôle glycémiques [37].
- Pour le DT2, éviter les hydrates de carbone ou les restreindre à 45-60 % des apports énergétiques totaux [37].

Les principales recommandations hygiéno-diététiques doivent être rappelées au patient diabétique type 2 qui doit particulièrement savoir éviter une hypoglycémie :

- Faire trois repas par jour plus en moins une collation selon l'activité physique ;
- Ne pas sauter de repas ;
- Surveiller son poids régulièrement (pas plus d'une fois par semaine et toujours dans les mêmes conditions) ;
- Boire régulièrement tout au long de la journée, au minimum 1,5 litre sous différentes formes ;
- Pratiquer une activité physique régulière (marche, jardinage, natation...), 30 minutes par jour ou deux heures par semaine ;
- Réduire la consommation de graisses saturées (mauvaises graisses) qui ont un rôle néfaste en augmentant le taux de cholestérol ; ces produits ne contiennent pas de glucides mais favorisent la prise de poids s'ils sont consommés en excès ;

- Réduire la consommation de sucres rapides (bonbons, chewing-gums, confiture, chocolat, sodas, pâtisseries, alcool) [38].

IX. La prise en charge thérapeutique du diabète

IX.1. Objectifs du traitement

Les documents de l'ADA « Standards of Medical Care in Diabetes » recommandent de diminuer l'HbA1c à moins de 7 % (< 53 mmol/mol) chez la plupart des patients pour réduire l'incidence de la maladie microvasculaire [39].

Idéalement la glycémie à jeun et pré-prandiale devrait être maintenue en dessous de 7,2 mmol/L (< 1,30 g/L) et la glycémie post-prandiale à moins de 10 mmol/L (< 1,80 g/L) [40].

Des cibles d'HbA1c plus strictes (par exemple, 6,0 à 6,5 % [42-48 mmol/mol] peuvent être envisagées chez certains patients sélectionnés (faible durée de diabète, longue espérance de vie, sans maladie cardiovasculaire significative) si cette cible peut être atteinte sans hypoglycémie significative ou tout autre effet indésirable du traitement [40].

À l'inverse, des objectifs d'HbA1c moins stricts – par exemple 7,5-8 % (58-64 mmol/mol) – ou même légèrement plus élevés sont appropriés pour des patients avec des antécédents d'hypoglycémie sévère, une espérance de vie limitée, d'importantes co-morbidités et chez ceux dont la cible est difficile à obtenir malgré une éducation intensive à l'autonomie, des conseils répétés et des doses efficaces de plusieurs agents antihyperglycémiant, y compris l'insuline [40, 41].

IX. 2. Hypoglycémiant oraux

Plusieurs médicaments réduisent la glycémie des patients atteints de diabète de type 2. Bien qu'ils aient un mécanisme d'action distinct, la plupart agissent en entraînant une sécrétion endogène supplémentaire d'insuline, et ils n'ont pas par conséquent d'effet hypoglycémiant chez les diabétiques de type 1 [20].

Tableau VIII : Classes et sous classes des hypoglycémiant oraux

Classe	Sous classe
Insulinosensibilisateurs	Biguanides : Metformine
	Glitazones : Thiazolidinediones
Insulinosécrétagogues	Sulfamides hypoglycémiant
	Glinides
Ralentisseurs de l'absorption intestinale du glucose	Inhibiteurs des alphaglucosidases
Incrétinomimétiques	Inhibiteurs de la DPP-4
	Agonistes du récepteur du GLP-1

IX.2.1. Biguanides : Metformine

- **Structure**

La Metformine, reste le médicament de première ligne du diabète de type 2 le plus largement utilisé, c'est un biguanide constitué par deux unités guanidiques (Tableau IX).

- **Mécanisme d'action**

Son mécanisme d'action implique, de façon prédominante, une réduction de la production hépatique de glucose [27]. Elle agit sur l'insulinorésistance, elle freine la production hépatique du glucose plus que stimuler l'utilisation du glucose au niveau des tissus périphériques. La Metformine apparaît en particulier comme un inhibiteur de la néoglucogenèse à partir des lactates. C'est également un inhibiteur de la lipolyse. Elle diminue la concentration plasmatique des acides gras libres plasmatiques et par ce biais elle renforce l'action de l'insuline au niveau du foie et des tissus [42].

De plus, dans l'étude UKPDS chez les diabétiques obèses ou en surpoids, à niveau égal de contrôle glycémique, ceux qui recevaient de la Metformine en première intention ont présenté moins de complications, en particulier cardiovasculaires, suggérant un effet propre de la molécule [28].

Il est généralement considéré comme étant neutre sur le plan pondéral en cas d'utilisation chronique et il n'augmente pas le risque d'hypoglycémie [42].

- **Précaution d'emploi et effets secondaires**

La Metformine est associée à des effets secondaires gastro-intestinaux principalement des diarrhées [39] et la prudence est conseillée quant à son usage chez les patients à risque d'acidose lactique (par exemple, en cas d'insuffisance rénale avancée ou d'alcoolisme), complication rare de cette thérapeutique [43].

- **Contre indication**

Les biguanides sont contre indiquées en cas

- d'insuffisances rénales, hépatique, cardiaque, respiratoire ;
- Situation à risque de collapsus ;
- Age avancé ;
- Interrompre avant une anesthésie ou une injection de produit de contraste iodé [43].

IX.2.2. Sulfamides hypoglycémiantes

- **Structure**

Les sulfonylurées tirent leur dénomination du fait qu'elles possèdent toutes un groupement moléculaire commun : le « groupe sulfonylurée » (Tableau IX).

- **Mode d'action**

La plus ancienne classe d'agents antihyperglycémiantes oraux est la classe des sulfamides sécrétagogues de l'insuline [44].

La sécrétion insulinaire de la cellule bêta est normalement régulée par la concentration du glucose extracellulaire qui pénètre à l'intérieur de la cellule bêta en étant véhiculé par des transporteurs spécifiques : les GLUT2. Le glucose active la glucokinase intracellulaire pour entraîner une augmentation du rapport ATP/ADP. Cette augmentation s'accompagne d'une fermeture des canaux potassiques avec :

- Diminution de l'efflux de K^+ hors de la cellule ;
- Dépolarisation de la membrane cellulaire ;
- Augmentation de l'influx de Ca^{2+} à l'intérieur de la cellule par ouverture des canaux calciques ;
- Et finalement libération d'insuline.

La même cascade métabolique, à partir des canaux potassiques ATP-dépendants, peut être activée par la fixation des sulfonylurées sur un récepteur membranaire de la cellule bêta : le

SUR1. Ce récepteur est capable de reconnaître à la fois le groupement benzamidique et le groupement sulfonylurée [39].

- **Précaution d'emploi et effets secondaires**

Ils sont neutres sur le plan métabolique. Des formes à longue durée d'action, en monoprise le matin, peuvent faciliter l'observance. Leur association avec tous les autres ADO non insulinosécréteurs est possible [20].

S'ils sont efficaces pour contrôler la glycémie, leur utilisation est associée à une prise de poids modeste et à un risque d'hypoglycémie (tableau caractéristiques des ADO). De plus, des études ont démontré un taux d'échecs secondaires qui pourrait être supérieur à celui d'autres médicaments, attribué à une exacerbation de la dysfonction insulaire [44].

- **Contre indication**

Les sulfonylurées sont contre indiquées en cas d'insuffisances rénale, hépatique ;
Allergie aux sulfamides ;
Pas d'associations aux Miconazole [40].

IX.2.3. Glinides

- **Structure**

Les glinides sont des « sulfonylurées » que l'on a « amputées » de leur groupement sulfonylurée et qui ne gardent que le groupement benzamidique. La structure chimique du répaglinide est indiquée figure. Le groupement « sulfonylurée » est remplacé par une fonction acide $-COOH$ [39] (Tableau IX).

- **Mécanisme d'action**

Les méglitinides (ou glinides) stimulent la sécrétion d'insuline par des mécanismes similaires, mais pourraient être associés à moins d'hypoglycémies.

Il est identique à celui des sulfonylurées, mais la fixation sur le récepteur SUR1 se fait uniquement au niveau du groupement benzamidique, puisque ces substances ne possèdent pas le groupement sulfonylurée. Leur durée d'action courte (quelques heures) explique pourquoi ils doivent en général être administrés trois fois par jour, avant chaque repas [39].

- **Précaution d'emploi et effets secondaire**

Comme pour les sulfonylurées, l'effet secondaire le plus ennuyeux est le risque d'hypoglycémie. La survenue d'hypoglycémies est moins fréquente qu'avec les sulfonylurées car l'action hypoglycémisante est plus courte et moins intense [39].

- **Contre indication**

Les glinides sont contre indiquées en cas hépatique sévère [40].

IX.2.4. Thiazolidinediones (Glitazones)

- **Mécanisme d'action**

Les Thiazolidinediones (TZD) sont des activateurs des PPAR γ (*Peroxisome Proliferator-Activated Receptor γ*) [45] qui jouent un rôle important dans la régulation du métabolisme glucidique, dans le contrôle de la sensibilité à l'insuline et dans la différenciation des adipocytes. Les glitazones agissent en particulier en favorisant l'apoptose des gros adipocytes et leur remplacement par des petits adipocytes libérant moins de cytokines et moins d'acides gras libres. Étant donné que ces dernières substances interviennent dans les phénomènes d'insulinorésistance au niveau des tissus périphériques (muscles) et du foie, la formation de « jeunes » adipocytes contribue à réduire les phénomènes d'insulinorésistance [42].

Ils n'augmentent pas le risque d'hypoglycémie et pourraient avoir une efficacité plus durable que celle des sulfamides hypoglycémiantes ou de la Metformine [46].

La Pioglitazone a démontré un bénéfice modeste sur les événements cardiovasculaires, considérés comme critère de jugement secondaire dans un grand essai impliquant des patients avec une maladie cardiovasculaire déclarée [47].

Un autre agent de cette classe, la Rosiglitazone qui est contre-indiquée chez les patients présentant tout stade d'insuffisance cardiaque pour cette raison, elle n'est pas disponible dans nombreux pays [45,48].

Plusieurs études ont suggéré un lien entre le traitement par la Pioglitazone et la survenue d'un cancer de la vessie [49].

Les effets indésirables reconnus des TZD comprennent une prise de poids, une rétention d'eau conduisant à des œdèmes et/ou à une insuffisance cardiaque chez des individus prédisposés, et un risque accru de fractures [50].

- **Contre indication**

Les glitazones sont contre indiquées en cas d'insuffisances cardiaque, hépatique ;

Pas d'association à l'insuline [43].

Tableau IX: structure chimique de quelques hypoglycémiants oraux

Classe thérapeutique	Structure
Biguanides	
Sulfamides	
Glinides	
Glitazones	

IX.2.5. Agonistes du récepteur du GLP-1

- Mécanisme d'action**

Les médicaments qui visent le système incrétine ont été introduits plus récemment. Les agonistes du récepteur du GLP-1, injectables, miment les effets du GLP-1 endogène, c'est-à-dire qu'ils stimulent la sécrétion d'insuline par le pancréas de façon glucose dépendante,

suppriment la production du glucagon par le pancréas, ralentissent la vidange gastrique et réduisent l'appétit. Leur principal avantage est la perte de poids, modeste chez la plupart des patients mais qui peut être très significative chez certains [50].

- **Effet secondaire**

Un effet secondaire est la survenue de nausées et de vomissements, particulièrement au début du traitement. Des incertitudes perdurent quant aux risques de pancréatite [51].

IX.2.6. Inhibiteurs de la dipeptidyl peptidase 4 (DPP-4)

Les inhibiteurs de DPP-4, pris par voie orale, augmentent les concentrations circulantes de GLP-1 actif et du GIP. Leur effet majeur est la régulation de la sécrétion d'insuline et de glucagon ; ils sont neutres sur le poids. Typiquement, ni l'une ni l'autre de ces classes thérapeutiques qui agissent sur le système incrétine ne provoquent d'hypoglycémie par eux-mêmes [52].

IX.2.7. Inhibiteurs des alphaglucosidases

- **Structure**

Les inhibiteurs des alphaglucosidases ont une structure qui les apparente aux saccharides. L'acarbose est un pseudotétracosaccharide, tandis que le miglitol a une structure de monosaccharide [42].

- **Mode d'action**

Les hydrates de carbone alimentaires sont digérés au niveau du tractus intestinal grâce à des réactions enzymatiques successives aboutissant à un certain nombre d'enzymes.

Cet ensemble d'enzymes fait partie des alphaglucosidases. Elles sont localisées dans la bordure en brosse des entérocytes du petit intestin. Leur inhibition compétitive par l'acarbose ou le miglitol ralentit l'absorption des glucides et amortit les excursions glycémiques postprandiales. L'acarbose est un puissant inhibiteur de la saccharase car son affinité pour cette enzyme est 10⁴ à 10⁵ fois plus élevée que celle du saccharose pour la saccharase. Le miglitol a un effet inhibiteur sur la saccharase encore plus fort que celui de l'acarbose [42].

- **Effets indésirables**

Dans la mesure où ces médicaments ne sont pas absorbés par le tube digestif, ils sont dépourvus de toxicité.

Leur effet indésirable le plus incommode est la survenue de troubles digestifs à type de flatulence, de diarrhées, ou d'inconfort abdominal. Ils sont liés à la fermentation des hydrates de carbone non digérés. Afin de les éviter, l'acarbose et le miglitol doivent être prescrits de manière progressive. Les traitements par inhibiteurs des alphaglucohydrolases doivent être arrêtés chez les patients qui ne tolèrent pas ces médicaments, même à dose faible [42].

IX.2.8. Autres

Le Colesevelam, un chélateur des sels biliaires dont le mécanisme d'action sur la baisse de la glycémie reste mal compris et dont l'effet bénéfique majeur est la baisse du LDL cholestérol [53].

L'agoniste de la dopamine, la Bromocriptine n'est disponible qu'aux États-Unis en tant qu'agent antihyperglycémiant. Son mécanisme d'action et son rôle précis sont obscurs [54].

L'agoniste de l'amyline, le Pramlintide, est typiquement réservé aux patients traités par une insulinothérapie intensive, habituellement les diabétiques de type I ; il diminue les excursions glycémiques post-prandiales en inhibant la sécrétion de glucagon et en ralentissant la vidange gastrique [55].

Efficacité des antidiabétiques oraux

L'efficacité hypoglycémiante des médicaments autres que l'insuline est réputée élevée pour la Metformine et les sulfamides hypoglycémiants, les TZD et les agonistes du GLP-1 (réduction de l'HbA1c de 1 à 1,5 %) et généralement plus faible pour les méglitinides, les inhibiteurs de la DPP-4, les AGI, le Colesevelam et la Bromocriptine (environ 0,5-1 %). Cependant, les médicaments les plus anciens ont habituellement été testés dans des essais cliniques où les participants avaient des HbA1c de base plus élevées, ce qui en soi s'associe à un plus fort effet du traitement sur la réduction de la glycémie, quel que soit le type de thérapeutique. Dans des études face à face, les différences d'efficacité sur le contrôle de la glycémie sont faibles. Ainsi, les caractéristiques des médicaments et des patients, telle la fréquence de prise médicamenteuse, le profil des effets secondaires, le coût et d'autres avantages guident en général leur choix.

Tableau X : Caractéristiques des antidiabétiques oraux [41]

Classe pharmacologique	Exemple de molécules	Nombre de prises par jour	Avantages	Inconvénients
Biguanides	Metformine	1 à 3 fois/jour	Bonne tolérance à long terme Pas de prise de poids Faible risque d'hypoglycémie Faible coût	Diarrhées +++ Possible lien avec la survenue d'une acidose lactique À éviter en cas d'insuffisance rénale sévère (clairance de la créatinine < 30 mL/min)
Sulfamides Hypoglycémiants	Gliclazide, glipizide, glimépiride, glibenclamide	1 à 2 prises/jr	Bonne tolérance Faible coût	Hypoglycémie Augmentation du poids Nécessité de surveiller les glycémies Initiation du traitement de manière prudente (nécessité d'une titration)
Glinides	Répaglinide	Prise à chaque Repas	Action hypoglycémiante rapide	Action hypoglycémiante rapide
Glitazones	Pioglitazone, Rosiglitazone	Prise unique	Utilisables en cas IR Pas d'hypoglycémie	Effets à très longue terme inconnus
Analogues du GLP-1	Exénatide, Liraglutide	1 à 2 injections/ Jour	Pas de prise de poids Faible risque d'hypoglycémie	Pancréatite Lien avec un cancer médullaire de la thyroïde à confirmer À éviter en cas d'insuffisance rénale
Inhibiteurs de la DPP-4	Sitagliptine, vildagliptine, saxagliptine	1 fois/jour	Faible risque d'hypoglycémie	Pancréatite
Inhibiteurs des alphaglucosidases	Acarbose, Miglitol	Jusqu'à 3 fois/jour	Pas de prise de poids Faible coût	Flatulences Diarrhées

IX.3. Insuline

En raison du déclin progressif de fonctionnement des cellules bêta qui caractérise le diabète de type II, la thérapeutique de remplacement par l'insuline est fréquemment requise. Il est important de souligner que la majorité des patients maintient des niveaux non négligeables de sécrétion d'insuline endogène, même à des stades tardifs de la maladie [56].

En conséquence, les stratégies plus complexes et intensives du diabète de type 1 ne sont pas nécessaires habituellement. Idéalement, le principe du traitement par insuline est de produire un profil de glycémie aussi normal que possible, sans prise de poids inacceptable et sans hypoglycémie [57].

En première intention, sauf en cas d'hyperglycémie très marquée et/ou symptomatique, une insuline « basale » seule est habituellement ajoutée. L'insuline basale permet une couverture en insuline relativement uniforme le jour et la nuit, principalement pour contrôler la glycémie en supprimant la production hépatique du glucose en période inter-prandiale et durant le sommeil. Plusieurs formulations d'insuline peuvent être utilisées : les insulines d'action intermédiaire (*Neutral Protamine Hagedorn* [NPH]) ou d'action longue (insuline glargine [A21Gly, B31Arg, B32Arg *human insulin*] ou l'insuline detemir [B29Lys (α -tetradecanoyl), des B30 *human insulin*]).

Ces deux dernières sont associées à un peu moins d'hypoglycémies nocturnes (insuline glargine, insuline detemir) par rapport à la NPH et peut-être une prise de poids légèrement moindre (insuline detemir), mais elles sont plus chères.

On notera que le dosage de ces analogues basales de l'insuline peut différer avec, dans la plupart des essais comparatifs, un recours à des doses plus fortes pour l'insuline detemir. Bien que la majorité des patients diabétiques de type II qui requièrent un traitement par l'insuline puisse être traitée efficacement avec une insuline basale seule, certains patients, en raison de la diminution progressive de leur capacité à sécréter de l'insuline, vont nécessiter une insulinothérapie prandiale avec des insulines de courte durée d'action.

Les insulines habituellement utilisées sont des analogues rapides, l'insuline lispro (B28 Lys, B29 *Pro human insulin*), l'insuline aspart (B28 *Asp human insulin*), ou l'insuline glulisine (B3Lys, B29 *Glu human insulin*) qui sont à administrer juste avant le repas. Elles améliorent la glycémie post-prandiale mieux que l'insuline humaine ordinaire, qui est moins coûteuse mais dont la pharmacocinétique est moins intéressante dans ce contexte. Idéalement, un algorithme de traitement par insuline devrait être défini spécifiquement pour chaque patient, afin d'adapter les apports d'insuline à ses habitudes diététiques et d'exercice et à son profil

glycémique habituel, tel qu'indiqué par son auto-surveillance de la glycémie. Les effets hypoglycémisants attendus devraient être mis en balance avec le confort du traitement, dans le contexte des objectifs thérapeutiques spécifiques à un patient donné [58].

Tableau XI : Les durées d'action des principales préparations d'insuline en heure [20]

Insuline	Début	Pic	Durée	Utilisation
D'action rapide (analogue de l'insuline)	< 0,5	0,5-2,5	3-4,5	Une injection avant chaque repas
D'action brève (soluble, ordinaire)	0,5-1	1-4	4-8	Une injection avant chaque repas
D'action intermédiaire (isophane, lente)	1-3	3-8	7-14	Une ou deux injections par jour
D'action prolongée (bovine ultralente)	2-4	6-12	12-30	Une injection par jour
D'action prolongée (analogue de l'insuline-glargine)	1-2	Aucun	18-24	

Association d'antidiabétiques oraux et d'insuline

Chez les diabétiques nécessitant des doses de plus en plus élevées d'une sulfonyleurée et/ou d'un biguanide (plus au moins Thiazolidinedione), l'administration d'une dose unique d'insuline de durée d'action intermédiaire ou longue au moment du coucher peut améliorer le contrôle glycémique et retarder la défaillance avérée des cellules B pancréatiques. L'insuline isophane associée à la Metformine provoque moins de prise de poids [20].

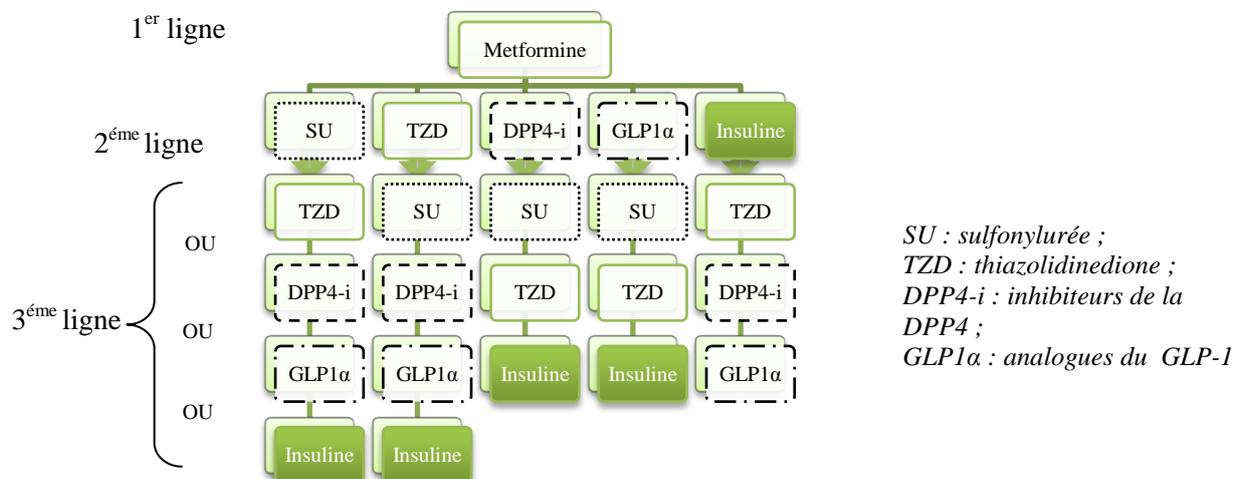


Figure 4

Organigramme thérapeutique proposé par les experts du Position Statement de l'ADA /EASD [40]

Chapitre II : PLANTES MEDICINALES ET LE DIABÈTE SUCRÉ

I. Médecine traditionnelle

I. 1. Introduction

Selon l'OMS, 80 % des populations du monde, particulièrement dans les pays en voie de développement, ont recours à la médecine traditionnelle pour leurs soins de base. La pratique de la médecine traditionnelle, qui remonte à la nuit des temps dans les différentes peuplades, est basée sur l'expérience ancestrale, généralement transmise par le compagnonnage. Reléguée au second plan dans les sociétés occidentales, cette médecine n'a plus de frontières de nos jours, devenant même de plus en plus une alternative thérapeutique dans les pays développés. En Afrique, les tradipraticiens ont leur base propre de diagnostic, le plus souvent symptomatique mais déclarent traiter diverses maladies. La médecine traditionnelle échappe à plusieurs égards à l'approche rationnelle, l'empirisme étant prédominant. Hormis les pratiques mysticomagiques, la médecine traditionnelle utilise des remèdes à base de plantes mais aussi de produits minéraux et animaux. La perception de leur innocuité est fondée sur l'usage et non sur des études systématiques pour détecter leurs effets secondaires [59,60].

I. 2. Définitions

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) utilise l'expression de médecine traditionnelle qui se rapporte aux « *pratiques, méthodes, savoirs et croyances en matière de santé qui impliquent l'usage à des fins médicales de plantes, de parties d'animaux et de minéraux, de thérapies spirituelles, de techniques et d'exercices manuels séparément ou en association pour soigner, diagnostiquer et prévenir les maladies ou préserver la santé* ».

L'OMS spécifie que dans les pays développés, la médecine traditionnelle est qualifiée de « complémentaire » ou « parallèle » car elle ne fait pas partie de leur système de santé prédominant [61].

I. 3. Avantages de la médecine traditionnelle

Dans les pays en voie de développement, un grand nombre de personnes meurent quotidiennement des maladies qui peuvent être prévenues ou qui sont curables à cause du manque de soins de santé de base.

La médecine traditionnelle présente un certain nombre d'avantages:

- Elle est moins chère que la médecine orthodoxe. Le coût de cette dernière est augmenté par la technologie de santé moderne, qui dans beaucoup de cas est inappropriée, inapplicable aux besoins immédiats des habitants des pays en voie de développement.

D'autre part, le coût des soins de santé moderne a récemment augmenté en raison de l'accroissement des frais de base des combustibles et des produits agricoles;

- La médecine traditionnelle est plus accessible à la majorité de la population du Tiers Monde. En fait, 60 à 85 % de la population de chaque pays en voie de développement doit compter sur des formes de médecine traditionnelle;
- La médecine traditionnelle jouit d'une large susceptibilité parmi les habitants des pays en voie de développement ce qui n'est pas le cas de la médecine orthodoxe.

I. 4. Inconvénients de la médecine traditionnelle

On peut citer:

- Le manque de preuves scientifiques en faveur de son efficacité: la plupart des déclarations concernant les effets thérapeutiques sont faites par des praticiens de médecine traditionnelle eux-mêmes. Beaucoup d'entre eux n'ont pas été vérifiés scientifiquement;
- Le diagnostic souvent imprécis: les moyens de diagnostic sont les rêves, l'odorat, un ensemble des symptômes, des testes, l'interrogation des esprits et des ancêtres. Le diagnostic peut être établi en lançant des cauris.
- Le dosage des produits imprécis;
- Les méthodes non hygiéniques [62].

II. Phytothérapie

II.1. Historique de la phytothérapie

Le premier texte sur la médecine par les plantes a été gravé sur des plaques d'argile par les Sumériens, environ 3 000 ans avant Jésus-Christ. Ils utilisaient des plantes telles le myrte, le chanvre et le thym.

L'histoire de la phytothérapie est liée à celle de l'humanité, car dans toutes les cultures on a toujours compté sur les valeurs curatives des plantes pour soigner et guérir les hommes. Certaines cultures, notamment en Chine et en Inde perpétuent depuis des siècles une longue tradition d'herboristerie, tandis qu'en Europe et Amérique du Nord, sa popularité fut plus fluctuante face à la médecine conventionnelle.

Il est vraisemblable que la première médecine par les plantes, hormis une utilisation presque instinctive des propriétés thérapeutiques des plantes qui existe depuis la nuit des temps et est toujours pratiquée dans certaines tribus, soit née en Inde, il y a plus de 4000 ans.

Ce savoir se propagea également vers l'ouest, au Moyen-Orient, et la tradition égyptienne eut une influence significative sur l'herboristerie européenne. Des papyrus datant de 3500 ans indiquent que les Egyptiens employaient plusieurs centaines de plantes tant pour leurs valeurs culinaires que thérapeutiques. Ces deux usages demeurèrent inextricablement liés pendant des siècles, comme l'écrivait un médecin grec : « que votre nourriture soit votre médecine, et votre médecine votre nourriture ».

Lorsque les Romains leur succédèrent, leurs médecins militaires propagèrent plantes et herboristerie dans le monde entier. Quantités de plantes méditerranéennes furent ainsi transplantées dans toute l'Europe et en Angleterre.

Grâce à l'invention de l'imprimerie, la diffusion des anciens textes romains et grecs s'élargit à un public plus vaste. Une découverte qui coïncida avec la rapide expansion des villes, pendant les deux siècles qui suivirent, la connaissance des plantes s'accrut considérablement dans tous les domaines.

Au seizième siècle, les ouvrages d'herboristerie furent essentiellement publiés en langues nationales, et non plus en latin.

Au 18^e siècle, c'est le botaniste suédois Linné qui recense les classifications des végétaux et les premières descriptions.

Cependant, vers la fin du XIX^e siècle, elle a connu un rapide déclin en Occident avec l'avènement de la médecine scientifique et l'apparition des médicaments modernes.

La plus grande trouvaille a été faite au XVIII^e siècle, avec la découverte par le botaniste Jussieu du quinquina. En 1820, deux français: Pelletier et Caventou en isolèrent le principe actif: la quinine [63].

II.2. Définition de la phytothérapie

Le terme « Phytothérapie », provient du grec « phyton », qui signifie « plante », et « therapein », « soigner » [64].

La phytothérapie désigne la médecine basée sur les extraits de plantes et les principes actifs naturels.

On peut la distinguer en trois (3) types de pratiques :

- Une pratique traditionnelle, parfois très ancienne basée sur l'utilisation de plantes selon les vertus découvertes empiriquement.

Selon l'OMS, cette phytothérapie est considérée comme une médecine traditionnelle et encore massivement employée dans certains pays dont les pays en voie de développement. C'est le plus souvent une médecine non conventionnelle du fait de l'absence d'étude clinique.

- Une pratique basée sur les avancées et preuves scientifiques qui recherchent des extraits actifs dans les plantes.

Les extraits actifs identifiés sont standardisés. Cette pratique débouche suivant les cas sur la fabrication de médicaments pharmaceutiques ou de *phytomédicaments*, et selon la réglementation en vigueur dans le pays, leur circulation est soumise à l'autorisation de mise sur le marché pour les produits finis, et à la réglementation sur les matières premières à usage pharmaceutique (MPUP) pour les préparations magistrales de plantes médicinales, celles-ci étant délivrées exclusivement en officine. On parle alors de pharmacognosie ou de biologie pharmaceutique.

- Une pratique de prophylaxie déjà utilisée dans l'antiquité. Nous sommes tous phytothérapeutes sans le savoir : c'est notamment le cas dans la cuisine, avec l'usage de la ciboulette, de l'ail, du thym, du gingembre ou simplement du thé vert ...

Une alimentation équilibrée et contenant certains éléments actifs étant une phytothérapie prophylactique [63].

II.3. Différentes formes de phytothérapie

II.3.a. Phytothérapie populaire

Les connaissances sur les plantes se transmettent par voie orale, par observation des conséquences sur les malades, il s'agit de traitements symptomatiques [65].

II.3.b. Phytothérapie des initiés

Elle tend à disparaître. Les prêtres et médecins sorciers utilisent par exemple la jusquiame noire, la belladone, la mandragore et autres plantes diaboliques, notamment toxiques. Il s'agit d'un terroir particulier, une certaine curiosité botanique. Les usages sont particuliers (drogues) et on observe l'analogie astrologique [65].

II.3.c. Phytothérapie scientifique ou allopathique

Il s'agit de l'ère de la chimie. Lors de la deuxième guerre mondiale, naît la chimiothérapie qui utilise le sulfamide. S'introduit alors la notion de principe actif et il s'agit alors de l'isoler par extraction chimique. Les mécanismes d'action sont expliqués par les mécanismes biochimiques ou chimiques.

Des antibiotiques sont extraits des champignons ou des bactéries. Les problèmes soulevés sont qu'il n'y a pas de distinction entre le principe de synthèse et l'extrait de la plante, qu'on ne

tient pas compte de la synergie de l'ensemble des constituants, qu'on ne fait pas de différence entre plantes fraîches ou sèches alors qu'il y a une grande différence entre une plante vivante et une plante morte.

Il s'agit en effet de replacer la plante dans son contexte car il s'agit du premier maillon [65].

II.3.d. Phytothérapie moderne

Il y a une tendance rétro à expliquer le phénomène à partir d'acquisitions scientifiques modernes, c'est-à-dire de partir du principe actif pour expliquer le médicament, pour expliquer la maladie ou le symptôme.

La tendance de la médecine douce est de considérer l'homme dans sa globalité pour parler du remède et de la maladie. Il existe une différence entre l'entretien et la prévention en médecine (action stimulante, règle d'équilibre interne entre organes, notion de drainage...) et l'intervention, la substitution (action d'assistance en cas de désordre fonctionnel ou lésionnel et utilisation de plantes sèches) [65].

II.3.e. Phytothérapies particulières

Homéopathie

Il s'agit d'une médecine énergétique, selon la doctrine d'Hahnemann. La thérapeutique est basée sur la loi des similitudes ou loi des semblables d'Hippocrate. Le remède est basé sur une dilution infinitésimale (alcoolature) qui est ensuite dynamisée puis soumise à imprégnation.

La loi des semblables évoque que lorsqu'une plante provoque les mêmes symptômes qu'une maladie, on peut utiliser cette plante pour soigner cette maladie avec des doses infinitésimales [65].

Médecine chinoise

Il s'agit aussi d'une médecine énergétique, sur la base du Taoïsme. La thérapeutique est sous forme d'acupuncture ou de phytothérapie.

L'action énergétique des plantes s'explique selon l'équilibre Inn yang. Les plantes ont une action associée selon des règles précises. Les actions pharmacologiques sont dépendantes du terroir, de l'horaire de circulation, de la forme (théorie de la Signature).

La différence entre plantes sèches et plantes fraîches se fait ici entre intervention ou assistance pour les premières et stimulation énergétique pour les deuxièmes. La médecine s'insère également au niveau de l'alimentation [65].

II.4. Formes de préparation

Les plantes médicinales sont récoltées dans leur habitat naturel mais, de plus en plus, et dans beaucoup de régions, c'est difficile à réaliser. On récolte si possible :

- Les plantes entières : à l'époque de leur floraison.
- Les feuilles : après développement complet et si possible avant la floraison.
- Les fleurs et les rameaux fleuris : immédiatement avant l'épanouissement total des fleurs.
- Les racines des plantes annuelles : à la fin de la période végétative (fin de croissance).
- Les racines des plantes bisannuelles : à la fin du repos végétatif de la première année et avant la reprise de la deuxième année.
- Les racines des plantes vivaces : au cours de leur deuxième ou troisième année, avant qu'elles ne deviennent trop dures et fibreuses (lignification).
- Les fruits et graines : à maturité ou très légèrement avant quand on pense sécher les fruits.
- Les écorces d'arbre : en hiver ou au début du printemps(ou pendant la saison sèche); les écorces d'arbrisseau : après la saison chaude (ou en fin de saison humide).

On peut acheter les préparations d'herboristerie sous plusieurs formes, selon l'usage qu'on souhaite en faire. Ces produits contiennent habituellement diverses substances biochimiques présentes naturellement dans les plantes. Les propriétés médicinales d'une plante peuvent résulter de la présence d'un grand nombre de produits biochimiques. Les substances chimiques ayant des effets médicaux connus sont appelés principes actifs [66].

II.5. Modes de préparation

Le mode de préparation d'un produit phytothérapeutique peut avoir un effet sur la quantité du principe actif présent. Le moment et la saison de la récolte de la plante, ainsi que le type de sol où elle pousse, peuvent également influencer son efficacité.

Pour produire une préparation, on commence généralement par mouler les parties de la plante qui ont des propriétés médicinales. La matière végétale ainsi moulue est appelée macérat. Selon le type de plante et le procédé employé, le macérat peut être séché avant d'être moulu. On trempe ensuite le macérat dans un liquide pour en extraire les principes actifs. Ce liquide est appelé solvant, et il existe plusieurs méthodes pour effectuer cette opération.

- **Infusions**

Macérat : habituellement des feuilles ou des fleurs séchées

Solvant : eau

On fait une infusion en versant de l'eau bouillante ou presque bouillante sur le macérat séché.

On peut laisser reposer l'infusion sous un couvercle de quelques minutes à plusieurs heures, selon la plante qu'on emploie et la force que l'on désire obtenir. L'infusion est probablement la meilleure façon de préparer un produit puissant lorsqu'on recherche un effet léger. Par exemple, on pourrait préparer ainsi un laxatif puissant à partir de plantes [67].

- **Décoctions**

Macérat : généralement des racines et de l'écorce

Solvant : eau

On fabrique les décoctions en mélangeant le macérat et le solvant à température ambiante. On chauffe ensuite lentement le mélange ou on le fait bouillir pendant un laps de temps variable. D'une part, on ne peut préparer de décoction lorsque la chaleur détruit les principes actifs. D'autre part, la chaleur peut accentuer les effets de certains ingrédients actifs. On ne peut pas se servir de micro-ondes pour ce type de préparation [67].

- **Teintures**

Macérat : n'importe quelle matière végétale moulue.

Solvant : concentrations variables d'eau et d'alcool ou d'autres solvants comme le vinaigre ou la glycérine.

Pour fabriquer les teintures, on trempe le macérat dans le solvant, puis on le presse pour en faire sortir le liquide. Les solvants formés de plusieurs substances permettent d'extraire les principes actifs du macérat avec plus d'efficacité que l'eau seule.

Pour améliorer le processus de préparation, on peut laisser le mélange reposer plus longtemps ou l'exposer à la lumière du soleil ou à la chaleur. Bien que les teintures soient plus puissantes que les infusions ou les décoctions, leur puissance peut varier.

La puissance d'une teinture est habituellement traduite par le rapport macérat-solvant [67].

- **Extraits (liquides et solides)**

Macérat : n'importe quelle matière végétale moulue

Solvant : concentrations variables d'eau et d'alcool ou d'autres solvants comme le vinaigre ou la glycérine.

Bien que les extraits soient semblables aux teintures, ils sont plus concentrés parce que l'alcool (ou l'autre solvant) est enlevé par distillation, une opération qui peut se faire à chaud ou à froid. Les extraits liquides ont été distillés jusqu'à ce que la plus grande partie de l'alcool ait disparu. Les extraits solides ont été distillés jusqu'à ce que tous les liquides aient disparu [67].

III. L'ethnopharmacologie et l'ethnobotanique

III.1. Définition de L'ethnopharmacologie

L'ethnopharmacologie est une discipline qui s'intéresse aux médecines traditionnelles et aux remèdes constituant les pharmacopées traditionnelles. Très schématiquement, un programme d'ethnopharmacologie mis en œuvre dans une région particulière se déroule en trois temps :

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

Les objectifs sont clairement énoncés et codifiés par des méthodologies rigoureuses : recenser partout dans le monde les savoirs traditionnels, notamment là où la tradition est orale, car la transmission de la connaissance est entravée à la fois par la perte d'intérêt du métier de guérisseur et par la non reconnaissance du métier, voire son interdiction pour exercice illégal de la médecine [67].

C'est au cours du premier Congrès Européen d'Ethnopharmacologie de Metz en 1990 qu'a été proposée une nouvelle définition de l'ethnopharmacologie comme étant : « *l'étude scientifique 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* ».

III.2. L'utilité de l'ethnopharmacologie

Si l'ethnopharmacologie puise son ancrage dans les traditions du passé, ses perspectives s'ouvrent résolument vers l'avenir.

Pour un conservatoire des savoirs et des espèces végétales : le voyage des plantes dans les civilisations, la restitution écrite des savoirs oraux favorise de plus la formation des générations à venir.

Les plantes ont de tout temps voyagé d'une civilisation à l'autre, puis été intégrées dans les pharmacopées. Aujourd'hui, les occidentaux s'intéressent un peu tardivement aux plantes chinoises, pour les évaluer, avec les critères pharmacologiques et cliniques propres au

système médical occidental, dans l'espoir de découvrir de nouveaux médicaments. Les Européens ont aussi intégré dans leur pharmacopée des plantes issues de traditions orales africaines (kola) et amérindiennes (quinquina) [68].

III.3. Définition de l'ethnobotanique

L'Ethnobotanique est synonyme de l'étude des plantes utilisées par des populations primitives. Selon Jacques Barreau, l'ethnobotanique englobe les recherches suivantes : l'identification ; la disponibilité ; les noms vernaculaires des plantes ; les parties utilisées; les motifs d'utilisation des végétaux (alimentation, chauffage, textile, matériaux de construction, teinture, parfum, médecine, magie et rituel, poison, etc); la façon d'utiliser, de cultiver et de traiter la plante; saison de cueillette ou de récolte des plantes, l'habitat et l'écologie; l'origine de la plante (indigène ou non); la nomenclature populaire des végétaux selon leur aspect et leur utilité; l'importance de chaque plante dans l'économie du groupe humain; l'impact des activités humaines sur les plantes et sur l'environnement végétal ; la nomenclature populaire des groupements végétaux (forêts, prairies, jachères, jardins, etc); croyances populaires concernant la croissance des végétaux et leur reproduction (palmiers à huile planté par des perroquets) [69].

La démarche ethnopharmacologique, approche transdisciplinaire, s'intéresse aux connaissances des populations concernant la recherche, la préparation et l'utilisation de remèdes médicinaux traditionnels. Elle peut nécessiter, dans ces 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. Ainsi, l'ethnobotanique et l'ethnopharmacologie sont essentielles pour conserver une trace écrite au sein de pharmacopées des médecines traditionnelles dont la transmission est basée sur la tradition orale [70].

IV. Diabète et phytothérapie

IV. 1. Plantes antidiabétiques

IV.1.a. Dans le monde

Au cours de ces dernières années, l'étude ethnobotanique des plantes utilisées comme antidiabétiques a suscité un grand intérêt. De nombreux travaux de synthèse ont été publiés dans des revues spécialisées dans le domaine des plantes médicinales et diabète.

Ils montrent le grand intérêt qui porte l'utilisation traditionnelle des plantes antidiabétiques dans le monde.

Plusieurs enquêtes ethnopharmacologiques et ethnobotaniques ont été menées à travers le monde pour recenser les plantes antidiabétiques utilisées dans les différentes pharmacopées traditionnelles. Dans ce contexte, plus de 1123 espèces de plantes recensées par les ethnopharmacologues, sont expérimentées contre le diabète de type 2. Ces plantes représentent 725 genres et 183 familles.

Ces plantes, recensées, sont généralement présentées dans des tableaux qui résument le nom scientifique de la plante, la famille, les noms vernaculaires courants utilisés dans la région étudiée, la partie utilisée (plante entière, partie aérienne, tige, racines, feuilles, fruits, etc...), parfois le principe actif (alcaloïdes, glycosides, saponosides, flavonoïdes, etc...), les méthodes de préparation traditionnelle (infusion, décoction, macération, etc..), les animaux utilisés pour les tests (rats, souris, lapin, chien, chat, etc. ...), voie d'administration (orale, intrapéritonéale, intra-vineuse, sous cutanée, etc. ...) type de diabète et agent diabétogène (alloxane, Streptozotocine, etc...), nombre de citation et références bibliographiques.

L'activité pharmacologique a été confirmée sur des modèles animaux, ont également fait l'objet de plusieurs études cliniques [71].

Pour plusieurs plantes, les composés actifs responsables de l'activité pharmacologique ont été identifiés et isolés et les mécanismes cellulaires et moléculaires impliqués dans les effets thérapeutiques ont été partiellement ou complètement élucidés.

Une fois isolés et purifiés, ces composants chimiques peuvent être utilisés tels quels, ou légèrement modifiés afin d'obtenir des composés plus stables, plus solubles ou encore à effet thérapeutique meilleur [72].

IV.1.b. En Algérie

L'Algérie, de part sa situation géographique, bénéficie d'un climat très diversifié, les plantes poussent en abondance dans les régions côtières, montagneuses et également sahariennes. Ces plantes constituent des remèdes naturels potentiels qui peuvent être utilisés en traitement curatif et préventif.

Les plantes médicinales trouvent encore leurs indications thérapeutiques dans le traitement de plusieurs maladies en Algérie, y compris le diabète.

Des enquêtes ethnobotaniques récentes effectuées dans le but de répertorier les plantes médicinales antidiabétiques dans l'Ouest Algérien et l'Est Algérien soulignent l'importance qu'occupe ce patrimoine végétal dans la pharmacopée traditionnelle et surtout dans le traitement du diabète.

Dans la région de Tlemcen, les informations ethnobotaniques recueillies par Benmehdi en 2000 confirment l'importante dépendance de la population locale vis-à-vis les plantes médicinales pour traiter le diabète. Plus de 80 espèces de plantes médicinales ont été répertoriées dans cette région et sont utilisées seules ou en combinaison avec les médicaments de synthèse [73].

IV.2. Mécanismes d'action des plantes antidiabétiques

Une très grande variété de mécanismes est impliquée dans la baisse du niveau de glucose dans le sang. Ceci est dû à la grande variété de classes chimiques des constituants hypoglycémiantes provenant des plantes. Certains de ces composés se révèlent véritablement hypoglycémiantes et pourraient avoir un potentiel thérapeutique, alors que d'autres produisent simplement une hypoglycémie comme effet parallèle de leur toxicité, particulièrement hépatique [74].

L'activité antidiabétique des plantes peut dépendre de plusieurs mécanismes :

- Réduction de la résistance à l'insuline ;
- Stimulation de la sécrétion d'insuline à partir des cellules bêta ou/et inhibition du processus de dégradation de l'insuline ;
- Apport de quelques éléments nécessaires comme le Calcium, le Zinc, le Magnésium, le Manganèse et le Cuivre pour les cellules bêta ;
- Régénération ou/et réparation des cellules pancréatiques bêta lésées ;
- Effet protecteur de la destruction des cellules bêta ;

- Augmentation le nombre de cellules bêta dans les îlots de Langerhans ;
- Inhibition de la réabsorption rénale du glucose ;
- Inhibition de bêta-galactosidase, alpha-glucosidase et alpha-amylase ;
- Prévention du stress oxydatif, qui peut être impliqué dans le dysfonctionnement des cellules bêta ;
- Stimulation de la glycogénèse et de la glycolyse hépatique ;
- Diminution des activités du cortisol [75].

IV. 3. Principes actifs à effets antidiabétiques

Les plantes ont une importance capitale pour la survie de l'homme et des différents écosystèmes. Elles renferment une part importante des composés qui interviennent dans l'ensemble des réactions enzymatiques ou biochimiques ayant lieu dans l'organisme. On distingue ainsi deux groupes de métabolites: les métabolites primaires et les métabolites secondaires.

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 de composés actifs. L'isolement de principes actifs a contribué à l'amélioration des connaissances des structures, ce qui a permis de passer progressivement d'une phytothérapie traditionnelle souvent empirique, acceptée parfois avec une certaine méfiance à une thérapie moderne, acceptée scientifiquement.

Il existe plus de 200 000 métabolites secondaires, dont plus de 200 présentent une activité hypoglycémiant. Ainsi un certains nombres de groupes, tels que des tanins. Ceux-ci agissent sur le diabète lui-même au niveau cellulaire, en favorisant l'action de l'insuline ainsi que sur les complications du diabète par leur pouvoir antioxydant et anti enzymatique, neutralisant l'effet des radicaux libres et limitant la réaction inflammatoire dans les différents tissus [76]. D'autres familles de composés sont susceptibles de traiter l'hyperglycémie ; il s'agit des alcaloïdes, les carbohydrates, les coumarines, les flavonoïdes, les saponosides, les glycosides, acides aminés et d'autres obtenus à partir de diverses sources végétales, semblent avoir des effets, d'une importance particulière, dans le traitement du diabète [77].

V. Description de quelques plantes médicinales antidiabétiques

V.1. Armoise blanche

Artemisia herba-alba Asso (Compositae)

Non arabe : Chih

- **Description** : Herbe verdâtre-argent qui s'élève 20-40 cm de hauteur (figure 5).
- **Composition chimique** : Sesquiterpène lactones ; Flavonoïdes et les huiles essentielles.
- **Mode d'emploi** : Feuilles en décoction
- **Effet thérapeutique** : Antioxydant ; antimicrobien ; hypoglycémiant ; cytotoxique
- **Effet secondaire et toxique** : convulsion et vertige [78,79]

V.2. Cannelle de ceylan

Cinnamomum zeylanicum (Lauraceae)

Non arabe : Quarfa

- **Description** : Cannelier arbre a feuillage persistant, a écorce souple brun-rouge, et a fleurs jaunes (8 a 18 m de haut) (figure 5) [80].
- **Mode d'emploi** : Écorce en Infusion : une tasse une à deux fois par jours (2 à 4 g par jour) [80].
- **Principes chimiques** : l'huile essentielle (aldéhyde cinnamique 65 à 75 %, phénols 4 à 10%). Tanin ; Coumarmes ; Mucilages ; Flavonoïdes ; Diterpènes pantacycliques [80].
- **Propriétés pharmacologiques**

- **Effet thérapeutique**

Antispasmodique ; antiseptique ; antiviral

L'aldéhyde cinnamique a des les propriétés sédatives et analgésiques ; antihypertensive et hypothermique.

Les extraits d'écorce ont une action antibactérienne et antifongique.

En gynécologie La plante peut favoriser l'arrivée des règles, elle est utilisée comme contraceptif après l'accouchement [80].

L'huile essentielle exerce un effet hypoglycémiant chez les souris KK-Ay. La glycémie est abaissée de façon significative à une de 100 mg/Kg de poids corporel [81].

Les constituants phénoliques de l'écorce sont antioxydant et antimutagènes [81].

➤ **Effet secondaire ; toxicité et contre indication**

Cinnamaldéhydes sont irritants pour la peau et les muqueuses .Ils peuvent être à l'origine de manifestations allergiques se traduisant par une urticaire, des œdèmes de la face et des lèvres.

Cinnamaldéhydes sont contre indiqués en cas d'allergie, ainsi que la femme enceinte.

La consommation de cannelle ne présente aucun risque démontré et la dose journalière acceptable pour l'humain a été fixée à 1,25 mg/kg de Cinnamaldéhydes [81].

V.3. Cumin

Cuminum cyminum (Apiaceae)

Nom arabe : Kamoune

- **Description** : Plante annuelle à longues feuilles étroites, à fleurs blanches ou rosés et à petits fruits oblongs et ridés (30 cm de haut) (figure 5).
- **Composition chimique** : Dans les graines, d'huile essentielle (composée de 25 à 35 % d'aldéhyde cuminique, de pinène et d'alpha-terpinol), et flavonoïdes
- **Mode d'emploi** : Graines en poudre
- **Effet thérapeutique** : Antidiabétique, antalgique, anti-inflammatoire, antispasmodique et antipyrétique [79 ,81].

V.4. Coloquinte

Citrullus colocynthis (L.) Schrad. (Cucurbitaceae)

Nom arabe : Hantel

- **Description** : Plante vivace à tige grimpante ; et à fruit sphérique jaune (figure 5).
- **Composition chimique** : Colocynthine ; substance amère glucosidique.
- **Mode d'utilisation** : Fruit frais
- **Effet thérapeutique** : Antiviral (l'hépatite virale) ; antimycosique ; antidiabétique
- **Effet secondaire et toxique et contre indication** : La plante est très toxique pour l'homme et l'animal. A doses plus élevées, s'ajoutent du délire, de la faiblesse, de l'hypothermie, un ralentissement du pouls, parfois une congestion cérébrale suivie de collapsus et de mort [78, 82,83 ,84].

V.5 .Epine-vinette

Berberis vulgaris (Berberidaceae)

Nom arabe : Ghriss

• **Description** : Arbuste épineux à feuilles d'aspect tanné, à fleurs jaunes, portant des baies rouges en automne (3 m de haut) (figure 5) [80].

• **Mode d'emploi** : Écorce de la tige, souche, baies en décoction ou infusion : 4g d'écorce pour un demi litre d'eau froide [80, 83].

• **Principes chimiques** : Les alcaloïdes suivant : berberine, oxycanthine, bermanine et les saponines [80, 83]

• **Propriété pharmacologique** :

➤ **Effet thérapeutique**

La racine et l'écorce sont amères, toniques de l'estomac, cholagogue, fébrifuge et purgatives a forte dose [83].

Action pharmacologique de la berbérine :

L'inhibition métabolique de certains organismes, l'inhibition la formation d'entérotoxine bactérienne, l'inhibition de l'accumulation d'ion, l'inhibition de la contraction de muscle lisse la réduction d'inflammation, l'inhibition d'agrégation de plaquette, la stimulation de la sécrétion de la bile et de la bilirubine.

La berbérine présente les effets suivants :

Action antimicrobienne (antibactérienne et antiparasitaire)

- Effet cardiovasculaire : prévention de l'ischémie induit par la tachycardie ventriculaire
- Effet anti-inflammatoire
- Effet antioxydant et anti-tumoral
- Effet anti-hypoglycémiant : action de la saponine chez les rats diabétiques [85,86].

➤ **Effet indésirables et toxicité et contre indication**

La berbérine n'est considéré toxique aux doses utilisées dans des situations cliniques, ni il s'est avéré cytotoxique ou mutagénique.

Les effets secondaire peuvent résulter du dosage élevé et peuvent inclure le malaise gastro-intestinal, dyspnée, tension artérielle abaissée, symptômes comme une grippe, et dommages cardiaques.

N'utiliser que sous contrôle médical, pas plus de 4 à 6 semaines d'affilée.

Déconseillée pendant la grossesse [85].

V.6. Fenugrec

Trigonella foenum-graecum (Fabaceae)

Nom arabe : Holba

• **Description** : Plante annuelle à feuilles trifoliolées, à fleurs jaunâtres ou blanches et à gousses falciformes (80 cm de haut) (figure 5) [81].

• **Mode d'emploi** : Recette arabe : poudre des graines, 20 g dans un liquide.

Décoction : 30 à 50 g de graines moulue pour 1 litres d'eau ; laisser bouillir assez longtemps [83].

• **Principes chimiques** : Huile essentielle, alcaloïdes (notamment de la trigonelline), saponines (à base de diosgénine), flavonoïdes, mucilage [80].

• **Propriété pharmacologie** :

➤ **Effet thérapeutique**

Les semences de fenugrec sont adoucissantes, émollientes, lubrifiantes, elles sont toniques et très béchique [83].

Elles sont utilisées en cas de manque d'appétit, la faiblesse et l'amaigrissement

Activité antidiabétique ; activité antispasmodique ; activité hypolipidémiant ;

Activité immunologique, antibactérienne ; antihelminthique ; anti inflammatoire ; analgésique et antioxydante [86].

➤ **Effet secondaire ; toxicité et contre indication**

✓ Le fenugrec peut augmenter le risque de saignement

✓ Le fenugrec peut réduire des niveaux de potassium dans le sang. l'engourdissement, le gonflement facial, la difficulté de respiration et l'évanouissement sont probables une cause d'une réaction allergique.

✓ Vertiges, diarrhée et gaz quand le fenugrec est employé aux doses recommandées.

✓ Le fenugrec peut causer des contractions utérines et des hypoglycémies chez quelques femmes [87].

V.7. Genévrier commun

Juniperus communis L. (cupressaceae)

Nom arabe : Elaraar

- **Description** : Arbuste conifère à feuilles verticillées et effilées, à fleurs mâles jaunes et à fleurs femelles bleues groupées en chatons, et cônes fructifères sphériques de couleur bleu-noir (quelquefois 15 m de haut) (figure 5).

- **Composition chimique** : Les huiles essentielles (renfermant plus de 60 composants, dont le myrcène, le sabinène, des alphapinènes et bêtapinènes et du cinéol), tanins, diterpènes, sucres, résine, amer (junipérine).

- **Mode d'emploi:**

Infusion des baies concassées : 10 à 30 g par litre d'eau ; 3 à 4 tasses par jour .

Décoction des feuilles : 40 g par litre d'eau ; à boire en 3 ou 4 jours

- **Effet thérapeutique** :

Tonique ; diurétique ; anti-inflammatoire ; antiseptique

Hépatoprotecteur ; antimicrobien ; antidiabétique

- **Contre indication** :

A éviter en cours de grossesse ou en cas de règles abondantes.

Ne pas utiliser en cas d'infection ou d'insuffisance rénale.

L'absorption de l'huile essentielle par voie interne est à proscrire hors contrôle médical [80, 83, 88].

V.8. Ivette musquée

Ajuga iva (L.) Schreb. (Labiatae)

Nom arabe : Chandgoura

- **Description** :

Plante vivace de 5-15 cm, ligneuse à la base, velue-blanchâtre, à odeur de musc (figure 5) [90].

- **Composition chimique** :

Acide phénoliques, caféine, et autres principes : Ajugarine [89].

- **Mode d'emploi:**

Décoction des feuilles 20 g dans 1 litre ; 3 tasses de tisane par jour [89].

- **Effet thérapeutique :**

Antispasmodique ; tonique ; fébrifuge ; diurétique ; antiarthritique ; apéritive ; antidiabétique ; antihypertenseur [89].

- **Effet secondaire et toxique :**

Sédation.

La plante *Ajuga iva* n'est pas toxique chez les rats [90].

V.9. Laurier rose

Nerium oleander L. (Apocynaceae)

Nom arabe : Dafla

- **Description :** Arbuste persistant 4 mètre de hauteur (figure 5).

- **Composition chimique :** α -tocopherol ; Oleandrine ; Vitamin C ; Digitoxingénine.

- **Mode d'emploi:** Feuille en décoction

- **Effet thérapeutique :**

Les feuilles et les fleurs sont antidiabétique ; cardiotoniques ; diurétiques ; anticancéreuses ;

L'oleandrine est un anti-inflammatoire ;

L'extrait hydroalcoolique et aqueux des fleurs est cardiotonique et antinociceptive.

Elles ont aussi une activité antimicrobienne ; anti-leucémique.

- **Effet secondaire et toxique :**

La plante entière est cardiotoxique à dose forte 100g de feuilles tue un boeuf soit environ 50 mg/kg, 30 mg/kg pour un âne, 3g chez le chien, 2,5g chez le chat.

Les signes de toxicité sont : nausée, vomissement, confusion mentale, bradycardie, hyperkaliémie ventriculaire qui peut conduire à la mort.

Cette toxicité est due à l'Oleandrine et à Digitoxingénine [91].

V.10. Lavande stéchede

lavandula stoechas (Lamiaceae)

Nom arabe : Halhal

- **Description :**

Feuilles persistantes très aromatiques, étroites, gris vert

Fleurs très parfumées, violet pourpre en gros épis trapus surmontés d'un toupet de bractées violettes.

Hauteur : 60 cm. Largeur : 60 cm [80].

- **Modes d'emploi :** Feuilles et fleurs en décoction [80].

- **Principes chimiques** : Essence contient du cinéol, une cétone à odeur camphrée et menthée, un alcool lévogyre [80].

- **Propriété pharmacologique** :

- **Effet thérapeutique**

Antalgique ; antispasmodique ; mucolytique, anti-inflammatoire, cicatrisante.

Les principaux domaines d'emplois de la lavande stoechade sont: le rhume, la grippe, l'asthme, la toux et les bronchites [92].

Action antidiabétique et antioxydante chez le rat [93].

V.11. Feuilles d'olivier

Olea europaea (Oleaceae)

Nom arabe : Oureg zitoun

- **Description** : Arbre à feuille à tronc grisâtre cannelé, à petites feuilles coriaces, à petites fleurs blanc verdâtre en grappes et à fruits verts ovoïdes devenant noirs à maturité (10 m de haut) (figure 5) [80].

- **Modes d'emploi** : Décoction de feuilles : 15 à 60 g par un litre d'eau [83].

- **Principes chimiques** :

Les feuilles contiennent un amer Oleuropéine, et Oleuroproside .

La mannite qui existe qu'en hiver et autres substance comme les matières résineuses et cireuses, des acides, les matières grasses, du tannin, de la carotène, une huile essentielle : flavonoïdes et autres [80 ,83].

- **Propriété pharmacologique** :

- **Effet thérapeutique**

Les feuilles abaissent la tension artérielle et améliorent la circulation. Elles sont légèrement diurétiques, elles peuvent être utilisées pour soigner les cystites. Elles sont hypoglycémiantes, elles sont conseillées aux diabétiques. Elles sont antioxydantes [80].

- **Effet secondaire et contre indication** :

Comme effet secondaire : hypoglycémie.

Aucune contre-indication connue, mais il est recommandé aux femmes enceintes de prendre l'avis d'un médecin ou d'un pharmacien avant de commencer un traitement à base de feuilles d'olivier [94].

V.12. Origan

Origanum vulgare (Lamiaceae)

Nom arabe : Zaater

• **Description** : Plante vivace à tiges rouges anguleuses, à feuilles elliptiques et à fleurs rosé pourpre en panicules (80 cm de haut) (figure 5) [80].

• **Principes chimiques** :

Thymol ; carvarol ; tanins ; acides phénoliques et flavonoïdes [80,81]

• **Mode d'emploi** :

Infusion de la partie aérienne : 10 g à 20 g par litre d'eau ; 3 tasses par jour avant et après les repas [83].

• **Propriété pharmacologique** :

➤ **Effet thérapeutique**

Activité anti-oxydante ; activité analgésique chez le rat ; activité anti-inflammatoire ;

L'extrait aqueux des feuilles présente une activité anti-hyperglycémique chez les rat diabétique ;

Activités antibactériennes, antifongique, antiparasitaire ;

L'origan est utilisé pour la désinfection des plaies, des ulcérations, des brûlures et diverses lésions cutanées, comme expectorant, dans les troubles digestifs et en cas d'inflammation bucco-pharyngées [82].

➤ **Effet secondaire ; toxicité et contre indication**

Avec les huiles essentielles, un surdosage peut entraîner des difficultés respiratoires ou des problèmes cardiaques.

Contre-indiqué chez la femme enceinte. Ne pas utiliser l'huile essentielle en traitement interne. L'usage externe peut provoquer une irritation de la peau [81].

V.13. Pêcher

Prunus persica (Rosaceae)

Oureg khoukh

• **Description** : Arbrisseau de 2 à 5 mètres, non épineux, à rameaux effilés, glabres, verdâtres ou rougeâtres [95].

• **Mode d'emploi** : Infusion ou décoction des feuilles [95].

• **Principes chimiques** :

Le screening phytochimique des feuille de *Prunus persica* montre la présence des composés suivants : tanins ; saponine ; amygdaline; flavonoïdes [95].

- **Propriété pharmacologique :**

- **Effet thérapeutique**

Activité antibactérienne ; action hépato-protectrice ;

Action antihelminthique démontré par l'extrait aqueux et alcoolique ;

Action anti-diarrhéique ;

Action antidiabétiques des feuilles de *Prunus persica* grâce à la présence d'amygdaline

Antioxydant ; antispasmodique ; laxatif ; diurétique [96, 97, 98, 99].

- **Effets secondaires et Toxicité et contre indication**

Diarrhée ;

Les feuilles, les fleurs et l'amande présente dans le noyau de pêche contiennent de l'acide cyanhydrique, un poison très violent [100].

V.14. Romarin

Rosmarinus officinalis (Lamiaceae)

Nom arabe : Yazir ; Iklil

Famille : Lamiacées

- **Description :**

Arbrisseau persistant très aromatique, à feuille vert foncé, étroites (2 m de haut) (figure 5). [80].

- **Mode d'emploi:**

Infusion de feuilles et des sommités fleuries à dose de 30 g par litre d'eau [84].

- **Principes chimiques :**

Huile essentielle, dont boméol, camphène, camphre, cinéol ; flavonoïdes (apigénine, diosmine) ; tanins ; acide rosmarinique ; diterpènes ; rosmaricine [80].

- **Propriétés pharmacologiques :**

- **Effet thérapeutique :**

Cicatrisant ; astringent ; anti-inflammatoire ; antioxydant [80].

Activité antidiabétiques :

Une étude montrent qu'extrait éthanolique a un effet hypoglycémiant chez des lapins hypoglycémiques (par surcharge de glucose) qui est indépendant de l'effet de l'insuline.

De même chez des lapins diabétiques (diabète induit par l'alloxane), cet extrait diminue les niveaux de la glycémie et augmente les concentrations sériques d'insuline [81].

➤ **Effet secondaire ; toxicité et contre indication :**

Cette plante est spasmolytique, épileptisante et provoque des gastroentérites, des néphrites.

Contre indiqué en cours de grossesse [81].

Cette plante est neurotoxique [84].

➤ **Interactions avec des médicaments**

En théorie, le romarin peut interagir avec des médicaments diurétiques et les suppléments de fer, mais rien n'a été observé dans la pratique [84].



Artemisia herba-alba Asso



Cinnamomum zeylanicum



Cuminum cyminum



Citrullus colocynthis



Berberis vulgaris



Trigonella foenum-graecum



Juniperus communis L



Ajuga reptans (L.) Schreb



Nerium oleander L



lavandula stoechas



Olea europaea



Origanum vulgare



Prunus persica



Rosmarinus officinalis

Figure 5

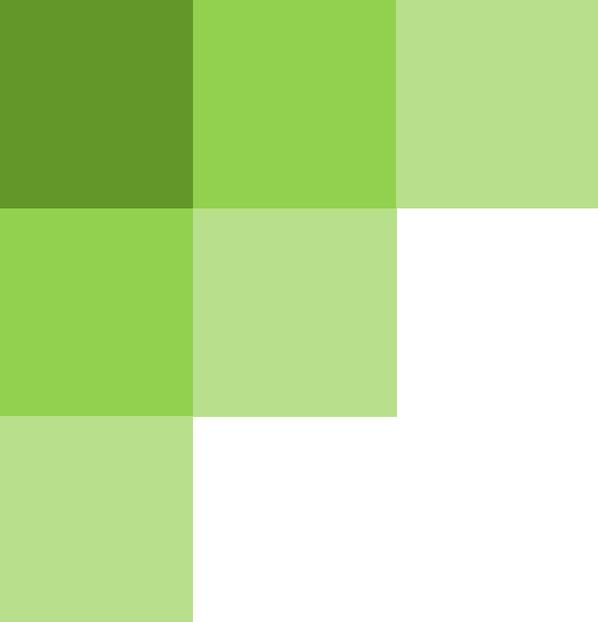
Plantes médicinales hypoglycémiantes

Tableau XII : Résumé d'autres plantes médicinales antidiabétiques

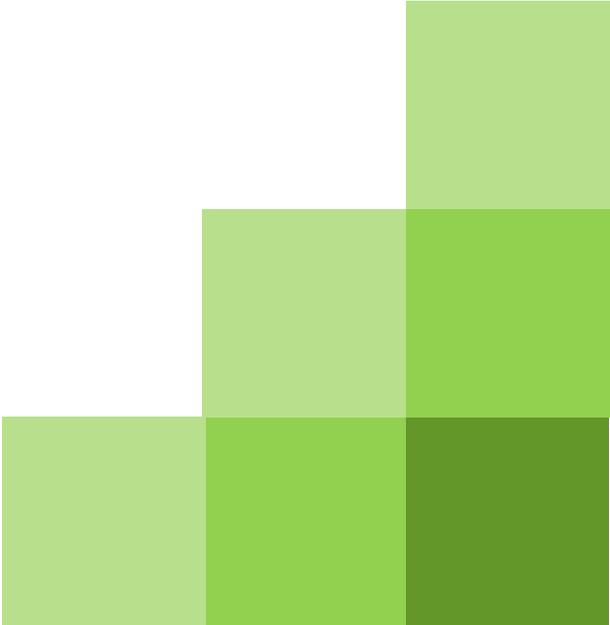
Nom commun	Nom scientifique et famille	Nom vernaculaire (Nom arabe)	Partie et mode d'utilisation	Les principaux principes chimiques	Les principaux effets thérapeutiques	Référence
Ail	<i>Allium sativum</i> . L (Liliaceae)	Thoum	Bulbe	Dérivés soufrés de l'alliine	Antidiabétique Hypolipédémiant Antihypertenseur Antibiotique	[82, 85,101]
Alfa	<i>Stipa tenacissima</i> L. (Gramineae)	Halfa	Décoction des racines et feuilles		Antidiabétique	[102]
Aloès du Cap	<i>Aloe ferox</i> (Liliaceae)	Mor et sbor	Gel durcis	Anthraquinones Anthraquinones	Antioxydant Antidiabétique Laxative Antimicrobienne	[103]
Amandes amères	<i>Amygdalus amara</i> Hayne (Rosaceae)	elaouz elmor	Fruit en poudre ou à croqué	hétérosides cyanogènes	Antidiabétique	[85, 102,103]
Ammoides verticillé	<i>Ammoides pusilla</i> (Ombelifereae)	Enounkha	Feuille en infusion	Thymol γ -terpinene p-eymene	Antidiabétique Antimicrobienne	[102 ,104]
Gingembre	<i>Zingiber officinale</i> (Zingiberaceae)	Zandjabil	Rhizome en infusion	Huile essentielle sesquiterpéniques • Oléoresme • Phénols	Antivomitif Antiseptique	[80 ,105]

Marrube blanc	Marrubium vulgare L. (Labiatae)	Mariwat	Feuilles en infusion	Lactones diterpéniques marrubine,pectine, flavonoïdes, alcaloïdes, stachydrine.	Tonique amer Antihyperglycémiant Expectorant	[80,102]
Menthe	Mentha spicata L. (Lamiaceae)	Naanaa	Feuille en décoction	Menthol	Antiseptique Antidiabétique	[83,102]
Menthe pouliot	Mentha pulegium L. (Lamiaceae)	Fliou	Feuille en infusion	Essence de pouliot Menthol	Antihypertenseur Antidiabétique Antiseptique	[86,85 ,102]
Myrte commun	Myrtus communis L. (Myrtaceae)	Rehan	Feuilles en infusion	Tanins, flavonoïdes et huile essentielle (à base d'alphapinène, de cinéol et de myrténol).	Antidiabétique Antiseptique	[83,102]
Nigelle	Nigella sativa L. (Ranunculaceae)	Sanoudj	Graine en poudre	Les graines contiennent d'huile grasse, une saponine et d'huile essentielle.	Hypoglycémiant Hypolipidémiant	[80, 102,107]
Oignon	Allium cepa L. Liliaceae	Bassal	Jus du bulbe	des composés sulfurés comme l'allicine et l'alliine des flavonoïdes, des dérivés polyphénoliques et des stérols.	Hypoglycémiant Antibiotique	[80, 82,107]
Ortie	Urtica urens L.	el harayague	Feuilles en décoction	Lécithine Acide fourmique	Anti-inflammatoire Antiallergique Antidiabétique	[80, 83,102]

Rue fétide	<i>Ruta graveolens</i> L. (Rutaceae)	Fijel	Feuilles en infusion	flavonoïdes saponines	Tanins	Antihyperglycémique Antioxydant Anihyperlipidémiant	[108]
Thé vert	<i>Camellia sinensis</i> Kuntze (Theaceae)	tai lakhdar	Feuilles en infusion	Polyphénols Xanthmes, caféine théobromme, tanins,		Antioxydant Antihyperglycémiant	[80,109]
Thym commun	<i>Thymus vulgaris</i> L. (Lamiaceae)	Zaitra	Feuilles en infusion	Thymol Flavonoïdes Acides phénoliques		Antioxydant Antiseptique Antidiabétique	[80,110]
Zygophyllum blanc	<i>Zygophyllum album</i> L. (Zygophyllaceae)	Agaya	Feuilles en infusion		-	Antidiabétique Vasorelaxante	[82]



MATERIELS
ET
METHODES



1. L'objectif principal

L'objectif principal de cette étude est de déterminer la fréquence d'utilisation des plantes médicinales chez les diabétiques.

2. Les objectifs secondaires

- Etudier la relation entre l'utilisation des plantes médicinales et les paramètres clinico-biologiques liées au diabète.
- Etudier le profil des patients diabétiques consultant au CHU de Tlemcen.
- Recenser les plantes médicinales utilisées par les patients diabétiques de la région de Tlemcen, identifier les modalités de leur usage.
- Comparer le groupe des patients utilisant les plantes médicinales pour soigner leur diabète avec le groupe n'utilisant que le traitement médical prescrit afin de déterminer une éventuelle différence significative entre les deux groupes ainsi que d'éventuel effet secondaire lié à la phytothérapie.

3. Population d'étude

L'étude a concerné les patients diabétiques hospitalisés et consultant au niveau du service de médecine interne du centre hospitalier universitaire de Tlemcen étalée sur une période allant de 06 Septembre 2015 au 01 Mai 2016.

4. Type d'étude

Il s'agit d'une étude descriptive transversale.

5. Recrutement

Les patients recrutés sont :

- Des diabétiques hospitalisés au niveau du service de médecine interne du CHU Tlemcen.
- Des diabétiques consultants au niveau du centre des consultations spécialisées Boudghene CHU Tlemcen puis convoqués en deuxième niveau à l'exploration dans une unité créée au niveau de service de médecine interne afin de compléter l'examen médical.

6. Sélection des patients pour l'étude

6.1. Les critères d'inclusion

Nous avons inclus dans notre étude les patients diabétiques des deux sexes, âgés de 16 ans et plus, avec ou sans complications dégénératives et une ancienneté du diagnostic non limitée.

6.2. Les critères d'exclusion

Les patients atteints du diabète secondaire et du diabète gestationnel.

7. Modalité et déroulement du travail

7.1. Méthodologie et recueil des données

Le recueil des données s'est fait par un interrogatoire sur fiche qui se divise en trois parties permettant de récolter des informations portant sur le malade, sur la maladie et des questions liées à l'utilisation des plantes dites antidiabétiques par cette population (Annexe A).

1. L'informant : nom, prénom, âge, sexe, niveau d'instruction, statut marital,.....
2. La maladie : ancienneté du diabète, type du diabète, traitement (nom des médicaments) et complications.
3. L'information sur les plantes antidiabétiques :
 - Fréquence d'utilisation des plantes ;
 - Nom des plantes : nom vernaculaire (arabe) ;
 - Parties utilisées : tiges, racines, feuilles, graines, partie aérienne, ... ;
 - Mode de préparation : décoction, infusion, macération ... ;
 - Mode d'utilisation : ingestion, inhalation, application
 - La durée d'exposition et posologie.

4. Source d'information :

Au début, Une liste des noms vernaculaires des plantes médicinales utilisées par cette population a été créée ensuite la détermination des familles botaniques, des noms scientifiques et noms en français ont été effectués en se référant à la bibliographie.

Le reste des données en relation avec le diabète a été collecté sur une autre fiche ; fiche d'évaluation du patient diabétique ; lors de l'exploration. (Annexe B)

Nous avons eu une formation sur :

- La réalisation d'un ECG et la mesure de l'intervalle QT.
- La mesure de l'index de pression systolique (IPS) à l'aide d'un Doppler de poche.
- La mesure de l'IMC.
- Le calcul du score DN4 après avoir interrogé le patient.

Nous avons réalisé pour chaque patient présent lors de l'exploration après avoir convoqué ces examens complémentaires dans un intérêt donné :

Indice de masse corporelle IMC : permet de définir le statut pondéral et de déterminer les catégories de poids pouvant mener à des problèmes de santé.

Electrocardiogramme (ECG) : correspond à l'enregistrement de l'activité électrique du cœur et sert au calcul de l'intervalle QT corrigé afin de détecter un éventuel allongement de cet intervalle.

Index de pression systolique (IPS) : réalisable au lit du malade avec un tensiomètre et un doppler de poche, permet le dépistage de l'AOMI avant qu'elle ne soit symptomatique.

DN4 : un outil simple pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique.

Le temps de l'interrogatoire est duré entre 10 à 15 minutes voir plus en fonction de la facilité de compréhension des questions par les sujets diabétiques alors que l'exploration a s'est fait sur une durée de 30 à 40 minutes.

7.2 . Définitions utilisées

Il est important d'établir quelques définitions qui ont servi à l'interprétation des résultats.

7.2 .2 . Biochimie

- Déséquilibre glycémique

La glycémie est considérée comme déséquilibrée si l'objectif glycémique n'est pas atteint.

Tableau XIII : l'objectif glycémique recommandé par l'ADA « Standards of Medical Care in Diabetes» [12]

Objectif glycémique	
HbA1c	<7 %(< 53 mmol/mol)
Glycémie à jeun pré-prandiale	< 1,30 g/L (<7,2 mmol/L)
Glycémie à jeun post-prandiale	< 1,80 g/L (<10 mmol/L)

- Néphropathie ou insuffisance rénale

L'insuffisance rénale est définie par une clairance de créatinine < 60 ml/min calculée selon la formule de MDRD (Modification of the Diet in Renal Disease) (Levey, 2000) :

186.3 × (Créatininémie en µmol/L / 88.4)-1.154 × âge-0.203 (x 0,742 si sexe féminin, x 1,21 si peau noire).

Tableau XIV : Evaluation de la fonction rénale [111]

DFG (ml/min/1,73m²)	Fonction rénale
≥ 90	Normale
60 à 89	Insuffisance rénale débutante
60 à 89	Insuffisance rénale modérée
15 à 29	Insuffisance rénale sévère
< 15	Insuffisance rénale terminale

- Dyslipidémie

La dyslipidémie est définie par une concentration trop élevée d'un ou plusieurs lipides présents dans le sang (le cholestérol et les triglycérides).

Tableau XV : Dosage des lipides et les valeurs anormales

Lipides	Valeur anormale
Cholestérol total	> 2g/l
LDL - Cholestérol (mauvais cholestérol)	>1,6 g/l
HDL - Cholestérol (bon cholestérol)	< 0,35 g/l
Triglycérides	> 2g/l

Nous avons décrit l'hypoglycémie chez le patient diabétique comme suite :

- Si son diagnostic est évoqué sur la clinique par des signes fonctionnels nombreux et peu spécifique (Annexe A).
- Si la glycémie est inférieure à 0.50 g/L (2.8mmol/l).

7.2.1 Clinique

- Indice de masse corporelle (IMC ou BMI) se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Poids (kg)} / [\text{taille (m)} \times \text{taille (m)}]$$

La valeur de l'IMC est un indicateur de risque(s) pour la santé associé à un surpoids :

Tableau XVI : Indice corporelle [112]

IMC	Interprétation
< 18,5	insuffisance pondérale
18,5 à 24,99	Poids normal
≥ 25	Surpoids
≥ 30	Obésité

- HTA est définie par une valeur de tension artérielle $\geq 140/90$ mmHg
- La mesure de l'intervalle QT corrigé et les normes :

L'intervalle QT se mesure du début du complexe QRS jusqu'à la fin de l'onde T (figure).

On compte 0,04 pour chaque petit carré qui se situe dans le tracé des deux ondes.

L'intervalle QT corrigé :

Parce que l'intervalle QT varie selon la fréquence cardiaque, il faut l'ajuster ;

La formule de BAZETT est la formule utilisée pour corriger de l'intervalle QT :

$$QTc = \frac{\text{Intervalle QT}}{\sqrt{\text{Intervalle RR}'}}$$

La durée l'intervalle du QTc est considérée normale si elle est inférieure à 0,46s chez la femme et inférieure à 0,45s chez l'homme [113].

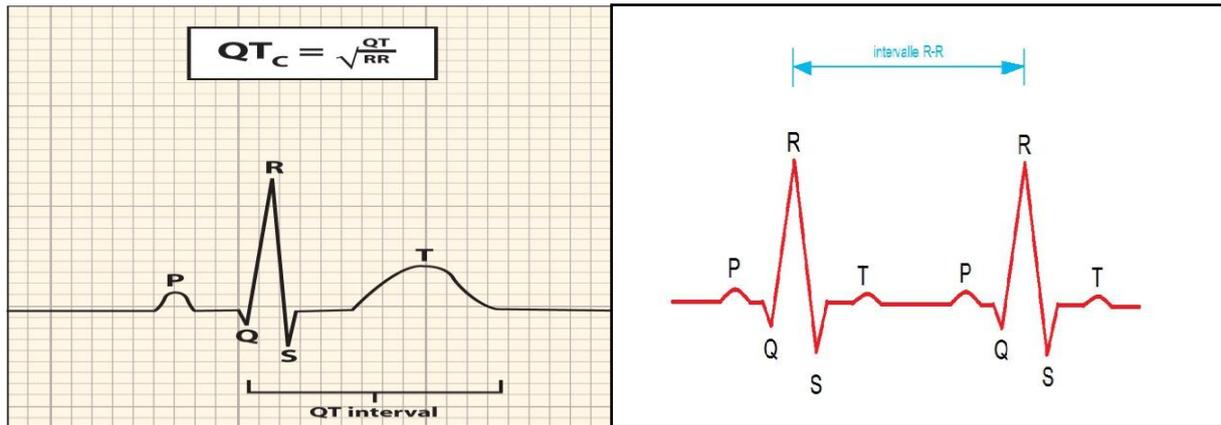


Figure 6

La mesure de l'intervalle QTc

- Index de pression systolique (IPS)

C'est un indicateur d'une artériopathie, c'est le rapport entre la pression systolique cheville et la pression systolique humérale [114].

$$IPS = \frac{\text{Pression systolique cheville (mmHg)}}{\text{Pression systolique humérale (mmHg)}}$$

Tableau XVII : Interprétation clinique de la mesure d'IPS

Valeur d'IPS	Interprétation
< 0,9	AOMI
0,9 à 1,3	Normal
>1,3	Médiacalcosé

- Questionnaire DN4

Pour estimer la probabilité d'une douleur neuropathique, le patient doit répondre à chaque item des 4 questions par « oui » ou « non » (Annexe C)

- Le praticien interroge lui-même le patient et remplit le questionnaire
- A chaque item, il doit apporter une réponse « oui » ou « non »
- A la fin du questionnaire, le praticien comptabilise les réponses, 1 pour chaque « oui » et 0 pour chaque « non ».
- La somme obtenue donne le Score du Patient, noté sur 10.

Le test est défini positif, si le score du patient est égal ou supérieur à 4/10.
(Sensibilité à 82,9 % ; spécificité à 89,9 %) [115].

8. Analyse statistique

Les données ont été saisies et analysées par le logiciel « *IBM SPSS statistics 20* »

Une analyse descriptive a été réalisée en premier lieu en fonction du sexe, l'âge, le mode d'orientation des patients, le type de diabète, la durée du diabète, les complications du diabète, les facteurs de risque et la prise des plantes médicinales pour décrire l'échantillon.

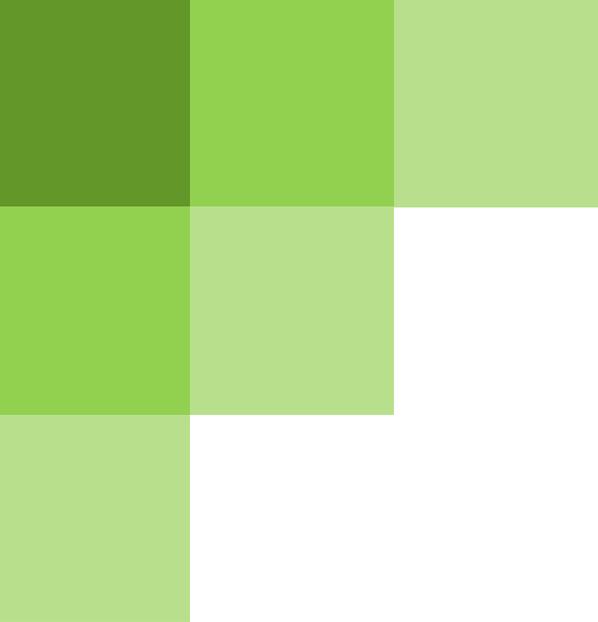
Une analyse uni-variée a été faite en comparant deux groupes répartis selon la prise des plantes médicinales par des modèles de régression logistique binaire qui nous a permis d'analyser l'association entre les variables et la survenue de la microangiopathie et la macroangiopathie par le calcul de l'*odds ratio* avec son intervalle de confiance à 95%.

Les variables liées à la microangiopathie et la macroangiopathie, pour un seuil de signification de 20 %, en analyse uni variée ont été introduites dans le modèle final.

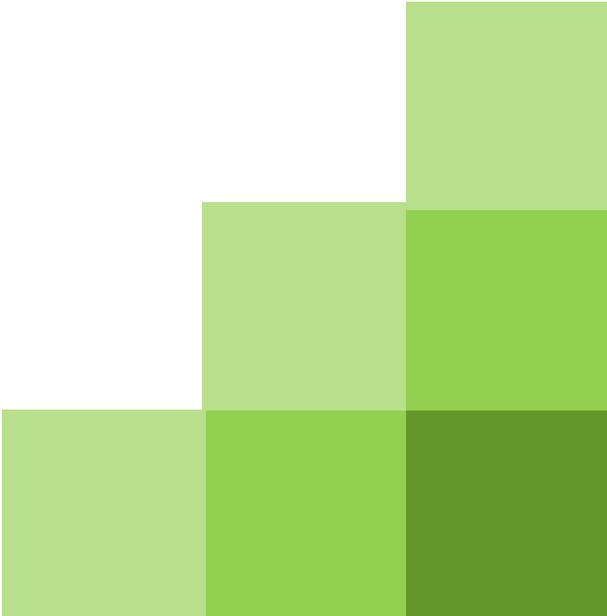
L'analyse multi variée réalisée par des modèles de régression logistique binaire, nous a permis de sélectionner les variables réellement associées à la survenue de la microangiopathie et la macroangiopathie.

Une valeur de $p < 0,05$ est considérée comme significative.

La représentation graphique est faite par les logiciels « *OFFICE 2007* ».



RESULTATS



I. Description de la population

Notre étude a concerné 306 patients diabétiques, hospitalisés ou consultant au niveau du service de médecine interne, CHU Tlemcen.

Parmi les patients interrogés, 34 % (soit 105 diabétiques) avaient recours à l'utilisation des plantes médicinales pour traiter leur diabète.

I.1. Caractères sociodémographiques

Le diabète type 2 était le plus fréquemment rencontré parmi les malades dans 91,5 % des cas.

Le moyen âge dans notre série était de 58 ans (écart-type de 14) avec des extrêmes de 16 ans à 88 ans. La majorité des diabétiques appartenait (101 patients soient 33%) à la tranche d'âge 60 à 69 ans.

Sur 306 patients, notre série comprend 205 femmes (67%) et 101 hommes (33%) donc un sexe-ratio de 2.

La répartition des cas selon l'ancienneté du diabète a mis en évidence le fait que plus de 20 % des patients avaient un diabète qui évolue depuis plus de dix ans avec une durée moyenne estimée à 8 ans et écart-type de 8.

Pour le niveau d'instruction (46,7 %) de la population n'était pas scolarisé, les (53,3%) des patients restant se répartissaient entre une scolarisation primaire (28,8 %), moyen (9,5%), secondaire (12,7%), et seulement (2,3%) de nos patients avaient un niveau d'étude supérieur.

Dans notre étude, 95% des diabétiques (soit 290 patients) étaient assurés, seulement 5% (soit 16 patients) n'avaient pas de couverture sociale.

Dans notre étude, 272 des patients (89%) avaient un niveau socio-économique moyen, les 34 patients restants appartenait à un niveau bas représentent (11%) de la population, aucun patient diabétique n'avait un niveau élevé dans notre échantillon.

Les patients célibataires représentaient (7,9%), les patients divorcés représentaient (1,9 %), les veufs représentaient (4,9%). Les deux tiers de la population d'étude étaient représentées par les mariées, constituant ainsi la catégorie prédominante (tableau XVIII).

Tableau XVIII : Répartition des cas selon les caractères sociodémographiques chez les deux groupes

Caractères sociodémographiques		Patients utilisant les plantes médicinales (N ₁ =105)	Patients n'utilisant pas des plantes médicinales (N ₂ =201)	Total N = 306
		Effectif (Pourcentage)		
Type du diabète	DT 1	11 (10 %)	15 (7 %)	26 (8,5%)
	DT 2	94 (90 %)	186 (93 %)	280 (91,5%)
Age	16-20	2 (2 %)	5 (2 %)	7 (2,3%)
	21-29	2 (2 %)	8 (4 %)	10 (3,3%)
	30-39	8 (8 %)	6 (3 %)	14 (4,6%)
	40-49	13 (12 %)	17 (8 %)	30 (9,8%)
	50-59	36 (34 %)	51 (25 %)	87 (28,4%)
	60-69	30 (29 %)	71 (35 %)	101 (33%)
	70-79	11 (10 %)	33 (16 %)	44 (14,4%)
	80 et plus	3 (3 %)	10 (5 %)	13 (4,2%)
Sexe	Femme	81 (77 %)	124 (62 %)	205 (67 %)
	Homme	24 (23 %)	77 (38 %)	101 (33 %)
Ancienneté du diabète	< 1 ans	10 (10 %)	19 (9 %)	29 (9,5%)
	1-10 ans	70 (67 %)	128 (64 %)	198 (64,7%)
	>10 ans	25 (23 %)	54 (27 %)	79 (25,8%)
Niveau d'instruction	Analphabète	47 (45 %)	96 (48 %)	143 (46,7%)
	Primaire	27 (26 %)	61 (30 %)	88 (28,8 %)
	Moyen	13 (12 %)	16 (8 %)	29 (9,5%)
	Secondaire	13 (12 %)	26 (13 %)	39 (12,7%)
	Universitaire	5 (5 %)	2 (1 %)	7 (2,3%)
Couverture sociale	Assuré	99 (94 %)	191 (95 %)	290 (94,8%)
	Non assuré	6 (6 %)	10 (5 %)	16(5,2%)
Niveau Economique	Bas	15 (14 %)	19 (9 %)	34 (11 %)
	Moyen	90 (86 %)	182 (91 %)	272 (89 %)
	Elevé	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)
Statut marital	Célibataire	11 (10,5 %)	10 (5 %)	22 (7,2 %)
	Marié	91 (86,7 %)	173 (86,1 %)	264 (86 %)
	Divorcé	1 (2 %)	5 (2,5 %)	6 (1,9 %)
	Veuf	2 (1,9 %)	13 (6,5 %)	15 (4,9 %)

I.2. Équilibre glycémique

Le dosage de l'HbA1c reflète l'équilibre glycémique des 3 derniers mois, et constitue un moyen fiable pour la surveillance des diabétiques, chez la population étudiée (306 patients). L' HbA1c était équilibrée chez les deux groupes dans 28 % des cas (tableau XIX).

Tableau XIX : Répartition des cas selon équilibre glycémique chez les deux groupes

Equilibre glycémique	Patients utilisant les plantes médicinales (N =105)	Patients n'utilisant pas des plantes médicinales (N=201)
	Effectif (Pourcentage)	
HbA1c < 7%	29 (28 %)	56 (28 %)
GAJ < 1,30 g/L	20 (19 %)	57 (28,4 %)
GPP < 1,80 g/L	15 (14,3 %)	36 (17,9 %)

I.2.1 . HbA1c et GAJV

Seulement 29% des diabétiques (soit 82 patients) étaient équilibrés avec une HbA1c inférieure à 7%, mais la majorité était au delà des objectifs avec 51% des diabétiques (soit 146 patients), les (55 patients) restants ne surveillent pas leur diabète avec 19% d'HbA1c non fait.

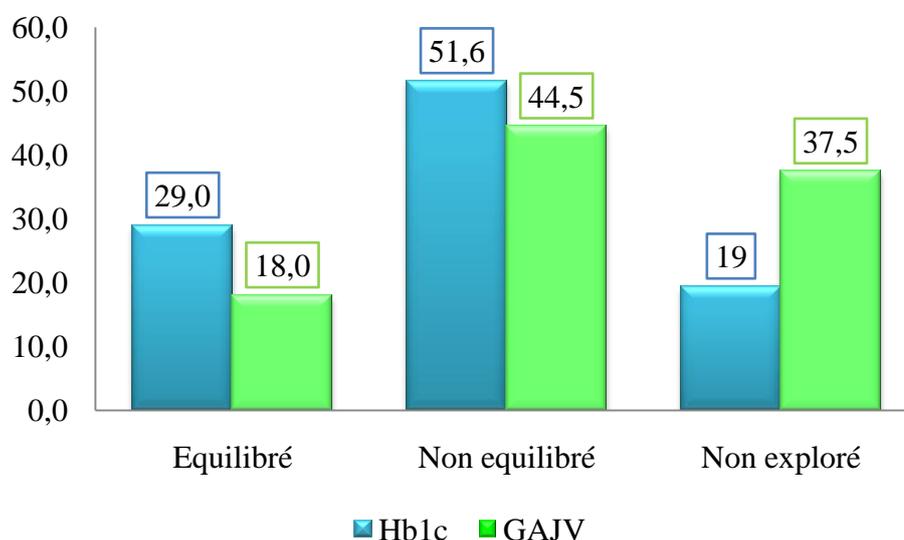


Figure 7

Répartition des diabétiques selon HbA1c et GAJV.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

I.2.2. GAJC et GPPC

Chez la population étudiée (306 patients) seulement 25,2% des diabétiques étaient équilibrés avec une GAJC inférieure à 1,30 g/l et 16,7% des diabétiques avaient une GPPC inférieure à 1,80 g/l, mais la majorité ne surveillait pas leur diabète avec 37,9% de GAJC et 57,5% de GPPC qui n'étaient pas explorés, les restants avaient un diabète mal équilibré avec 36,9% de GAJC supérieure à 1,30 g/l et 25,8% de GPPC supérieure à 1,80g/l.

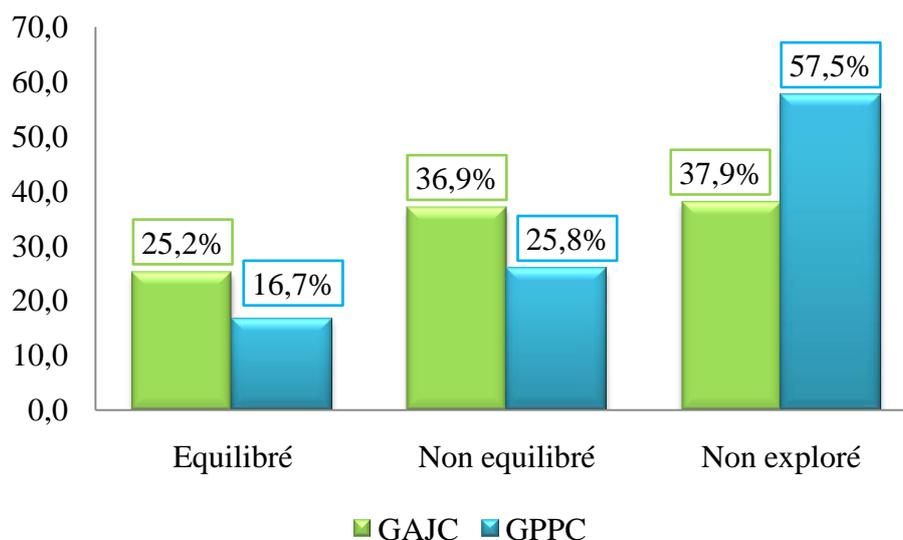


Figure 8

Répartition des diabétiques selon GAJC et GPPC.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

I.3. Complications et facteurs de risque du diabète

I.3.1. Répartition des facteurs de risque

Dans notre étude, les patients qui ont recours à la photothérapie avaient un diabète associé à :

- L'hypertension artérielle dans 57 % des cas chez les utilisateurs des plantes médicinales et 59 % chez non utilisateurs.
- Une dyslipidémie dans 10,5 % des cas chez les utilisateurs des plantes médicinales et 14,4 % chez non utilisateurs.
- Une obésité dans 25,7% des cas chez les utilisateurs des plantes médicinales et 16,9 % chez non utilisateurs (tableau XX).

Tableau XX : Répartition des facteurs de risque chez les deux groupes

Facteur de risque	Patients utilisant les plantes médicinales (N =105)	Patients n'utilisant pas des plantes médicinales (N =201)
	Effectif (Pourcentage)	
HTA commune	60 (57 %)	119 (59 %)
Dyslipidémie commune	11 (10,5 %)	29 (14,4 %)
PA<140/90	98 (93,3 %)	177 (88 %)
IMC > 30	27 (25,7 %)	34 (16,9 %)

I. 3.2. Complications du diabète

La plupart des patients diabétiques étudiés 62 % (soit 191 patients) ont présenté des complications, la macroangiopathie dans 19 % des cas (soit 61 patients), 4,9 % (soit 15 patients) ont présenté dans leurs antécédents un syndrome coronarien, 5% (soit 16 patients) d'AVC ont été signalé et 10 % des patients (30 patients) présentaient une AOMI. Alors que la microangiopathie a été retrouvée dans 43 % des cas (soit 132 patients), 19% (soit 58 patients) avaient une rétinopathie diabétique, 22,5 % (soit 69 patients) présentaient une néphropathie et 21% (soit 65 patients) avaient une neuropathie périphérique. Des amputations dans 3% des cas (soit 10 patients) (tableau XXI).

Tableau XXI: Répartition des complications chez des deux groupes

Complications du diabète		Patients utilisant les plantes médicinales (N =105)	Patients n'utilisant pas des plantes médicinales (N =201)	Total
		Effectif (Pourcentage)		
Microangiopathie	Rétinopathie	21 (20 %)	37 (18 %)	58 (19 %)
	Néphropathie (DFG<60)	24 (23 %)	45 (23 %)	69 (22,5 %)
	Neuropathie périphérique	21 (20 %)	44 (22 %)	65 (21,2 %)
Macroangiopathie	Coronaropathie	5 (4,8 %)	10 (5 %)	15 (4,9%)
	AVC	1 (1 %)	15 (7,5 %)	16 (5%)
	AMOI	10 (9,5 %)	20 (10 %)	30 (10 %)
Pied diabétique		3 (2,9 %)	7 (3,5 %)	10 (3%)

I. 4. Traitement antidiabétique et effets secondaires

I. 4. 1. Traitement antidiabétique

Le traitement antidiabétique dépend du type de diabète et de l'équilibre glycémique.

Tous les diabétiques interrogés de type 1 ont reçu l'insuline comme traitement unique (20,9 %).

La majorité des diabétiques de type 2 étaient sous ADO soit sous forme de biguanides (Metformine 22,2 %) soit sous forme d'insulinosécrétagogues (2 %) soit les deux associés (21,2 %).

Dans notre étude la Metformine a pris la première place comme traitement antidiabétique oral le plus prescrit pour le diabète de type 2.

La bithérapie Metformine et insulinosécrétagogues qui sont représentés par les sulfamides hypoglycémiantes et les Répaglinides viennent en deuxième intention pour le même but (Tableau XXII).

Les 35,7 % patients restants ont bénéficié d'autres associations à savoir :

Insuline + Metformine (19,6 %),

Insuline+Metformine+Insulinosécrétagogues (10,1%),

Insuline+Insulinosécrétagogues (3 %),

Insulinosécrétagogues (2%),

Autres (1%).

I .4.2. Effets secondaires liés au traitement médical

D'après les résultats, (58 %) des cas ont développé des effets secondaires (figure) représentés par des hypoglycémies en premier lieu (48,7%); des hypoglycémies sévères (16,7%) et nocturne (16,7 %) dans un second lieu et enfin des troubles digestifs majorés par les nausées, vomissements, diarrhées, douleurs abdominales (tableau XXII).

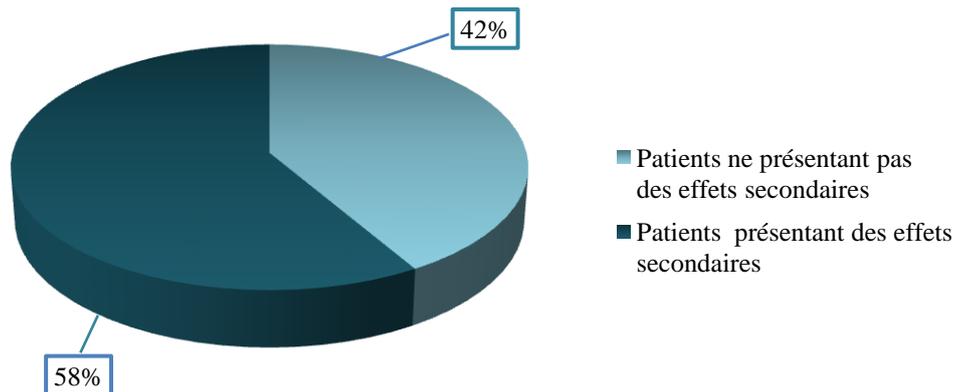


Figure 9

Répartition des diabétiques selon les effets secondaires.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

Tableau XXII : Traitement médical antidiabétique et les effets secondaires

Traitement et effets secondaires		Patients	Patients	Total
		utilisant les plantes médicinales (N =105)	n'utilisant pas des plantes médicinales (N =201)	
		Effectif (pourcentage)		
Traitement médical antidiabétique	Metformine	22 (21 %)	46 (22,9 %)	68 (22,2%)
	Metformine + Insulinosécrétagogues	28 (26,7 %)	37 (18,4 %)	65 (21,2%)
	Insuline	18 (17,1 %)	46 (22,9 %)	64 (20,9 %)
	Insuline + Metformine	19 (18,1 %)	41 (20,4 %)	60 (19,6 %)
	Insuline + Metformine+ Insulinosécrétagogues	13 (12,4 %)	18 (9 %)	31(10,1%)
	Insuline + Insulinosécrétagogues	4 (3,8 %)	5 (2,5 %)	9 (3 %)
	Insulinosécrétagogues	1 (1 %)	5 (2,5 %)	4 (2%)
	Autres	0 (0 %)	3 (1,5 %)	3 (1%)
Effets secondaires	Hypoglycémie	55 (52,4 %)	94 (46,8 %)	149 (48,7 %)
	Hypoglycémie sévère	18 (17,1 %)	33 (16,4 %)	51 (16,9 %)
	Hypoglycémie nocturne	15 (14,3 %)	36 (17,9 %)	51 (16,9 %)
	Troubles digestifs	21 (20 %)	20 (10 %)	41 (13,4 %)

II .Utilisation des plantes médicinales

II .1. La fréquence d'utilisation des plantes médicinales

Dans la population étudiée (306 patients), 34% (soit 105) diabétiques interrogés avaient recours à la phytothérapie en association avec le traitement conventionnel du diabète.

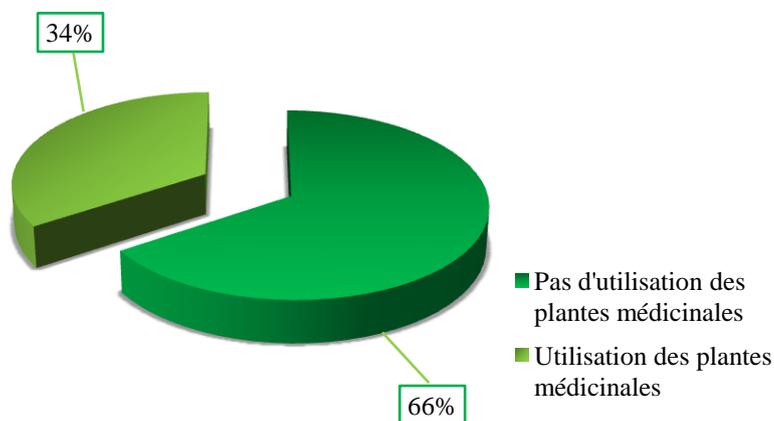


Figure 10

Fréquence d'utilisation des plantes médicinales.

(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

Dans 59 % des cas, ce sont les plantes utilisées seules et 41 % sont des mélanges entre deux plantes ou plus.

■ Utilisation d'une seule plante ■ Utilisation de deux plantes ou plus

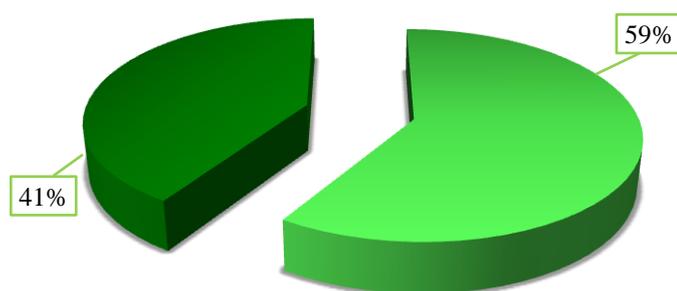


Figure 11

Type d'utilisation des plantes médicinales.

(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

II.2. Type, partie utilisée, mode de préparation et d'utilisation, posologie et horaire de prise des plantes citées par les patients diabétiques

Nous avons recensé 35 plantes médicinales antidiabétiques appartenant à 20 familles; dont la plus citée est la famille des lamiaceae (17,6 %) (Tableau XXIII et XXV, Annexe D).

Les plantes les plus utilisées étaient l'Origan (30 citations), les feuilles d'Olivier (28 citations), la Lavande stéfade (15 citations), le Fenugrec (10 citations), l'Épine-vinette (6 citations), la Cannelle (8 citations), le Pêcher (7 citations), le Romarin (7 citations) et le Zygophylle (3 citations).

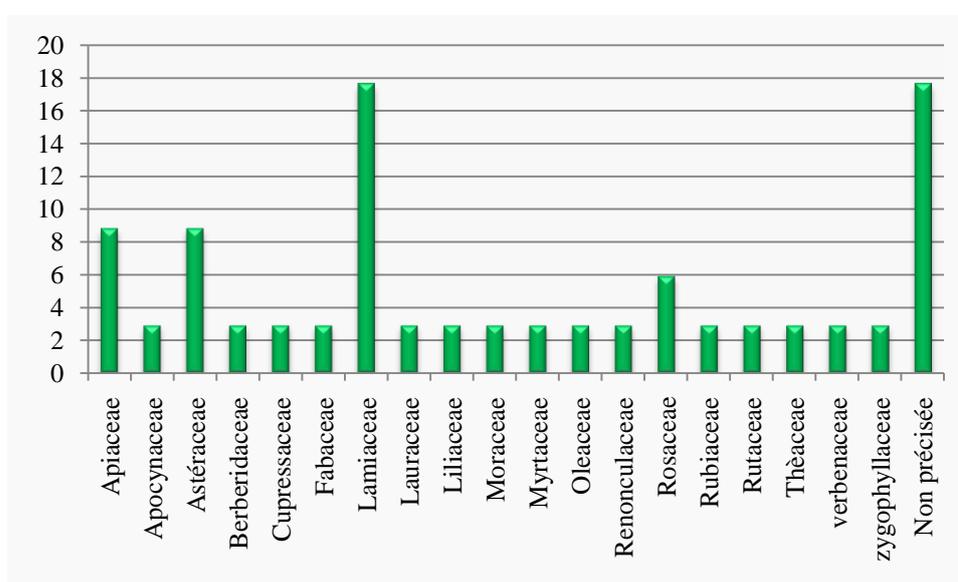


Figure 12

Répartition des cas d'utilisation des plantes médicinales selon la famille botanique (Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

Des 35 plantes médicinales recensées ; 20 plantes ont été utilisées seules et elles sont classées dans le tableau XXIII selon la fréquence de citations, les plus utilisées seules sont : l'Origan (5,6 %), les feuilles d'Olivier (3,9 %), la Lavande stéfade (2 %), l'Épine-vinette (1,6 %), le Fenugrec (1,3 %), le Romarin (1 %), la Cannelle (0,7 %), le Pêcher (0,7 %).

Les sujets diabétiques utilisaient également des mélanges de plantes dans 43 % des cas (figure 13).

■ Plantes utilisées seules ■ Plantes utilisées en mélange

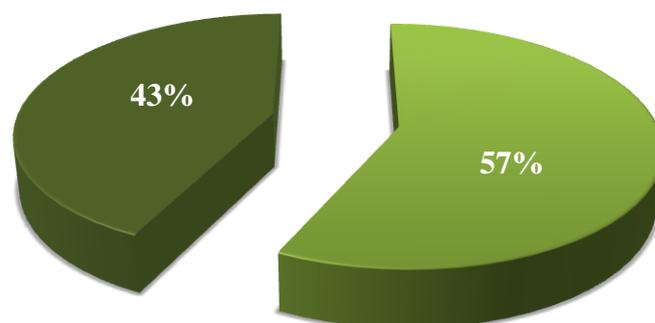


Figure 13

Répartition des cas selon la nature de l'utilisation des plantes médicinales
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

Tableau XXIII : Les plantes médicinales utilisées seules par les patients diabétiques et leur fréquence d'utilisation.

Nom commun	Nom vernaculaire arabe	Nom scientifique	Famille	Fréquence de citation
Origan	Zaater	<i>Origanum vulgare</i>	Lamiaceae	17 (5,6 %)
Olivier	Oureg zitoun	<i>Olea europaea</i>	Oleaceae	12 (3,9 %)
Lavande stéchade	Halhal	<i>Lavandula stoechas</i>	Lamiaceae	6 (2 %)
Fenugrec	Halba	<i>Trigonella foenum-graecum</i>	Fabaceae	4 (1,3 %)
Epine-vinette	Ghriss	<i>Berberis vulgaris</i>	Berberidaceae	5 (1,6 %)
Romarin	Yazir	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Lamiaceae	3 (1 %)
Cannelle	Quarfa	<i>Cinnamomum zeylanicum</i>	Lauraceae	2 (0,7 %)
Pêcher	Ouregoukhokh	<i>Prunus persica</i>	Rosaceae	2 (0,7 %)
Ivette	Chandgoura	<i>Ajugaiva (L.) Schreb.</i>	Lamiaceae	1 (0,3 %)
Inule visqueuse	Magramen	<i>Dittrichia viscosa</i>	Astéraceae	1 (0,3 %)
Zygophyllum blanc	Agaya	<i>Zygophyllum album L</i>	Zygophyllaceae	1 (0,3 %)
Thé vert	Thé	<i>Camellia sinensis Kuntze</i>	Theaceae	1 (0,3 %)
Artichaut	Quarnoun	<i>Cynara scolymus</i>	Asteraceae	1 (0,3 %)
Figuier	Karmos	<i>Ficus carcia</i>	Moraceae	1 (0,3 %)
Menthe	Naanae	<i>Mentha spicata L.</i>	Lamiaceae	1 (0,3 %)
Rue fetide	Figel	<i>Ruta graveolens L.</i>	Rutaceae	1 (0,3 %)
Anis vert	Habathlawa	<i>Pimpinella anisum</i>	Apiaceae	1(0,3 %)
Menthe pouliot	Fliou	<i>Mentha pulegium L.</i>	Lamiaceae	1 (0,3 %)
Verveine	Lwiza	<i>Lippia citriodora</i>	Verbenaceae	1 (0,3 %)
Café noire	Quahwa	<i>Coffea arabia</i>	Rubiaceae	1 (0,3 %)

Les parties de plante les plus utilisées étaient les feuilles.

La décoction ; le mode le plus utilisé pour la préparation des plantes ensuite vient l'infusion ou bien les patients prenaient les remèdes en poudre ou en macération (tableau XXIV).

Tableau XXIV : Partie utilisée, mode de préparation, posologie et horaire de prise des plantes citées par les patients diabétiques.

Nom commun	Nom vernaculaire Arabe	Partie utilisée	Mode de préparation	Posologie	Horaire de prise
Origan	Zaater	Feuilles	Décoction ; infusion	QD ; BID	Midi ; soir ; en cas de pic
Olivier	Oureg zitoun	Feuilles	Décoction ; infusion	QD ; BID ; TID	Matin ; midi ; soir ; en cas de pic
Lavande stéchade	Halhal	Feuilles	Décoction ; infusion	QD ; BID	Midi ; soir
Fenugrec	Halba	Graines	infusion ; poudre ; macération	QD	Matin ou soir
Epine-vinette	Ghriss	Ecorce ; racine	infusion ; poudre	QD ; BID	Matin ; midi ; soir
Romarin	Yazir	Feuilles	Infusion ; macération	QD	Matin ou soir
Cannelle	Quarfa	Ecorce	Infusion ; poudre	QD ; TID	Matin ; midi ; soir
Pêcher	Oureg Oukhoukh	Feuilles	Décoction	BID	Midi et soir
Ivette	Chandgoura	Feuilles	Décoction	QD	Matin
Inule visqueuse	Magramen	Racine	Infusion	QD	Soir
zygophylle blanc	Agaya	Feuilles	Décoction	QD	Soir
thé vert	Tey	Feuilles	Décoction	QD	Matin
Artichaut	Quarnoun	Feuilles	Décoction	QD	Matin
Figuier	Karmos	Feuilles	Infusion	QD	Matin
Menthe	Naanae	Feuilles	Infusion	BID	Midi et soir
Rue fetide	Figel	Feuilles	Application	TID	Matin ; midi et soir
Anis vert	Habat hlawa	Graines	Décoction	QD	Soir
Menthe pouliot	Fliou	Feuilles	Décoction	QD	Soir
Verveine	Lwiza	Feuilles	Décoction	QD	Soir
Café noire	Quahwa	Graines	Décoction	QD	En cas de pic

Les plantes qui entrent dans les associations étaient le plus souvent : l'Origan, la Lavande stéchade, l'Epine-vinette, les feuilles d'Olivier, le Fenugrec, la Cannelle, le Romarin, feuilles du Pêcher, le Laurier rose, le Zygophylle blanc.

Les associations les plus rencontrées étaient :

- La lavande stéchade + les feuilles d'olivier (1%),
- L'origan + la cannelle (1%),
- La lavande stéchade + la cannelle (0,7 %),
- La lavande stéchade + l'origan (0,7 %),
- L'origan + le romarin (0,7 %).

Les associations de plantes étaient prises dans la majorité des cas ; sous forme de décoction de feuilles (Tableau XXV).

.

Tableau XXV : Mélanges de plantes citées par les patients diabétiques.

Nom commun et vernaculaire arabe	Fréquence %	Partie utilisée et mode de préparation	Posologie	Horaire
<i>zygophylle blanc (Agaya)</i>	0,3	Feuilles en décoction	-	Midi et soir
<i>Origan (Zaater)</i>		Graine en poudre		
<i>zygophylle blanc (Agaya)</i>	0,3	Feuille en décoction avec application	-	En cas de pic
<i>Laurier rose (Dafla)</i>				
<i>Genévrier (Araar)</i>	0,3	Feuille en infusion	QD	Soir
<i>Lavande stéchade (Halhal)</i>				
<i>Epine-vinette (Ghriss)</i>	0,3	Ecorce en poudre	-	En cas de pic
<i>Amande amère (Louz mor)</i>		Graine en poudre		
<i>Epine-vinette (Ghriss)</i>	0,3	Feuilles en poudre	QD	Soir
<i>Lavande stéchade (Halhal)</i>		Feuilles en décoction		
<i>Fenugrec (Halba)</i>	0,3	Graines en poudre	-	
<i>Armoise blanche (Chih)</i>		Feuilles en macération		
<i>Olivier (Oureg zitoune)</i>		Feuilles en infusion		
<i>Alfa (Halfa)</i>	0,3	Feuilles en décoction	-	Midi et soir
<i>Origan (Zaater)</i>				

<i>Lavande stéchade (Halhal)</i>	0,3	Feuilles en décoction	-	En cas de pic
<i>Oureg guandoul (NI)</i>				
<i>Lavande stéchade (Halhal)</i>			BID	Midi et soir
<i>Olivier (Oureg zitoune)</i>	1	Feuilles en décoction	QD	Matin ou soir
<i>Lavande stéchade (Halhal)</i>	0,7	Feuilles en décoction ou infusion	-	En cas de pic
<i>Cannelle (Quarfa)</i>		Ecorce en décoction		
<i>Lavande stéchade (Halhal)</i>				
<i>Thé vert (tey)</i>	0,3	Feuilles en décoction	QD	Midi
<i>Epine-vinette (Ghriss)</i>				
<i>Olivier (Oureg zitoune)</i>				
<i>Lavande stéchade (Halhal)</i>	0,3	Feuilles en décoction	QD	Matin
<i>Romarin (Yazir)</i>				
<i>Inule visqueuse (Magramene)</i>	0,3	Feuilles en décoction	-	En cas de pic
<i>Laurier rose (Defla)</i>				
<i>Pêcher (Oureg oukhokh)</i>				En cas de pic
<i>Olivier (Oureg zitoune)</i>	0,3	Feuilles en infusion	-	
<i>Lavande stéchade (Halhal)</i>				

<i>Pêcher (Oureg oukhoukh)</i>		Feuilles en décoction		
<i>Korriche (NI)</i>	0,3		TID	Matin ; midi et soir
<i>Daucus (Bouzafour)</i>		Racine en décoction		
<i>Phyrétre d'Afrique (Tigantas)</i>				
<i>Pêcher (Oureg oukhoukh)</i>	0,3	Feuilles en décoction	QD	Matin
<i>Origan (Zaater)</i>				
<i>Pêcher (Oureg oukhoukh)</i>	0,3	Feuilles en décoction	TID	Matin ; midi et soir
<i>Origan (Zaater)</i>				
<i>Verveine (Lwiza)</i>				
<i>Olivier (Oureg zitoune)</i>	0,3	Feuilles en décoction	-	En cas de pic
<i>Aubépine monogyne (Ain baqra)</i>		Graines en poudres		
<i>Olivier (Oureg zitoune)</i>				
<i>Pêcher (Oureg oukhoukh)</i>	0,3	Feuilles en décoction	BID	Midi et soir
<i>Fenugrec (Halba)</i>		Graines en poudres		
<i>Olivier (Oureg zitoune)</i>	0,3	Feuilles en décoction	QD	Soir
<i>Origan (Zaater)</i>				
<i>Olivier (Oureg zitoune)</i>		Feuilles en décoction		
<i>Origan (Zaater)</i>				
<i>Cannelle (Quarfa)</i>	0,3	Ecorce en décoction	BID	Midi et soir
<i>Fenugrec (Halba)</i>		Graine en poudre		

<i>Myrte (Ryhane)</i>	0,3	Feuilles en décoction	BID	Midi et soir
<i>Olivier (Ouregzitoune)</i>				
<i>Origan (Zaater)</i>	0,3	Feuilles en décoction	-	En cas de pic
<i>Fenugrec (Halba)</i>		Graine en poudre		
<i>Origan (Zaater)</i>		Feuilles en poudre		
<i>Fenugrec (Halba)</i>	0,3	Graines en poudre	QD	Soir
<i>Nigelle (Sanouj)</i>		Graines en poudre		
<i>Origan (Zaater)</i>				
<i>Lavande stéchade (Halhal)</i>	0,7	Feuilles en décoction	QD	Soir
<i>Origan (Zaater)</i>				
<i>Lavande stéchade (Halhal)</i>	0,3	Feuilles en décoction	TID	Matin ; midi et soir
<i>Cannelle (Quarfa)</i>		Ecorce en poudre		
<i>Origan (Zaater)</i>		Feuilles en infusion		
<i>Romarin (Yazir)</i>	0,3		-	En cas de pic
<i>Cumin (Kamoune)</i>		Graines en infusion		
<i>Nigelle (Sanouj)</i>				
<i>Origan (Zaater)</i>	0,3	Feuilles en infusion	-	En cas de pic
<i>Khdech (NI)</i>		Racine en infusion		
<i>Origan (Zaater)</i>	0,3	Feuilles en décoction	-	En cas de pic
<i>Sauge (Miramiya)</i>				
<i>Origan (Zaater)</i>		Feuilles en infusion		
<i>Ammoides verticillé (Enoukha)</i>	0,3	Feuilles en macération	QD	Soir

<i>Origan (Zaater)</i>		Feuilles en décoction ou infusion	QD	Soir
	1			
<i>Cannelle (Quarfa)</i>		Feuilles en décoction ou poudre		
<i>Origan (Zaater)</i>		Feuilles en décoction		
<i>Cannelle (Quarfa)</i>	0,3	Ecorce en décoction	BID	Midi et soir
<i>Café noire (Quahwa)</i>		Graine en poudre		
<i>Origan (Zaater)</i>		Feuilles en décoction		
<i>Cannelle (Quarfa)</i>	0,3	Ecorce en décoction	QD	Soir
<i>Nigelle (Sanouj)</i>		Graine en décoction		
<i>Origan (Zaater)</i>	0,7	Feuilles en décoction ou infusion	BID	Midi et soir
<i>Romarin (Yazir)</i>				
<i>Origan (Zaater)</i>		Feuilles en décoction		
<i>Romarin (Yazir)</i>	0,3		-	En cas de pic
<i>Cannelle (Quarfa)</i>		Ecorce en poudre		

*Nerium oleander*L.(laurier rose) ; *Juniperus communis*L.(genévrier) ; *Prunus amygdalus var amara* (amande amère) ; *Artemisia herba-alba* L.(armoise blanche) ; *Stipa tenacissima* L. (alfa) ; *Anacycluspyrethrum* L. (Pyrèthred'Afrique) ; *Myrtus communis*. L (myrte) ; *Nigella sativa* L. (nigelle) ; *Salviaofficinalis* L. (sauge) ; *Ammoides verticillata*L. (ammoide verticillé) *Daucus crinitus* (Bouzafour) *Crataegus monogyna* (Aubépine monogyne) ; NI : familles et espèces non identifiées

L'administration des plantes médicinales s'est faite dans la plupart des cas ; par voie orale.

Tableau XXVI : Mode d'utilisation des plantes médicinales

	Effectifs	Pourcentage
Ingestion	103	98,1 %
Application	2	1,9 %
Total	105	100 %

La dose journalière des plantes médicinales était répartie généralement en une seule prise (QD) le soir et en deux prises midi et soir (BID) après les repas.

Plus de 20 % des cas utilisaient la phytothérapie en cas de pic hyperglycémique en une seule prise.

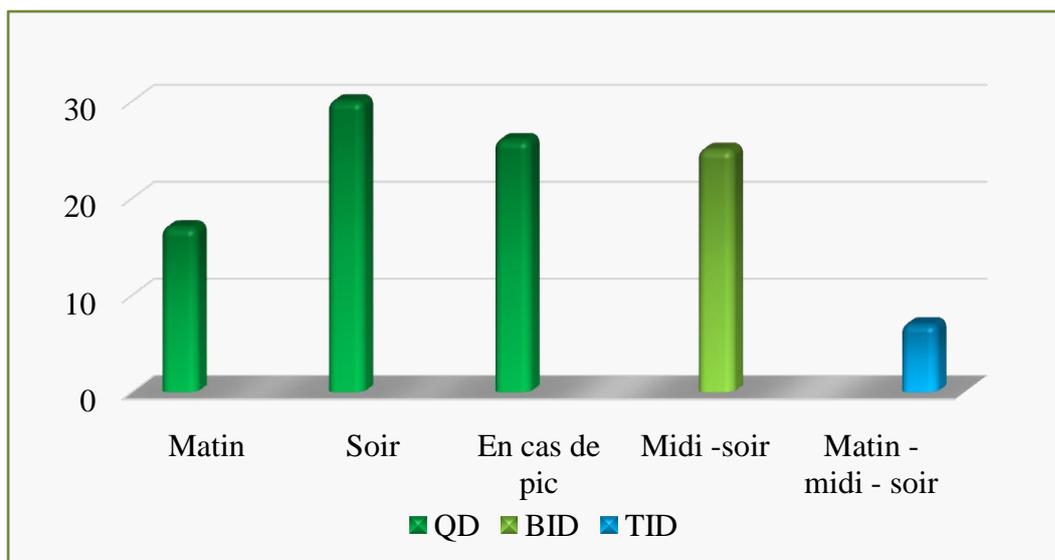


Figure 14

Répartition des cas selon la dose journalière de la phytothérapie.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

II.3. Le prescripteur et l'origine des plantes médicinales citées par les diabétiques

Les plantes utilisées étaient conseillées dans la majorité des cas par d'autres diabétiques 90,5 %. On note également que les médias jouaient un faible rôle (6,7 %) pour l'utilisation de la phytothérapie, et d'autres par les naturopathes dans 1,9 % des cas.

Dans 1% des cas, les plantes médicinales étaient conseillées par d'autres diabétiques ou à partir du media, dans ce cas il s'agit d'une utilisation de deux plantes ou plus à la fois par le diabétique.

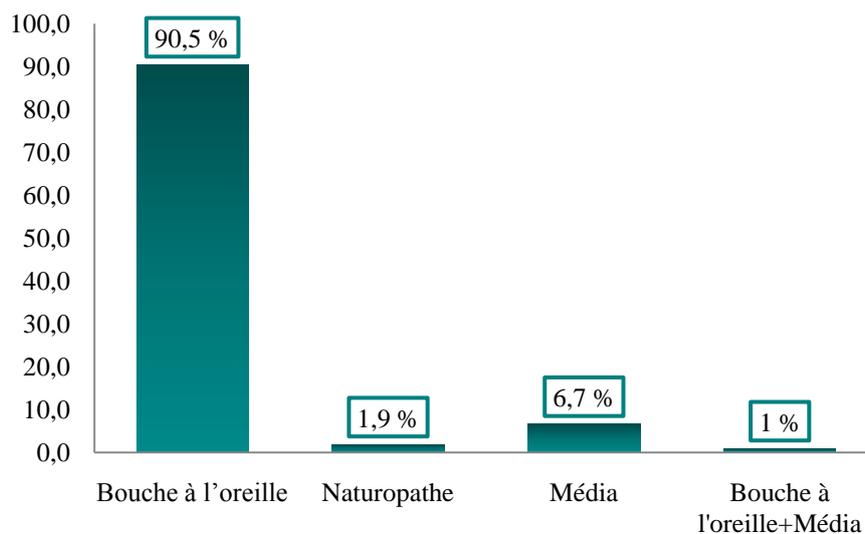


Figure 15

Répartition des cas d'utilisation des plantes médicinales selon leur prescripteur.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

Les sujets diabétiques se procuraient des plantes médicinales très majoritairement auprès des herboristes (62 %). Les autres plantes étaient directement cueillies (26 %) ou achetées à partir des magasins spécialisés (2 %).

Dans (10%) des cas, les plantes médicinales provenaient des herboristes et de la cueillette sur terrain, il s'agit d'une utilisation des deux plantes ou plus à la fois par le diabétique.

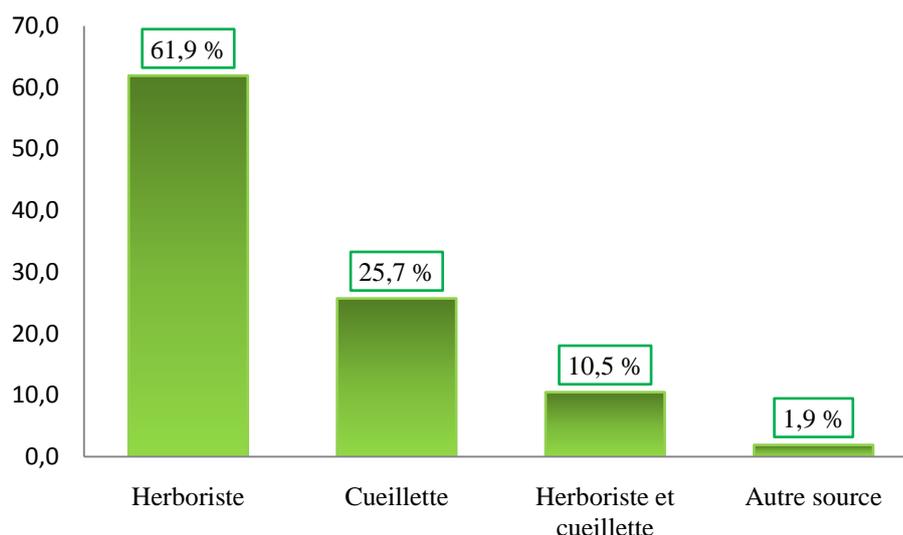


Figure 16

Répartition des cas d'utilisation des plantes médicinales selon leur origine.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

II.5. Utilisation des plantes médicinales et effets indésirables

Des effets secondaires liés à l'utilisation des plantes ont été rapportés chez 64 % des patients

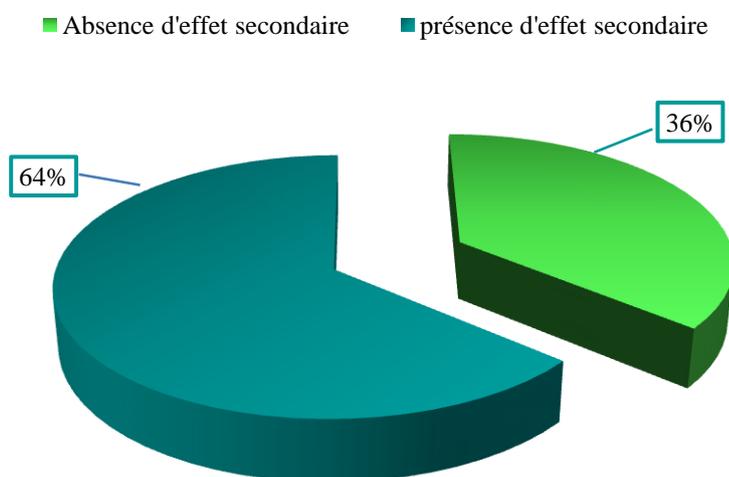


Figure 17

Fréquence des effets indésirables liés à la prise de la phytothérapie
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

III .Comparaison entre le groupe utilisant les plantes médicinales et celui n'utilisant que le traitement médical prescrit

III.1. Paramètres sociodémographiques

III.1.1. La phytothérapie et sexe

Le sexe féminin a représenté la catégorie prédominante chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie.

La comparaison du sexe entre les deux groupe montre une différence statistiquement significative ($p=0,006$).

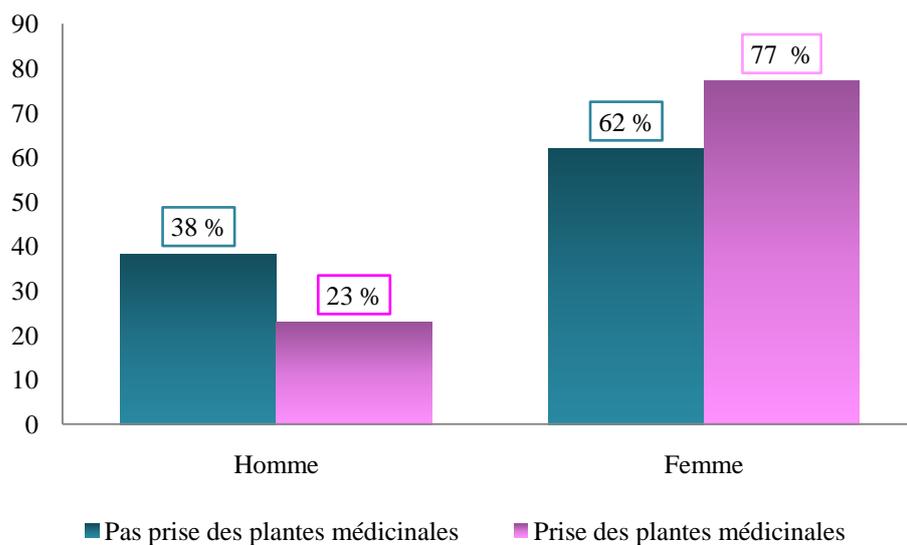


Figure 18

Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction du sexe.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

III.1.2. La phytothérapie et âge du patient

En comparant le groupe de patients utilisant la phytothérapie avec celui n'utilisant que le traitement prescrit, on a constaté que la majorité des utilisateurs appartenait à la tranche d'âge 50 à 59 ans (34 %), alors que la plupart des non utilisateurs se trouvaient dans l'intervalle 60 à 69 ans (35 %).

La comparaison entre les deux groupes ne montre aucune signification sur le plan statistique ($p=0,155$).

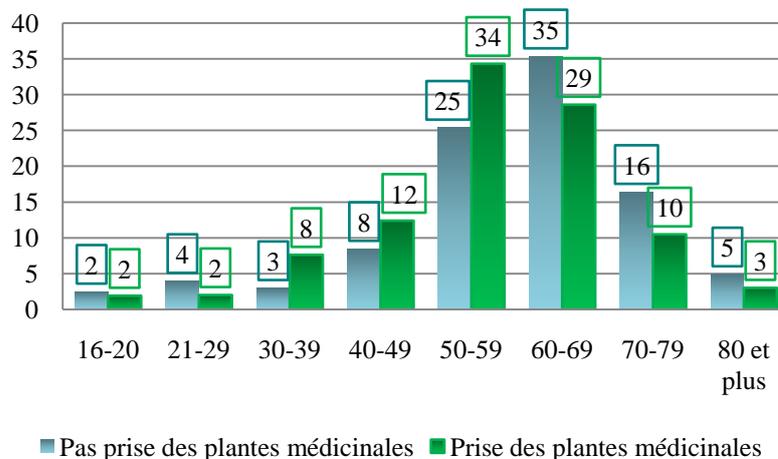


Figure 19

Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction de l'âge.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

III.1.3. La phytothérapie et le niveau d'instruction

En comparant le groupe de patients utilisant la phytothérapie avec celui n'utilisant que le traitement prescrit, on a constaté que la plupart étaient analphabètes avec (45%, 48%) respectivement.

La différence entre les deux groupes n'est pas statistiquement significative ($p=0,174$).

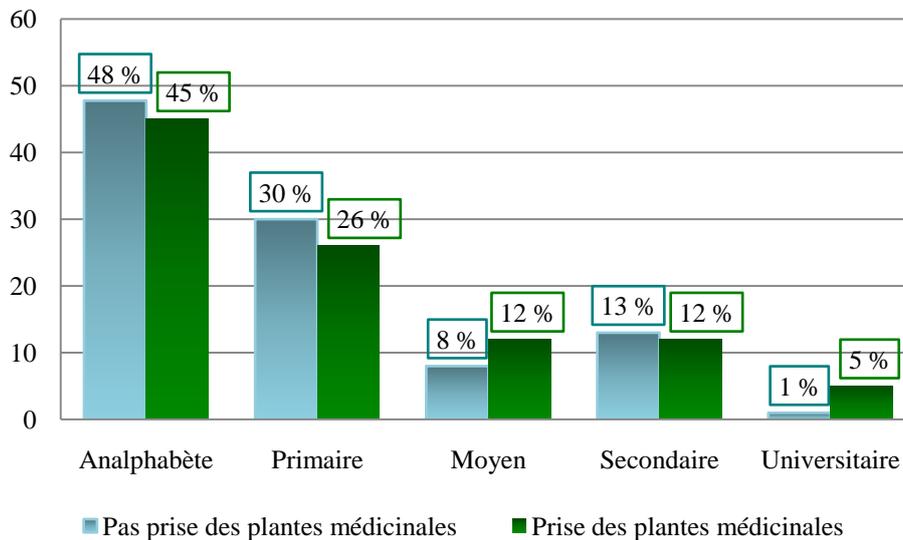


Figure 20

Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction du niveau d'instruction
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

III.1.3. La phytothérapie et le statut marital

En comparant le groupe de patients utilisant la phytothérapie avec celui n'utilisant que le traitement prescrit, on a constaté que les personnes mariées avaient plus de recours à la phytothérapie (87 %) que les autres statuts.

La différence entre les deux groupes n'est pas significative sur le plan statistique ($p=0,07$).

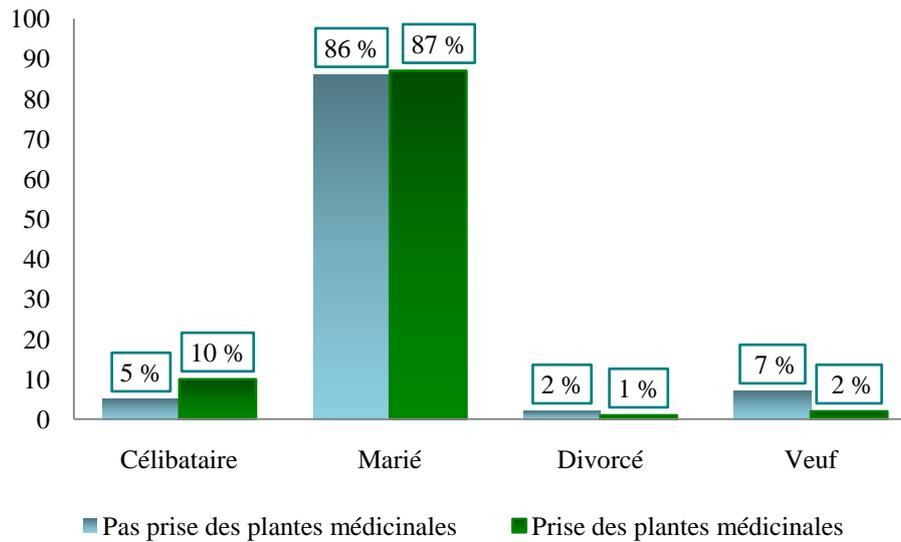


Figure 21

Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction du statut marital.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

III.1.4. La phytothérapie et la couverture sociale

En comparant le groupe de patients utilisant la phytothérapie avec celui n'utilisant que le traitement prescrit, on a trouvé que la majorité étaient assurés quelque soit la prise ou non de la phytothérapie.

La différence entre les deux groupes n'est pas significative sur le plan statistique ($p=0,783$).

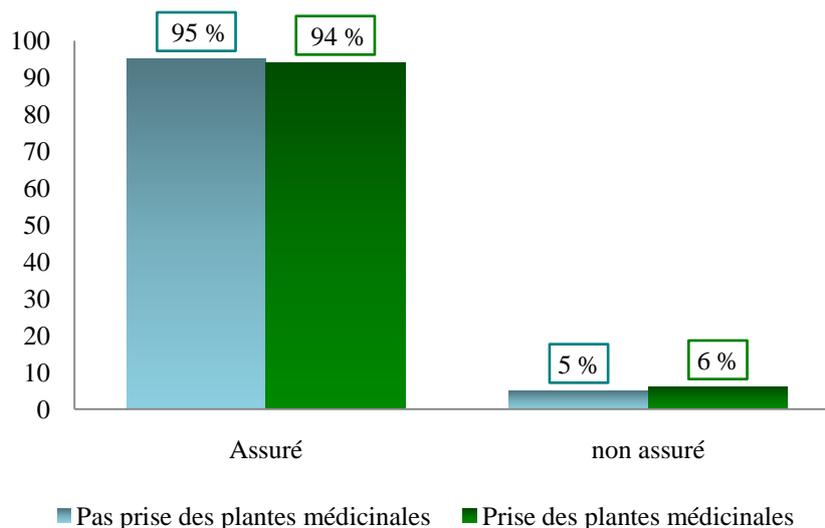


Figure 22

Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction de la couverture sociale.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

III.1.5. La phytothérapie et le niveau économique

En comparant le groupe de patients utilisant la phytothérapie avec celui n'utilisant que le traitement prescrit, on a constaté que le niveau économique moyen était dominant chez les deux groupes avec 86 %, 91 % respectivement.

La différence entre les deux groupes n'est pas significative sur le plan statistique ($p=0,202$).

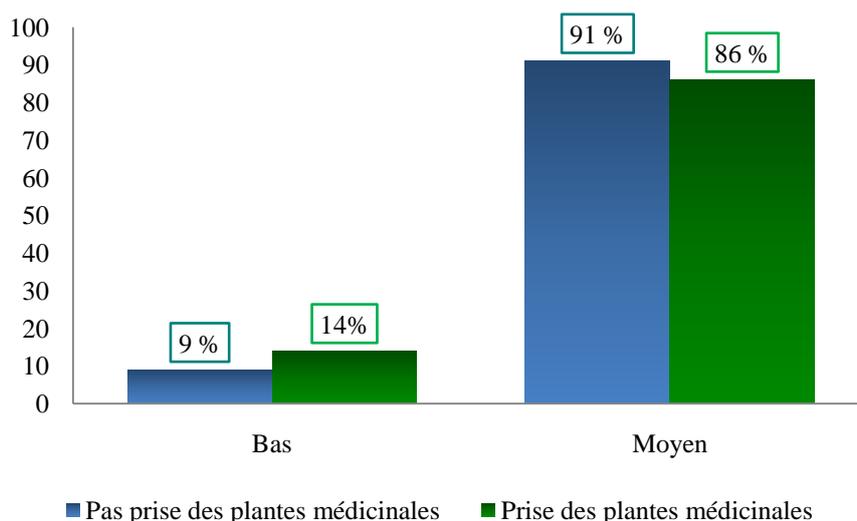


Figure 23

Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction du niveau économique.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

III.1.6. La phytothérapie et l'ancienneté du diabète

En comparant le groupe de patients utilisant la phytothérapie avec celui n'utilisant que le traitement prescrit, on a constaté que 23 % des utilisateurs avaient un diabète qui évolue depuis plus de 10 ans alors que les non utilisateurs représentaient 27 % des cas.

La différence entre les deux groupes n'est pas significative sur le plan statistique ($p=0,37$).

Tableau XXVII : Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction de l'ancienneté du diabète

	Ancienneté du diabète		
	< 1 ans	1-10 ans	> 10 ans
Pas prise des plantes médicinales	9 %	64 %	27 %
Prise des plantes médicinales	10 %	67 %	23 %

III.1.7. La phytothérapie et type du diabète

En comparant le groupe de patients utilisant la phytothérapie avec celui n'utilisant que le traitement prescrit, on a constaté que la plupart étaient atteints par le diabète de type 2 avec 90% et 93% respectivement.

La différence entre les deux groupes n'est pas significative sur le plan statistique ($p=0,369$).

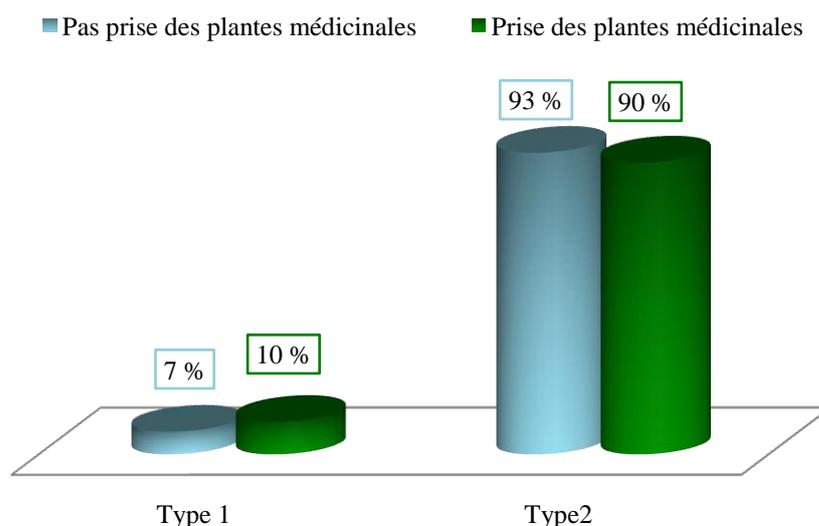


Figure 24

Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction du type de diabète.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

III.2. Comparaison entre les deux groupes selon l'équilibre glycémique

Pour l'équilibre glycémique, on a constaté que les patients qui ont un diabète déséquilibré ($HbA1c >7\%$) avaient plus de recours à la phytothérapie avec 49 % des cas que les patients équilibrés ($HbA1c < 7\%$) avec 28 % des cas.

La différence entre les deux groupes n'est pas significative sur le plan statistique ($p=0.93$).

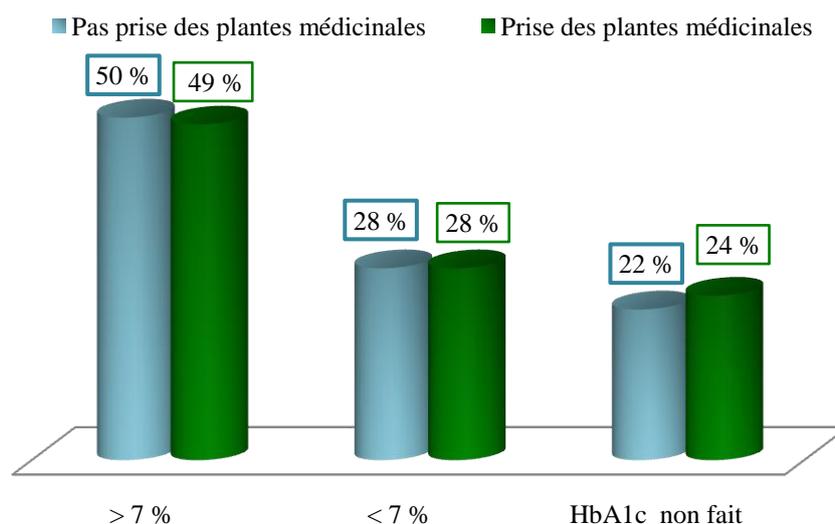


Figure 25

Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction de HbA1c.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

De même pour la glycémie a jeun veineuse, capillaire et post prandiale ; on a constaté que les patients sous phytothérapie avaient un diabète bien équilibré par rapport à ceux qui ne prenaient pas.

La différence entre les deux groupes n'est pas significative sur le plan statistique ($p = 0,40$).

Tableau XXVIII: Utilisation des plantes chez les deux groupes en fonction de la glycémie veineuse et les glycémies capillaires.

	Patients utilisant la phytothérapie		Patient n'utilisant pas la phytothérapie		Signification (P)
	Équilibré	Non équilibré	Équilibré	Non équilibré	
GAJV	15	45	18	49	0,40
GAJC	19	34	28	38	0,11
GPPC	14	25	18	26	0,95

GAJV : glycémie à jeun veineuse ; GAJC : glycémie à jeun capillaire ; GPP : glycémie post prandiale

III.3. Analyse uni-variée

III.3.1. Microangiopathie

III.3.1.1 .Analyse de l'association entre le sexe et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 72,3% (soit 34 patients) sont de sexe féminin présentant une complication de microangiopathie contre 27,6% (soit 13 patients) de sexe masculin.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 69,4% (soit 59 patients) sont de sexe féminin présentant une complication de microangiopathie contre 30,5% (soit 26 patients) de sexe masculin.

D'après nos résultats, nous constatons une association significative entre le sexe et la microangiopathie chez les patients qui n'utilisent pas la phytothérapie ($p = 0,02$) (tableau XXIX).

Tableau XXIX : Etude de l'association entre le sexe et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Microangiopathie Présente, n (%)	Microangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	p^a
Phytothérapie absente, n (%)	85	99	OR (IC95%)	p^a
Sexe				
Homme	26 (30,5)	47 (47,5)	2,05(1,12-3,76)	0,02
Femme	59 (69,4)	52 (52,5)		
Phytothérapie présente, n (%)	47	52	OR (IC95%)	p^a
Sexe				
Homme	13 (27,6)	11 (21,1)	0,70(0,28-1,77)	0,45
Femme	34 (72,3)	41 (78,8)		

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, p^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.1.2. Analyse de l'association entre la couverture sociale et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 91,5% (soit 43 patients) sont assurés et qui présentent une complication de microangiopathie contre 8,5% (soit 4 patients) sans couverture sociale.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 95,3% (soit 81 patients) sont assurés et qui présentent une complication de microangiopathie contre 4,7% (soit 4 patients) sans couverture sociale.

D'après nos résultats, nous ne constatons aucune association significative entre la couverture sociale et la microangiopathie chez les deux groupes ($p = 0,34$) (tableau XXX).

Tableau XXX: Etude de l'association entre la couverture sociale et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Microangiopathie Présente, n (%)	Microangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	p^a
Phytothérapie absente, n (%)	85	99	OR (IC95%)	p^a
Couverture sociale				
Assuré	81 (95,3)	95 (96)	1,17(0,28-4,83)	0,83
Non assuré	4 (4,7)	4 (4)		
Phytothérapie présente, n (%)	47	52	OR (IC95%)	p^a
Couverture sociale				
Assuré	43 (91,5)	50 (96,1)	2,32 (0,41-13,32)	0,34
Non assuré	4 (8,5)	2 (3,8)		

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, p^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.1.3 .Analyse de l'association entre le type de diabète et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 91,5% (soit 43 patients) sont des diabétiques de type II et qui présentent une complication de microangiopathie contre 8,5% (soit 4 patients) atteints du diabète de type I.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 94,2% (soit 80 patients) sont des diabétiques de type II et qui présentent une complication de microangiopathie contre 5,8% (soit 5 patients) atteints du diabète de type I.

D'après nos résultats, nous ne constatons aucune association significative entre le type de diabète et la microangiopathie chez les deux groupes ($p = 0,61$) (tableau XXXI).

Tableau XXXI : Etude de l'association entre le type de diabète et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Microangiopathie Présente, n (%)	Microangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	p^a
Phytothérapie absente, n (%)	85	99	OR (IC95%)	p^a
Type de diabète				
Type 1	5 (5,8)	10 (10,1)	1,78(0,59-5,48)	0,30
Type 2	80 (94,2)	89 (89,9)		
Phytothérapie présente, n (%)	47	52	OR (IC95%)	p^a
Type de diabète				
Type 1	4 (8,5)	6 (11,5)	1,40(0,37-5,31)	0,61
Type 2	43(91,5)	46 (88,5)		

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, p^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.1.4 .Analyse de l'association entre HbA1c et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 23,4 % (soit 11 patients) sont des diabétiques équilibrés avec HbA1c < 7% mais qui présentent une complication de microangiopathie contre 57,4% (soit 27 patients) diabétiques non équilibrés.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 20 % (soit 17 patients) sont des diabétiques équilibrés avec HbA1c < 7% mais qui présentent une complication de microangiopathie contre 63,5% (soit 54 patients) diabétiques non équilibrés.

D'après nos résultats, nous constatons une association significative entre l'équilibre glycémique et la microangiopathie chez les patients qui n'utilisent pas la phytothérapie (p = 0,003) (tableau XXXII).

Tableau XXXII : Etude de l'association entre l'équilibre glycémique et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Microangiopathie Présente, n (%)	Microangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	p ^a
Phytothérapie absente, n (%)	85	99		
HbA1c < 7%	17 (20)	38 (38,4)		
HbA1c > 7%	54 (63,5)	42 (42,2)	0,35(0,17-0,70)	0,003
HbA1c non fait	14 (16,5)	19 (19,2)		
Phytothérapie Présente, n (%)	47	52		
HbA1c < 7%	11 (23,4)	16 (30,7)		
HbA1c > 7%	27 (57,4)	23 (44,2)	0,59(0,23-1,51)	0,27
HbA1c non fait	9 (19,1)	13 (25)		

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, p^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.1.5 .Analyse de l'association entre HTA et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie :

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 68 % (soit 32 patients) sont des diabétiques hypertendus qui présentent une complication de microangiopathie contre 32 % (soit 15 patients) diabétiques non hypertendus.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 70,6 % (soit 60 patients) sont des diabétiques hypertendus qui présentent une complication de microangiopathie contre 29,4 % (soit 25 patients) diabétiques non hypertendus.

D'après nos résultats, nous constatons une association significative entre HTA et la microangiopathie chez le groupe n'utilisant pas les plantes médicinales ($p = 0,004$) (tableau XXXIII).

Tableau XXXIII: Etude de l'association entre HTA et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Microangiopathie Présente, n (%)	Microangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	p^a
Phytothérapie absente, n (%)	85	99		
Présence HTA	60 (70,6)	49 (49,5)	2,45 (1,33-4,51)	0,004
Absence HTA	25 (29,4)	50 (50,5)		
Phytothérapie Présente, n (%)	47	52		
Présence HTA	32 (68)	25 (48)	2,30(1,02-5,23)	0,05
Absence HTA	15 (32)	27 (52)		

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, p^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.1.6 .Analyse de l'association entre QT et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 17 % (soit 8 patients) sont des diabétiques avec un QT anormal présentant une complication de microangiopathie contre 38,3 % (soit 18 patients) diabétiques avec un QT normal.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 15,3 % (soit 13 patients) sont des diabétiques avec un QT anormal présentant une complication de microangiopathie contre 56,5 % (soit 48 patients) diabétiques avec un QT normal.

D'après nos résultats, nous ne constatons aucune association significative entre QT et la microangiopathie chez les deux groupes ($p = 0,74$) (tableau XXXIV).

Tableau XXXIV: Etude de l'association entre QT et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Microangiopathie Présente, n (%)	Microangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	p^a
Phytothérapie absente, n (%)	85	99		
QT				
Anormal	13 (15,3)	9 (9,1)		
Normal	48 (56,5)	33 (33,3)	1 (0,38-2,63)	0,99
Non fait	24 (28,2)	57 (57,6)		
Phytothérapie présente, n (%)	47	52		
QT				
Anormal	8 (17)	8 (15,4)		
Normal	18 (38,3)	22 (42,3)	0,82(0,26-2,61)	0,74
Non fait	21 (44,7)	22(42,3)		

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, p^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.1.7. Analyse de l'association entre IMC et la microangiopathie en tenant compte de la phytothérapie

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 14 diabétiques ont un BMI < 30 kg/m² présentant une complication de microangiopathie contre 15 diabétiques, ont un poids excessif définie comme ayant un BMI > 30 kg/m².

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 36 diabétiques ont un BMI < 30 kg/m² présentant une complication de microangiopathie contre 19 diabétiques ont un poids excessif définie comme ayant un BMI > 30 kg/m².

En se basant sur des seuils de BMI définis par les normes proposées par l'organisation mondiale de la santé, nous ne constatons aucune association significative entre BMI et la microangiopathie chez les deux groupes ($p = 0,50$) (tableau XXXV).

Tableau XXXV : Etude de l'association entre IMC et la microangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Microangiopathie Présente n (%)	Microangiopathie Absente n (%)	OR (IC95%)	p^a
Phytothérapie absente n (%)	85	99		
IMC < 30	36 (42,4)	29 (29,3)		
IMC > 30	19 (22,4)	15 (15,2)	1,02 (0,44-2,35)	0,96
IMC non fait	30 (35,2)	55 (55,5)		
Phytothérapie présente n (%)	47	52	OR (IC95%)	p^a
IMC < 30	14 (29,8)	16 (31)		
IMC > 30	15 (31,9)	12 (23)	1,43(0,50-4,06)	0,50
IMC non fait	18 (38,3)	24 (46)		

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, p^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.2 .Macroangiopathie

III.3.2.1 Analyse de l'association entre le sexe et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 69% (soit 11 patients) sont de sexe féminin présentant une complication de macroangiopathie contre 31% (soit 5 patients) de sexe masculin.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 60,5% (soit 26 patients) sont de sexe féminin présentant une complication de macroangiopathie contre 39,5 % (soit 17 patients) de sexe masculin.

D'après nos résultats, l'association n'est pas significative entre le sexe et la macroangiopathie chez les deux groupes ($p = 0,38$) (tableau XXXVI)

Tableau XXXVI : Etude de l'association entre le sexe et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Macroangiopathie Présente, n (%)	Macroangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	<i>p</i> ^a
Phytothérapie absente, n (%)	43	158		
Sexe				
Homme	17 (39,5)	60 (38)	0,93(0,46 -1,86)	0,85
Femme	26 (60,5)	98 (62)		
Phytothérapie présente, n (%)	16	89		
Sexe				
Homme	5 (31)	19 (21,3)	0,59(0,18-1,92)	0,38
Femme	11 (69)	70 (78,7)		

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, *p*^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.2.2 .Analyse de l'association entre la couverture sociale et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie :

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 93,7% (soit 15 patients) sont assurés et qui présentent une complication de macroangiopathie contre 6,3 % (soit 1 patients) sans couverture sociale.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 97,7% (soit 42 patients) sont assurés et qui présentent une complication de macroangiopathie contre 2,3% (soit 1 patients) sans couverture sociale.

D'après nos résultats, nous ne constatons aucune association significative entre la couverture sociale et la macroangiopathie chez les deux groupes (*p* = 0,92) (tableau XXXVII).

Tableau XXXVII : Etude de l'association entre la couverture sociale et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Macroangiopathie Présente, n (%)	Macroangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	<i>p</i> ^a
Phytothérapie absente, n (%)	43	158		
Couverture sociale				
Assuré	42 (97,7)	149 (94,3)	0,39(0,05 -3,2)	0,38
Non assuré	1 (2,3)	9 (5,7)		
Phytothérapie présente, n (%)	16	89		
Couverture sociale				
Assuré	15 (93,7)	84 (94,4)	1,12(0,12-10,2)	0,92
Non assuré	1 (6,3)	5 (5,6)		

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, *p*^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.2.3 Analyse de l'association entre le type de diabète et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 93,7 % (soit 15 patients) sont des diabétiques de type II et qui présentent une complication de macroangiopathie contre 6,3 % (soit 1 patients) atteints du diabète de type I.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 97,7% (soit 42 patients) sont des diabétiques de type II et qui présentent une complication de macroangiopathie contre 2,3% (soit 1 patients) atteints du diabète de type I.

D'après nos résultats, nous ne constatons aucune association significative entre le type de diabète et la macroangiopathie chez les deux groupes ($p = 0,18$) (tableau XXXVII).

Tableau XXXVIII: Etude de l'association entre le type de diabète et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Macroangiopathie Présente, n (%)	Macroangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	<i>p</i> ^a
Phytothérapie absente, n (%)	43	158		
Type de diabète				
Type 1	1 (2,3)	14 (8,9)	1,89	0,55
Type 2	42 (97,7)	144 (91,1)	(0,22-15,95)	
Phytothérapie présente, n (%)	16	89	OR (IC95%)	<i>p</i>^a
Type de diabète				
Type 1	1 (6,3)	10 (11,2)	0,39	0,18
Type 2	15 (93,7)	79 (88,8)	(0,523-1,96)	

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, *p*^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.2.4 .Analyse de l'association entre l'ancienneté du diabète et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 12,5 % (soit 2 patients) avaient un diabète qui évolue depuis plus de 10 ans présentant une complication de macroangiopathie.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 27,9 % (soit 12 patients) avaient un diabète qui évolue depuis plus de 10 ans présentant une complication de macroangiopathie.

D'après nos résultats, nous ne constatons aucune association significative entre le type de diabète et la macroangiopathie chez les deux groupes (*p* = 0,28) (tableau XXXIX).

Tableau XXXIX : Etude de l'association entre l'ancienneté du diabète et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Macroangiopathie Présente, n (%)	Macroangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	<i>p</i> ^a	<i>p</i> ^b
Phytothérapie absente, n (%)	43	158			
Ancienneté du diabète					
<1 ans	2 (4,7)	17 (10,8)	1		0,49
1-10 ans	29 (67,4)	99 (62,7)	2,5 (0,54 -11,4)	0,240	
>10 ans	12 (27,9)	42 (26,5)	2,3 (0,49-12,02)	0,277	
Phytothérapie présente, n (%)	16	89	OR (IC95%)		
Ancienneté du diabète					
<1 ans	3 (18,7)	7 (7,9)			0,28
1-10 ans	11(68,8)	59 (66,3)	0,435 (0,09-1,94)	0,276	
>10 ans	2 (12,5)	23 (25,8)	0,20 (0,02-1,47)	0,114	

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, *p*^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.2.5 .Analyse de l'association entre HbA1c et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie :

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 50% (soit 8 patients) sont des diabétiques équilibrés avec HbA1c < 7% mais qui présentent une complication de macroangiopathie contre 37,5% (soit 6 patients) diabétiques non équilibrés.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 55,8 % (soit 24 patients) sont des diabétiques équilibrés avec HbA1c < 7% mais qui présentent une complication de macroangiopathie contre 23,2% (soit 10 patients) diabétiques non équilibrés.

Il ya aucune association significative entre l'équilibre glycémique et la microangiopathie chez les patients qui n'utilisent pas la phytothérapie ($p = 0,57$) (tableau XXXX).

Tableau XXXX. Etude de l'association entre l'équilibre glycémique et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Macroangiopathie Présente, n (%)	Macroangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	p^a
Phytothérapie absente, n (%)	43	158		
HbA1c < 7%	24 (55,8)	77 (48,7)		
HbA1c > 7%	10 (23, 2)	46 (29,1)	0,7 (0,30 - 1,58)	0,39
HbA1c non fait	9 (21)	35 (22,2)		
Phytothérapie Présente, n (%)	16	89	OR (IC95%)	p^a
HbA1c < 7%	8 (50)	43 (48 ,4)		
HbA1c > 7%	6 (37,5)	23 (25,8)	1,40 (0,43- 4,53)	0,57
HbA1c non fait	2 (12,5)	23 (25 ,8)		

OR : Odds ratio, IC95% : intervalle de confiance, p^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.3.2.6. Analyse de l'association entre HTA et la macroangiopathie en tenant compte de la phytothérapie

Parmi les patients utilisant la phytothérapie, 81,3 % (soit 13 patients) sont des diabétiques hypertendus qui présentent une complication de macroangiopathie contre 18,7 % (soit 3 patients) diabétiques non hypertendus.

Parmi les patients n'utilisant pas la phytothérapie, 83,7% (soit 36 patients) sont des diabétiques hypertendus qui présentent une complication de macroangiopathie contre 16,3% (soit 7 patients) diabétiques non hypertendus.

D'après nos résultats, nous constatons une association significative HTA et la survenue de la microangiopathie chez les deux groupes ($p = 0,04$) (tableau XXXXI).

Tableau XXXXI. Etude de l'association entre HTA et la macroangiopathie chez les deux groupes de diabétiques utilisant ou non la phytothérapie

	Macroangiopathie Présente, n (%)	Macroangiopathie Absente, n (%)	OR (IC95%)	p^a
Phytothérapie absente, n (%)	43	158		
Présence HTA	36 (83,7)	83 (52,5)	4,64 (1,95 -11,06)	0,001
Absence HTA	7 (16,3)	75 (47,5)		
Phytothérapie Présente, n (%)	16	89	OR (IC95%)	p^a
Présence HTA	13 (81,3)	47 (52,8)	3,87 (1,03-14,5)	0,04
Absence HTA	3 (18,7)	42 (47,2)		

OR : Odds ratio, IC_{95%} : intervalle de confiance, p^a : seuil de signification des modalités de la variable

III.4. Analyse multi variée

Nous avons effectué une régression logistique binaire pour sélectionner les variables potentiellement associées à la survenue des complications (macroangiopathie et microangiopathie). Toutes les variables pour lesquelles un lien significatif inférieur ou égal à 20% ($p \leq 0,20$), a été mis en évidence lors de l'analyse univariée, sont retenues dans l'analyse.

L'analyse multi variée concerne les variables suivantes : sexe, facteur de risque du diabète (HTA) et équilibre glycémique (HbA1c) pour la microangiopathie ; facteur de risque du diabète (HTA) et type de diabète pour la macroangiopathie chez les deux groupes.

Résultats de l'analyse multi variée

Les résultats de l'analyse multi variée par régression logistique binaire a mis en évidence que deux facteurs associés de façon significative à la microangiopathie et un seul facteur à la macroangiopathie.

Tableau XXXXII. Facteurs de risques de la microangiopathie et la macroangiopathie chez les deux groupes des diabétiques sélectionnés par la régression logistique binaire.

	Modalités	p^a	OR ajusté*	IC _{95%}	p^b
Facteurs de risque de la microangiopathie chez les diabétiques n'utilisant pas la phytothérapie					
HTA	Présente	0,004	2,52	1,34 - 4,73	
HbA1c	>7%			1	
	<7%	0,003	0,33	1,83-4,21	0,01
	Non fait	0,24	0,61		
Facteurs de risque de la microangiopathie chez les diabétiques utilisant la phytothérapie					
HTA	Présente	0,046	2,304	1,01 - 5,23	
Facteurs de risque de la macroangiopathie chez les diabétiques n'utilisant pas la phytothérapie					
HTA	Présente	0,001	4,647	1,95 -11,07	
Facteurs de risque de la macroangiopathie chez les diabétiques utilisant la phytothérapie					
HTA	Présente	0,045	3,872	1,03 -14,53	

Odds Ratio ajusté* et intervalle de confiance associés IC_{95%} ; p^a : seuil de signification des modalités de la variable ; p^b : seuil de signification de la variable (test du rapport de vraisemblance)

Suivant les résultats, nous pouvons remarquer que l'HTA est facteur modulant le risque de la microangiopathie et de la macroangiopathie chez les deux groupes utilisant ou non les herbes médicinales (Tableau).

HbA1c constitue un facteur de risque de la microangiopathie chez le groupe qui n'utilise pas les plantes médicinales cependant ceci n'est pas remarqué chez le groupe utilisant les plantes médicinales. La phytothérapie est un facteur protecteur de survenue de la microangiopathie.

IV. Comparaison entre la prise régulière et la prise irrégulière chez le groupe utilisant les plantes médicinales

IV.1. La durée de prise des plantes médicinales utilisées

Dans 78 % des cas, l'utilisation de la phytothérapie était irrégulière, seulement 22 % des cas utilisaient les plantes de façon régulière.

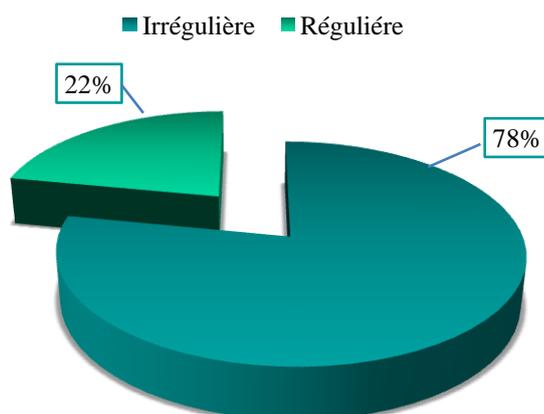


Figure 26

Répartition des cas d'utilisation des plantes médicinales selon la durée de prise.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

IV.2. Utilisation des plantes médicinales selon l'équilibre glycémique

L'Hb1Ac est équilibré par une prise régulière de plantes médicinales dans 34,8 % des cas et dans 25,6 % des cas par une prise irrégulière.

13% des diabétiques ont une glycémie à jeun normale par une prise régulière et 15,9 % des diabétiques qui ont recours à la phytothérapie ont une glycémie équilibrée en prenant irrégulièrement les plantes médicinales.

Tableau XXXXIII : Répartition des diabétiques utilisant la phytothérapie selon la durée de prise.

	La prise régulière		La prise irrégulière	
	Hb1Ac %	GAJV %	Hb1Ac %	GAJV %
Equilibre glycémique	34,8	13,0	25,6	15,9
Déséquilibre glycémique	52,2	65,2	47,6	39,0
Bilan non fait	13,0	21,7	26,8	45,1

IV.3. Utilisation des plantes médicinales et répartition des facteurs de risque

L'HTA était associée au diabète chez les patients prenant irrégulièrement les plantes médicinales dans 60,9 % des cas et dans 56,1 % des cas chez les patients qui respectaient la prise tous les jours.

La dyslipidémie était absente chez les patients prenant régulièrement les plantes ; par contre elle était présente chez les diabétiques qui ne respectaient pas la prise journalière (13,4 %).

Les diabétiques sous la phytothérapie avaient un surpoids dans 21,7 % si la prise est régulière et 26,8 % si le contraire.

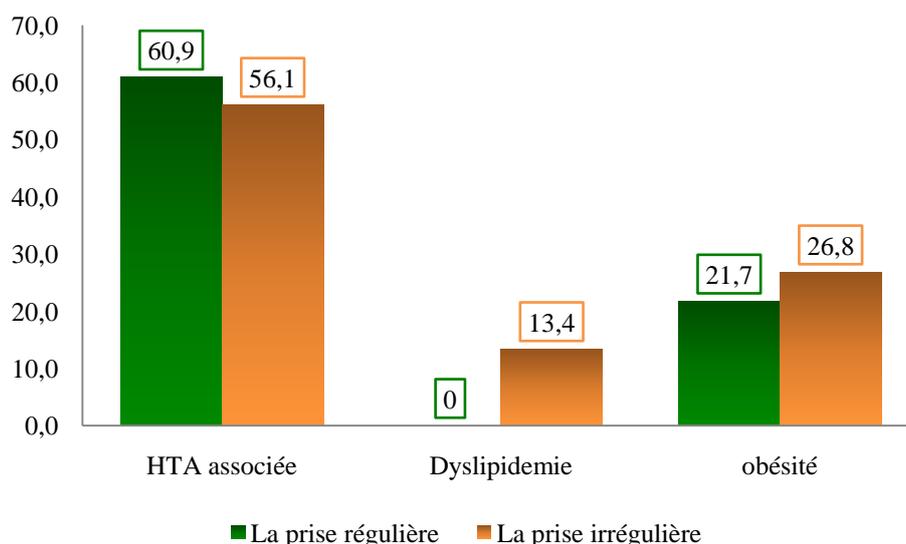


Figure 27

Répartition des facteurs de risque selon la durée de prise de la phytothérapie.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

IV.4.Utilisation des plantes médicinales et complication du diabète

La microangiopathie représentée par la rétinopathie, néphropathie et neuropathie était fréquente chez 46,3% des cas prenant irrégulièrement les plantes médicinales et 39,1% des cas chez les diabétiques qui suivaient régulièrement la prise.

La macroangiopathie a coexisté avec le diabète dans 17,4 % des cas chez les patients qui prenaient sérieusement les plantes médicinales et 14,6 % des cas si la prise est irrégulière.

Le pied diabétique, une autre complication du diabète était absente chez les diabétiques qui prenaient les plantes médicinales de façon régulière et présente dans le cas contraire (3,7%).

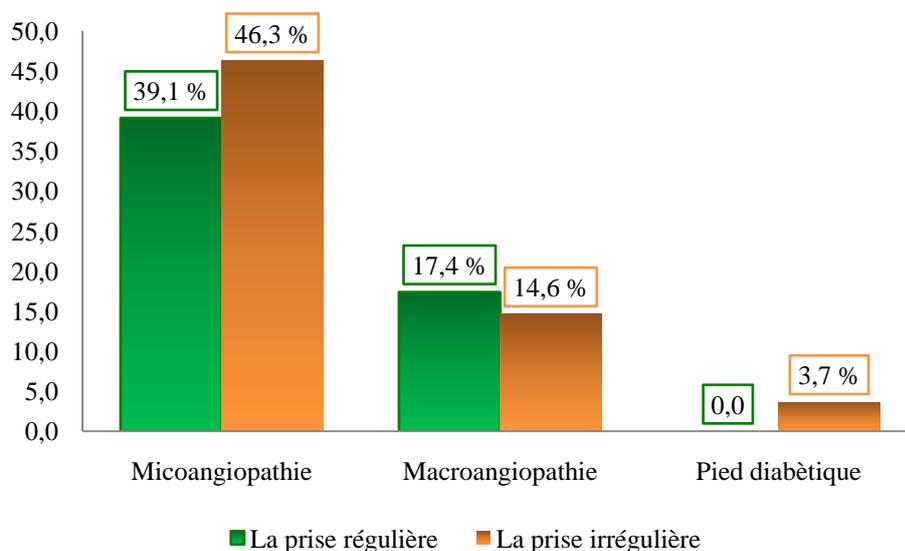


Figure 28

Répartition des complications du diabète selon la durée de prise de la phytothérapie.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

IV.5.Utilisation des plantes médicinales et l'intervalle QTc

Des anomalies ont été retrouvées dans l'intervalle QTc soit un allongement chez les patients qui utilisaient la phytothérapie de façon régulière dans 21,7 % des cas et dans 13,4 % des cas si la prise est irrégulière.

Tableau XXXXIV: Répartition des patients diabétiques utilisant les plantes médicinales selon l'interprétation de l'intervalle QTc

	La prise régulière %	La prise irrégulière %
Anormal	21,7	13,4
Normal	39,1	37,8
Non fait	39,1	48,8

IV.6. Utilisation des plantes médicinales et le traitement médical prescrit

Les biguanides (Metformine) et les insulinosécrétagogues (sulfamides et répaglinides) ont constitué la classe la plus utilisée quelque soit la durée de la prise.

Tableau XXXXV : Répartition des patients diabétiques utilisant les plantes médicinales selon le traitement médical antidiabétiques

	La prise régulière %	La prise irrégulière %
Metformine	26,1	19,5
Metformine +Insulinosécrétagogues	30,4	25,6
Insuline	13,0	18,3
Insuline+Metformine	13,0	19,5
Insuline+Metformine+Insulinosécrétagogues	8,7	13,4
Insuline+Insulinosécrétagogues	8,7	2,4
Insulinosécrétagogues	0,0	1,2

IV.7. Utilisation des plantes médicinales et effets indésirables

L'hypoglycémie a été rapportée au premier plan, puis les troubles digestifs tel que les nausées, les douleurs abdominales quelque soit le type de la prise. D'autre part l'hypoglycémie sévère a été marquée chez les patients qui ne prennent pas régulièrement les plantes médicinales.

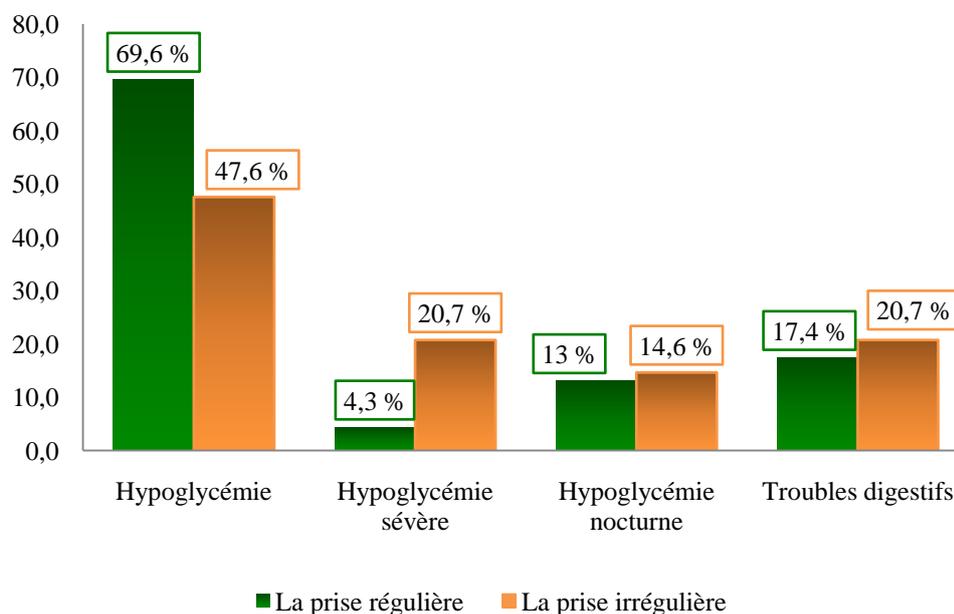


Figure 29

Répartition des effets indésirables selon la durée de prise de la phytothérapie.
(Septembre 2015-Mai 2016 au service de médecine interne de CHUT).

Les hypoglycémies et les hypoglycémies sévères sont apparus plus fréquemment chez les patients utilisant des préparations associant deux plantes ou plus, contrairement aux troubles digestifs qui sont notés plus en cas d'une utilisation seule.

Tableau XXXXVI: Répartition des effets indésirables selon l'utilisation d'une ou plusieurs plantes.

	Utilisation d'une seule plante %	Utilisation de deux plantes ou plus %
Hypoglycémie	52	53,48
Hypoglycémie sévère	13	23,25
Hypoglycémie nocturne	16	11,62
Troubles digestifs	24	14

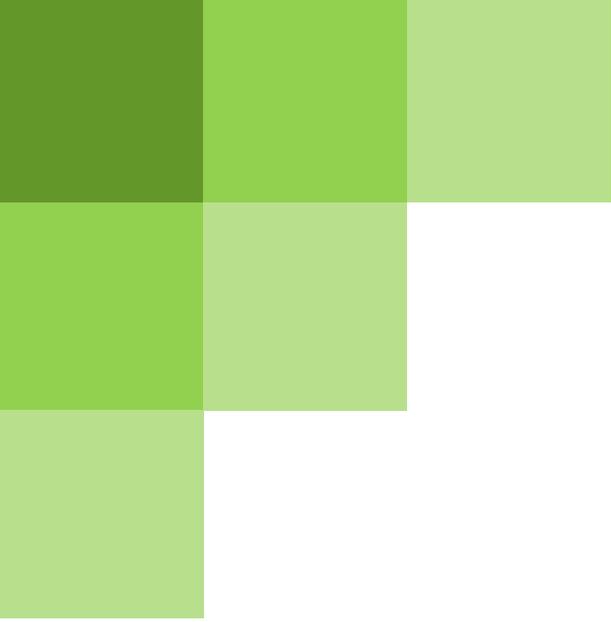
Comparaison des effets indésirables liés à la phytothérapie selon la durée de prise

Nous avons remarqué chez les diabétiques qui utilisaient la phytothérapie irrégulièrement, 14,6 % des cas ont présentés des effets secondaires liés purement à la phytothérapie et ils avaient interrompu l'utilisation et dans 1,2 % des cas avaient continué la prise avec la présence des effets secondaires, ces derniers étaient représentés par des troubles digestifs majoritairement et des hypoglycémies.

Les patients qui utilisaient la phytothérapie de façon régulière avaient bien toléré les plantes médicinales.

Tableau XXXXVII : l'interruption des plantes selon les effets secondaires.

	La prise irrégulière (%)	La prise régulière (%)
Effets secondaire avec interruption de la prise	14,6	0
Effets secondaire sans interruption de la prise	1,2	0
Pas d'effet secondaire	84,1	100,0



DISCUSSION



Le diabète sucré est une maladie qui progresse de façons alarmante en Algérie, il représente un problème de santé publique.

La richesse de la flore algérienne en plantes médicinales et aromatiques est incontestable. Leur utilisation dans la médecine traditionnelle sollicite l'intérêt récent des études scientifiques.

Notre étude descriptive transversale effectuée au niveau de service de médecine interne CHU Tlemcen concernant 306 patients diabétiques adultes dont l'âge moyen est de 58 ans avec des extrêmes allant de 16 à 88 ans et une prédominance féminine, a permis d'estimer la fréquence des patients diabétiques qui ont recours à la phytothérapie pour traiter leur diabète

I. Fréquence d'utilisation des plantes médicinales

Tableau XXXXVIII: Fréquence d'utilisation des plantes médicinales antidiabétiques selon les différents auteurs

Réf	Auteur	Pays /Région	Cas de diabète	Fréquence
[73]	H. ALLALI	Algérie /Tlemcen	634	62 %
[116]	R. AZZI	Algérie /Ouest algérien	470	28,3%
[117]	N. HAMZA	Algérie /Constantine	1 020	49 %
[102]	A.TELLI	Algérie /Ouargla	289	61%
[118]	I. KSIRA	Tunisie/Tunis	80	28,8%
[119]	JOUAD	Maroc/Fès	1527	50%
[120]	H. BOUXID	Maroc/Fès	199	43,2%
[121]	F.OUHDOUCH	Maroc/Marrakech	167	64%
[71]	M. EDDOUKS	Maroc/Tafilalet	700	80 %
[82]	O. BENKHNIGUE	Maroc/ Haouz-Rhamna	1700	75%
[122]	H. ORCH	Maroc/ Izarène	264	55%
[123]	N. BALDE	Afrique /Guinée	-	33 %
[124]	H. FEZAN	Afrique / Côte d'Ivoire	493	5,3%
[86]	M.TULUNAY	Turquie/Anqara	217	12,7%
Notre étude		Algérie /Tlemcen	306	34%

La fréquence d'utilisation des plantes médicinales dans notre étude (34 %) pour le contrôle ou le traitement du diabète témoigne de l'importance que revêt la médecine traditionnelle en Algérie.

Les résultats de cette étude se rapprochent de celle de N. BALDE au Guinée (33 %) [123], R. AZZI à l'ouest algérien (28,3%) [116] et I. KSIRA en Tunisie (28,8%) [117].

Les fréquences les plus élevées étaient enregistrées au Maroc dans deux études représentées par M. EDDOUKS (80%) [71] et O. BENKHNIGUE (75%) [82] et en Algérie dans une étude de H. ALLALI à Tlemcen (62 %) [73].

Les fréquences les plus faibles étaient rapportées en Côte d'Ivoire (5,3%) [124] et en Turquie (12,7%) [125].

II .Les plantes médicinales antidiabétiques

II.1. Les plantes les plus utilisées

Une liste de 35 plantes médicinales appartenant à 20 familles a été répertoriée dans cette étude qui est basée dans une partie sur l'éthnopharmacologie.

Les plantes ont été utilisées seules (59 %) ou en association (41 %), ce résultat se concorde avec celui de H .BOUXID fait au Maroc dont l'utilisation seule représente 54 ,6 % et en mélange 30,2 % [120].

- Les plantes utilisées seules ont des propriétés thérapeutiques intéressantes,
- Les associations permettent d'obtenir une synergie d'action.

Les plantes les plus utilisées étaient l'Origan (30 citations), feuilles d'Olivier (28 citations), Lavande stéchade (15 citations), Fenugrec (10 citations), l'Epine-vinette (6 citations), Cannelle (8 citations), Pêcher (7 citations), Romarin (7 citations) et le zygophyllum blanc (3 citations).

L'Origan et l'Olivier étaient les plus citées dans notre étude cela peut se rapprocher d'une étude effectuée en Algérie par A.Telli (Ourgla) dont les plantes les plus recensées étaient l'Origan (81 citations), l'Olivier (82 citations), Fenugrec (82 citations) et zygophyllum blanc (83 citations) [102], et une autre enquête faite au Maroc (Sud-est deTafilalet) par M. EDDOUKS dont les plantes les plus recensées étaient l'Olivier (156 citations), Fenugrec (156 citations) et le Romarin (156 citations) [71] .

La famille botanique la plus citée dans notre étude était la famille des lamiaceae (17,6 %), cela se concorde avec une enquête faite à M'Zab (Est algérien) par Z.BOUAL [126].

Ces plantes médicinales ont un effet hypoglycémiant ce qui est prouvé scientifiquement par de nombreuses études :

M. Nema et all ont étudié l'effet antihyperglycémiant des feuilles de l'Origan vulgare chez les rats diabétiques par administration orale de l'extrait des feuilles d'Origan (20 mg /Kg), cela a produit une diminution significative du glucose sanguin et d'hémoglobine glyquée [127].

F. HUSNI a démontré l'activité hypoglycémiant de l'extrait éthanolique des feuilles d'Olivier sur les lapins diabétiques, cela permet une réduction de 20 % de niveau du glucose sanguin en administrant 600 mg/ kg de l'extrait aux lapins [128].

Des études expérimentales ont rapporté l'effet hypoglycémiant des graines de Fenugrec par administration de 12,5 à 100 g de poudre chez des diabétiques de type II [129].

N. Maliani et all ont prouvé l'effet hypoglycémiant de l'Epine-vinette chez les rats diabétiques en y administrant 62,5 mg /kg de saponine et 25 mg /Kg de l'extrait aqueux [86].

J.Eugen et all ont observé une diminution de la glycémie après le test de tolérance au glucose et l'insulinémie chez des rats après avoir administrer l'extrait de l'écorce de cannelle [130].

A. Aljamal et all ont prouvé l'action antidiabétique de la perfusion aqueuse de l'extrait du Romarin chez les rats diabétiques [131].

Une étude faite par C .USHARANI a montré que l'administration du 500 mg /kg de l'extrait méthanolique des feuilles du Pêcher chez des rats diabétiques peut induire un effet anti-hyperglycémique [97].

J .GHOUL et all ont étudié l'effet hypoglycémiant de l'extrait aqueux de Zygophyllum blanc chez des rats diabétiques, Streptozotocine (100 à 300 mg /Kg pendant 15 jours) [110].

II.2. La partie de la plante la plus utilisée

Les sujets diabétiques utilisaient les feuilles dans la plupart de leurs préparations, ce résultat se concorde avec des travaux faits en Algérie par R.AZZI et N. HAMZA [116 ,117].

Cela peut être expliqué du faite qu'elles sont en même temps le siège de réactions photochimiques et le réservoir de la matière organique qui en dérivent.

II.3. Le mode de préparation et d'emploi

La décoction est la forme la plus courante pour la préparation des plantes ou des remèdes, s'ajoutent l'infusion ; cela peut se rapprocher d'une enquête faite à Ourgla en Algérie par A.Telli [71].

La décoction est le mode de préparation bénéfique afin d'extraire une quantité maximale des principes actifs.

La composition finale en principes actifs est en fonction du mode de préparation.

Les limites majeures de ces modes de préparation sont le non-respect des règles d'asepsie, la non-maîtrise des posologies, le non contrôle des temps de préparation et un défaut de conservation.

II.4. Voie d'administration

Les plantes médicinales utilisées par les sujets diabétiques étaient administrées principalement par voie orale (ingestion) ; cela se concorde avec une étude faite à Mascara en Algérie par B.BENARBA [132].

La voie interne ou orale est la voie la plus simple à utilisée et elle peut permettre une meilleur absorption du principe actif retrouvé dans la plante médicinale.

II.5. Posologie et durée de l'utilisation des plantes médicinales

Les sujets diabétiques ont utilisé les plantes médicinales avec des doses non précises soit par poignée soit par cuillerée. La dose reste encore aléatoire ce qui se manifeste par des effets néfastes sur la santé car il se dit «*aucune substance n'est poison elle-même, c'est la dose qui fait le poison*» [79].

La plupart des diabétiques ont pris les plantes une fois par jour le soir après les repas, afin d'abaisser la glycémie élevée suite à la prise d'un repas ou en cas de pic hyperglycémique n'importe quel moment de la journée si le traitement médical ne répond pas.

Plus de 25% des diabétiques ont utilisé régulièrement les plantes hypoglycémiantes deux fois par jour.

La prise était respectée quotidiennement dans 22 % des cas cela peut être expliqué par :

- La croyance en l'efficacité des plantes,
- La meilleure accessibilité à ce traitement complémentaire.

La plupart n'ont pas respecté la durée de la prise (78 %) ; soit ils ont pris aléatoirement les plantes ou ils ont arrêté définitivement l'utilisation ; on peut expliquer cette irrégularité de prise par :

- La survenue des effets secondaires suite à l'administration du remède chez les patients diabétiques ;
- Non satisfaction des patients des résultats de l'utilisation des plantes sur leur équilibre glycémique ;
- Arrêt du traitement à base de plante par le médecin traitant afin d'éviter des éventuelles interactions avec le traitement médical.

Ce résultat est tout à fait analogue à celui notifié à Ourgla par A.Telli et al [102].

II.6. Origine et prescripteur des plantes médicinales

Les patients diabétiques ont procuré les plantes auprès des herboristes en premier lieu et par la cueillette en second lieu, ce résultat montre une corrélation avec une étude faite par N.HAMZA [117].

Cela s'explique par la richesse et l'abondance de la flore algérienne. Dans les régions côtières, montagneuses ou sahariennes, elles constituent une manne de remèdes naturels, curatifs ou préventifs [117].

La cueillette des plantes médicinales exige une bonne connaissance sur les herbes, car il n'est pas toujours facile de distinguer une espèce d'une autre et la plante peut être parasitée par un champignon toxique ou elle-même est toxique.

Les sujets diabétiques ont été référés aux expériences des autres, pour utiliser des plantes médicinales dans la majorité des cas (90,5%). Ceci reflète l'image de la transmission relative des pratiques traditionnelles d'une génération à une autre. Et 6,7 % des personnes ont basé sur la consultation des livres de la médecine traditionnelle arabe soit en suivant des pages sur internet ou des programmes télévisés. Ce résultat se concorde avec celui d'O. BENKHNIGUE au Maroc [79].

II.7. Effets secondaires et traitement chez les utilisateurs des herbes médicinales

La plupart des diabétiques utilisateurs des herbes médicinales étaient sous ADO ; 21 % des cas étaient sous Metformine et 26,7 % sous la bithérapie Metformine et insulinosécrétagogues. Notre résultat était similaire à celui de H .BOUXID [120], du fait que la majorité des patients de notre population étaient diabétiques de type 2.

Les effets secondaires rapportés par 64 % des cas, étaient apparus à l'occasion de l'ingestion des préparations associant plusieurs plantes ce qui rejoint l'étude présentée par H .BOUXID fait au Maroc [120].

L'association des plantes donne une synergie d'action [133] et peut majorer l'effet antihyperglycémiant ; ces effets sont des hypoglycémies essentiellement et des troubles digestifs.

Les utilisateurs des plantes uniques ont présenté plus des hypoglycémies nocturnes et des troubles digestifs.

La survenue des effets indésirables peut avoir un rapport avec :

- Les préparations qui sont trop concentrées ;
- L'association de plusieurs plantes médicinales;
- La prise des plantes uniques le soir ;
- La présence des plantes médicinales donnant des effets indésirables ;
- L'association avec le traitement médical antidiabétique cela explique une addition d'effet ou interaction entre plante –médicament ;
- La toxicité de certaines plantes.

Dans notre étude on a noté que ceux qui respectent régulièrement la prise de plantes médicinales n'ont présenté aucun signe indésirable ; cela peut avoir une relation avec la prise adéquate des plantes et le respect des doses usuelles.

II.8. Plantes médicinales et toxicité :

Certaines plantes non toxiques peuvent avoir un effet nocif sur divers organes humains ou animaux, du fait de leur emploi à des doses excessives ou de leur absorption pendant une longue durée donc en rappelant toujours que : *«aucune substance n'est poison elle-même, c'est la dose qui fait le poison»*.

On discute certaines plantes recensées potentiellement dangereuses et toxiques à fortes dose en se basant sur la littérature :

- Origan (Origanum vulgare) qui engendre une incoordination motrice ;
- Romarin (Rosmarinus officinalis) à forte dose modifie le comportement avec somnolence et atonie musculaire ;
- Epine-vinette (Berberis vulgaris) peut engendrer à des doses élevées des troubles gastro-intestinales ; vertige ; hypotension et néphrites ;

- Armoise blanche (*Artemisia herba-alba* Asso) : de fortes doses de la plante ont provoqué des cas d'intoxications, en particulier chez le nourrisson, l'enfant et la femme enceinte. Les symptômes de l'intoxication s'apparentent à ceux observés dans l'intoxication par l'Absinthe tel que: vertiges, convulsions [82] ;
- *Zygophyllum album* (*zygophyllum* blanc) [102] ;
- Lavande stéchade (*lavandula stoechas*) ;
- Sauge officinale (*salvia officinalis*) peut entraîner des cyanoses et convulsions paralysant chez l'homme.

Deux autres plantes présentent un risque élevé :

- *Nerium oleander* (laurier rose) est parmi les plantes qui présentent un risque de toxicité importante, elle peut provoquer des intoxications souvent mortelles par absorption d'infusion ou de la décoction de cette plante qui est riche à l'oleandrine (cardénolides cardiaque) et en digitoxingénine ; c'est une plante cardiotoxique [134].

L'intoxication se manifeste par des troubles digestifs majoritairement ; la quantité toxique est 5-15 feuilles, on procède dans ce cas par l'administration des fragments d'anticorps spécifiques à la digoxine [129].

Dans notre population, cette plante est citée deux fois, un patient applique ses feuilles décoctées en usage externe et l'autre l'utilise en usage interne cela peut potentialiser le risque toxique du laurier rose.

- Amande amère (*Prunus amygdalus* var *amara*) est caractérisée par la présence d'amygdaloside, un hétéroside cyanogène, la toxicité des amandes amères ne semble pas être connue en règle générale.

Une soixantaine d'amande amère constitue la dose létale chez l'adulte et en prise massive constitue des conditions optimales pour la libération d'H₂CN dans le tractus gastro-intestinal [134].

Dans notre étude, on n'a noté aucune intoxication par les plantes médicinales citées au paravent.

III .Paramètres sociodémographiques et phytothérapie

III.1. Utilisation des plantes médicinales selon le sexe et l'âge

Tableau Tableau XXXIX : Répartition des diabétiques utilisant les plantes médicinales selon le sexe et l'âge moyen d'après les différents auteurs

Réf	Auteur	Pays/Région	Sexe (%)		Age moyen (année)
			Homme	Femme	
[73]	H. ALLALI	Algérie/Tlemcen	59,3	63,4	55
[116]	R .AZZI	Algérie /Ouest algérien	17,7	36	53
[117]	N .HAMZA	Algérie /Constantine	14	35	62
[120]	H.BOUXID	Maroc/Fès	30,1	50,8	56
[124]	H.FEZAN	Afrique/ Côte d'Ivoire	-	-	40
[82]	O. BENKHNIGUE	Maroc/ Haouz-Rhamna	37	63	-
[125]	M. GHOURRI	Maroc/Tan-Tan	25	75	-
	Notre étude	Algérie/Tlemcen	23	77	56

Parmi les 306 patients interrogés, 105 diabétiques (soit 34 %) ont déclaré avoir recours aux plantes médicinales pour traiter leur diabète avec une prédominance féminine significative, (77 %) des utilisateurs étaient de sexe féminin avec ($p= 0,006$).

Selon ces différentes études, la fréquence d'utilisation des plantes médicinales est nettement plus élevée chez la femme que chez l'homme. Notre étude se concorde avec cette réalité.

Et ceci peut être expliqué par différentes raisons :

- Les femmes sont plus soucieuses pour l'équilibre de la maladie,
- Leur connaissance riche et profonde en médecine traditionnelle particulièrement à la phytothérapie,
- La facilité de transmission de ces informations entre elles.

L'âge moyen de nos patients était de 56 ans, ce qui se concorde bien avec toutes les études dont les caractéristiques sont rapportées dans le tableau XXXXX, avec une prédominance chez les personnes appartenant à la tranche d'âge de 50 à 59 ans (34,3 %), ces résultats montrent effectivement que les personnes qui appartiennent cette classe d'âge ont plus de connaissances en plantes médicinales par rapport aux autres classes d'âges qui peut être expliquée par l'expérience accumulée avec l'âge et constitue la principale source d'information sur l'usage des plantes en médecine traditionnelle. Ceci reflète l'image de la transmission relative des pratiques traditionnelles d'une génération à une autre.

Cependant, pour la tranche d'âge de 16 à 30 ans, on note un taux de 3,8 % et pour les personnes âgées de 80 ans et plus, l'utilisation des plantes médicinales (2,9 %) ne représente pas un grand intérêt thérapeutique ce qui se rapproche avec l'étude de O. BENKHNIGUE [82].

Dans notre étude nous avons trouvé un diabétique âgé de 16 ans et deux âgés de 83 ans qui ont recours à la phytothérapie. Et ceci peut être expliqué par différentes raisons :

- La transmission de cette connaissance est en danger actuellement parce qu'elle n'est pas toujours assurée.
- la méfiance de certaines personnes, particulièrement les jeunes, qui ont tendance à ne plus trop croire en cette médecine traditionnelle.

III.2. Utilisation des plantes médicinales selon le niveau d'instruction

Dans notre étude, la grande majorité des diabétiques utilisant les plantes médicinales étaient analphabètes (45 %), Ce pourcentage est en corrélation avec celui trouvé dans une étude de O. BENKHNIGUE [82]. Néanmoins, les diabétiques ayant un niveau de scolarité primaire avaient un pourcentage d'utilisation non négligeable (26 %) des plantes médicinales ; alors que celles ayant un niveau moyen, secondaire et universitaire, utilisaient très peu les plantes. Le taux d'analphabétisme très important dans notre étude montre que cette catégorie n'a pas respecté la dose et la durée de l'utilisation des plantes se concordant avec une étude d'O.BENKHNIGUE [82].

III.3. Utilisation des plantes médicinales selon le statut marital

Les plantes médicinales étaient beaucoup plus utilisées par les personnes mariées (87%) que par les célibataires (10,5 %), notre résultat se concorde avec une étude de

d'O.BENKHNIGUE [82]. a démontré que celles-ci leurs permettent d'éviter ou de minimiser les charges matérielles exigées par le médecin et le pharmacien.

III.4. Utilisation des plantes médicinales selon le type de diabète

Tableau XXXXX: Type de diabète et la fréquence d'utilisation des plantes médicinales selon les différents auteurs

Réf	Auteur	Pays/Région	Type de diabète	
			DT 1	DT 2
[73]	H. ALLALI	Algérie/Tlemcen	33,8%	66,2%
[116]	R .AZZI	Algérie /Ouest algérien	16,7%	36,3%
[117]	N .HAMZA	Algérie /Constantine	-	49%
[120]	H. BOUXID	Maroc/Fès	-	43,2%
Notre étude		Algérie/Tlemcen	10%	90%

Les données recueillies dans notre étude montrent que les patients diabétiques de type 2 (90 %) avaient utilisé plus de plantes médicinales que les diabétiques de type 1 (10%).

Toutes les données recueillies des différentes études ont prouvé que pour les deux sexes, les patients diabétiques de type 2 ont employé plus de plantes médicinales que les diabétiques de type 1 qui ont principalement employé l'insuline et si nécessaire, ils se sont traités avec des plantes ce qui se concorde avec une étude de H. ALLALI [73].

Les diabétiques de type 1 utilisent moins les plantes médicinales que les diabétiques de type 1. Cette différence est due au risque d'accident hypoglycémique qui touchent surtout les patients diabétiques de type 1 selon une étude de R.AZZI [116] avec des pourcentages plus faibles par rapport à ceux mentionnés dans la littérature.

III.5. Utilisation des plantes médicinales et l'ancienneté du diabète

Parmi les 306 patients interrogés, seulement (23 % des cas) ont un diabète qui évolue depuis plus de 10 ans déclaraient avoir recours à la phytothérapie pour abaisser le seuil d'hyperglycémie et limiter ainsi la survenue de complications, tandis que la majorité des patients (67% des cas) utilisant les plantes médicinales avaient un diabète évoluant entre 1 à 10 ans, ce résultat est en corrélation avec une étude faite au Maroc de H. BOUXID [120] qui a constaté que l'utilisation des plantes était réponde chez la majorité des diabétiques qui ont présenté des complications liées au diabète et ceci est forcément lié à l'ancienneté du diabète

(la durée moyenne d'ancienneté : 8 ans) et le déséquilibre glycémique confirmé par le taux d'HbA1c qui était au delà des objectifs chez la plupart des patients.

IV .Donnés clinico-biologiques

IV.1 .L'équilibre glycémique

Le moyen établi pour juger l'équilibre du diabète chez la population étudiée était l'HbA1c qui nous a permis de se renseigner sur l'équilibre glycémique des trois derniers mois, il a été constaté que seulement 28 % des patients présentaient une HbA1c dans les objectifs recommandés (HbA1c < à 7%) et qu'il n'y avait une association significative entre le taux d'HbA1c et l'utilisation des plantes médicinales, notre résultat ne rejoint pas celui de H. BOUXID qui a trouvé une différence significative chez les patients utilisant les plantes médicinales [120].

Les résultats peuvent être interprétés par :

- Pour les diabétiques dont la durée d'utilisation des plantes était irrégulière, on peut déduire que c'est le déséquilibre glycémique (47,6 % des cas) qui les a poussés à soigner leur diabète par les plantes en association avec le traitement prescrit.
- L'utilisation des plantes était un facteur favorisant le déséquilibre glycémique (52,2%) surtout que d'après l'interrogatoire, les patients prenaient les plantes avec des doses imprécises et de façon irrégulière.
- D'ailleurs 28,9 % des utilisateurs des plantes médicinales ont présenté une amélioration après l'utilisation des plantes en se basant sur l'auto-surveillance des glycémies capillaires ou la pratique des glycémies veineuses.

IV.2. Les complications du diabète

Après l'analyse des données, on a constaté que la majorité des diabétiques (62 % des cas) ont présenté des complications de type microangiopathie et macroangiopathie, ce résultat rejoint celui de H.BOUXID [120].

Pour les patients utilisant la phytothérapie de façon régulière, on a trouvé 39 % des cas de microangiopathie contre 46 % de cas chez les patients qui n'utilisent que le traitement prescrit, on peut conclure que l'utilisation de la phytothérapie peut réduire l'incidence des complications du diabète.

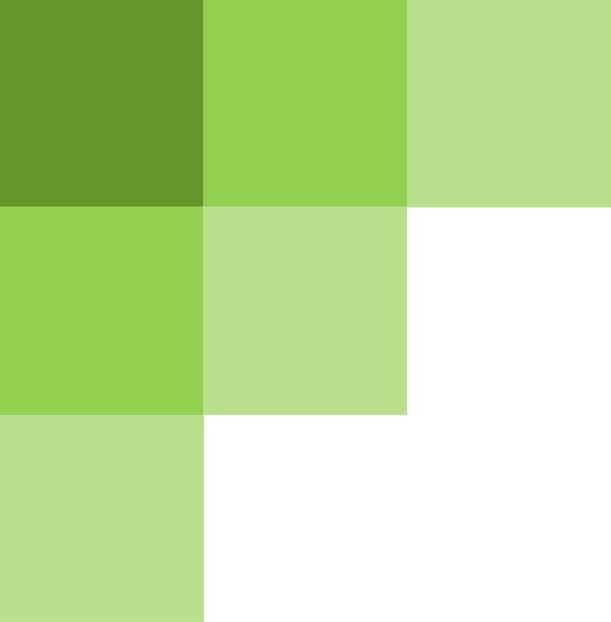
Alors que pour la macroangiopathie, on a trouvé 17 % des cas qui utilisent la phytothérapie de façon régulière contre 14,6 % des cas qui ne l'utilisent que rarement, on peut conclure que

le recours à la phytothérapie peut conduire au développement de la macroangiopathie selon la littérature.

On a constaté aussi que l'équilibre glycémique ($HbA1c < 7\%$) chez le groupe de diabétiques qui utilisaient la phytothérapie, constitue un facteur protecteur contre la survenue de la microangiopathie d'après l'analyse multi variée, notre étude se concorde avec une étude prospective britannique du diabète de type 2 (UKPDS : United Kingdom Prospective Diabetes Study). Cette étude a montré que la réduction de l'hyperglycémie chronique, attestée par le dosage de l'HbA1c optimal avec $HbA1c < 6,5\%$, permettait une diminution des complications, principalement microvasculaires et nerveuses, mais aussi cardiovasculaires [135].

Limite de l'étude

- Etude non représentative de toute la région de Tlemcen puisque la population étudiée est limitée aux patients diabétiques hospitalisés ou consultant au niveau du service de médecine interne, CHUT.
- La durée courte de l'étude.
- Le nombre important d'absences des patients lors de l'exploration au niveau du service, a constitué un obstacle concernant leur évaluation clinique et biologique.



CONCLUSION



Le diabète est une pathologie complexe qui expose à de nombreuses complications aux mécanismes intriqués. Il est aussi un facteur de risque cardiovasculaire indépendant.

À défaut de prévenir le diabète lui-même, il importe d'en prévenir les complications par un contrôle métabolique optimisé précoce, par une surveillance standardisée et par une stratégie multi-interventionnelle prenant en compte les méfaits liés à la glycémie et le contexte cardiométabolique.

L'Algérie bénéficie d'un climat très diversifié, les plantes poussent en abondance dans les différentes régions. Ces plantes constituent des remèdes naturels potentiels qui peuvent être utilisés en traitement curatif et préventif. Les plantes médicinales n'ont jamais été totalement abandonnées et les gens n'ont jamais cessé de faire appel à la médecine traditionnelle, ce qui a conduit à maintenir une tradition thérapeutique vivante malgré le développement spectaculaire de la médecine moderne. Les plantes médicinales trouvent encore leurs indications thérapeutiques dans le traitement de plusieurs maladies en Algérie, y compris le diabète, mais ce traitement traditionnel reste limité aux patients et aux herboristes.

Cette étude nous a permis de mieux connaître cette pratique traditionnelle à base de plantes médicinales relativement fréquente dans notre société. Cela nous a permis de décrire les différentes plantes antidiabétiques, les parties utilisées ainsi que les modalités de leur usage et leur impact sur les paramètres clinico-biologiques.

Cet usage doit s'appuyer sur les résultats d'études scientifiques bien menées tout en précisant le mécanisme d'action des plantes, la dose thérapeutique et toxique car les plantes médicinales représentent une source potentielle de substances hypoglycémiantes mais aussi d'effets secondaires et toxiques parfois mortels d'où la nécessité du développement d'un système de phytovigilance qui a comme but essentiel d'assurer un usage sécuritaire des plantes médicinales tout en informant le public et aussi les professionnels de santé sur les effets indésirables prévus de l'utilisation anarchique des plantes surtout en association, et en élaborant une base de données complète sur les plantes médicinales dans notre pays.

Des efforts énormes doivent être fournis pour percer les secrets de la panoplie de molécules bioactives naturellement présentes dans le règne végétal dans l'espoir de développer des substances potentiellement efficace dans le traitement du diabète et faire un plan performant dans la prise en charge des diabétiques au moindre coût.



ANNEXES



Annexe A

Fiche d'exploitation

Fiche N° :

Date :

Identité :

Nom & Prénom :

Date de naissance :

Sexe : Homme Femme

Niveau scolaire : 0 P M S U

Statut marital : célibataire marié divorcé veuf

Couverture sociale : assuré non assuré

Niveau économique : bas moyen élevé

Ancienneté du diabète :

Usage des plantes pour la thérapie du diabète :

- Utilisation de la phytothérapie : oui non

<i>Numéro de la plante</i>	<i>Nom scientifique</i>	<i>Nom commun</i>	<i>Nom arabe (vernaculaire)</i>	<i>Durée d'exposition</i>
1				
2				
3				
4				

- Partie utilisée

<i>Numéro de la plante</i>	<i>Partie utilisée</i>							
	<i>Entière</i>	<i>Fruit</i>	<i>Graine</i>	<i>Fleur</i>	<i>Racine</i>	<i>Suc</i>	<i>Ecorce</i>	<i>Feuille</i>
1								
2								
3								
4								

- Mode de préparation

<i>Numéro de la plante</i>	<i>Mode de préparation</i>				<i>Quantité Prise</i>
	<i>Décoction</i>	<i>Infusion</i>	<i>Poudre</i>	<i>Macération</i>	
1					
2					
3					
4					

- Mode d'utilisation

Numéro de la plante	Mode d'utilisation			Posologie	Horaire
	<i>Ingestion</i>	<i>Application</i>	<i>Inhalation</i>		
1				○ QD○ BID○TID	
2				○ QD○ BID○TID	
3				○ QD○ BID○TID	
4				○ QD○ BID○TID	

- La personne qui a prescrit ou conseiller l'utilisation des plantes :
 Médecin
 Bouche à l'oreille
 Naturopathe
 Média

- Sources des plantes :
 Herboriste
 Cueillette (sur le terrain)
 Autres source

Profil biologique et clinique :

Equilibre glycémique

HbA1c

- Nombre d'analyse par an : 1 2 3 4
- Le taux HbA1c moyen :
- HbA1c < 7% : oui non

Glycémie à jeun

- Nombre de glycémie à jeun : /ans
- Glycémie à jeun moyenne :
- GAJ < 1,30 g/l : oui non

Glycémie capillaire

- Nombre de prise de la glycémie capillaire : /mois /ans
- Glycémie capillaire moyenne :
- GAJ < 1,30 g/l : oui non

Glycémie post prandiale

- Nombre de prise de la glycémie post prandiale :
- Glycémie post prandiale moyenne :
- GPP < 1,80g /l : oui non

Complication

Micro angiopathie oui non

- Rétinopathie : oui non
- Laser : oui non
- Néphropathie : oui non
- Créatinémie :
- MDRD =
- Neuropathie périphérique : oui non
- Neuropathie autonome cardiaque oui non

Hypotension orthostatique : oui non

Macro angiopathie : oui non

- Coronaropathie : oui non
- AVC : oui non
- AOMI : oui non

QT : normal anormal

Effets secondaires

Au cours cette dernière année avez-vous ressenti un quelconque effet indésirable lie au traitement antidiabétique ? Oui non

Lesquels :

Hypoglycémie :

- | | | | |
|---|---|--------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Sueurs | <input type="checkbox"/> Tremblements | <input type="checkbox"/> Palpitation | <input type="checkbox"/> Accès de pâleur |
| <input type="checkbox"/> Sensation de malaise | <input type="checkbox"/> Vertige | <input type="checkbox"/> Anxiété | <input type="checkbox"/> Troubles visuels |
| <input type="checkbox"/> confusion | <input type="checkbox"/> Difficulté de parler | | <input type="checkbox"/> Irritabilité |
| <input type="checkbox"/> Anomalie du comportement | | | |

Hypoglycémie sévère :

- Trouble de conscience
- Assistance d'une tierce personne
- Glycémie <0,5g/l

Hypoglycémie nocturne :

- Hypersudation intense Agitation
- Cauchemar Troubles du comportement

Autres

Lesquels :

Effets secondaire liées à la phytothérapie : oui non

Lesquels :

Cat devant l'apparition de l'effet indésirable en cas de prise des plantes

Arrêt de la prise de la ou les plantes

(Si oui, préciser laquelle : _____)

Non interruption de la prise de la plante

Traitement antidiabétique

Médicament	Nom commercial	Dose

CHU Damerdil de Tlemcen, Service de Médecine Interne, Pr Ali Lounici
EVALUATION DU PATIENT DIABÉTIQUE (Version 31122015)

Date de l'évaluation : _____ **Médecin :** _____

Nom : _____ **Prénom :** _____ **Date de Naissance:** _____ **Age=** _____
(Nom de jeune fille puis épouse) **Mobile :** _____ **Assuré (oui/non)** _____
Niveau instruction : O/P/M/S/U **Niveau socioéconomique :** Bas/ Moyen / Elevé _____
Date du diagnostic du diabète : _____ **→ Ancienneté=** _____ **Type du diabète=** _____

Médicaments en cours : (posologie et durée du trt)
• _____
• _____
• _____
• _____
• _____

Herbes Médicinales oui/non si oui lesquelles : _____ **Observance Morisky =** _____

Facteurs de risque vasculaire : HTA (oui/non) / Dyslipidémie (oui/non) / Tabac actuel (oui/non) / Ancien fumeur (oui/non) si oui Arrêt depuis = _____ / Tabac passif (oui/non)/30 mn de marche rapide/j (oui/non)
Complications : Coronaropathie/IDM/ AVC/ AOMI/Amputation/ Insuffisance rénale/ Neuropathie/Rétinopathie
Autres Antécédents : **Familiaux :** Evénement majeur (IDM/AVC/Mort Subite) chez proche parent survenant avant 55 ans chez H et avant 65 chez F (oui/non)

Poids = _____ **Taille =** _____ **BMI =** _____ **Tour de taille =** _____ **Tour du cou =** _____

Pression artérielle moyenne (après 5 mn de repos) : **Tour du bras =** _____ **→ Brassard adapté**
PAS = _____ **PAD =** _____ **Pression Pulsée =** _____ **Fréquence Cardiaque=** _____

HbA1c= _____ **Glycémies moyennes capillaires: GAJ=** _____ **GPP=** _____

Bilan lipidique (prélèvement après 12 h de jeûne)
Cholesterol total= _____ **Triglycerides=** _____ **HDL=** _____ **LDL=** _____
Créatinine Plasmatique= _____ **MDRD=** _____ **Natrémie =** _____ **Kaliémie =** _____
GB= _____ **Hb=** _____ **Ht=** _____ **VGM=** _____ **CCMH=** _____ **Plaquettes=** _____ **CRP=** _____
ALAT = _____ **ASAT =** _____ **Albuminémie =** _____ **Calcémie=** _____
Recherche de protéine dans les urines par bandelettes = -/+ **Si positive → Protéinurie des 24h=** _____
Si négative recherche de microalbuminurie = _____

Electrocardiogramme : (Fiche ECG à joindre)
SV1+RV5 ou RV6=.....mm/ RaVL+SV3=.....mm/ QTc=.....ms **Durée QRS=.....ms**

Bilan ophtalmologique : Rétinopathie (oui/non) si oui Stade= 0/1/2/3/4 **Laser (oui/non)**
Sensibilité du pied : Test au monofilament normal (oui/non) **Score DN4 =** _____ /10
Anomalie vasculaire : Pouls pédieux et Tibial postérieur (Présent/Absent) _____
Souffles (oui/non): carotide/Abdominal/ Inguinal _____

Mesure de l'index de pression systolique cheville / bras : **IPS droit =** _____ **IPS gauche=** _____
PAS moyenne à la cheville droite= _____ **PAS humérale moyenne droite.=** _____
PAS moyenne à la cheville gauche= _____ **PAS humérale moyenne gauche=** _____

Neuropathie autonome :
Hypotension orthostatique (baisse PAS de 20 mm après 2 mn de station debout) : oui/non
Variation RR lors respiration profonde (Anormal < 10 bpm, Normal >= 15 bpm) = _____
Tachycardie (oui/non)/Impuissance (oui/non)/ Digestive (oui/non)/ Vessie neurogène (oui/non)

Qualité de vie : QES SF-12 = _____ **QES PHQ-9 =** _____

UKPDS engine: Risque Coronarien= _____ **Risque Coronarien fatal=** _____ **Risque d'AVC =** _____ **Risque d'AVC fatal=** _____

Dépistage de L'IMS (Si présence de 3 facteurs de risque, et/ou atteinte d'organe cible (artériopathie et/ou albuminurie)→ oui/non

Annexe C

Questionnaire DN4

QUESTION 1 : la douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?

	Oui	Non
1. Brûlure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Sensation de froid douloureux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Décharges électriques	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 2 : la douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?

	Oui	Non
4. Fourmillements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Picotements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Engourdissements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Démangeaisons	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 3 : la douleur est-elle localisée dans un territoire où l'examen met en évidence :

	Oui	Non
8. Hypoesthésie au tact	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Hypoesthésie à la piqûre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Hypoesthésie au tact	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

QUESTION 4 : la douleur est-elle provoquée ou augmentée par :

	Oui	Non
10. Le frottement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OUI = 1 point

NON = 0 point

Score du Patient : /10

Annexe D

Les plantes médicinales utilisées par les patients diabétiques



Artemisia herba-alba Asso
Armoise blanche



Cinnamomum zeylanicum
Cannelle



Prunus amygdalus var amara
Amande amère



Zygophyllum album
Zygophyllum blanc



Berberis vulgaris
Epine-vinette



Trigonella foenum-graecum
Fenugrec



Juniperus communis
Genévrier



Ajuga reptans (L.) Schreb
Ivette



Nerium oleander
Laurier rose



lavandula stoechas
lavande stéchede



Olea europaea
Olivier



Origanum vulgare
Origan



Prunus persica
Pêcher



Rosmarinus officinalis
Romarin



Stipa tenacissima L.
Alfa



Nigella sativa
Nigelle



Camellia sinensis
Thé vert



Salvia officinalis
Sauge



Verbena officinalis
Verveine



Myrtus communis
Myrte



Anacyclus pyrethrum L.
Pyrèthre d'Afrique



Ammoides verticillata L.
Ammoide



Dittrichia viscosa
Inule visqueuse



Cynara scolymus
Artichaut



Ficus carica
Figuier



Ruta graveolens L.
Fétide



Pimpinella anisum
Anis vert



Mentha spicata L.
Menthe



Mentha pulegium L.
Menthe pouliot



Coffea arabia
Café noire



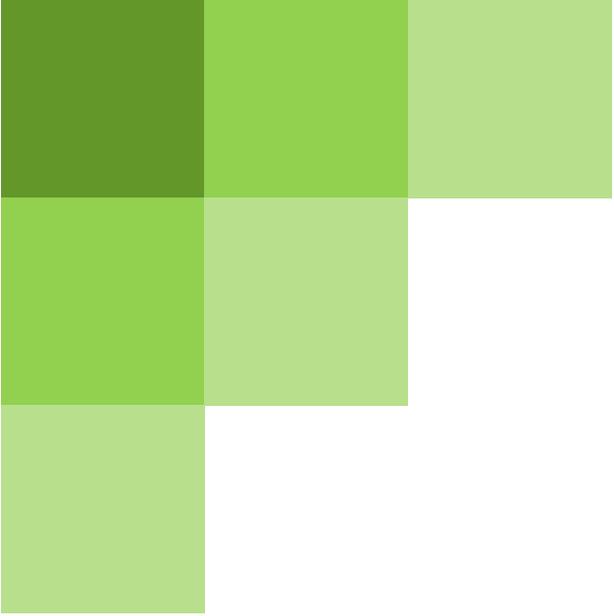
Cuminum cyminum. L
Cumin



Crataegus monogyna
Aubépine



Daucus crinitus



REFERENCES



- [1] A.Fagot-Campagna et al. Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France – Synthèse épidémiologique. Institut de veille sanitaire : 2010,1-11.
- [2] La Fédération Internationale du Diabète. Diabète. International Working Group on Diabetic Foot : 2000 ; 1-6.
- [3] M. Dali-Sahi et al. Étude de l'épidémiologie du diabète de type 2 dans des populations endogames de l'ouest algérien. Lebanese Science Journal : 2012,13 (2) ; 17-26.
- [4] Eddouks et al. L'utilisation des plantes médicinales dans le traitement du diabète au Maroc. Phytothérapie : 2007 ; 5: 194-203.
- [5] L.Monnier, C.Colette. Diabétologie.In : Définitions et classifications des états diabétiques. Elsevier Masson SAS: Paris : 2014, Elsevier Masson SAS.
- [6] E. Marsaudon. Le diabète : Les 200 questions clés pour mieux vivre. Edition Ellébore : France, 2011.
- [7] R.Goldenberg et al ; Définition, classification et diagnostic du diabète, du prédiabète et du syndrome métabolique ; Canadian diabetes association ; Can J Diabetes : 2013 (37) ; 369-372.
- [8] Diabète. Glucose dans le sang – Hyperglycémie. Sante et Corps Humain. Soft Collection Micro Application. Encarta Encyclopédie Microsoft : 2003.
- [9] ME .Craig et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines. Pediatric diabetes : 2014 ; 20:154-79.
- [10] Compendium : Définition, épidémiologie, and classification of diabetes in children and adolescents ; Pediatric Diabetes : 2014 ; 15 (20): 4–17.
- [11] C. Leroy et al. Diabetes insipidus .Annales d'Endocrinologie .Elsevier Masson SAS : 74 (2013) ; 496–507.
- [12] American Diabetes Association (ADA).Diabetes Care: 2008 (31).
- [13] P.Farahani et al. I. Pharmacotherapy education and diabetes management : Challenges in Pharmacotherapeutics Education for Diabetes in Real-World Clinical Settings: Views From Family Medicine and Internal Medicine Residents . Clin Invest Med : 2015 ; 38 (3).
- [14] A.Fontbonne. Diabétologie.In : Épidémiologie des états diabétiques. Chapitre 1 : Paris : 2014, Elsevier Masson SAS.
- [15] Atlas du diabète de la FID. Fédération Internationale du Diabète. Sixième édition : 2013 :5 -153.
- [16] American Diabetes Association .Classification and Diagnosis of Diabetes. Diabetes Care : 2015,8 (1) ; 8-6.
- [17] Canadian journal of diabetes .Classification étiologique du diabète (Annexe 1). Can J Diabetes : 2013 (37) :582-598.
- [18] A.Hartemann, A .Grimaldi. Guide pratique du diabète. In : Le diabète insulino dépendant ou diabète de type 1. Elsevier Masson : France ; 2013.
- [19] Position des experts ADA-EASD sur la prise en charge de l'hyperglycémie chez les patients diabétiques de type 2 : une stratégie centrée sur le patient. Elsevier Masson 2012 (6) ; 1-27.
- [20] C .Haslett et al .Médecine interne : principes et pratique. Paris .19ème édition Maloine.2002.
- [21] A. Fagot-Campagna et al. Caractéristiques, risque vasculaire et complications chez les personnes diabétiques. Evolution 2001–2007 en France métropolitaine. Bull Epidemiol Hebd 2009;(42- 43):451-5.
- [22] E. Romon I et al. Description de la mortalité et des causes de décès dans une cohorte d'adultes diabétiques en France Métropolitaine. Bull Epidemiol Hebd 2009;(42–43):469-72.
- [23] P .Gaede et al. Effect of a multifactorial intervention on mortality in type 2 diabetes. N Engl J Med 2008;358:580-91.

- [24] The BARIED. A randomized trial of therapies for type 2 diabetes and coronary artery disease. *N Engl J Med* : 2009 (360) ;2503-15.
- [25] Nichols GA, Hillier TA, Erbey JR et al. Congestive heart failure in type 2 diabetes: prevalence, incidence and risk factors. *Diabetes Care* : 2001 (24) ;1614-9.
- [26] Boudina S, Abel ED. Diabetic cardiomyopathy revisited. *Circulation* :2007 ;(115) 3213-23.
- [27] TY. Wong et al . Fenofibrate – a potential systemic treatment for diabetic retinopathy *Am J Ophthalmol.* 2012 (154)6-12.
- [27] Detournay B, Simon D, Guillausseau PJ et al. Chronic kidney disease in type 2 diabetes patients in France. Prevalence, influence og glycaemic control and implication for the pharmacological management of diabetes. *Diabetes Metab* : 2012 (38)102-12.
- [28] Marre M, Sauvanet JP. Réduire l'albuminurie : est-ce un facteur indépendant de diminution du risque cardio-vasculaire, *Med Mal Metabol* : 2010;4:441-7.
- [29] JM.Boulton A et al. The global burden of diabetic foot disease. *Lancet* 2005;366:1719-24.
- [30] Homan RR, Paul SK, Bethel MA et al. 10 years follow up of intensive glucose control in type 2 diabetes. *N Engl J Med* .2008; 359:1577-89.
- [31] D.Malgrange. Physiopathologie du pied diabétique. *Rev Med Int*; 2008.29 (2):231-7.
- [32] T. Roy, CE .Lloyd. Epidemiology of depression in diabetes: a systematic review. *J Affect Disorders* : 2012;142(1):S8-21.
- [33] KF .Moseley. Type 2 diabetes and bone fractures. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes* : 2012;19:128-35.
- [34] P .Stattin et al. Prospective study of hyperglycemia and cancer risk. *Diabetes Care* : 2007;30:561-7.
- [35] J .Alastair Innes . Médecine interne : l'essentiel .Edition MALOINE 2011.
- [36] F. Pillon et al. Rôle du pharmacien dans la prise en charge du patient diabétique de type 2. 2014 Elsevier Masson SAS.
- [37] ADA. Standards of medical care in diabetes-2011. *Diabetes Care*: 2011; 34 (1).11-61.
- [38] Ismail-Beigi F, Moghissi E, Tiktin M, et al. individualizing glycemic targets in type 2 diabetes mellitus: implications of recent clinical trials. *Ann Intern Med* 2011; 154:554-9.
- [39] Lee SJ, Eng C. Goals of glycemic control in frail older patients with diabetes. *JAMA*: 2011; 305:1350-1.
- [40] L.Monnier, C.Colette . Diabétologie.In : Thérapeutique des désordres glycémiques. Elsevier Masson SAS: Paris : 2014.
- [41] L.Guillevin .Livre de l'interne :Médecine interne.Paris. Flammarion Médecine – Sciences.2007.
- [42] Bryan J, Crane A, Vila-CarrilesWH, et al. Insulin secretagogues, sulfonylurea receptors and K (ATP) channels. *Curr Pharm Des* : 2005;11:2699-716.
- [43] Yki-Jalirvinen H. Thiazolidinediones. *N Engl J Med* : 2004;351:1106-18.
- [44] Kahn SE, Haffner SM, Heise MA, et al. Glycemic durability of rosiglitazone, metformin, or glyburide monotherapy. *N Engl J Med* : 2006;355:2427-43.
- [45] JA. Dormandy et al. Secondary prevention of macrovascular events in patients with type 2 diabetes in the proactive study: a randomized controlled trial. *Lancet*: 2005; 366:1279-89.
- [46] Nissen SE, Wolski K. Rosiglitazone revisited: an updated meta-analysis of risk for myocardial infarction and cardiovascular mortality. *Arch Intern Med*: 2010; 170:1191-201.
- [47] JD.Lewis al. Risk of bladder cancer among diabetic patients treated with pioglitazone: interim report of a longitudinal cohort study. *Diabetes Care* 2011;34:916-22.

- [48] Lignes directrices de pratique clinique 2008 de l'Association canadienne du diabète pour la prévention et le traitement du diabète au Canada. *Canada Journal of Diabète* : 2008,32 (1) :1-222.
- [49] Risque de cancer de la vessie chez les personnes diabétiques traitées par Pioglitazone en France : une étude de cohorte sur les données du SNIIRAM et du PMSI. *Caisse nationale de l'assurance maladie* : 2011 ; 1-41.
- [50] Drucker DJ, Nauck. The incretin system: glucagon-like peptide-1 receptor agonists and dipeptidyl peptidase-4 inhibitors in type 2 diabetes. *Lancet MA*: 2006; 368:1696-705.
- [51] CF.Deacon. Dipeptidyl peptidase-4 inhibitors in the treatment of type 2 diabetes: a comparative review. *Diabetes Obes Metab*: 2011; 13:7-18.
- [52] Fonseca VA, Handelsman Y, Staels B. Colesevelam lowers glucose and lipid levels in type 2 diabetes: the clinical evidence. *Diabetes Obes Metab*: 2010.
- [53] RA.Defronzo. Bromocriptine: a sympatholytic, D2-dopamine agonist for the treatment of type 2 diabetes. *Diabetes Care* : 2011 ; 34(4): 789-794.
- [54] Singh-Franco D, Robles G, Gazze D. Pramlintide acetate injection for the treatment of type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Clin Ther*: 2007, 34(4): 789-794.
- [55] S.Jabbour. Primary care physicians and insulin initiation: multiple barriers, lack of knowledge or both. *Int J Clin Pract*: 2008; 62(6):845-7.
- [56] Bergenstal RM, Johnson M, Powers MA, et al. Adjust to target in type 2 diabetes: comparison of a simple algorithm with carbohydrate counting for adjustment of mealtime insulin glulisine. *Diabetes Care* 2008; 31(7):1; 305-10.
- [57] Holman RR, Farmer AJ, Davies MJ, et al. Three-year efficacy of complex insulin regimens in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2009 : 361:1736-1747.
- [58] Rosenstock J, Davies M, Home PD, et al. A randomised, treat-to-target trial comparing insulin detemir with insulin glargine when administered as add-on to glucose-lowering drugs in insulin-naive people with type 2 diabetes. *Diabetologia* 2008 : 51(3): 408–416.
- [59]. Bagnis CI, Deray G, Baumelou A, Le Quintrec M, Vanherweghem JL. Herbs and the kidney. *Am J Kidney Dis* 2004: 44(1):1-11
- [50] PA.De Smet. Herbal remedies. *N Engl J Med* : 2002 ; 347(25):2046-56.
- [61] C. Palayer. Médecines non conventionnelles: législation et pratiques professionnelles. *Th D Pharm, Lyon*; 2004.
- [62] E. J. ADJANOHOOUN et al, Contribution aux études ethnobotanique et floristique en république populaire du Bénin 2006. *Médecine traditionnelle et Pharmacopée, ACCT* : Paris2006.
- [63] Clément R-P. Aux racines de la phytothérapie : entre tradition et modernité (1ère partie) À Législation 2005.
- [64] S. Vacheron, la phyto-aromathérapie à l'officine. Paris ; 2010.
- [65] Dr Vinh LUU. Université des Sciences et Techniques de Montpellier.2007.
- [66] PauI Iserin . *Enceclopedia of Medicinal Plants* (2nd Edition), 2001.
- [67] R. Saunders, Le guide pratique des plantes médicinales pour les personnes vivant avec le VIH, 2005, CATIE : 43.
- [68] Jacques Fleurentin. *Société Française d'Ethnopharmacologie*. Hegel : 2012 ,2:2.
- [69] H .Bourobou. *Initiation a l'ethnobotanique*. libreville & la lopé : 3 août 2013.
- [70] Gurib-Fakim A., 2006. Medicinal plants: Traditions of yesterday and drugs of tomorrow. *Molecular Aspects of Medicine* ; 27: 1 - 93.

- [71] Eddouks et al. Ethnopharmacological survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes mellitus, hypertension and cardiac diseases in the south-east region of Morocco (Tafilalet). *Journal of Ethnopharmacology*; 2002 (82) 97-103.
- [72] Lamba et al . Phytochemicals as potential hypoglycemic agents. *Studies in Natural Products Chemistry*; 21: 457- 496.
- [73] Allali et al. Phytothérapie of diabetes in west Algeria. *Asian journal of chemistry* . 2008 ;20 (4) : 2701-2710 .
- [74] E.Jarald et al . Diabetes and herbal medicine. *Iranian Journal of Pharmacology and therapeutics* : 2008 ; 7: 97-106.
- [75] V.Kashikar et al . Indigenous remedies for diabetes mellitus. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*; 3 (3): 22-29.. Kashikar et Kotkar , 2011 ; Singh et al., 2012. *Phytotherapy Research*.
- [76]. RJ. Marles, NR. Farnsworth, Plants as sources of antidiabetic agents. Program for collaborative Research in the Pharmaceutical Sciences. College of Pharmacy, University of Illinois at Chicago, USA. (1988)150.
- [77] T. Hartmann. From waste products to ecochemicals: Fifty years research of plant secondary metabolism. *Phytochemistry* :2007 , 68: 2831-2846.
- [78] H. Mohammed Abou al hamd et al. Chemical constituents and biological activities of *Artemisia herba-alba* Asso.ACG publication ; 2010 : 4 (1)1-25.
- [79] O.BENKHNIGUE et al .Étude ethnopharmacologique des plantes médicinales dans la région de Mechaâ Ksri (Région gharb du Maroc).*Acta Bot Barcelone* 2011 ; 53 :191-216.
- [80] E.Ybert et al. *Encyclopédie des plantes médicinales* .Londres : Larousse ; 2001.
- [81] P.Coetz et al. *Phytothérapie anti-infectieuse*. France : Springer ; 2012.
- [82] O.BENKHNIGUE et al. Catalogue des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète dans la région d'Al Haouz-Rhamana (Maroc).*Journal of animal plants science*, 2014 ; Vol 23 issue 1 : 3539-3568 .
- [83] P. Victor Fournier. *Dictionnaire des plantes médicinales et vénéneuses de France*. Paris : Omnibus 2010 .
- [84] Doctissimo .Plantes médicinales .Romarin . [Consulté le 01/04/2016]. Disponible à partir de URL : <http://www.doctissimo.fr/html/sante/phytotherapie/plante-medicinale/romarin>.
- [85] M.Tulunay et al. Herbal medicine use among patients with chronic diseases. *Journal of Intercultural Ethnopharmacology* : 2015 ; 4 (3) 217-220.
- [86] N. Meliani. Hypoglycaemic effect of *Berberis vulgaris* L. in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* : 2011; 1(6): 468-471.
- [87] R. yadav. The health benefits of *trigonella Foenum-graecum*: a review. *International Journal of Engineering Research and Applications* : 1(1) ; 32-35.
- [88] S .Bais. A Phytopharmacological Review on a Medicinal Plant:*Juniperus communis*. Hindawi Publishing Corporation ; 2014 : 634723 ; 01-06.
- [89] A .Beloued.Plantes médicinales d'Algérie. 6ème édition : office des publications universitaires : Alger ; 2001.
- [90] L .Bennaghmouch. Étude pharmacologique de d'Ajuja Iva. Masson, Paris, 2001 (59) 284.
- [91] G. Zibbu. A Review on Chemistry and Pharmacological activity of *Nerium oleander* L. *J. Chem. Pharm. Res.*, 2010, 2(6):351-358.
- [92] A.BAMMI et al. Les plantes médicinales dans la forêt de l'achach (plateau central, maroc). *Acta Botanica Malacitana* 2002. 27: 131-145 .
- [93] H.Sebai et al. Lavender (*Lavandula stoechas* L.) essential oils attenuate hyperglycemia and protect against oxidative

- stress in alloxan-induced diabetic rats. *Lipids in Health and Disease* 2013, 12:189 ; 01-02.
- [94] Doctissimo .Plantes médicinales .Olivier [Consulté le 01/04/2016]. Disponible à partir de URL <http://www.doctissimo.fr/html/sante/phytotherapie/plante-medicinale/olivier>.
- [95] Salem Edrah et al , Preliminary Phytochemical Screening and Antibacterial Activity of Pistacia atlantica and Prunus persica Plants of Libyan Origin, *International Journal of Science and Research (IJSR)* : 2015 ; 4(2).
- [96] Preeti Chaudhary et al .Hepatoprotective effect of Prunus Persica leaves extract against carbon tetrachloride induced hepatic injury in rats, *Scholars Research Library* , 2015, 7 (2):150-153.
- [97] Ch.Usharani et al Antihelmintic activity of leaves of Prunus Persica, *International research journal of pharmacy*.2014 5(7).
- [98] D. Stark et al, Ethnopharmacological Survey of Plants Used in the Traditional Treatment of Gastrointestinal Pain, Inflammation and Diarrhea in Africa: Future Perspectives for Integration into Modern Medicine, *Animals* 2013,3, 158-227.
- [99] A .Chauhan,Plants Having Potential Antidiabetic Activity: A Review , *Scholars Research Library* , 2(3): 369-387.
- [100] Doctissimo .Plantes médicinales .pêche [Consulté le 01/04/2016]. Disponible à partir de URL : <http://www.vulgaris-medical.com/phytotherapie/peche>.
- [101] A. Eidi. Antidiabetic effect of garlic (*Allium sativum* L.) in normal and streptozotocin-induced diabetic rats. *Phytomedicine* 13 (2006) 624–629.
- [102] A.Telli et al. An ethnopharmacological survey of plants used in traditional diabetes treatment in south-eastern Algeria (Ouargla province). *Journal of Arid Environments* 127 (2016) 82-92.
- [103] S. K. Shrivastava et al. Chemical composition of *Aloe ferox* under stresses of soil pH and desiccation. *International Journal of Chemistry*; 03 (2013) 44-48.
- [104] H.Bouharb, K.El Badaoui et al. Sélection de quelques plantes médicinales du Zerhoun (Maroc centrale) pour l'activité antibactérienne contre *Pseudomonas aeruginosa*. *Journal of Applied Biosciences* 78(2014) 6685 – 6693.
- [105] N. Abdul Sattar, F. Hussain et al. Determination of in vitro antidiabetic effects of *Zingiber officinale* Roscoe. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* ; 2012 (48) ;601-607 .
- [106].A.Ghorbani. Best herbs for managing diabetes: A review of clinical studies. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* : 2013 ; 49 (3) :415-422.
- [107] O.Mohamed Ahmed et al. Antihyperglycemic, antihyperlipidemic and Antioxidant effects and the probable mechanisms of action of *Ruta graveolens* infusion and rutin in Nicotinamide-streptozotocin-induced diabetic rats . *Diabetologia Croatica*, (2010) 14- 35.
- [108] A .Singal et al. *Green Tea* (*Camellia sinensis*) Extrat reverse the despair behaviour in reserpinised and diabetic mice. *Indian Journal of Experimental Biology* : 2006 ; 44 ; 913-917.
- [109] Z .Akan et al. Effects of *Thymus Vulgaris* L. and *Thymbra Spicata* L. on diabetes mellitus associated cognitive impairment and neuropathy: *Thymus Vulgaris* and Cognitive Function Improvements. *Medical Science and Discovery* : 2014, 1(1) :16-21.
- [110] J.El Ghouli et al. Vasorelaxant Effects of Aqueous Extract of *Zygophyllum Album* and Antihyperglycemic Activities in Streptozotocin-Induced Diabetic Mice. *J Diabetes Metab* : 2014,5(9) :2-7.
- [111] Frédéric Collart et Al. Evaluation de la fonction rénale et de la protéinurie pour le diagnostic de la maladie rénale chronique chez l'adulte. *Recommandations pour la pratique clinique Néphrologie & Thérapeutique* (2009) 5, 302-305.

- [112] Indice de masse corporelle. Direction des opérations, Direction générale de la santé Instructions pour l'examen médical aux fins de l'immigration ; Canada : 2013 ; 1-2.
- [113] D.Millhomme .L'intervalle QT : un indice de dangerosité. *Pratique clinique*, 2011, 45 -48.
- [114] .Mazoyer. Index de pression systolique : technique, intérêts et interprétation. Avril 2013.
- [115] D.Bouhassir et al. Questionnaire DN4 : un outil simple pour rechercher les douleurs neuropathiques. *Pain* 2004 ; 108 (3) : 248-57.
- [116] R.AZZI. Contribution à l'étude de plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète sucré dans l'Ouest algérien : enquête ethnopharmacologique ; Analyse pharmaco-toxicologique de Figuier (*Ficus carica*) et de coloquinte (*Citrullus colocynthis*) chez le rat Wistar. Thèse d'exercice : *Biologie.Biochimie* : 2013.
- [117] N .HAMZA. 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. Thèse d'exercice : *Biologie. Nutrition* : 2011.
- [118] I.KSIRA et al. Utilisation des plantes hypoglycémiantes dans le traitement du diabète. *Annales d'Endocrinologie* : 2013 75(5) : 385-386.
- [119] Jouad H,haloui M Rhiouani H,et al .(2001) Ethnobotanical survey of medicinal plants used for the treatment of diabetes , cardiac and renal diseases in the north centre region of MOROCCO (fez –boulmane) .*Ethnopharmacol* 77(2-3): 175-82.
- [120] H .BOUXID. Les plantes medicinales et diabete de type 2 (a propos de 199 cas). Thèse d'exercice : *Médecine. Médecine générale* : 2012 ; 12.
- [121] F.Ouhdouch et al. La phytothérapie dans le traitement du diabète type 2. *Diabetes Metab* 2008 (34) 40-100 .
- [122] H. ORCH et al. Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans le traitement du diabète, et des maladies cardiaques dans la région d'Izarène (Nord du Maroc). *Journal of Applied Biosciences* ,2015 ,86:7940-7956.
- [123] N.Baldé et al.Herbal medicine and treatment of diabetes in Africa: an example from Guinea 2006.
- [124] H. FEZAN. Études de quelques plantes thérapeutiques utilisées dans le traitement de l'hypertension artérielle et du diabète : deux maladies émergentes en Côte d'Ivoire. *Sciences & Nature* 2008 5(1) : 39 – 48.
- [125] M. Ghourri et al. Usage des plantes médicinales dans le traitement du Diabète Au Sahara marocain (Tan-Tan). *Journal of Animal & Plant Sciences*, 2013 ; 17(1) :2388-2411.
- [126] Kemassi A. et al. Recherche et identification de quelques plantes médicinales à caractère hypoglycémiant de la pharmacopée traditionnelle des communautés de la vallée du M'Zab (Sahara septentrional Est Algérien). *Journal of Advanced Research in Science and Technology*, 2014, 1(1), 1-5.
- [127] A.Nema et al. The Antihyperglycaemic Effect of the Aqueous Extract of *Origanium vulgare* Leaves in Streptozotocin-Induced Diabetic Rats. *Jordan Journal of Biological Sciences* : 2013,6(1) : 31 – 38.
- [128] S.Husni . Hypoglycemic, Hypolipidemic and Anti-Oxidant Activities of Ethanolic Extract of *Olea Europaea* Linn. *International Journal of Novel Research in Life Sciences* : 2015, 2(3) : 33-37.
- [129] H. Parildar. Diabetes mellitus and phytotherapy in Turkey. *J Pak Med Assoc* : 2011 61 (11) :1116-1120.
- [130] J. Eugen. Antidiabetic Effect of *Cinnamomum cassia* and *Cinnamomum zeylanicum* In vivo and In vitro. *Phytother. Res.* 2005 (19), 203–206.
- [131] A. Al-Jamal. Effects of Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) on Lipid Profile of Diabetic Rats. *Jordan Journal of Biological Sciences* : 2011 ,4(4) : 199-204.

[132] B.Benarba et al. Ethnobotanical study of medicinal plants used by traditional healers in Mascara (North West of Algeria). *Journal of Ethnopharmacology* 175(2015)626–637.

[133] A.GAYET. Guide de poche de phytothérapie. Paris : Quotidien Malin ; 2013.

[134] D.Frohne. Plantes à risques : Un ouvrage destiné aux pharmaciens, médecins, toxicologues et biologistes. Paris : LAVOISIER S.A.S ; 2009.

[135]UKPDS (United Kingdom Prospective Diabetes Study Group), 1998. Intensive blood glucose control with sulfonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet*; 352: 837-853.

Résumé

Le recours à la phytothérapie est fréquent en Afrique et notamment en Algérie. Cette pratique est transmise oralement et de manière rituelle. L'objectif de cette étude est de déterminer la fréquence de patients diabétiques hospitalisés ou consultant au niveau du service de médecine interne, CHU Tlemcen, qui ont recours à la phytothérapie et de recenser les plantes médicinales les plus utilisées pour traiter le diabète. Il s'agit d'une étude descriptive transversale, intéressant 306 patients diabétiques dont 67 % des femmes. Ces patients sont âgés de 16 à 88 ans avec une moyenne d'âge de 58 ans. La moitié des diabétiques étaient déséquilibrés (51,6%) avec une HbA1c >7 %, les complications macro vasculaires et micro vasculaires étaient présentes dans 62% des cas. Parmi les diabétiques de la population étudiée, 105 patients soit 34 % utilisaient les plantes médicinales en association avec le traitement médical prescrit, 90 % des utilisateurs étaient atteints du diabète de type II. 35 plantes médicinales les plus utilisées sont : *Origanum vulgare* (Origan) avec 5,6 % des cas, *Olea europaea* (Olivier) avec 3,9 % des cas, *Lavandula stoechas* (Lavande stéchede) avec 2 % des cas, de même, la majorité des préparations des plantes médicinales antidiabétiques étaient des décoctions de feuilles, des effets secondaires liés à l'utilisation des plantes ont été rapportés chez 15,8 % des patients. En comparant deux groupes de patients, utilisateurs et non utilisateurs des plantes médicinales, on a constaté que le recours à la phytothérapie était plus marqué chez les femmes (77%), de même, il n'y avait une association entre hypertension artérielle et la survenue de la microangiopathie chez le même groupe. Cependant, chez les patients qui n'utilisaient pas les plantes médicinales, on a trouvé une différence statistiquement significative ($p=0.003$) entre l'équilibre glycémique et la survenue de la microangiopathie. En conclusion, le recours à la phytothérapie est étroitement lié au sexe féminin et l'hypertension artérielle est un facteur modulant le risque de complications chez les deux groupes, de même le déséquilibre glycémique constitue un facteur de risque de la microangiopathie chez les non utilisateurs, de ce fait, on peut considérer que la phytothérapie est un facteur protecteur contre la survenue de ce type de complication.

Mots clés : équilibre glycémique, complications, diabète, médecine interne, phytothérapie, Tlemcen.

Abstract

The recourse to phytotherapy is frequent in Africa and in particular in Algeria. This practice transmitted orally and in a ritual way. The objective of this study is to determine the medicinal plant use frequency in patients diabetic hospitalized or consulting in the service, CHU Tlemcen, which resort to phytotherapy and count the medicinal herbs most used to treat the diabetes. It is about a transverse descriptive study, interesting 306 patients diabetic, 67% were. The extremes of age of the patients oscillating from 16 to 88 years with an average age of 58. Half of diabetic were unbalanced (51.6%) with HbA1c > 7%, the macrovascular and microvascular complications were present in 62% of the cases. Among the diabetic ones of the studied population, 105 patients, 34% used the medicinal herbs in partnership with the medical care prescribed, 90% of the users were reached diabetes of the type II. 35 medicinal herbs divided into 20 families; (Lamiaceae are best represented) with the predominance of the medicinal herbs: *Origanum vulgare* (Oregano) with 5,6% of the cases, *Olea europaea* (Olivier) with 3,9% of the cases, *Lavandula stoechas* (Lavender stéchede) with 2% of the cases, in the same way, the majority of the antidiabetic receipts were prepared in the form of sheets indecoction, of the side-effects related to the use of the plants were brought back at 15,8% of the patients. While comparing two groups of patients, those which used the plants for the treatment of the diabetes and those which did not make it, one noted that the recourse to phytotherapy was marked more among women (77%) this association was statistically significant ($p=0.006$) in the same way, one found a difference statistically no significant between HTA and the microangiopathy. However, among patients who did not use phytotherapy, there was a statistically significant association ($p=0.003$) between balance glycemic and the microangiopathy. We can conclude that the use of phytotherapy is closely related on the female sex. While the HTA modulate a risk factor of complications, in the same way; the imbalance glycemic constitutes a risk factor of the microangiopathy among patients who did not use plants, so we can considerate that the phytotherapy constitutes a protective factor occurred for this complication.

Keyword : Balance glycemic , complication ,diabetes , internal medecine ,phytotherapy , Tlemcen

ملخص

يعتبر استعمال الأعشاب الطبية أمرا شائعا في إفريقيا بما في ذلك الجزائر. إنتقلت هذه الممارسة عبر الأجيال بطريقة شفوية وعقائدية. الهدف من هذه الدراسة هو تحديد نسبة استعمال الأعشاب الطبية عند مرضى السكري المقيمين في المستشفى الجامعي بتلمسان أو المشخصين أثناء الزيارة الطبية وتعريف معظم الأعشاب الطبية المستعملة لعلاج مرض السكري. هذه الدراسة وصفية أفقية خصت 306 مريض. نسبة النساء مثلت 67%, الأعمار تراوحت ما بين 16 و 88 سنة وكان متوسط عمرهم 58 سنة.

كان السكري غير متوازن عند نصف من المرضى مع $HbA1c > 7\%$, مثلت المضاعفات الجانبية للسكري نسبة 62%. من مجموع المرضى الذي تمت عليهم الدراسة 105 أو 34% إستعملوا الأعشاب الطبية كعلاج للسكري 90% كانوا من النمط الثاني. نتائج الدراسة سمحت بجمع 20 عائلة نباتية: معظمهم من عائلة Lamiaceae , كانت نسبة الرجوع أكثر مع الأعشاب التالية: الزعتر 5,6%, أوراق الزيتون 3,9% و الحلحال 2%. طريقة تحضير هذه الوصفات الطبية تمت بتغلية الأوراق في معظم الحالات 15,8% سجلوا أعراضا جانبية جراء استعمال الأعشاب الطبية. تمت مقارنة مجموعة مرضى السكري التي إستعملت الأعشاب الطبية بالمجموعة التي لم تستعمل فوجدنا أن النساء هن الأكثر إستعمالا لهذه . أما في المجموعة النباتيات ($P=0,006$) وفي نفس المجموعة لاحظنا أن ارتفاع الضغط الدموي لا يمثل خطرا في حدوث الأمراض الوعائية الجانبية الأخرى عدم توازن السكري كان سببا في حدوث هذه المضاعفات ($p=0.003$). نستنتج من دراستنا أن استعمال الأعشاب الطبية يتعلق بالنساء. ارتفاع الضغط الدموي يترأس خطر حدوث المضاعفات الجانبية للسكري عند المجموعتين, أما عدم توازن السكري فهو سبب لحدوث الأمراض الوعائية الجانبية عند المجموعة التي لا تستعمل الأعشاب فقط. إذن يمكن أن نعتبر أن استعمال الأعشاب الطبية يحمي من الإصابة من هذه المضاعفات.

الكلمات المفتاحية: التوازن السكري, المضاعفات, مرض السكري, الطب الداخلي, التداوي بالأعشاب, تلمسان

