



HAL
open science

La phytothérapie : une alliée de poids dans la prise en charge du diabète de type 2

Anis Mrabet

► **To cite this version:**

Anis Mrabet. La phytothérapie : une alliée de poids dans la prise en charge du diabète de type 2. Sciences pharmaceutiques. 2023. dumas-04207460

HAL Id: dumas-04207460

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04207460>

Submitted on 14 Sep 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

IMPORTANT : OBLIGATIONS DE LA PERSONNE CONSULTANT CE DOCUMENT

Conformément au *Code de la propriété intellectuelle*, nous rappelons que le document est destiné à un **usage strictement personnel**. Les "analyses et les courtes citations justifiées par le caractère critique, polémique, pédagogique, scientifique ou d'information" sont autorisées sous réserve de mentionner les noms de l'auteur et de la source (article L. 122-4 du *Code de la propriété intellectuelle*). Toute autre représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit, est illicite.

De ce fait, nous vous rappelons notamment que, **sauf accord explicite** de l'auteur de la thèse ou du mémoire, **vous n'êtes pas autorisé** à rediffuser ce document sous quelque forme que ce soit (impression papier, transfert par voie électronique, ou autre). Tout contrevenant s'expose aux peines prévues par la loi.

ANNEE 2023

N°

**THESE
pour le
DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

**Par
MRABET ANIS**
*Présentée et soutenue publiquement le
Lundi 12 juin 2023*

La phytothérapie : une alliée de poids dans la prise en charge du diabète de type 2

Présidente : Duflos Muriel, Professeur de Chimie, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes

Directeur : Carbonnelle Delphine, Professeur de Physiologie, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes

Membre du jury : Yin Buntha, Docteur en pharmacie a Nantes .

Remerciements

Je tiens tout d'abord à exprimer mes sincères remerciements à toutes les personnes qui m'ont aidé tout au long de mon parcours de recherche et de rédaction de cette thèse. Je suis profondément reconnaissant envers chacun d'entre vous pour votre soutien, vos encouragements et votre inspiration.

Je souhaite exprimer mes plus sincères remerciements à ma directrice de thèse, la Dr. Carbonnelle, pour sa guidance, son expertise et sa confiance en moi tout au long de cette aventure académique. Votre vision claire et votre détermination ont été une source constante d'inspiration pour moi et j'apprécie tout ce que vous avez fait pour m'aider à atteindre mes objectifs.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude envers le corps professoral de l'Université de Nantes, pour leur encadrement, leurs idées et leur inspiration tout au long de mes études supérieures. Leur soutien et leur passion pour leur domaine ont été des sources d'inspiration pour moi et ont renforcé mon désir de réussir dans ce domaine.

Je suis également reconnaissant envers ma famille, ma mère, mon père, mes sœurs et ma compagne pour leur soutien inébranlable tout au long de cette période difficile. Votre amour, vos encouragements et votre patience ont été des sources de force et d'inspiration pour moi lorsque j'en avais le plus besoin. Votre présence à mes côtés a été un véritable pilier tout au long de ce processus, me soutenant dans toutes les étapes de ma thèse et m'aidant à avancer jour après jour.

Je voudrais profiter de cette occasion pour exprimer mes sincères remerciements à tous ceux qui m'ont apporté leur aide et leur soutien pendant cette expérience académique enrichissante. Tout particulièrement, je tiens à exprimer ma gratitude envers mes amis qui ont été une source constante de motivation et de soutien. Vos encouragements et vos conseils m'ont été d'une grande aide pendant les moments difficiles. Je suis vraiment reconnaissant de pouvoir compter sur votre amitié précieuse. Mes collègues méritent également une mention spéciale pour leur collaboration et leur soutien tout au long de ce projet. Votre contribution a été inestimable et je suis vraiment reconnaissant de pouvoir travailler avec une équipe aussi compétente et motivée.

Encore une fois, je remercie du fond du cœur tous mes amis et toutes les personnes qui m'ont aidé tout au long de cette aventure universitaire. Votre soutien et votre encouragement ont été essentiels pour ma réussite et je vous en suis profondément reconnaissant.

Sommaire

1	Introduction.....	8
2	Comprendre le diabète : prévalence, complications et impact sur la santé.	10
2.1	Prévalence du diabète dans le monde	10
2.2	Définition et description du diabète.....	12
2.3	Les Complications aiguës.....	14
2.3.1	L'hyperglycémie.	14
2.3.1.1	Définition.....	14
2.3.1.2	Symptômes et signes cliniques.	14
2.3.1.3	Coma lié à l'hyperglycémie.	14
2.3.2	L'acidose diabétique	15
2.3.2.1	Définition.....	15
2.3.2.2	Formation de corps cétoniques dans l'organisme.....	15
2.3.2.3	Causes principales de l'acidocétose diabétique.	16
2.3.2.4	Les risques de l'acidocétose diabétique	16
2.3.3	L'hypoglycémie	17
2.3.3.1	Définition.....	17
2.3.3.2	Symptômes et signes cliniques.	17
2.3.3.3	Les causes de l'hypoglycémie chez les patients diabétiques.	17
2.3.3.4	Coma lié à l'hypoglycémie	18
2.4	Les complications chroniques	18
2.4.1	Les neuropathies : une complication courante du diabète.	18
2.4.1.1	Définition.....	18
2.4.1.2	Comprendre la neuropathie diabétique périphérique : comment le diabète affecte le système nerveux périphérique.....	18
2.4.1.3	Comprendre la neuropathie diabétique autonome : comment le diabète affecte le système nerveux autonome.	18
2.4.1.4	Les mécanismes de l'hyperglycémie dans le développement de la neuropathie.....	19
2.4.1.5	Prévention et gestion des neuropathies.....	19
2.4.1.6	Conclusion.....	20
2.4.2	La rétinopathie diabétique : quand l'hyperglycémie menace la vision... ..	20
2.4.2.1	Définition.....	20
2.4.2.2	Causes et mécanismes	21
2.4.2.3	Prévention et traitement.....	21

2.4.2.4	Conclusion.....	21
2.4.3	Impacts du diabète sur les reins : la néphropathie diabétique	21
2.4.3.1	Définition de la néphropathie diabétique.....	21
2.4.3.2	Symptômes et manifestations cliniques	22
2.4.3.3	Les différentes étapes de la néphropathie : de la micro-albuminurie à l'insuffisance rénale	22
2.4.3.4	La néphropathie : une complication silencieuse du diabète.....	23
2.4.4	Les maladies cardiovasculaires : une complication majeure du diabète	24
2.4.4.1	Les maladies cardiovasculaires : une complication fréquente du diabète	24
2.4.4.2	Définition et types de maladies cardiovasculaires	24
2.4.4.3	Comprendre le rôle du diabète dans le développement des maladies cardiovasculaires	24
2.4.4.4	Facteurs de risque et prévention	25
2.4.4.5	Conclusion.....	26
3	Du miel sacré aux injections d'insuline : un voyage à travers l'histoire du diabète	27
3.1	L'antiquité	27
3.1.1	Papyrus Ebers : La découverte du plus ancien document médical sur le diabète	27
3.1.2	La médecine ayurvédique : l'utilisation des plantes pour traiter le diabète dans l'Inde ancienne.....	28
3.1.3	Cappadoce : La première description clinique du diabète	28
3.1.4	Le rôle d'Hippocrate et les croyances grecques dans la gestion du diabète : de la malédiction divine à la diète et l'exercice	28
3.2	Renaissance.....	29
3.2.1	Paracelse et sa découverte.....	29
3.2.2	Thomas Willis et la découverte de la nature sucrée de l'urine	29
3.2.3	Johann Conard Brunner et la relation entre le diabète et le pancréas ..	30
3.3	Les avancées majeures dans la compréhension du diabète au 19ème siècle	31
3.3.1	Matthew Dobson, pionnier de la détection du sucre dans les urines des patients diabétiques.....	31
3.3.2	Les contributions d'Apollinaire Bouchardât à la diabétologie : de la découverte de la glycosurie au diabétomètre	32
3.3.3	La découverte révolutionnaire de Claude Bernard sur l'origine du glucose	33
3.3.4	La découverte des îlots de Langerhans : une avancée décisive dans la compréhension du diabète	35

3.4	Strasbourg, berceau de la médecine moderne : l'impact des découvertes scientifiques du XIXe siècle	36
3.5	De Strasbourg à Toronto : l'histoire de la recherche sur l'insuline	38
4	De l'Antiquité à nos jours : une chronologie de la phytothérapie	43
4.1	La phytothérapie : une pratique médicale ancrée dans les traditions et cultures	43
4.1.1	Présentation de la phytothérapie en tant que pratique médicale ancestrale.....	43
4.1.2	Importance de la phytothérapie dans les cultures et traditions médicinales	43
4.2	La phytothérapie.....	44
4.2.1	Comprendre la phytothérapie : définition et origine.....	44
4.2.2	Les différentes formes d'utilisation de la phytothérapie : de la tisane aux compléments alimentaires.....	45
4.2.3	La phytothérapie : une pratique médicale ancienne au service de la médecine moderne.....	45
4.3	L'histoire de la médecine à travers les âges : de la Préhistoire à l'Antiquité	46
4.3.1	Les connaissances médicinales à l'aube de l'histoire : de la préhistoire à l'Égypte antique	46
4.3.2	Les Égyptiens et leur utilisation de plantes médicinales	47
4.3.3	Les Grecs et la médecine hippocratique.....	48
4.3.4	Les Romains et leur héritage médical.....	50
4.4	Les avancées de la phytothérapie au Moyen Âge : influences et découvertes	51
4.4.1	L'apport des Arabes dans la médecine et la botanique : l'influence d'Avicenne	51
4.4.2	Les plantes médicinales dans la médecine italienne médiévale : de la théorie à la pratique.....	53
4.4.3	La pharmacopée médiévale française : l'influence du clergé et des ordres religieux.....	54
4.5	La phytothérapie : une médecine traditionnelle au service de la modernité	56
4.5.1	La redécouverte et l'essor de la phytothérapie	56
4.5.2	La standardisation de la phytothérapie	56
4.5.3	La phytothérapie aujourd'hui.....	57
4.6	Des remèdes naturels pour prévenir le diabète : focus sur les plantes médicinales	58
5	Diabète et plantes médicinales : Revue bibliographique et synthèse des informations disponibles	60
5.1	Fenugrec ; <i>Trigonella foenum graecum</i>	62
5.1.1	Emplois	62

5.1.2	Métabolites.....	62
5.1.3	Posologie	63
5.1.4	Forme et utilisation.....	63
5.1.5	Pharmacologiques	64
5.1.6	Études cliniques.....	64
5.1.7	Essais clinique Fenfuro.....	65
5.1.8	Interactions et précaution d'emplois.....	65
5.1.9	Conclusion	66
5.2	Gymnema – <i>Gymnema sylvestre</i>	67
5.2.1	Emplois	67
5.2.2	Métabolites.....	67
5.2.3	Posologie	68
5.2.4	Forme et utilisation.....	68
5.2.5	Pharmacologie	69
5.2.6	Étude clinique	69
5.2.7	Essais clinique	70
5.2.8	Interactions et précaution d'emplois.....	70
5.2.9	Conclusion	71
5.3	Lin – <i>Linum usitatissimum</i>	72
5.3.1	Emplois	72
5.3.2	Métabolites.....	73
5.3.3	Posologie	73
5.3.4	Forme et utilisation.....	74
5.3.5	Pharmacologie	74
5.3.6	Étude clinique	75
5.3.7	Essais clinique	76
5.3.8	Interactions et précaution d'emplois.....	76
5.3.9	Conclusion	77
5.4	Cannelier – <i>Cinnamomum verum</i> (Cannelier de Ceylan).....	78
5.4.1	Emplois	78
5.4.2	Métabolites.....	79
5.4.3	Posologie	79
5.4.4	Forme et utilisation.....	79
5.4.5	Pharmacologie	80
5.4.6	Étude clinique	80
5.4.7	Essais clinique	81
5.4.8	Interactions et précaution d'emplois.....	81

5.4.9	Conclusion	82
5.5	Chardon-Marie (<i>Silybum marianum</i>).....	83
5.5.1	Emplois	83
5.5.2	Métabolites.....	83
5.5.3	Posologie	84
5.5.4	Forme et utilisation.....	84
5.5.5	Pharmacologie	85
5.5.6	Étude clinique	85
5.5.7	Essais clinique	85
5.5.8	Interactions et précaution d'emplois.....	86
5.5.9	Conclusion	86
5.6	Les autres plantes antidiabétiques : une liste récapitulative de leurs bienfaits et effets secondaires éventuels.....	87
6	Conclusion.....	89
7	Index des figures	90
8	Index des tableaux	91
9	Abréviation	91
10	Bibliographie.....	92
11	Résumé	100

1 Introduction

Le diabète est une maladie chronique qui affecte de plus en plus de personnes dans le monde. En effet, responsable de plus de 6,5 millions de décès en 2021, il est devenu la première pandémie non contagieuse dans le monde. Cette maladie est caractérisée par une hyperglycémie chronique qui peut entraîner de graves complications si elle n'est pas correctement gérée. Les facteurs de risque incluent l'obésité, un mode de vie sédentaire, une alimentation déséquilibrée et une prédisposition génétique. Les complications du diabète peuvent inclure des lésions aux vaisseaux sanguins, des problèmes de vision, des maladies cardiaques et des lésions nerveuses. (1)

Le diabète, cette maladie qui touche des millions de personnes dans le monde, a toujours été un sujet qui me touche personnellement. Dans ma famille, plusieurs membres ont été diagnostiqués avec cette maladie chronique, et j'ai vu les défis et les souffrances qu'ils ont dû affronter pour gérer leurs conditions au quotidien. C'est cette expérience personnelle qui m'a amené à m'intéresser à la phytothérapie, une approche alternative et naturelle qui peut aider à prévenir et à contrôler le diabète.

Dès l'Antiquité, les plantes ont été utilisées pour traiter diverses affections et améliorer la santé. La phytothérapie, une tradition médicinale ancienne, repose sur l'utilisation de plantes médicinales pour prévenir et traiter les maladies. De nombreuses civilisations ont ainsi utilisé les vertus thérapeutiques des plantes, comme les Égyptiens, les Grecs et les Romains.

De nos jours, avec l'augmentation de l'incidence du diabète dans le monde, la recherche de nouveaux moyens pour prévenir et contrôler cette maladie est plus importante que jamais. La phytothérapie est un domaine en pleine croissance, avec des recherches montrant que certaines plantes, telles que le fenugrec, le gingembre, la cannelle et le curcuma, peuvent jouer un rôle clé dans la prévention du diabète en améliorant la sensibilité à l'insuline et en contrôlant les niveaux de sucre dans le sang.

La question centrale de cette étude est de savoir comment la phytothérapie peut jouer un rôle important dans la prévention du diabète de type 2. En effet, le diabète est une maladie qui touche un nombre croissant de personnes à travers le monde et qui nécessite des traitements médicamenteux lourds. Ainsi, en explorant les bienfaits de la phytothérapie, cette étude vise à trouver de nouvelles options de traitement naturelles pour améliorer la sensibilité à l'insuline et contrôler les niveaux de sucre dans le sang.

Au-delà de mes expériences personnelles, je suis convaincu que la phytothérapie peut offrir une alternative viable et complémentaire aux traitements médicamenteux conventionnels pour prévenir et contrôler le diabète. Cette thèse a pour objectif d'étudier l'utilité de la phytothérapie dans la prévention du diabète de type 2. La thèse se compose de trois parties distinctes. Tout d'abord, une revue de l'état de l'art sur le diabète et la phytothérapie sera effectuée pour donner un contexte global. Ensuite, la deuxième partie se concentrera sur l'analyse des différentes plantes utilisées pour contrôler la glycémie, en se basant sur une revue de la littérature existante et en évaluant les preuves scientifiques disponibles sur l'efficacité de la phytothérapie pour prévenir le diabète. Enfin, des recommandations dans l'utilisation de la phytothérapie en combinaison avec d'autres moyens de prévention du diabète seront proposés dans la troisième partie.

En somme, cette thèse offrira une vue d'ensemble sur l'utilisation de la phytothérapie pour prévenir le diabète de type 2 et apportera une contribution à la compréhension de l'efficacité de cette méthode alternative de traitement.

2 Comprendre le diabète : prévalence, complications et impact sur la santé.

2.1 Prévalence du diabète dans le monde

Le diabète est une maladie chronique caractérisée par une élévation du taux de glycémie, qui affecte de nombreux organes et dont la mortalité augmente avec le temps. En 1980, cette maladie touchait 108 millions de personnes dans le monde, et selon une étude menée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et la Fédération internationale du diabète (FID) en 1990, la prévalence devrait atteindre environ 240 millions de personnes en 2025. (1,2)

En 2014, cette maladie touchait plus de 400 millions de personnes et en 2021, plus de 500 millions, soit environ une personne sur dix dans le monde. La prévalence est passée de 4,7% en 1980 à 8,5% en 2014, ce qui représente une augmentation significative au cours de ces dernières décennies (tableau a). (1,2)

Tableau a : Augmentation de la prévalence mondiale entre 1980 et 2014.

Année	1980	2014
Prévalence (%)	4.7	8.5
Prévalence (en Millions)	108	422

Cette augmentation de la prévalence est due à plusieurs facteurs, tels que le vieillissement de la population, l'urbanisation, le sédentarisme et l'évolution des modes de vie. Selon les multiples études menées par l'OMS et la FID, l'hyperglycémie chronique est un facteur de risque important impliqué dans un grand nombre de mortalités et morbidités.

En 2021, environ 6,7 millions de personnes sont décédées des suites de cette maladie, soit une personne toutes les six secondes.

Cette statistique impressionnante est due à deux grands facteurs : la mortalité directement imputable au diabète et l'hyperglycémie chronique. (3)

L'hyperglycémie est un facteur de risque important impliqué dans de nombreuses pathologies touchant les vaisseaux sanguins, telles que la rétinopathie, l'infarctus du myocarde et l'accident vasculaire cérébral. Le diabète est la première cause de cécité chez l'adulte, et environ 2% des patients en sont atteints. C'est également la première cause d'amputation non liée à un accident, avec environ 5% à 10% des patients ayant besoin d'une amputation de pied ou d'orteil (figure 1). (2,4)

L'hyperglycémie augmente de manière significative le risque d'infarctus du myocarde ou d'accident vasculaire cérébral, multipliant ainsi le facteur de risque par 8. Environ 25% des pathologies détruisant les reins sont directement imputables à cette maladie, et le risque d'insuffisance rénale terminale est multiplié par 9

En outre, on estime que l'implication d'une glycémie élevée est responsable de 7% des décès chez les hommes et de 8% chez les femmes âgées de 20 à 69 ans. Environ 43% des décès dus à une hyperglycémie surviennent avant l'âge de 70 ans.

Les différentes prévisions des années à venir indiquent une augmentation importante de la prévalence de la pathologie. Selon l'OMS et l'IDF (International Diabetes Federation) en 2030 le nombre de personnes affectées sera de 643 Millions.

Il est essentiel que nous prenions des mesures multifactorielles pour réduire la prévalence et les facteurs de risque des problèmes sanitaires qui touchent le monde entier. Cela inclut des actions pour promouvoir des comportements sains, améliorer l'accès aux soins de santé, réduire la pollution et les expositions nocives, renforcer les systèmes de santé et investir dans la recherche pour mieux comprendre les maladies et trouver des traitements plus efficaces. Il est de notre responsabilité collective d'agir pour assurer la santé et le bien-être de tous.

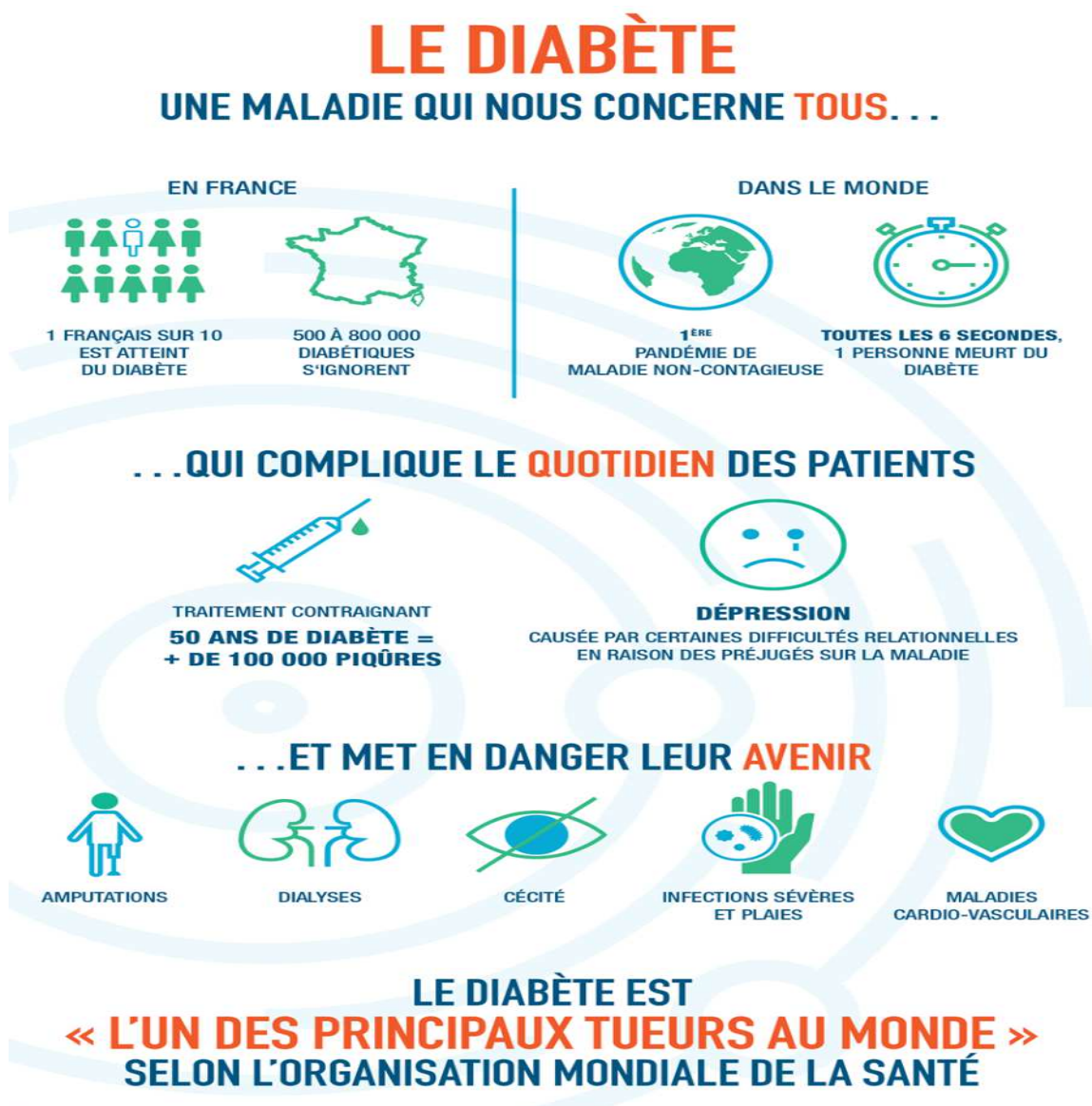


Figure 1 : Diabète : une épidémie mondiale en progression (3)

2.2 Définition et description du diabète

Le glucose est un sucre simple, également connu sous le nom de dextrose, qui est une source d'énergie vitale pour le corps. Il est produit par la digestion des aliments riches en glucides tels que les céréales, les fruits et les légumes. Le glucose est absorbé par le sang et transporté vers les tissus périphériques où il est utilisé comme source d'énergie.

L'assimilation du glucose par les tissus périphériques est régulée par l'insuline, une hormone produite par les cellules β des îlots de Langerhans dans le pancréas. L'insuline se lie à des récepteurs spécifiques sur les cellules périphériques, ce qui stimule l'absorption de glucose et permet ainsi de réguler la glycémie.

Cependant, dans le cas du diabète, le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline (diabète de type 1) ou les cellules périphériques ne répondent pas de manière adéquate à l'insuline (diabète de type 2). Cette situation conduit à une accumulation excessive de glucose dans le sang, ce qui peut entraîner des complications à long terme telles que des dommages aux vaisseaux sanguins, aux nerfs et aux organes.

Le diabète se présente sous deux formes principales : le diabète de type 1 et le diabète de type 2. Le diabète de type 1 est une maladie auto-immune dans laquelle le système immunitaire attaque les cellules bêta du pancréas qui produisent de l'insuline. Cette attaque entraîne une déficience totale en insuline, ce qui nécessite des injections d'insuline exogène pour maintenir une glycémie normale.

Le diabète de type 2 est caractérisé par une résistance des cellules périphériques à l'insuline produite par le pancréas. Bien que le pancréas puisse produire de l'insuline, les cellules ne répondent pas adéquatement à cette hormone, ce qui entraîne une augmentation de la glycémie. Ce type de diabète est fréquent chez les personnes qui sont en surpoids, qui ont un mode de vie sédentaire et qui sont à un âge avancé.

C'est une maladie chronique qui nécessite un traitement à long terme pour contrôler les niveaux de glucose dans le sang. Les options de traitement incluent une modification de l'alimentation et de l'exercice physique, des médicaments oraux, des injections d'insuline et, dans certains cas, des procédures telles que la chirurgie bariatrique ou la stimulation du pancréas.

L'alimentation saine, riche en légumes et faible en graisses et en sucres ajoutés, peut aider à réguler les niveaux de glucose dans le sang. L'exercice régulier, comme la marche ou le jogging, peut également améliorer la sensibilité à l'insuline et aider à contrôler les niveaux de glucose. Les médicaments oraux, tels que les inhibiteurs de l'alpha-glucosidase, les modulateurs de l'incrétine et les antagonistes des récepteurs de GLP-1, peuvent aider à réguler le métabolisme de la glycémie. L'insuline, qui peut être administrée par injection ou par un dispositif d'administration continu, est souvent nécessaire pour contrôler les niveaux de glucose chez les personnes atteintes de diabète de type 1 ou de type 2 avancé. Les procédures chirurgicales telles que la chirurgie bariatrique ou la stimulation du pancréas peuvent être utilisées en dernier recours pour traiter les cas graves de diabète de type 2 qui ne répondent pas aux autres traitements.

Le diagnostic du diabète repose sur plusieurs examens, notamment des tests de glycémie à jeun, des tests de tolérance au glucose et des analyses de l'hémoglobine glyquée (HbA1c). L'analyse de l'HbA1c permet de mesurer le taux de sucre dans le sang sur une période de plusieurs mois, offrant ainsi une indication du niveau de contrôle de la glycémie chez un patient atteint de diabète.

Il est crucial de diagnostiquer et de traiter le diabète rapidement, car cette maladie peut entraîner des conséquences graves, notamment sur les vaisseaux sanguins et les nerfs. Ces complications peuvent avoir des répercussions mortelles, il est donc essentiel d'agir rapidement pour les éviter.

Les complications du diabète peuvent être divisées en deux catégories : les complications aiguës et les complications chroniques. Les complications aiguës sont des événements soudains et potentiellement mortels qui se produisent lorsque le taux de sucre dans le sang est soit trop élevé (hyperglycémie) soit trop bas (hypoglycémie). Les complications aiguës les plus courantes comprennent l'hypoglycémie, l'hyperglycémie et l'acidocétose diabétique DKA (Diabetic Ketoacidosis) (4)

Les complications chroniques du diabète résultent d'une hyperglycémie chronique et peuvent affecter les systèmes vasculaire et nerveux. La macroangiopathie concerne les gros vaisseaux des membres inférieurs, du cœur et du cerveau, tandis que la microangiopathie affecte les petits vaisseaux sanguins, notamment les artérioles et les capillaires qui irriguent les organes. La neuropathie diabétique est une complication fréquente et souvent silencieuse du système nerveux qui peut entraîner d'autres complications chez les patients diabétiques. Il est important de prendre en compte ces complications pour prévenir les conséquences graves pouvant survenir.

2.3 Les Complications aiguës.

2.3.1 L'hyperglycémie.

2.3.1.1 Définition.

L'hyperglycémie est définie comme une élévation excessive du taux de glucose dans le sang, avec une glycémie à jeun supérieure à 1,26 g/L (ou 7 mmol/L) ou une glycémie post-prandiale supérieure à 2 g/L (ou 11,1 mmol/L). Chez les diabétiques, la gestion de la glycémie est un enjeu majeur pour éviter les complications chroniques du diabète.

2.3.1.2 Symptômes et signes cliniques.

Les signes cliniques de l'hyperglycémie peuvent varier selon la gravité et la durée de l'élévation du taux de sucre dans le sang. Les symptômes les plus courants sont résumés dans le tableau b.

Tableau b : Signes cliniques de l'hyperglycémie : tableau récapitulatif des symptômes. (4)

Symptômes	Description
Polydipsie	Soif excessive due à la perte de liquide causée par une augmentation de la miction pour éliminer le surplus de sucre dans le sang.
Polyurie	Augmentation de la production d'urine due à la diurèse osmotique, qui peut entraîner une déshydratation.
Fatigue	Difficulté pour l'organisme à utiliser le glucose comme source d'énergie, ce qui peut entraîner une sensation de faiblesse ou de fatigue.
Vision floue	Gonflement des lentilles des yeux dû à l'excès de sucre dans le sang, provoquant une vision floue.
Nausées et vomissements	Troubles digestifs causés par des taux élevés de sucre dans le sang.
Douleurs abdominales	Douleurs dans la région abdominale.
Odeur d'acétone sur l'haleine	Production de cétones par l'organisme en cas d'hyperglycémie sévère, entraînant une acidose métabolique.

Il est important de souligner que tous les patients diabétiques ne présentent pas les mêmes symptômes lors d'une hyperglycémie, et que ces symptômes peuvent être différents d'une personne à l'autre. De plus, dans certains cas, l'hyperglycémie peut être asymptomatique et être découverte lors d'une prise de sang de contrôle.

Il est donc essentiel pour les patients diabétiques de surveiller régulièrement leur glycémie, notamment en cas de changement de leur état de santé ou de leur traitement.

2.3.1.3 Coma lié à l'hyperglycémie.

L'hyperglycémie non traitée et/ou mal contrôlée chez les patients diabétiques peut entraîner des complications graves, notamment un coma hyperosmolaire non cétosique et un coma cétonique.

Le coma hyperosmolaire non cétosique est une complication rare mais

potentiellement mortelle, qui peut survenir chez les patients atteints de diabète de type 2. Elle est souvent associée à une déshydratation sévère et à une hyperglycémie très élevée, supérieure à 33 mmol/L. Cette complication peut survenir progressivement sur plusieurs jours ou semaines, et les symptômes peuvent inclure une somnolence, une confusion, une vision floue, une faiblesse musculaire, une perte de connaissance et des convulsions. Un traitement rapide est essentiel pour éviter les complications potentiellement mortelles, notamment un œdème cérébral ou un arrêt cardiaque.

Le coma cétonique est une complication plus fréquente chez les patients atteints de diabète de type 1, mais peut également survenir chez les patients atteints de diabète de type 2. Il est causé par une accumulation de cétones dans le sang, souvent associée à une hyperglycémie élevée. Les symptômes peuvent inclure une haleine fruitée, une nausée, des vomissements, une fatigue extrême, une confusion, une somnolence, une perte de connaissance et des convulsions.

Un traitement rapide est également crucial pour éviter les complications potentiellement mortelles telles qu'un œdème cérébral ou un arrêt cardiaque. (5–7)

2.3.2 L'acidose diabétique

2.3.2.1 Définition

L'acidocétose diabétique est une complication aiguë du diabète caractérisée par une hyperglycémie importante, une cétose et une acidose métabolique. Elle survient principalement chez les patients atteints de diabète de type 1, mais peut également se produire chez les patients atteints de diabète de type 2. L'acidocétose diabétique est définie par une glycémie supérieure à 11 mmol/L, une acidose métabolique (pH sanguin < 7,3 et bicarbonates sanguins < 15 mmol/L) et la présence de corps cétoniques dans le sang et les urines. (8)

2.3.2.2 Formation de corps cétoniques dans l'organisme.

Lorsque les niveaux d'insuline sont insuffisants pour permettre l'entrée de glucose dans les cellules, le corps doit trouver une autre source d'énergie. Dans ce cas, les acides gras stockés dans les adipocytes sont libérés et transportés jusqu'au foie. Une fois dans le foie, les acides gras subissent une série de réactions biochimiques pour être transformés en acétyl-CoA. L'acétyl-CoA est ensuite acheminé vers les mitochondries pour être oxydé en vue de produire de l'énergie. Si le niveau d'acétyl-CoA dépasse la capacité de production d'énergie des mitochondries, le surplus d'acétyl-CoA est utilisé pour produire des corps cétoniques par un processus appelé cétogenèse. Les corps cétoniques, notamment l'acétone, l'acétoacétate et le bêta-hydroxybutyrate, peuvent alors être utilisés comme source d'énergie alternative par le corps, notamment par le cerveau et les muscles squelettiques.

La cétogenèse est un processus métabolique qui se produit dans le cycle de Krebs. L'acétyl-CoA provenant de la dégradation des graisses est converti en acétoacétate, qui est ensuite converti en bêta-hydroxybutyrate. L'acétone est également produite, mais elle est volatile et est éliminée dans l'air expiré

Ces corps cétoniques sont normalement présents à des niveaux faibles dans

le sang et sont utilisés comme source d'énergie alternative par le cerveau et les muscles en cas de jeûne ou d'exercice intense. Cependant, en cas de diabète non contrôlé, l'accumulation excessive de corps cétoniques peut conduire à une acidocétose diabétique, qui peut entraîner des complications graves. (8,9)

Titre : Métabolisme énergétique des glucides et des acides gras (9).

Schéma :

Glucides (sous forme de glucose) --> Pyruvate --> Acétyl-CoA --> Cycle de Krebs --> CO₂ + H₂O + ATP

En cas de déficit en glucose : Acides gras --> Acétyl-CoA --> Formation de corps cétoniques : Acétoacétate + β -hydroxybutyrate + Acétone

2.3.2.3 Causes principales de l'acidocétose diabétique.

Tableau c : Les principales causes et effets de l'acidocétose diabétique. (8)

Causes de l'acidocétose diabétique	Effets sur le corps
Un manque d'insuline	Lorsque les cellules sont incapables d'utiliser le glucose comme source d'énergie, le corps est contraint de recourir à la dégradation des graisses pour produire de l'énergie, ce qui entraîne la production de corps cétoniques.
Une infection ou une maladie	Augmente la production de cortisol et d'autres hormones de stress, qui à leur tour peuvent augmenter la production de glucose par le foie et réduire la capacité des cellules à utiliser le glucose.
Une alimentation riche en graisses	Peut augmenter la production de corps cétoniques, en particulier si les niveaux d'insuline sont déjà bas.
Une déshydratation	Peut entraîner une concentration accrue de glucose et de corps cétoniques dans le sang en raison d'une perte excessive d'eau due à une transpiration excessive, à une diarrhée ou à des vomissements.
Combinaison de plusieurs facteurs	Souvent la cause de l'acidocétose diabétique.

2.3.2.4 Les risques de l'acidocétose diabétique

L'acidocétose diabétique peut entraîner des complications graves, voire mortelles, si elle n'est pas traitée rapidement et efficacement. En effet, une acidocétose sévère peut entraîner un choc hypovolémique, une insuffisance respiratoire, un œdème cérébral, voire un arrêt cardiaque.

De plus, une acidocétose récurrente peut endommager les reins et les nerfs, augmentant ainsi le risque de développer une insuffisance rénale, une neuropathie ou une rétinopathie. Il est donc essentiel de surveiller régulièrement la glycémie chez les personnes atteintes de diabète, en particulier en cas de maladie ou de stress, et de suivre les recommandations médicales pour prévenir et traiter l'acidocétose diabétique. (8,10)

2.3.3 L'hypoglycémie

2.3.3.1 Définition.

L'hypoglycémie est définie comme une chute anormale de la concentration de glucose dans le sang en dessous des valeurs normales, généralement en dessous de 3,9 mmol/L (70 mg/dL). Les valeurs seuils peuvent varier selon les populations et les conditions cliniques. Cependant, en général, une hypoglycémie est diagnostiquée lorsque la concentration de glucose dans le sang est inférieure à 3,0 mmol/L (54 mg/dL). La gravité de l'hypoglycémie dépend de la durée et de l'intensité de la chute de la glycémie. (11,12)

2.3.3.2 Symptômes et signes cliniques.

L'hypoglycémie est souvent caractérisée par un tableau clinique de symptômes qui reflètent la réponse du corps à une baisse de la glycémie. Les symptômes varient en fonction de la gravité de la baisse de la glycémie et des facteurs individuels tels que l'âge, la durée du diabète et la présence d'autres troubles médicaux. Les symptômes les plus courants incluent une transpiration excessive, des tremblements, une sensation de faim, une tachycardie, une confusion mentale, des maux de tête, des étourdissements et une faiblesse générale. Dans les cas plus graves, les patients peuvent présenter une vision floue, une perte de coordination, des convulsions, une perte de conscience et des troubles du comportement. Chez les patients diabétiques, l'hypoglycémie peut être associée à des symptômes de neuropathie autonome tels que des palpitations, des nausées et des vomissements. (12,13)

2.3.3.3 Les causes de l'hypoglycémie chez les patients diabétiques.

L'hypoglycémie chez les patients diabétiques est généralement causée par une prise excessive d'insuline ou d'autres médicaments hypoglycémisants oraux (sulfonylurées, glinides) par rapport aux besoins individuels en insuline ou en glucose. Les médicaments qui stimulent la production d'insuline ou qui augmentent la sensibilité à l'insuline peuvent également causer une hypoglycémie. Chez les patients atteints de diabète de type 1, l'hypoglycémie peut être causée par une insuffisance d'apport alimentaire, une activité physique excessive ou imprévue, une augmentation de la dose d'insuline ou une réduction des apports alimentaires sans ajustement de la dose d'insuline. Chez les patients atteints de diabète de type 2, l'hypoglycémie peut survenir en cas de maladie, de stress, de consommation excessive d'alcool, d'apport alimentaire inadéquat ou de prise excessive de médicaments hypoglycémisants.

Dans certains cas, l'hypoglycémie peut être causée par une erreur de dosage d'insuline, une mauvaise technique d'injection d'insuline, une variation inattendue de la sensibilité à l'insuline ou des problèmes de régulation hormonale tels que des niveaux élevés de cortisol ou d'autres hormones de stress. Chez les patients diabétiques souffrant d'une insuffisance rénale ou hépatique, l'hypoglycémie peut survenir en raison de la diminution de la capacité de métaboliser l'insuline ou de libérer le glucose stocké dans le foie. Enfin, les patients diabétiques qui ont subi une chirurgie bariatrique peuvent présenter un risque accru d'hypoglycémie en raison de la diminution de la capacité du corps à absorber les nutriments et à réguler la

glycémie (11,13)

2.3.3.4 Coma lié à l'hypoglycémie

L'hypoglycémie sévère et prolongée peut entraîner une perte de conscience voire un coma hypoglycémique chez les patients diabétiques. Les signes et symptômes précédant le coma hypoglycémique sont similaires à ceux observés lors d'une hypoglycémie légère à modérée, tels que la transpiration, la confusion, les vertiges, la faim, les palpitations cardiaques et la pâleur. Cependant, dans les cas graves, ces symptômes peuvent rapidement évoluer vers une altération de la conscience, des convulsions, une paralysie, voire un coma.

Le coma hypoglycémique est une urgence médicale qui nécessite une intervention immédiate pour rétablir la glycémie normale et prévenir des complications graves telles que des lésions cérébrales ou un décès. Le traitement initial consiste à administrer du glucose par voie intraveineuse ou par injection sous-cutanée de glucagon, qui est une hormone qui stimule la libération de glucose dans le sang. Dans les cas les plus graves, une hospitalisation en unité de soins intensifs peut être nécessaire pour une surveillance et une gestion plus étroites de la glycémie. (12,13)

2.4 Les complications chroniques

2.4.1 Les neuropathies : une complication courante du diabète.

2.4.1.1 Définition.

La neuropathie diabétique est une complication courante du diabète sucré, provoquée par une glycémie chroniquement élevée. Elle est caractérisée par des dommages au niveau des nerfs périphériques, en particulier ceux des pieds et des mains. La neuropathie diabétique affecte environ 50% des patients atteints de diabète, et sa prévalence augmente avec l'âge et la durée du diabète. Les valeurs seuils pour la glycémie chroniquement élevée associées à un risque accru de neuropathie diabétique sont des concentrations moyennes de HbA1c supérieures à 7%. (14,15)

2.4.1.2 Comprendre la neuropathie diabétique périphérique : comment le diabète affecte le système nerveux périphérique.

La neuropathie diabétique périphérique est la forme la plus courante de neuropathie diabétique, affectant les nerfs sensoriels et moteurs des membres inférieurs dans 90% des cas. Les symptômes peuvent inclure une perte de sensibilité, des douleurs, des brûlures, des picotements, une hyperesthésie ou une hyposthénie, et une faiblesse musculaire.

2.4.1.3 Comprendre la neuropathie diabétique autonome : comment le diabète affecte le système nerveux autonome.

La neuropathie diabétique autonome affecte les nerfs autonomes qui

innervent les organes internes tels que le cœur, les vaisseaux sanguins, les poumons, le tractus gastro-intestinal, la vessie et les organes sexuels. Cette affection peut entraîner des troubles de la digestion, de la respiration, de la circulation sanguine, de la régulation de la température corporelle et de la fonction sexuelle. Le diagnostic de la neuropathie diabétique autonome repose sur plusieurs valeurs seuils telles qu'une augmentation de la variabilité de la fréquence cardiaque, une diminution de la réponse du débit cardiaque à l'exercice, une diminution de la réponse de la fréquence respiratoire à l'hypoxie et une diminution de la réponse de la fréquence cardiaque à l'orthostatisme. (14,15)

2.4.1.4 Les mécanismes de l'hyperglycémie dans le développement de la neuropathie.

L'hyperglycémie chronique, caractéristique du diabète mal contrôlé, endommage les nerfs périphériques en altérant leur fonctionnement normal. Plusieurs mécanismes ont été proposés pour expliquer cette altération, notamment une glycation excessive des protéines nerveuses, une altération du métabolisme des polyols et une activation anormale des voies métaboliques induisant le stress oxydatif. (14)

La glycation excessive des protéines nerveuses est un processus par lequel les molécules de glucose se lient aux protéines des nerfs, ce qui altère leur structure et leur fonction. Cela conduit à une perturbation de la conduction nerveuse et à une dysfonction des nerfs périphériques.

L'altération du métabolisme des polyols est un autre processus qui contribue à la neuropathie diabétique. Les nerfs périphériques ont besoin d'un équilibre délicat de substances chimiques pour fonctionner correctement, y compris des quantités précises de glucose et de fructose. Cependant, en cas d'hyperglycémie, une partie du glucose est convertie en fructose par une enzyme appelée aldose réductase. Cette conversion accrue en fructose conduit à l'accumulation de polyols nocifs, tels que le sorbitol, qui perturbent le métabolisme normal des nerfs périphériques. (15)

Enfin, l'activation anormale des voies métaboliques induisant le stress oxydatif est un troisième processus qui contribue à la neuropathie diabétique. Le stress oxydatif est une condition où les cellules sont exposées à un excès de radicaux libres qui endommagent les tissus. Les nerfs périphériques sont particulièrement sensibles au stress oxydatif, ce qui entraîne des dommages supplémentaires aux nerfs déjà endommagés par l'hyperglycémie chronique. (14)

2.4.1.5 Prévention et gestion des neuropathies.

La prévention de la neuropathie diabétique est une mesure importante pour ralentir la progression de cette complication du diabète. Pour ce faire, le contrôle strict de la glycémie est essentiel. Cela implique la surveillance régulière de la glycémie à l'aide d'un lecteur de glycémie ou d'un capteur en continu, ainsi que la prise de médicaments antidiabétiques tels que l'insuline, les sulfamides hypoglycémisants et les inhibiteurs de l'alpha-glucosidase.

Les soins des pieds sont également importants pour prévenir les ulcères et les infections chez les patients atteints de neuropathie diabétique. Des mesures préventives telles que le lavage régulier des pieds, l'inspection quotidienne des pieds pour détecter les plaies ou les lésions, le port de chaussures confortables et bien

ajustées, et l'application d'une crème hydratante pour éviter la sécheresse de la peau sont recommandées.

Les exercices physiques peuvent également aider à renforcer les muscles des pieds et des jambes, améliorer la circulation sanguine et prévenir les complications liées à la neuropathie diabétique. Des exercices simples, tels que la marche, le vélo et la natation, peuvent être pratiqués régulièrement pour améliorer la santé générale et prévenir la progression de la neuropathie diabétique.

Des médicaments peuvent être utilisés pour soulager les symptômes de la neuropathie diabétique, tels que la douleur et les sensations désagréables dans les membres. Les antidépresseurs tricycliques, les antiépileptiques et les opioïdes sont les médicaments les plus couramment utilisés. Des médicaments pour traiter les troubles du sommeil, tels que les hypnotiques et les sédatifs, peuvent également être prescrits pour aider les patients à mieux dormir et à améliorer leur qualité de vie. En combinant ces mesures préventives, il est possible de ralentir la progression de la neuropathie diabétique et d'améliorer la qualité de vie des patients atteints de diabète. (15)

2.4.1.6 Conclusion

La neuropathie diabétique est une complication courante du diabète qui peut causer des douleurs et une perte de sensation dans les membres, ce qui peut entraîner des blessures et des infections graves. La prévention et le traitement précoce de la neuropathie diabétique sont donc essentiels pour éviter des complications potentiellement dangereuses et améliorer la qualité de vie des personnes atteintes de diabète. La neuropathie diabétique est une complication complexe qui est liée à l'hyperglycémie. Les mécanismes qui sous-tendent cette complication sont encore mal compris, mais la recherche se poursuit pour améliorer notre compréhension de cette maladie.

2.4.2 La rétinopathie diabétique : quand l'hyperglycémie menace la vision.

2.4.2.1 Définition.

La rétinopathie diabétique est une complication redoutée du diabète sucré, caractérisée par des lésions des vaisseaux sanguins de la rétine, la membrane qui tapisse l'arrière de l'œil et qui est responsable de la vision. L'hyperglycémie chronique, caractéristique du diabète, provoque des modifications des vaisseaux sanguins et des tissus de la rétine, conduisant à une altération progressive de la vision. Les vaisseaux sanguins abîmés peuvent fuir ou se boucher, empêchant la rétine de recevoir suffisamment d'oxygène et de nutriments essentiels. Les tissus de la rétine peuvent également se déchirer, se détacher ou former des cicatrices, altérant davantage la vision. Les symptômes précoces de la rétinopathie diabétique sont souvent silencieux, ce qui rend l'examen régulier des yeux particulièrement important pour le dépistage précoce et le traitement de cette complication grave. (7,16)

2.4.2.2 Causes et mécanismes

La rétinopathie diabétique est une complication fréquente chez les personnes atteintes de diabète chronique. Elle est caractérisée par des lésions vasculaires et une altération progressive de la vision, qui résultent d'une concentration élevée de glucose dans le sang sur une longue période. L'hyperglycémie chronique entraîne une série de processus pathologiques complexes qui endommagent les parois des vaisseaux sanguins de la rétine. Cela peut entraîner une perte progressive de la fonction vasculaire, une perméabilité vasculaire accrue et une occlusion des vaisseaux sanguins, qui peuvent priver les tissus de la rétine d'oxygène et de nutriments.

L'hyperglycémie chronique peut également induire des processus inflammatoires dans la rétine, qui peuvent contribuer à la progression de la rétinopathie diabétique. D'autres facteurs de risque tels que l'hypertension artérielle, le tabagisme et une durée prolongée du diabète peuvent également aggraver la rétinopathie diabétique. (7)

2.4.2.3 Prévention et traitement

La prévention et le traitement de la rétinopathie diabétique sont essentiels pour maintenir la santé visuelle des personnes atteintes de diabète. La meilleure façon de prévenir la rétinopathie diabétique est de maintenir un contrôle strict de la glycémie, de suivre un régime alimentaire équilibré, de faire de l'exercice régulièrement et de prendre les médicaments prescrits. Il est crucial de maintenir un taux de glycémie normal ou près de la normale pour réduire considérablement le risque de développer une rétinopathie diabétique.

Le traitement de la rétinopathie diabétique dépend du stade de la maladie et de la gravité des symptômes. Pour les stades précoces de la maladie, il peut être recommandé de surveiller régulièrement la santé des yeux et de maintenir un contrôle strict de la glycémie pour empêcher la maladie de progresser. Dans les stades plus avancés, un traitement laser peut être utilisé pour sceller les vaisseaux sanguins anormaux et prévenir les saignements. Dans les cas les plus graves, une intervention chirurgicale peut être nécessaire pour enlever le sang ou le tissu cicatriciel de la rétine. (16)

2.4.2.4 Conclusion

Il est essentiel de détecter la rétinopathie diabétique dès les premiers stades pour la traiter efficacement. Les patients atteints de diabète doivent donc subir des examens oculaires réguliers afin de détecter tout signe de détérioration de leur vision ou toute autre anomalie de la rétine. En détectant la maladie précocement et en lui administrant le traitement approprié, il est possible de prévenir ou de ralentir sa progression et de maintenir la santé visuelle.

2.4.3 Impacts du diabète sur les reins : la néphropathie diabétique

2.4.3.1 Définition de la néphropathie diabétique

La néphropathie diabétique est une complication grave du diabète qui affecte les reins. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS), environ 40% des patients atteints de diabète de type 2 développent une néphropathie diabétique au cours de leur vie. Chez les patients atteints de diabète de type 1, le risque est encore plus élevé, atteignant près de 50%. La néphropathie diabétique peut entraîner une

insuffisance rénale chronique et nécessiter une dialyse ou une transplantation rénale pour maintenir la survie. C'est pourquoi la prévention et le traitement précoce sont essentiels pour réduire l'impact de cette complication sur la santé des patients diabétiques. (14,17)

2.4.3.2 Symptômes et manifestations cliniques

La néphropathie diabétique peut se manifester par divers symptômes, reflétant l'altération de la fonction rénale. Les signes cliniques les plus fréquemment observés comprennent une polyurie diurne, une oligurie nocturne, une hypertension artérielle, des œdèmes, des nausées et vomissements, une fatigue, des démangeaisons cutanées, une perte d'appétit, des douleurs osseuses, et une perte de poids. Ces symptômes sont le résultat d'une insuffisance rénale progressive, qui peut être asymptomatique pendant des années avant de causer des symptômes évidents.

En raison de cette incidence, il est crucial de dépister la néphropathie diabétique de manière précoce grâce à des examens réguliers de la fonction rénale chez les patients diabétiques. (18)

2.4.3.3 Les différentes étapes de la néphropathie : de la micro-albuminurie à l'insuffisance rénale

La néphropathie diabétique évolue en plusieurs stades, chacun caractérisé par des changements spécifiques dans les fonctions rénales et les taux de protéines dans l'urine (tableau d)

Le premier stade est la néphropathie micro albuminurique, caractérisée par des taux élevés d'albumine dans l'urine (entre 30 et 300 mg/24 h) mais une fonction rénale normale. Cette étape précoce est souvent asymptomatique et peut être détectée par un simple test d'urine. (19)

Le deuxième stade est la néphropathie macro albuminurique, également appelée protéinurie, caractérisée par une perte importante de protéines dans l'urine (plus de 300 mg/24 h) et une diminution de la fonction rénale. À ce stade, les symptômes peuvent inclure une fatigue accrue, une faiblesse, une perte d'appétit, des nausées et des vomissements. (19)

Le troisième stade est la néphropathie rénale symptomatique, caractérisée par une altération significative de la fonction rénale et des symptômes tels que des démangeaisons, des crampes musculaires, des douleurs osseuses et articulaires, une anémie, une hypertension artérielle, une insuffisance cardiaque et une accumulation de liquide dans les poumons. (19)

Tableau d : Stades de la néphropathie diabétique : tableau récapitulatif des changements dans les fonctions rénales et les taux de protéines dans l'urine (18,19).

Stades	Caractéristiques	Symptômes
Néphropathie microalbuminurique	- Taux élevés d'albumine dans l'urine (entre 30 et 300 mg/24 h) - Fonction rénale normale	Asymptomatique
Néphropathie macroalbuminurique	- Perte importante de protéines dans l'urine	- Fatigue accrue - Faiblesse - Perte d'appétit - Nausées et vomissements

Stades	Caractéristiques	Symptômes
	(plus de 300 mg/24 h) Diminution de la fonction rénale	-vomissements
Néphropathie rénale symptomatique	- Altération significative de la fonction rénale	- Démangeaisons - Crampes musculaires - Douleurs osseuses et articulaires - Anémie - Hypertension artérielle - Insuffisance cardiaque - Accumulation de liquide dans les poumons

En ce qui concerne les causes, l'hyperglycémie chronique joue un rôle important dans le développement de la néphropathie diabétique. Elle provoque des lésions aux vaisseaux sanguins des reins, ce qui entraîne une réduction du débit sanguin et une augmentation de la pression artérielle dans les reins. Cette augmentation de la pression artérielle endommage les petits vaisseaux sanguins des reins, appelés capillaires glomérulaires, qui filtrent le sang. Au fil du temps, la lésion des capillaires glomérulaires provoque une accumulation de protéines dans l'urine et une réduction de la fonction rénale. (18,19)

La prévention et le traitement de la néphropathie diabétique impliquent principalement la gestion de l'hyperglycémie et de la pression artérielle. Des études ont montré que le maintien d'un taux de glycémie à jeun inférieur à 7% de l'hémoglobine glyquée (HbA1c) et d'une pression artérielle inférieure à 130/80 mmHg peut réduire considérablement le risque de développer une néphropathie diabétique. (18,19)

Les médicaments antihypertenseurs, tels que les inhibiteurs de l'enzyme de conversion de l'angiotensine (IEC) et les antagonistes des récepteurs de l'angiotensine (ARA), sont souvent prescrits pour réduire la pression artérielle et ralentir la progression de la néphropathie diabétique.

2.4.3.4 La néphropathie : une complication silencieuse du diabète

La néphropathie diabétique est une complication grave du diabète qui peut conduire à l'insuffisance rénale. Elle se développe lentement sur plusieurs années et passe par différents stades, allant de la micro-albuminurie à l'insuffisance rénale. Le diagnostic précoce est essentiel pour prévenir la progression de la maladie et réduire les risques de complications.

Le dépistage de la néphropathie diabétique repose sur des examens réguliers de la fonction rénale, notamment la mesure de l'albumine dans les urines et le calcul du débit de filtration glomérulaire (DFG). Ces examens permettent de détecter une altération précoce de la fonction rénale et de mettre en place des mesures préventives et thérapeutiques.

Il est important de souligner que la prévention est la meilleure approche pour éviter la néphropathie diabétique. Pour cela, il est recommandé de contrôler régulièrement la glycémie, la tension artérielle et de maintenir une alimentation équilibrée. En cas de détection précoce de la maladie, un traitement précoce peut aider à ralentir ou même arrêter sa progression. En cas de stades avancés, une dialyse ou une transplantation rénale peuvent être nécessaires.

En somme, la néphropathie diabétique est une complication grave du diabète qui nécessite une surveillance régulière et une prise en charge précoce. Les examens de la fonction rénale, combinés à un contrôle rigoureux de la glycémie et de la tension artérielle, permettent de réduire les risques de complications.

2.4.4 Les maladies cardiovasculaires : une complication majeure du diabète

2.4.4.1 Les maladies cardiovasculaires : une complication fréquente du diabète

Les maladies cardiovasculaires sont une des complications les plus fréquentes et graves chez les personnes atteintes de diabète. Elles peuvent être divisées en deux catégories : les microangiopathies et les macro-angiopathies. Elles sont responsables d'une grande partie de la morbidité et de la mortalité chez les personnes atteintes de diabète. Selon l'Organisation mondiale de la santé, les personnes atteintes de diabète ont deux à quatre fois plus de risque de décéder d'une maladie cardiovasculaire. Il est donc essentiel de comprendre les causes, les symptômes, les traitements et les moyens de prévention de ces complications pour améliorer la qualité de vie des personnes atteintes de diabète.

2.4.4.2 Définition et types de maladies cardiovasculaires

Les maladies cardiovasculaires regroupent un ensemble de pathologies affectant le cœur et les vaisseaux sanguins, incluant l'angine de poitrine, l'infarctus du myocarde, l'insuffisance cardiaque, l'arythmie cardiaque, l'embolie pulmonaire, l'accident vasculaire cérébral (AVC), l'hypertension artérielle, l'athérosclérose, et bien d'autres. L'angor, également appelé angine de poitrine, est un symptôme fréquent des maladies cardiovasculaires. Il se manifeste par des douleurs thoraciques lors d'un effort physique ou d'un stress émotionnel. L'infarctus du myocarde, quant à lui, survient lorsque l'apport en sang et en oxygène au muscle cardiaque est interrompu, provoquant une nécrose tissulaire. L'insuffisance cardiaque se caractérise par une incapacité du cœur à pomper suffisamment de sang pour répondre aux besoins de l'organisme. L'arythmie cardiaque est un trouble du rythme cardiaque, pouvant entraîner des palpitations, des vertiges, voire des pertes de conscience. L'embolie pulmonaire correspond à l'obstruction d'une artère pulmonaire par un caillot sanguin, mettant en jeu le pronostic vital. Enfin, l'AVC résulte de l'interruption de l'irrigation sanguine du cerveau, pouvant entraîner des séquelles permanentes, voire la mort. (4,7)

2.4.4.3 Comprendre le rôle du diabète dans le développement des maladies cardiovasculaires

Le diabète est un facteur de risque majeur pour les maladies cardiovasculaires. En effet, les personnes atteintes de diabète ont un risque plus élevé de développer une athérosclérose, qui est la cause principale de ces maladies. Les niveaux élevés de glucose dans le sang peuvent endommager les parois des vaisseaux sanguins, augmentant ainsi le risque de formation de plaques d'athéromes.

L'athérosclérose est un processus complexe qui implique plusieurs étapes. Tout d'abord, des substances telles que le cholestérol LDL s'accumulent sur les

parois des vaisseaux sanguins. Ensuite, les cellules immunitaires en particulier les macrophages, sont attirées dans la zone de la plaque et commencent à ingérer les lipides, formant des cellules de mousse appelées aussi cellules spumeuse. Les cellules de mousse se regroupent et forment une plaque d'athérome qui peut se développer en une plaque dure et calcifiée, réduisant ainsi le diamètre et le flux des vaisseaux sanguin vers les organes.

Le diabète peut influencer le processus d'athérosclérose de plusieurs manières. Tout d'abord, il peut augmenter les niveaux de glucose dans le sang, ce qui peut endommager les parois des vaisseaux sanguins et faciliter l'accumulation de cholestérol. En effet, une glycémie élevée peut provoquer une inflammation chronique dans les vaisseaux sanguins, ce qui peut entraîner des lésions des parois. Les plaques d'athérome ont tendance à se développer préférentiellement dans les zones endommagées, où les particules de cholestérol peuvent se déposer plus facilement.

De plus, le diabète peut altérer le fonctionnement des cellules immunitaires, augmentant leur activité dans les zones de la plaque.

Enfin, le diabète peut également affecter le métabolisme du cholestérol, en augmentant les niveaux de LDL et en diminuant les niveaux de HDL, le "bon" cholestérol. Les LDL sont les principaux transporteurs de cholestérol dans le sang et leur accumulation sur les parois des vaisseaux sanguins est un facteur clé dans la formation des plaques d'athérome. Les HDL, quant à eux, ont un effet protecteur car ils transportent le cholestérol des tissus vers le foie pour être éliminé. Une diminution des niveaux de HDL chez les personnes diabétiques peut donc favoriser la formation de plaques d'athérome.

2.4.4.4 Facteurs de risque et prévention

Les facteurs de risque des maladies cardiovasculaires sont nombreux et peuvent être divisés en deux catégories : les facteurs de risque non modifiables et les facteurs de risque modifiables. Les facteurs de risque non modifiables comprennent l'âge, le sexe et les antécédents familiaux de maladies cardiovasculaires. Les facteurs de risque modifiables comprennent la sédentarité, le tabagisme, l'hypertension artérielle, le diabète, l'hypercholestérolémie, l'obésité, le stress et la consommation excessive d'alcool.

Le diabète est l'un des facteurs de risque modifiables les plus importants pour les maladies cardiovasculaires. Les personnes atteintes de diabète ont un risque deux à quatre fois plus élevé de développer une maladie cardiovasculaire que les personnes sans diabète. Le diabète est également associé à un risque accru de complications cardiovasculaires telles que l'infarctus du myocarde et l'accident vasculaire cérébral.

Il est important de prendre des mesures pour prévenir les maladies cardiovasculaires. La prévention primaire implique des interventions pour prévenir leur apparition chez les personnes qui n'ont pas encore de symptômes de la maladie. La prévention secondaire implique des interventions pour prévenir les complications cardiovasculaires chez les personnes qui ont déjà été diagnostiquées avec une maladie cardiovasculaire.

La prévention primaire des maladies cardiovasculaires implique un mode de vie sain, notamment une alimentation équilibrée, l'exercice régulier, l'abstention du

tabac, la limitation de la consommation d'alcool et la gestion du stress. Les interventions pharmacologiques telles que les statines et les médicaments anti-hypertenseurs peuvent également être recommandées.

La prévention secondaire implique la gestion de la maladie et de ses complications, notamment le contrôle strict de la glycémie et des lipides sanguins, la prise en charge de l'hypertension artérielle, la prise de médicaments antiplaquettaires et anticoagulants, ainsi que la surveillance régulière des complications. Les programmes de réadaptation cardiaque peuvent également être recommandés pour aider les patients à améliorer leur condition physique et leur qualité de vie.

2.4.4.5 Conclusion

Les maladies cardiovasculaires sont une complication grave et fréquente chez les patients diabétiques. La prévention primaire et secondaire, ainsi que la gestion des facteurs de risque, sont des éléments clés de la prise en charge des patients atteints de diabète afin de prévenir les complications cardiovasculaires et d'améliorer leur qualité de vie.

3 Du miel sacré aux injections d'insuline : un voyage à travers l'histoire du diabète

3.1 L'antiquité

Le diabète est une maladie complexe qui a été identifiée dès l'Antiquité, bien avant que sa cause et son traitement ne soient compris. Cette maladie est caractérisée par un taux de sucre élevé dans le sang, qui peut causer des symptômes graves et potentiellement mortels. Les anciens médecins avaient des noms différents pour cette maladie, mais ils étaient tous conscients de ses conséquences néfastes pour la santé. Au fil des siècles, les connaissances sur le diabète ont évolué, et nous pouvons maintenant mieux comprendre comment cette maladie affecte le corps et comment la traiter. Cependant, il est fascinant de constater que les observations des anciens médecins sur cette maladie ont été les prémices de la médecine moderne et nous ont permis de progresser dans notre compréhension de cette maladie.

3.1.1 Papyrus Ebers : La découverte du plus ancien document médical sur le diabète

Le diabète est une maladie qui remonte à plusieurs milliers d'années, avec des enregistrements datant d'environ 4000 ans avant JC en Chine, où les patients présentant des urines sucrées ont été décrits. En Égypte, le plus ancien traité de médecine connu, le Papyrus Ebers (figure 2), datant de 1500 avant JC, décrit une maladie qui entraîne une miction abondante, une soif intense et une dégradation du corps. Il est intéressant de noter que ce papyrus fournit également le premier protocole de traitement pour cette maladie. Ainsi, ces enregistrements anciens montrent que le diabète a été connu depuis l'Antiquité, et que les médecins et guérisseurs de l'époque avaient commencé à développer des traitements pour cette maladie. (20,21)



Figure 2 : Le Papyrus Ebers. (57)

3.1.2 La médecine ayurvédique : l'utilisation des plantes pour traiter le diabète dans l'Inde ancienne

En Inde, à la même époque, les fondateurs de la médecine ayurvédique, Charaka et Sushruta, ont décrit deux types de pathologies qui présentaient de grandes similitudes. Le premier touchait les personnes maigres tandis que le second touchait une couche plus aisée de la population ayant une alimentation riche en sucre. Les médecins ayurvédiques ont remarqué la présence de sucre dans les urines grâce à l'attraction des insectes tels que les fourmis ou les mouches. Ces observations ont été notées dans les textes anciens de la médecine indienne et ont influencé les croyances et les pratiques médicales de l'époque. Les médecins ont également élaboré des traitements à base de plantes pour aider à soulager les symptômes des patients atteints de ces maladies. Ainsi, la médecine ayurvédique a contribué à l'histoire de la compréhension et de la gestion du diabète. (22)

3.1.3 Cappadoce : La première description clinique du diabète

Le diabète est une maladie qui a été décrite pour la première fois dans l'ouvrage d'Arétée de Cappadoce, intitulé "Traité des signes, des causes et des cures des maladies aiguës et chroniques". Dans cet ouvrage, écrit il y a plus de 2000 ans, Arétée décrit en détail les symptômes de cette maladie, qui étaient alors considérés comme rares et graves. Il décrit notamment une perte musculaire importante, des nausées, des agitations, une soif incontrôlable, mais surtout une miction incontrôlable et très fréquente. Les traitements proposés à l'époque étaient à base de purges et de régimes stricts. (20,22)

3.1.4 Le rôle d'Hippocrate et les croyances grecques dans la gestion du diabète : de la malédiction divine à la diète et l'exercice

Hippocrate, considéré comme le père de la médecine moderne, a également contribué à l'histoire de la médecine du diabète. Dans son ouvrage "De la maladie sacrée", il a décrit une maladie caractérisée par une soif excessive, une miction abondante et une perte de poids. Il a également noté que cette maladie était plus fréquente chez les hommes et qu'elle pouvait être fatale.

En Grèce antique, les croyances en des causes surnaturelles étaient courantes pour expliquer les maladies, y compris le diabète. Les Grecs croyaient que la maladie était causée par la "malédiction divine" ou la "punition des dieux". Une croyance appuyée par le fait qu'on remarquait que la maladie touchait souvent les riches, qui étaient considérés comme plus susceptibles d'irriter les dieux par leur arrogance et leur extravagance. (20,22)

Cependant, malgré ces croyances, la médecine grecque a également tenté de trouver des remèdes pour traiter le diabète. Les médecins recommandaient des régimes alimentaires stricts, basés sur des aliments tels que les légumes, les fruits et les céréales. Ils recommandaient également l'exercice physique régulier, qui était considéré comme bénéfique pour la santé en général. Les traitements à base de plantes étaient également courants, et certains étaient connus pour leurs propriétés hypoglycémiantes, c'est-à-dire leur capacité à faire baisser le taux de sucre dans le sang. Cependant, malgré ces avancées, le diabète était encore considéré comme une maladie incurable à l'époque de la Grèce antique.

Par ailleurs, au fil des siècles, les traitements proposés pour le diabète en Grèce antique ont évolué. Les régimes stricts à base de plantes ont été remplacés par des régimes moins restrictifs, mais toujours axés sur la modération et l'équilibre alimentaire. L'exercice physique est également devenu un élément important dans la prise en charge du diabète

La Grèce antique a joué un rôle important dans l'histoire de la médecine du diabète, avec des contributions telles que la description d'Hippocrate de la maladie et les efforts pour trouver des traitements efficaces malgré les croyances en des causes surnaturelles.

3.2 Renaissance

La Renaissance, qui s'étend du 14^{ème} au 17^{ème} siècle, a marqué une période de renouveau et de progrès en Europe dans de nombreux domaines, notamment en art, en littérature, en philosophie et en sciences. C'est également pendant cette période que des progrès significatifs ont été réalisés dans la compréhension et la recherche de traitements pour certaines maladies. Parmi ces maladies, le diabète a été au centre de l'attention de certains médecins et scientifiques qui ont mené des expériences pour mieux comprendre cette pathologie encore mal comprise à l'époque. Dans cette période de découverte et de réflexion, des avancées importantes ont été réalisées, notamment dans la compréhension de la relation entre le diabète et le pancréas.

3.2.1 Paracelse et sa découverte

Paracelse, de son vrai nom Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim, est un médecin et alchimiste suisse du XVI^{ème} siècle considéré comme l'un des pères de la médecine moderne. Il a marqué son époque par ses idées novatrices et son approche expérimentale de la médecine. Parmi ses nombreuses expériences, l'une d'entre elles a permis une avancée majeure dans la compréhension du diabète.

En effet, Paracelse a mené une expérience qui consistait à faire bouillir de l'urine de patient diabétique. Après évaporation, il a obtenu une poudre blanche composée de cristaux octaédriques qu'il a qualifiée de "sel sec". Selon lui, cette substance était un poison pour les reins et serait à l'origine de la maladie. Bien qu'il n'ait pas reconnu la nature sucrée de la poudre, cette expérience a permis de mettre en évidence la présence probable de sucre dans les urines des patients diabétiques. (23)

Cette découverte a ouvert la voie à de nouvelles recherches pour mieux comprendre cette maladie, qui à l'époque, restait encore un mystère. Grâce à l'approche expérimentale de Paracelse, la médecine a pu faire un pas en avant dans la compréhension de cette pathologie.

3.2.2 Thomas Willis et la découverte de la nature sucrée de l'urine

Thomas Willis a été un médecin et anatomiste anglais du XVII^{ème} siècle, considéré comme l'un des fondateurs de la neurologie moderne. Il est surtout connu pour sa découverte du diabète sucré et de la première description complète de la circulation sanguine cérébrale.

En 1674, alors qu'il était le médecin personnel du roi Charles II d'Angleterre, Willis a été le premier à goûter l'urine de patients atteints de diabète sucré. Il a noté que cette urine avait un goût sucré et a été surpris de constater que les patients éliminaient une telle quantité d'urine. Il a donc décidé d'explorer la maladie plus en profondeur.

Willis a été le premier à utiliser le terme "diabetes mellitus" pour décrire la maladie, soulignant ainsi la présence de sucre dans l'urine. Il a également étudié les effets du diabète sucré sur les nerfs, en se concentrant notamment sur la neuropathie diabétique. Grâce à ses observations, il a contribué à établir la relation entre le diabète et les problèmes neurologiques. (23)

En plus de sa contribution à la compréhension du diabète sucré, Willis est également célèbre pour sa découverte de la circulation sanguine cérébrale. Il a décrit la structure et la fonction de l'artère carotide interne, qui est responsable de l'apport sanguin au cerveau.

En résumé, Thomas Willis a été un médecin pionnier qui a fait des découvertes importantes dans le domaine de la neurologie et de la médecine en général. Sa découverte du diabète sucré a été essentielle pour comprendre la maladie et ouvrir la voie à de nouvelles recherches.

3.2.3 Johann Conard Brunner et la relation entre le diabète et le pancréas

En 1683, l'anatomiste et physiologiste suisse Johann Conrad Brunner réalisa une série d'expériences qui lui permirent de faire le lien entre le diabète et le pancréas (figure 3). En désaccord avec le docteur Regnier de Graaf, Brunner réalisa une série d'expériences sur des chiens pour prouver que le pancréas n'est pas un organe vital pour l'organisme

Il retire différentes parties de l'organe, notamment les parties caudale, centrale et inférieure, tout en laissant la partie duodénale. Dans les semaines suivantes, il observe les symptômes suivants chez les animaux : une soif abondante associée à une polyurie importante, un amaigrissement et une fonte musculaire contrastant avec une polyphagie déconcertante. (24,25)

Ce protocole d'ablation multiple chez le chien sera reconnu comme étant le premier diabète expérimental, et la description des symptômes deviendra une référence clinique. Cependant, Brunner ne fera malheureusement pas le lien entre le pancréas et l'origine de la maladie. La survie miraculeuse des cobayes sera attribuée au fait que les ablations réalisées étaient partielles, permettant une synthèse basale d'insuline par le pancréas restant. Pour le Dr Johann Conrad Brunner, comme pour la grande majorité des scientifiques de l'époque, le diabète était une maladie trouvant son origine dans l'estomac et les reins. Il faudra donc attendre encore 200 ans pour que l'on puisse faire la relation entre le pancréas et la maladie, grâce aux travaux de Frederick Banting et Charles Best en 1921.

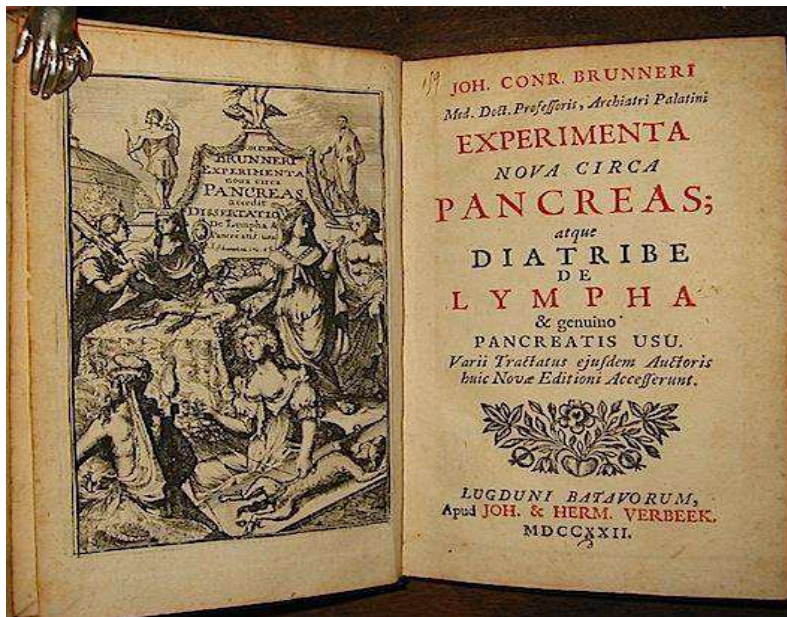


Figure 3 : Publication du Docteur Brunner sur les ses travaux réalisé sur le pancréas. (24)

3.3 Les avancées majeures dans la compréhension du diabète au 19ème siècle

3.3.1 Matthew Dobson, pionnier de la détection du sucre dans les urines des patients diabétiques

Au cours du XVIIIe siècle, le médecin anglais Matthew Dobson s'est intéressé aux urines des patients diabétiques. Depuis l'Antiquité, on savait que les urines des personnes atteintes de diabète étaient sucrées et avaient un goût de miel, mais personne n'avait encore prouvé la présence de sucre dans ces urines. Dobson s'est inspiré des méthodes et des écrits de Paracelse pour mener ses recherches.

Dobson a utilisé le sang et les urines d'un patient diabétique de 33 ans nommer Peter Dickonson. Il a confirmé la présence de cristaux dans les urines, mais il a émis l'hypothèse que ces cristaux n'étaient pas des sels, comme le pensait Paracelse, mais plutôt du sucre. En menant des expériences sur le sang et notamment sur le plasma, il a confirmé la présence de sucre en grande quantité. (23)

Grâce à ses recherches, Dobson est le premier à avoir parlé de la glycémie et de la glycosurie. Il a également différencié les deux formes de diabète : le diabète chronique de type 2 et le diabète mortel de type 1. Sa découverte a marqué le début de l'ère de la médecine expérimentale, qui a permis de mieux comprendre les mécanismes du diabète et de développer des traitements plus efficaces pour cette maladie. (23)

3.3.2 Les contributions d'Apollinaire Bouchardât à la diabétologie : de la découverte de la glycosurie au diabétomètre

En France, un célèbre scientifique, médecin, pharmacien et chimiste du nom d'Apollinaire Bouchardat, est à l'origine de nombreuses découvertes innovantes dans le domaine du diabète, et plus précisément dans la glycosurie.

En effet, celui qui est considéré comme le père de la diabétologie moderne par de nombreux scientifiques a apporté de nombreuses précisions sur la maladie. Passionné de chimie, il a concentré ses travaux sur la glycosurie. Sa première découverte fut de préciser que le sucre contenu dans les urines était du glucose. Il démontra ensuite grâce à des injections intraveineuses qu'à partir d'un certain seuil, le glucose sanguin passe systématiquement dans les urines. Sa conclusion fut la suivante : « Toutes les fois qu'il reste dans le sang un excès de glucose, ce principe immédiat apparaît dans l'urine ». Dès lors, il considéra la glycosurie comme le marqueur « vrai » du diabète (23,26)

Pour donner suite à cette découverte, le professeur Bouchardat s'est penché sur la mesure de la glycosurie. À l'époque, le principe de mesure reposait sur une réaction chimique colorée peu précise et plutôt hasardeuse. Pour lui, il était primordial d'améliorer, de simplifier, mais surtout d'augmenter la précision de cette technique. S'inspirant des travaux du professeur Biot, il a amélioré le polarimètre en le couplant à un saccharimètre, ce qui lui a permis de réaliser des mesures précises et simples (figure 4).

Ce nouveau « diabétomètre » est devenu la méthode de référence de l'époque. Son utilisation simple et sa précision ont permis une surveillance plus régulière de la glycosurie, mais surtout elle a été à l'origine d'une révolution dans le domaine de la santé : l'auto-surveillance du patient. Impensable à cette époque, le docteur Bouchardat a voulu impliquer les patients dans le suivi de leur maladie en déclarant : « Pour faire cet essai, quelques minutes suffisent, il faut montrer au malade comment il peut l'exécuter pour qu'il le fasse lui-même sans aucune aide ». Il a été le précurseur de l'éducation thérapeutique du patient.



Figure 4 : Le Polarimètre de BIOT. (26)

La communauté scientifique, dont faisait partie le docteur Bouchardât, pensait que le diabète n'était pas une maladie fatale mais curable, notamment grâce à des règles strictes d'hygiène et de diététique. Les régimes et les restrictions alimentaires étaient indéniablement au centre de la stratégie thérapeutique. Cependant, les docteurs Piorry et Schiff préconisaient un régime riche en sucre et en substances saccharigènes pour permettre la compensation du sucre éliminé dans les urines et saturer le ferment pathologique qui produit le sucre. (23,26)

Le docteur Bouchardat a combiné un régime associant une autosurveillance régulière, une éviction d'aliments riches en glucose et des règles d'hygiène couplées à une activité physique régulière. Il a souligné que les mesures de glycosurie étaient différentes pour chaque patient, et donc qu'il n'existait pas de régime unique. Étant grand amateur de vins et lui-même vigneron, il a conseillé aux patients de boire entre 1 et 2 litres de vin par jour, de préférence du Bordeaux ou du Bourgogne.

En dépit de toutes les innovations concernant le diabète, l'étiologie de la maladie divise la population scientifique. Plusieurs théories existent, notamment la théorie pulmonaire, digestive, alimentaire, hépatique et nerveuse. Pour Bouchardat, l'hypothèse la plus probable est que l'origine soit digestive, et il passera une bonne partie de sa vie à réfuter l'origine nerveuse et hépatique.

Malgré une conception physio-pathologique inexacte, le Docteur Bouchardât est un pionnier dans le domaine de la diabétologie. Ses travaux ont permis une meilleure compréhension de la maladie et les innovations mises en place sont encore utilisées aujourd'hui.

3.3.3 La découverte révolutionnaire de Claude Bernard sur l'origine du glucose

Au milieu du 19^{ème} siècle, un jeune médecin français fit une observation intrigante : il constata que chez les patients atteints de diabète soumis à un régime très strict en glucose, leurs urines restaient étonnamment sucrées. Cette persistance du glucose dans les urines n'était donc pas alimentaire. Mais alors, quelle était donc

son origine ? Ce jeune médecin français était Claude Bernard, éminent fondateur de la physiologie et de la médecine expérimentale.

En effet, à cette époque, la compréhension de la physiologie était limitée et la production de glucose par le foie était considérée comme impossible. Claude Bernard a alors entrepris des expériences pour comprendre la source de cette production de glucose chez les patients diabétiques. Il a ainsi réalisé des injections d'acide chlorhydrique chez des animaux pour stimuler la production de glucose dans le foie, et a pu constater que le glucose était en effet produit par le foie. Cette découverte a été révolutionnaire pour la compréhension de la physiologie et a ouvert la voie à de nombreuses recherches sur le métabolisme du glucose et sur le diabète.

En 1855, après avoir observé un foie laissé de façon hasardeuse sur une paille, Claude Bernard a constaté que l'organe contenait plus de "sucre" que la veille. Il en a déduit que le foie était primordial dans la genèse du glucose. Pour le prouver, il a décidé de réaliser une expérience qui allait changer l'histoire de la médecine moderne. (27)

La méthode employée par Claude Bernard pour démontrer la production hépatique de glucose était certes cruelle, mais elle permit de révolutionner la compréhension de la physiologie et de la médecine moderne. Après avoir observé qu'un foie laissé sur une paille contenait plus de "sucre" qu'un foie fraîchement prélevé, il déduisit que le foie était primordial dans la genèse du glucose. Pour prouver sa théorie, il réalisa une expérience sur un chien sept heures après un copieux repas, durant laquelle il effectua une hépatectomie suivie d'un lavage abondant des veines hépatiques pendant quarante minutes pour éliminer toute trace de sucre alimentaire. Il plaça ensuite l'organe dans une cuve reproduisant les conditions corporelles, et vingt-quatre heures plus tard, il réalisa de nouveau un lavage du foie. Le deuxième lavage permit de mettre en évidence de façon significative la présence de substance sucrée en grande quantité au niveau de la veine hépatique, confirmant ainsi la production hépatique de glucose (figure 5). (27)

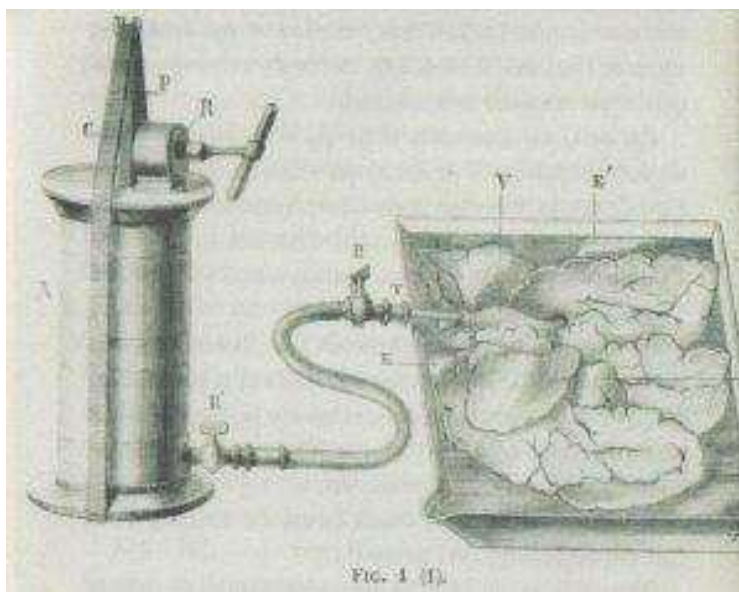


Figure 5 : Schéma de l'expérience du foie lavé par le docteur Bernard. (27)

Deux ans de travail et d'analyse ont été nécessaires pour démontrer que la substance sucrée produite par le foie était une matière complexe appelée glycogène, similaire à l'amidon synthétisé par les végétaux.

En résumé, le glucose alimentaire est transporté dans le foie où il est métabolisé en glycogène, stocké dans les cellules hépatiques, et libéré dans le sang en fonction des besoins de l'organisme. Le glycogène est ensuite hydrolysé pour redevenir du glucose, qui est utilisé par les organes.

L'expérience du foie lavé, menée par le Dr Bernard, a révolutionné la médecine en mettant en évidence la production et le stockage du glucose par le foie, et a donné naissance au concept de sécrétion endocrinienne. Le foie est ainsi passé d'un simple organe producteur d'enzymes biliaires à un "grand laboratoire de l'organisme" et une glande endocrine majeure.

Les travaux du Dr Bernard ont changé la vision dominante de la médecine traditionnelle, qui consistait à déduire les phénomènes et lois naturels. Pour lui, l'expérimentation était primordiale. "L'emploi judicieux de la méthode scientifique consiste à donner au fait et à l'idée leur juste valeur respective", disait-il.

Cependant, malgré ses multiples expérimentations et travaux sur la pathologie, il a déduit à tort que l'étiologie du diabète était nerveuse et n'a pas évoqué le rôle du pancréas.

3.3.4 La découverte des îlots de Langerhans : une avancée décisive dans la compréhension du diabète

En 1869, le jeune étudiant allemand Paul Langerhans (figure 6), âgé de 21 ans et passionné d'anatomie, réalise une découverte qui sera décisive pour la compréhension de la physiologie du pancréas. En utilisant des techniques de coloration pour observer les cellules du pancréas au microscope, il remarque la présence d'un amas de cellules en forme d'îlots, représentant environ 1 à 2 % de la masse totale de l'organe. Ces cellules porteront son nom, les îlots de Langerhans. Malheureusement, à l'époque, il n'a pas compris leur fonctionnement. (23,28,29)

Cependant, cette découverte sera plus tard la pièce maîtresse de la compréhension de la maladie diabétique. En effet, dans les années suivant la découverte des îlots de Langerhans, plusieurs chercheurs ont exploré leur rôle dans la physiologie du pancréas. Il a finalement été découvert que ces cellules sécrètent des hormones telles que l'insuline et le glucagon, qui régulent la glycémie dans le corps. La compréhension de cette fonction hormonale des îlots de Langerhans a révolutionné la médecine et a permis le développement de nouveaux traitements pour les patients atteints de diabète.

Ainsi, bien que Langerhans n'ait pas compris l'importance de sa découverte à l'époque, sa contribution à la compréhension de la maladie diabétique est inestimable. Sa découverte des îlots de Langerhans a permis de jeter les bases de la compréhension de la physiologie pancréatique et de la régulation de la glycémie, ce qui a eu des implications majeures pour la santé publique.



Figure 6 : Le docteur Paul Langerhans (1847 – 1888). (28)

3.4 Strasbourg, berceau de la médecine moderne : l'impact des découvertes scientifiques du XIXe siècle

A la fin du siècle la faculté de médecine de Strasbourg sera au centre de toutes les attentions scientifique, les travaux et expérimentations des docteurs Minkowski et Von Mering (figure 7) joueront un rôle décisif dans la compréhension de la pathologie.

Joseph Von Mering est un professeur reconnue dont les travaux ont révolutionné la médecine moderne, notamment avec ses travaux sur la phlorizine qui lui permettront de mettre en évidence le diabète sucré au niveau rénale, il découvrit aussi les effets antipyrétique et antalgique du paracétamol qui 80 ans plus tard auront une répercussion historique.

Sa collaboration avec le docteur Émilie Fischer prix Nobel de chimie en 1902, permettra de mettre au point le tout premier hypnotique de l'histoire ; le véronal. (29)



Oscar Minkowski (figure 8) était un éminent professeur et docteur en médecine qui a grandement contribué à l'avancement de la compréhension de la maladie, notamment grâce à ses études sur le glycogène hépatique qui ont ouvert la voie au traitement alcalinisant des patients diabétiques atteints de coma. Il a également découvert la présence d'acide acétique et butyrique dans les urines. En 1901, il a étudié l'ictère hémolytique, une maladie qui porte encore actuellement son nom, la maladie de Minkowski-Chauffard. Grâce à sa notoriété croissante, il a été nommé consultant auprès de Lénine. (29)



Figure 8 : Le docteur Oscar Minkowski. (55)

Leur rencontre et début de collaboration a eu lieu en avril 1889 à la bibliothèque de l'institut de pharmacologie de Strasbourg. Le docteur Von Mering s'intéressait au rôle des sécrétions pancréatiques dans la digestion, en particulier celle des graisses. Lorsqu'il discutait de son problème avec le docteur Minkowski, il a mentionné sa difficulté à supprimer expérimentalement les sécrétions chez les chiens, même après la ligature des canaux pancréatiques. Minkowski a alors proposé d'enlever complètement le pancréas, ce qui a plus tard été inspiré par un livre qu'il avait acheté au marché de Strasbourg décrivant les travaux du docteur Conrad Brunner sur la pancréatectomie.

L'opération fut pratiquée l'après-midi même sur un chien en parfaite santé. Ils réalisèrent une ablation méticuleuse et totale du pancréas sous éther qui se déroula dans d'excellentes conditions. Le chien fut gardé sous surveillance pendant une semaine par un jeune garçon de laboratoire nommé Joseph Zinck. Durant cette période, le chien se mit à uriner en permanence sur le sol. Minkowski blâma d'abord le garçon de laboratoire pour son manque d'attention, mais Zinck affirma le contraire en expliquant qu'il surveillait le chien en permanence et que celui-ci urinait sans se contrôler à peine ses besoins terminés.

Alerté par ces symptômes, Minkowski examina les urines du chien et constata une concentration anormalement élevée de sucre, supérieure à 10 grammes par litre. Pensant tout d'abord que le chien était traité à la phlorizine, il décida de réaliser seul, cette fois, car Von Mering était absent. Il pratiqua trois nouvelles ablations chez trois nouveaux chiens. Deux moururent après avoir présenté le même symptôme de polyurie et le troisième survécut, mais développa un diabète chronique.

Une semaine plus tard, lors d'un congrès, Minkowski présenta les résultats obtenus au docteur Von Mering. Ils décidèrent alors, d'un commun accord, de diriger leurs recherches sur le diabète, vu les résultats prometteurs obtenus.

À la suite de cet entretien, Minkowski, assisté régulièrement par le docteur Von Mering, réalisa plus d'une vingtaine de nouvelles ablations chez le chien, suivant toujours strictement le même protocole. La bonne santé des chiens fut confirmée par d'éminents professeurs d'anatomie et de physiologie qui assistaient à l'opération. Au total, il procéda à plus d'une soixantaine d'opérations, en grande partie sur des chiens, mais aussi sur des chats, des lapins et des oiseaux.

Tous les chiens exprimaient le même tableau clinique : polyurie, polydipsie, polyphagie, fonte musculaire importante, une glycémie et une glycosurie très élevées. Aucun ne survécut plus d'un mois.

Il est vrai que le modèle expérimental a été utilisé pour démontrer le rôle du pancréas dans la digestion des graisses. Les découvertes sur le diabète étaient liées au hasard, mais la rigueur scientifique basée sur un protocole précis a permis de conclure que la cause du diabète expérimental chez les chiens est sans aucun doute liée à une fonction endocrine du pancréas encore inconnue. Les docteurs Minkowski et Von Mering ont constaté, lors de leurs nombreuses interventions, que la ligature des canaux excréteurs du pancréas n'entraîne jamais de diabète.

Les travaux de ces docteurs ont été le fruit de plusieurs années d'expérience et d'expérimentation, qui ont enfin permis de mettre en évidence le rôle crucial du pancréas dans l'étiologie de la maladie. Cette conclusion a révolutionné le monde de la diabétologie et de l'endocrinologie et a été à l'origine de nombreuses découvertes qui sont encore fondamentales aujourd'hui

3.5 De Strasbourg à Toronto : l'histoire de la recherche sur l'insuline

La découverte des médecins à Strasbourg remet en question le rôle du pancréas, et des chercheurs du monde entier essaient d'expliquer la fonction endocrine du pancréas dans la régulation de la glycémie. Plusieurs publications et de nombreuses recherches prometteuses font leur apparition, comme en Allemagne ou en Roumanie. Cependant, leur efficacité ne fait pas l'unanimité, et pire encore, les extraits pancréatiques proposés entraînent de nombreux effets indésirables tels que des hyperthermies et restent dangereux et instables pour l'homme. (30)

En 1920, un jeune chirurgien canadien, Frédérick Banting, aidé et supervisé par un éminent professeur d'université, a révolutionné le traitement du diabète. Banting, issu d'un milieu modeste, avait obtenu son diplôme de médecine à l'université de Toronto et achevé sa spécialisation en chirurgie en servant comme médecin pendant la Première Guerre mondiale. Il croyait que la raison pour laquelle les chercheurs n'avaient pas encore découvert l'hormone insuline était due à la fonction principale du pancréas, qui était alors considérée comme étant digestive. Selon lui, les sécrétions externes (digestives) détruisaient les sécrétions internes. Sa théorie consistait à ligaturer les canaux pancréatiques afin de diminuer la production de sucs digestifs, laissant ainsi les sécrétions internes intactes. N'ayant pas les moyens de financer ses recherches et possédant peu d'expérience en recherche expérimentale,

il s'est approché du professeur John James Macleod, physiologue et éminent professeur à l'université de Toronto. (31,32)

Au début peu enthousiaste par l'idée que lui présente le docteur Banting, mais intrigué par sa détermination, il accepta de le superviser et de mettre à sa disposition un laboratoire et des animaux dont il n'avait pas l'utilité. Pour l'aider dans ses recherches et pour l'orienter au mieux sur les protocoles expérimentaux, il lui assigna un assistant étudiant, Charles Best.

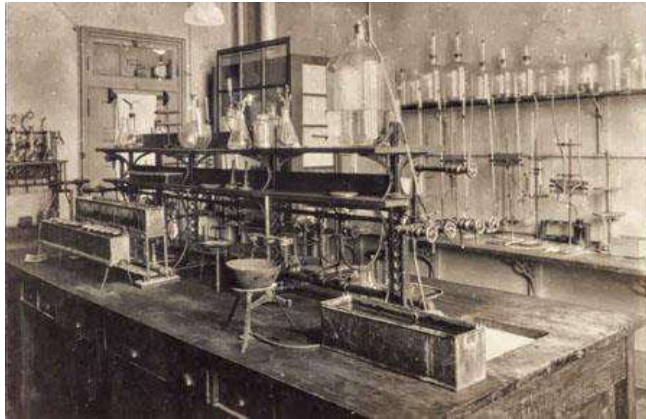


Figure 9 : Laboratoire du docteur Banting. (33)

Pendant l'été 1921, le Dr Banting, aidé par Best, travaillait sans relâche pour développer leur extrait, mais la complexité de la chirurgie pancréatique et les très fortes chaleurs ralentissaient leur progression. Cependant, armé d'une détermination communicative, le Dr Banting a continué sans relâche les expérimentations, et à la fin de l'été, il a administré pour la première fois à un chien atteint de diabète un extrait pancréatique. Ils ont observé une diminution importante de la glycémie. Enthousiasmés par leur progression, ils ont exposé leurs résultats prometteurs au professeur Macleod. Sceptique, celui-ci a demandé au groupe de travailler davantage sur le protocole et la technique d'extraction. Pour lui, il était primordial d'améliorer et de purifier l'extrait obtenu pour obtenir de meilleurs résultats.

Le manque de moyens et la complexité de la méthode d'extraction ont orienté le groupe vers une nouvelle technique. Ils découvrirent qu'ils pouvaient obtenir un extrait tout aussi efficace en utilisant des pancréas de bovins ou de porcs frais provenant d'un abattoir non loin. L'équipe découvrit également que la réfrigération des organes stoppait la dégradation enzymatique, ce qui rendit cette technique beaucoup plus pratique et plus simple que la ligature chirurgicale des canaux chez le chien.

Cependant, malgré cette avancée dans le processus d'extraction, le même problème récurrent persistait : comment affiner l'extrait obtenu pour le rendre plus pur et plus sûr ? Afin d'améliorer leur technique de purification, ils décidèrent de recruter un biochimiste de talent, James Collip, recommandé par Macleod. Collip rejoignit le groupe en décembre 1921 et travailla sans relâche pour développer une technique qui permettrait rapidement d'améliorer la qualité des extraits obtenus. (32,33).

Au début de l'année 1922, après de nombreux tests et des résultats prometteurs, le groupe décide qu'ils sont prêts à tester leur extrait sur l'homme. Au même moment, un jeune patient nommé Leonard Thompson (figure 10) est admis à l'hôpital de Toronto. Diagnostiqué diabétique depuis quelques années, il présente de nombreux symptômes critiques tels qu'une acidocétose permanente, une perte de masse corporelle et une glycémie très élevée. Son pronostic vital est engagé et les médecins ne lui laissent que quelques semaines à vivre. Malgré les avancées phénoménales concernant l'étiologie de la maladie, les traitements utilisés sont très limités et se résument généralement à un régime drastique pauvre en sucre ou à l'administration par voie orale de morceaux de pancréas. (32)



Figure 10 : Leonard Thompson (56)

Le 11 janvier 1922, la première injection de l'extrait pancréatique purifié du Dr Banting et Best est administrée au jeune patient souffrant de diabète sévère. Le lendemain, sa glycémie chuta de 24,5 mmol/L à 17,8 mmol/L, mais la glycosurie restait importante, considérée comme un échec par le groupe qui devait impérativement purifier l'extrait. Au bout d'une douzaine de jours, James Collip déclara que l'extrait était assez pur pour tenter une nouvelle injection, et le 23 janvier, Thompson reçut une nouvelle dose, et cette fois-ci, les résultats furent concluants : la diminution de la glycémie fut impressionnante, passant de 28,9 mmol/L à 6,7 mmol/L, et la glycosurie diminua de manière significative (figure 11). (32,33)

Pour démontrer l'efficacité de leur extrait, Thompson ne reçut pas d'injection le lendemain, ce qui causa une augmentation en flèche de sa glycémie, puis tous les jours pendant quelques semaines, on lui administra une injection par jour. Au bout d'un mois, Thompson se sentit beaucoup mieux et pour la première fois, il reprit du poids.

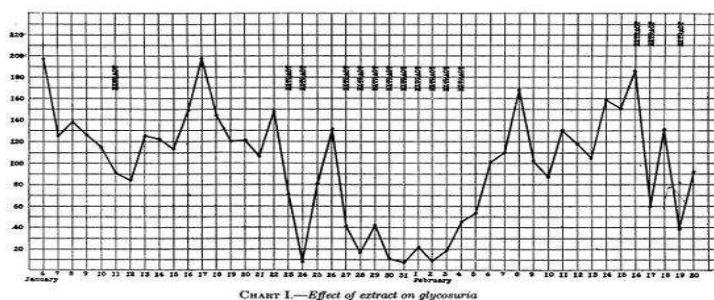


Figure 11 : Évolution de la glycémie après injection de l'extrait purifier chez Thompson (32)

En février, d'autres patients sont intégrés à l'essai clinique et recevront l'injection. Les mêmes résultats seront observés, et l'extrait est alors nommé isletin par le professeur Macleod, en hommage aux travaux de Langherans. C'est un succès pour le groupe et l'annonce d'une course effrénée pour la publication de leurs résultats. En mars, la première publication concernant les résultats de l'essai clinique sera publiée dans le Journal de l'Association médicale canadienne. En mai, le professeur Macleod présentera officiellement devant une association de physiciens à Washington D.C. les conclusions de leur étude, et pour la première fois, il prononcera le nom final de l'extrait qui révolutionnera la prise en charge du diabète : l'insuline. C'est un succès indéniable qui aura une répercussion planétaire, et le monde entier sait maintenant qu'il existe enfin un traitement pour la plus vieille maladie du monde.

La production d'insuline a été pendant de nombreuses années l'exclusivité de l'université de Toronto (figure 12). Puis, des accords et des licences ont été accordés aux fabricants, et la production d'insuline est très vite devenue mondiale. Le Dr Banting a personnellement envoyé le premier flacon d'insuline en Allemagne au Professeur Minkowski pour le remercier pour son remarquable travail. Il a déclaré plus tard qu'il avait un moment espéré devenir le père de l'insuline, mais qu'il était maintenant très honoré d'être considéré comme le grand-père de cette hormone que les scientifiques de Toronto lui avaient si aimablement conférée. (29,32)



Figure 12 : Premier flacon d'insuline produit par l'université de Toronto. (32)

En 1923, le Dr Banting et le Professeur Macleod ont reçu le prix Nobel pour leur découverte révolutionnaire sur l'insuline. Cette découverte aurait toutefois été impossible sans la collaboration de plusieurs professionnels de grande qualité, tels que le Dr Best et le Professeur Collip, qui ont transformé l'idée innovante de Banting en une découverte mondiale (figure 13). En effet, Best a travaillé avec Banting pour isoler l'insuline à partir du pancréas de chiens et Collip a purifié l'insuline pour une utilisation chez l'homme, permettant ainsi le traitement de millions de patients atteints de diabète dans le monde entier. La contribution de ces professionnels de la santé ne peut être ignorée dans la reconnaissance de la découverte de l'insuline comme l'un des plus grands progrès médicaux du 20e siècle. (34)

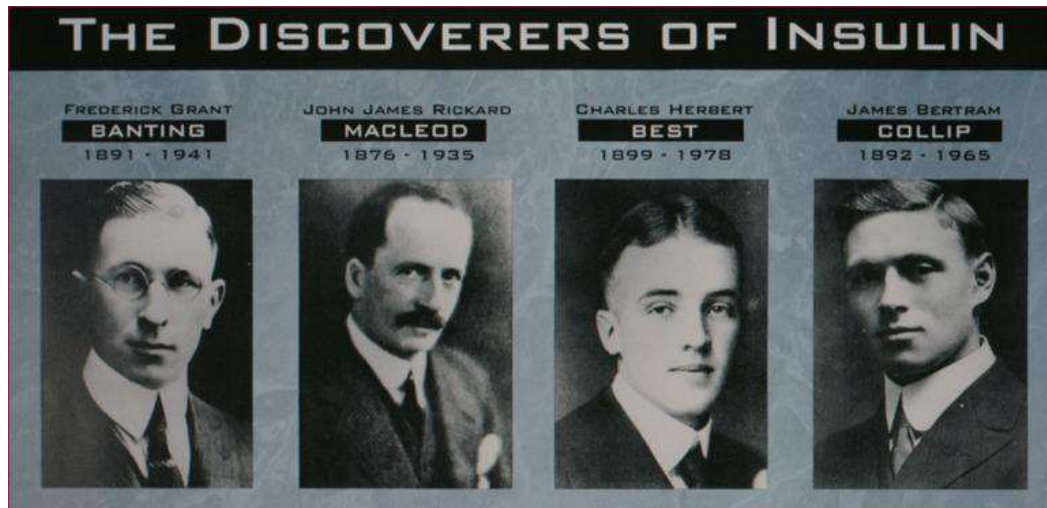


Figure 13 : Les pionniers de la découverte de l'insuline : Dr Banting, Professeur Macleod, Dr Best, professeur Collip. (31)

4 De l'Antiquité à nos jours : une chronologie de la phytothérapie

4.1 La phytothérapie : une pratique médicale ancrée dans les traditions et cultures

4.1.1 Présentation de la phytothérapie en tant que pratique médicale ancestrale

La phytothérapie est une pratique médicale ancestrale qui consiste à utiliser les extraits de plantes pour prévenir et traiter les maladies. Elle a une longue histoire dans les cultures médicales à travers le monde, depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours. Les plantes médicinales ont été utilisées par les Égyptiens, les Grecs et les Romains dans l'Antiquité, par les moines au Moyen Âge, et par les médecins arabes et européens à la Renaissance. La phytothérapie a également été adoptée par les médecines traditionnelles chinoise, indienne et africaine. Aujourd'hui, la phytothérapie est une pratique largement reconnue et utilisée dans la médecine moderne. (35)

4.1.2 Importance de la phytothérapie dans les cultures et traditions médicinales

La phytothérapie est une pratique médicale qui est profondément enracinée dans les cultures et les traditions médicinales à travers le monde. Depuis l'Antiquité, les plantes médicinales ont été utilisées par les différentes cultures pour prévenir et traiter les maladies. Les Égyptiens utilisaient des extraits de plantes telles que le papyrus pour traiter les maladies du système respiratoire, tandis que les Grecs et les Romains ont utilisé des plantes comme la menthe et la sauge pour soulager les douleurs de l'estomac. Au Moyen Âge, les moines ont développé des jardins de plantes médicinales pour soigner les patients de leur monastère. Les médecins arabes et européens à la Renaissance ont également adopté la phytothérapie dans leur pratique médicale. (35,36)

La phytothérapie a également été largement utilisée dans les médecines traditionnelles chinoise, indienne et africaine. Dans la médecine traditionnelle chinoise, la phytothérapie est souvent combinée à d'autres pratiques médicales telles que l'acupuncture pour traiter une variété de maladies. En Inde, la phytothérapie est utilisée pour traiter les maladies et les troubles du corps et de l'esprit, tandis que les médecins traditionnels africains utilisent des plantes pour traiter les maladies et les infections.

Aujourd'hui, la phytothérapie continue d'être une pratique importante dans de nombreuses cultures et traditions médicinales. Dans de nombreux pays, la phytothérapie est reconnue comme une pratique médicale légale et réglementée. Les extraits de plantes sont souvent utilisés en complément de la médecine moderne pour traiter une variété de maladies, allant des infections bactériennes aux maladies chroniques telles que l'arthrite et le diabète.

La phytothérapie est une pratique médicinale qui est profondément ancrée dans les cultures et les traditions médicinales à travers le monde. Sa longue histoire témoigne de son importance continue dans la médecine moderne, où elle est utilisée en complément de la médecine conventionnelle pour traiter les maladies.

4.2 La phytothérapie

4.2.1 Comprendre la phytothérapie : définition et origine

La phytothérapie est une approche thérapeutique qui utilise les extraits de plantes à des fins médicinales. Cette pratique trouve ses origines dans différentes cultures à travers le monde, remontant à des milliers d'années. En effet, de nombreuses civilisations anciennes, telles que la médecine traditionnelle chinoise, l'ayurveda indienne et la médecine traditionnelle européenne, ont utilisé les plantes pour traiter diverses affections. (36)

La phytothérapie repose sur l'idée que les plantes contiennent des composés chimiques bénéfiques pour la santé humaine. Ces composés, appelés principes actifs, peuvent avoir des propriétés curatives, anti-inflammatoires, analgésiques, antimicrobiennes, et bien d'autres encore. L'utilisation de ces principes actifs vise à soutenir les processus naturels de guérison du corps et à restaurer l'équilibre. (36,38)

Dans la phytothérapie, différentes parties des plantes sont utilisées, telles que les feuilles, les fleurs, les racines, les écorces et les graines. Ces parties peuvent être préparées de différentes manières, notamment sous forme d'infusions, de décoctions, de teintures, d'extraits liquides ou de capsules. (38)

Il convient de noter que la phytothérapie ne se limite pas seulement aux plantes médicinales, mais englobe également l'utilisation de certains champignons, algues et autres organismes naturels. De plus, elle peut être utilisée à la fois de manière préventive et curative, en fonction des besoins individuels.

La phytothérapie continue d'être étudiée par la recherche scientifique, qui vise à identifier les principes actifs des plantes, à comprendre leurs mécanismes d'action et à évaluer leur efficacité et leur sécurité. De nombreuses plantes utilisées en phytothérapie ont fait l'objet d'études cliniques et sont reconnues pour leurs bienfaits sur la santé.

4.2.2 Les différentes formes d'utilisation de la phytothérapie : de la tisane aux compléments alimentaires

Il existe plusieurs façons d'utiliser les plantes médicinales pour les soins.

- **Infusions** : Les infusions peuvent être préparées en faisant bouillir des feuilles, des tiges, des fleurs ou des racines de plantes médicinales dans de l'eau chaude. Par exemple, une infusion de feuilles de myrte rouge peut aider à réguler les niveaux de sucre dans le sang chez les personnes atteintes de diabète.
- **Teintures mère** : Les teintures mères sont des extraits liquides concentrés de plantes médicinales, généralement préparés avec de l'alcool. Par exemple, une teinture mère de ginseng peut aider à renforcer le système immunitaire et à améliorer la sensibilité à l'insuline.
- **Huiles essentielles** : Les huiles essentielles sont obtenues par distillation à la vapeur d'eau de feuilles, de fleurs, de tiges et de racines de plantes médicinales. Par exemple, l'huile essentielle de cannelle peut aider à réguler les niveaux de sucre dans le sang et à améliorer la sensibilité à l'insuline.
- **Complément alimentaire** : Les compléments alimentaires à base de plantes médicinales peuvent être consommés sous différentes formes, telles que des comprimés, des gélules ou des poudres. Les poudres, par exemple, peuvent être encapsulées dans des gélules pour faciliter leur prise.

4.2.3 La phytothérapie : une pratique médicinale ancienne au service de la médecine moderne

La phytothérapie a évolué au fil des siècles pour devenir un domaine de recherche actif en médecine moderne. Les plantes médicinales peuvent être utilisées pour soigner diverses maladies, y compris le diabète, en régulant les niveaux de sucre dans le sang, en améliorant la sensibilité à l'insuline, en abaissant la pression artérielle et en renforçant le système immunitaire. Les molécules actives trouvées dans certaines plantes ont été utilisées pour développer des médicaments modernes pour le traitement du diabète, tels que les inhibiteurs de l'alpha-glucosidase, les modulateurs de l'incretine et les antagonistes des récepteurs de GLP-1.

En somme, la phytothérapie est un domaine de la médecine qui allie les connaissances médicales anciennes avec les avancées scientifiques modernes pour offrir des traitements efficaces pour les maladies chroniques, y compris le diabète. Cette combinaison de la tradition et de la modernité permet de fournir une approche globale pour le traitement des maladies, en complément des traitements médicaux classiques.

Cependant, malgré son utilisation répandue, la phytothérapie reste encore largement controversée en termes de preuves scientifiques. Les recherches sur l'efficacité des plantes médicinales dans le traitement du diabète sont encore limitées et certaines études ont montré des résultats incohérents. Il est donc important de poursuivre les recherches afin de mieux comprendre comment les plantes peuvent

être utilisées pour prévenir et traiter le diabète de manière sûre et efficace. En fin de compte, une approche intégrée qui combine la phytothérapie avec des traitements médicaux classiques peut offrir le meilleur résultat pour les patients atteints de diabète.

La phytothérapie est donc une approche médicale qui allie tradition et modernité pour offrir des traitements efficaces pour les maladies chroniques. Pour comprendre comment cette approche est devenue une pratique médicale courante, il est important d'examiner son histoire depuis l'Antiquité. En se penchant sur les pratiques et les connaissances des civilisations anciennes, nous pouvons mieux comprendre l'évolution de la phytothérapie et sa contribution à la médecine moderne. Dans cette partie, nous allons explorer les origines de la phytothérapie et son développement au fil du temps, en nous concentrant sur les principaux acteurs et les découvertes qui ont façonné cette discipline.

4.3 L'histoire de la médecine à travers les âges : de la Préhistoire à l'Antiquité

4.3.1 Les connaissances médicales à l'aube de l'histoire : de la préhistoire à l'Égypte antique

L'utilisation des plantes médicinales est une pratique qui remonte à des milliers d'années, remontant même à la Préhistoire où les hommes utilisaient déjà des plantes pour diverses fins telles que la chasse, la nourriture et la médecine. Cette tradition s'est poursuivie dans l'Antiquité, où l'utilisation de plantes médicinales était courante depuis plusieurs milliers d'années. Les preuves écrites les plus anciennes de l'utilisation de plantes médicinales datent de 5000 avant Jésus-Christ et proviennent de la tablette sumérienne de Nippur, qui contenait plus de 250 plantes différentes et une douzaine de recettes, y compris l'utilisation du pavot à opium. Cette utilisation des plantes médicinales a continué à évoluer tout au long de l'histoire et est encore aujourd'hui une pratique courante dans de nombreuses cultures à travers le monde. (35,37)

Le premier traité médical majeur remonte à la Chine en 2500 avant Jésus-Christ (figure 14). Il s'agit du "Shennong bencao jing", dont l'origine est attribuée à Shennong, un empereur mythique qui aurait vécu à cette période. Bien que les origines de ce texte soient sujettes à débat, les premières traces écrites retrouvées sur les usages des plantes ont donc déjà plusieurs millénaires.

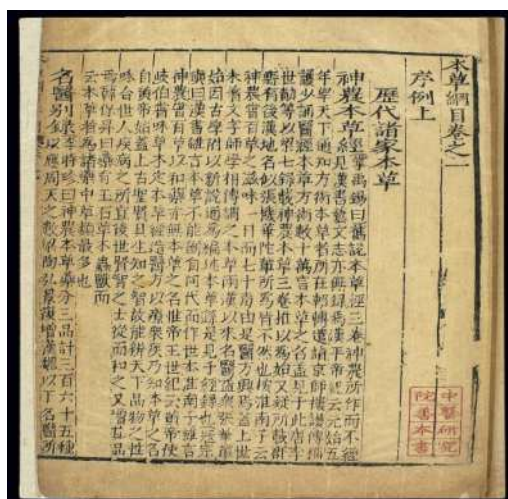


Figure 14 : Exemple de page du Bencao gangmu (52)

Dans l'histoire indienne, les plantes médicinales ont été utilisées depuis l'Antiquité. Les textes védiques, qui remontent à plus de 5000 ans, mentionnent l'utilisation de nombreuses plantes pour traiter diverses maladies et affections. Les médecins de l'époque avaient une connaissance approfondie des propriétés curatives des plantes, et ils savaient comment les utiliser pour soigner différentes maladies.

Les connaissances en matière de médecine se sont également développées en Égypte ancienne, où les médecins avaient une grande connaissance des plantes médicinales et utilisaient notamment l'aloès, la myrrhe, le safran, le lin, la menthe et le pavot à opium pour soigner diverses affections. Le papyrus Ebers, daté de 1500 avant Jésus-Christ, est un témoignage de la richesse de cette tradition médicale. Ce document de 20 mètres de long décrit des recettes pour plus de 800 remèdes différents, dont la plupart sont à base de plantes. Le papyrus contient également des instructions pour la préparation de cosmétiques et de parfums, ainsi que pour le traitement de maladies mentales.

Les médecins égyptiens utilisaient des plantes médicinales depuis l'Antiquité et leur utilisation s'est perpétuée au fil des siècles. Ils avaient une grande connaissance de la pharmacopée végétale et utilisaient une grande variété de plantes pour soigner les maladies et les blessures. L'Égypte antique était un centre de savoir médical et de recherche, et les médecins égyptiens étaient considérés comme certains des plus compétents de leur temps.

4.3.2 Les Égyptiens et leur utilisation de plantes médicinales

L'Égypte antique a connu une longue période de civilisation, qui s'étend sur plusieurs millénaires. La médecine y a joué un rôle important, tant sur le plan de la santé que sur le plan religieux. Les croyances en la vie après la mort et en l'importance de préserver le corps ont donné naissance à une médecine complexe et raffinée, qui s'appuyait notamment sur l'utilisation de plantes médicinales.

Dans la médecine égyptienne, les plantes médicinales étaient étroitement liées aux croyances religieuses. Les dieux étaient considérés comme les créateurs de toutes les plantes, et leur utilisation pour guérir les maladies était considérée comme un acte sacré. Les prêtres étaient souvent responsables de la préparation des médicaments à base de plantes, et leur savoir-faire était très respecté. La pharmacopée égyptienne était riche et variée, avec de nombreuses plantes utilisées pour traiter une grande variété de maladies. Par exemple, l'aloès était utilisé pour les problèmes de peau, le papyrus pour les maux de tête, la menthe pour les douleurs gastriques et la graine de nigelle pour les infections. Les mélanges de plantes étaient également couramment utilisés.

Il est intéressant de noter que les médecins égyptiens étaient très respectés et considérés comme des spécialistes de haut niveau (figure 15). Ils étaient capables de traiter des affections aussi variées que la fièvre, les maladies oculaires et les fractures, et étaient souvent appelés à soigner la famille royale.



Figure 15 : Thoth : la divinité de la médecine dans l'Égypte ancienne. (50)

En résumé, la médecine égyptienne était étroitement liée aux croyances religieuses, avec les plantes médicinales considérées comme un don des dieux. Les médecins égyptiens étaient hautement respectés et leur savoir-faire était très avancé pour l'époque. La richesse et la variété de la pharmacopée égyptienne ont eu une grande influence sur la médecine grecque et romaine qui ont suivi.

4.3.3 Les Grecs et la médecine hippocratique

La Grèce antique est une période historique qui s'étend du VIII^e siècle avant J.-C. au IV^e siècle avant J.-C. La médecine était alors considérée comme une pratique sacrée et était souvent associée aux dieux. Les prêtres étaient les premiers à exercer la médecine, et les temples étaient souvent utilisés comme centres de guérison. Cependant, avec l'évolution de la pensée scientifique et l'avènement de grands médecins tels qu'Hippocrate, les Grecs ont développé une approche rationnelle de la médecine, en laissant de côté les croyances divines et les superstitions. (38)

En effet Hippocrate (460 av. J.-C. - 370 av. J.-C.) est considéré comme le "père de la médecine occidentale" (figure 16). Il a été le premier à établir une théorie médicale rationnelle et à rompre avec les pratiques de guérison magiques et religieuses. Il a également développé l'idée selon laquelle le corps humain est un système naturel qui peut être soigné à l'aide de traitements naturels.

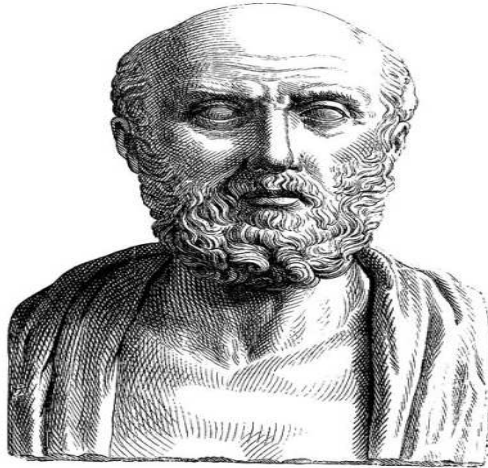


Figure 16 : Hippocrate de Kos (62)

La phytothérapie était un élément important de la médecine hippocratique. Hippocrate a recommandé l'utilisation de plantes médicinales pour traiter de nombreuses maladies telles que la fièvre, les douleurs articulaires, la constipation et les maladies respiratoires. Il a également encouragé l'adoption d'un régime alimentaire sain pour prévenir les maladies. En outre, Hippocrate a développé l'idée de l'humeur et de l'équilibre des humeurs, qui a influencé la médecine occidentale pendant des siècles. Selon cette théorie, le corps humain contient quatre humeurs - le sang, la bile jaune, la bile noire et le phlegme - et une bonne santé dépend de leur équilibre. L'utilisation de plantes médicinales était considérée comme un moyen de rétablir l'équilibre des humeurs.

Pour poursuivre sur les avancées en médecine de l'Antiquité grecque, il convient de mentionner Théophraste, disciple d'Aristote et considéré comme le père de la botanique. Il a établi la première classification des plantes et a étudié les propriétés médicinales de celles-ci. Sa contribution à la compréhension des plantes médicinales a permis des avancées significatives dans le domaine de la phytothérapie.

En outre, les avancées en médecine de l'Antiquité grecque ont posé les bases de la médecine moderne. L'approche rationnelle de la médecine, basée sur l'observation et la recherche, a été initiée par Hippocrate et a été poursuivie par ses disciples et successeurs, tels que Galien. Cette approche a permis de développer une compréhension plus précise de la structure et du fonctionnement du corps humain, ainsi que de l'effet des plantes médicinales sur celui-ci.

En Grèce, la médecine était étroitement liée à l'éducation physique, et la pratique régulière de l'exercice était considérée comme essentielle à la santé. Les

Grecs croyaient en l'équilibre des quatre humeurs corporelles, et la médecine reposait souvent sur la théorie des opposés, où une maladie était traitée par une substance ayant des propriétés opposées à la maladie. La médecine grecque a eu une influence majeure sur la médecine romaine, qui l'a suivie en adoptant de nombreuses pratiques et théories grecques, tout en continuant à développer ses propres connaissances en médecine. Nous aborderons dans la prochaine partie l'utilisation des plantes médicinales par les Romains dans leur pratique de la médecine.

4.3.4 Les Romains et leur héritage médical

Nous avons vu comment la Grèce antique a exercé une influence considérable sur la médecine et la phytothérapie. Les médecins grecs tels qu'Hippocrate, Aristote, et Théophraste ont apporté des contributions importantes à la théorie médicale et à la compréhension des plantes médicinales. L'expansion de l'Empire romain a permis la diffusion de ces connaissances à travers l'Europe et au-delà. (35,38)

En effet, les Romains ont largement bénéficié de la connaissance médicale des Grecs. Dioscoride, médecin et pharmacologue grec, a publié un traité sur les plantes médicinales appelé "De Materia Medica" au I^{er} siècle après J.-C (figure 17). Le traité de Dioscoride contenait des descriptions détaillées de plus de 600 plantes médicinales et de leurs propriétés curatives, ainsi que des informations sur leur habitat, leur récolte et leur préparation. Il a également inclus des informations sur les propriétés toxiques de certaines plantes et sur la façon de les utiliser en toute sécurité.

Les Romains ont rapidement adopté le travail de Dioscoride et l'ont incorporé dans leur propre pratique médicale. Ils ont même créé des jardins de plantes médicinales, connus sous le nom de "Horti Medici", pour cultiver et étudier les plantes recommandées par Dioscoride. Cependant, la propagation de la connaissance médicale ne s'est pas limitée aux jardins romains. L'expansion de l'Empire romain a permis une diffusion plus large des plantes médicinales et des connaissances associées à travers les régions conquises. Les Romains ont également développé de nouvelles techniques pour extraire les ingrédients actifs des plantes et ont commencé à produire des formes standardisées de médicaments à base de plantes.

Les travaux de Galien ont également eu une grande influence sur la médecine romaine. Galien, médecin grec du II^e siècle après J.-C., était considéré comme l'un des plus grands médecins de l'Antiquité. Il a écrit de nombreux ouvrages sur la médecine, y compris sur l'anatomie et la physiologie, ainsi que sur la pharmacologie et la thérapeutique. Ses travaux ont été très populaires à l'époque romaine et ont influencé la pratique de la médecine pendant des siècles.

Au fil du temps, la médecine romaine a continué à se développer, avec de nouveaux médecins et pharmaciens qui ont contribué à l'expansion de la pharmacopée romaine. Avec l'expansion de l'Empire romain, les connaissances médicales et pharmaceutiques se sont répandues à travers l'Europe et au-delà. La médecine romaine a finalement évolué en médecine médiévale, qui a continué à utiliser les plantes médicinales pour traiter les maladies.

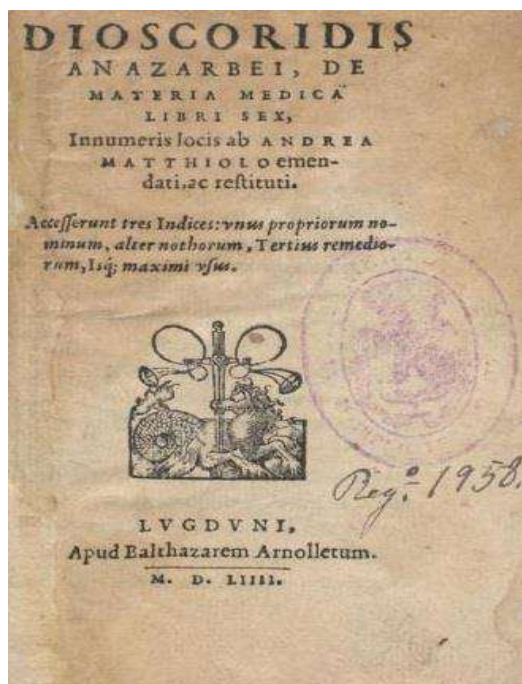


Figure 17 : Exemple de l'œuvre de Dioscoride *De Materia Medica* (61)

Comme nous l'avons vu précédemment, la médecine dans l'Antiquité était imprégnée de croyances et de pratiques magiques. Cependant, l'influence de la culture grecque a peu à peu amené une rationalisation des pratiques médicales. Ce savoir a ensuite été transmis aux Romains, qui l'ont diffusé dans toute l'Europe. Mais les échanges ne se sont pas limités à l'Occident, car l'Empire romain était en contact permanent avec l'Orient. C'est ainsi que la médecine grecque a également eu un impact sur les cultures arabes et perses, et notamment sur des figures comme Avicenne et Ibn al-Baytar. Les échanges culturels et commerciaux intenses entre les deux parties ont permis un enrichissement mutuel des connaissances en matière de médecine. C'est donc dans ce contexte que nous allons maintenant explorer la médecine au Moyen Âge, avec un focus sur les contributions des médecins arabes et perses.

4.4 Les avancées de la phytothérapie au Moyen Âge : influences et découvertes

4.4.1 L'apport des Arabes dans la médecine et la botanique : l'influence d'Avicenne

L'Empire arabe, également connu sous le nom de califat, a été fondé au VIIe siècle après la naissance de l'islam, cette période correspond à l'âge d'or de la civilisation musulmane, qui a connu son apogée entre le VIIIe et le XIIIe siècle. Cet empire s'étendait sur une grande partie du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord, incluant des régions comme l'Égypte, la Syrie, l'Irak, l'Arabie Saoudite et l'Espagne. Cette période est souvent considérée comme l'apogée du monde arabe où les sciences et les arts ont connu un développement remarquable.

Les échanges culturels et commerciaux intenses entre l'Orient et l'Occident ont permis la diffusion du savoir et des connaissances, notamment en médecine. Les

traductions en arabe des grands ouvrages grecs, perses et indiens ont permis leur conservation et leur transmission à travers les siècles. En matière de phytothérapie, ces traductions ont permis la découverte de plantes médicinales jusqu'alors inconnues, ainsi que leur utilisation dans de nouvelles préparations.

Ces échanges ont également enrichi la médecine arabe et persane, qui a connu de grandes avancées en matière de pharmacologie et de botanique. Des figures telles qu'Avicenne (Ibn Sina) ont été à l'avant-garde de ces développements, en combinant les connaissances de la médecine grecque avec celles des cultures arabes et perses. Les travaux d'Avicenne ont été traduits en latin et ont influencé la médecine européenne pendant des siècles.

Avicenne, également connu sous le nom d'Ibn Sina, était un médecin, philosophe et scientifique persan qui a vécu au Xe siècle de notre ère. Il est considéré comme l'un des plus grands penseurs de l'Islam et l'un des plus grands médecins de tous les temps. Ses œuvres les plus célèbres sont "Le Canon de la médecine" (figure 18) et "Le Livre de la guérison", qui ont été traduites dans de nombreuses langues européennes et ont eu une influence majeure sur la médecine occidentale.

L'importance d'Avicenne dans le domaine de la phytothérapie vient du fait qu'il a compilé une liste de plus de 800 plantes médicinales et a décrit leurs propriétés médicinales dans son "Canon de la médecine". Cette encyclopédie médicale a été largement utilisée en Europe pendant des siècles et a été considérée comme une référence majeure en matière de médecine.



Figure 18 : Première page de l'œuvre d'Avicenne le canon de la médecine cité (54)

Cet ouvrage a été particulièrement important pour l'Europe, car il a été traduit en latin au XIIe siècle par Gérard de Crémone, un traducteur italien. C'est d'ailleurs en Italie, à Palerme, que le savoir médical arabe a été particulièrement bien préservé et transmis en Europe.

En effet en Italie, lors de la pandémie de peste noire au XIVe siècle, la phytothérapie a joué un rôle crucial dans la lutte contre la maladie. Les médecins de l'époque utilisaient des plantes pour tenter de soigner les patients atteints de la peste, même si leurs connaissances étaient limitées et souvent basées sur des croyances plutôt que sur des faits avérés. C'est dans ce contexte que les écrits d'Avicenne ont été particulièrement précieux

4.4.2 Les plantes médicinales dans la médecine italienne médiévale : de la théorie à la pratique

Au Moyen Âge, l'Italie était un centre d'échanges commerciaux florissant, ce qui a permis l'enrichissement culturel et scientifique du pays. Cependant, la médecine de l'époque était souvent limitée par des croyances et des superstitions plutôt que par des faits avérés. C'est dans ce contexte que Palerme, en Sicile, a joué un rôle crucial dans la transmission et la conservation du savoir arabe en matière de médecine et de phytothérapie.

La traduction en latin du "Canon de la médecine" d'Avicenne par Gérard de Crémone à Palerme au XIIe siècle a permis la diffusion de la médecine arabe en Europe. La ville de Palerme est devenue un centre important de traduction et de transmission de la science arabe en Europe, conservant ainsi les connaissances médicales et botaniques de cette époque.

Lorsque la peste noire a frappé l'Italie au XIVe siècle, les médecins ont utilisé des plantes pour tenter de soigner les patients atteints de la maladie. Bien que leurs connaissances aient été limitées, la phytothérapie a joué un rôle crucial dans la lutte contre la maladie (figure 19). Les plantes étaient utilisées pour leurs propriétés antiseptiques, anti-inflammatoires et antipyrétiques. Parmi les plantes les plus couramment utilisées en Italie, on peut citer la lavande, l'armoise, la camomille et la sauge.



Figure 19 : Miniature d'un médecin italien portant un masque protecteur durant la pandémie de peste, avec un mélange de plantes à l'extrémité du masque (53)

La pharmacopée italienne a continué à se développer au fil des siècles, avec l'utilisation de plantes telles que l'arnica, l'échinacée et la mélisse pour traiter une variété de maux. Aujourd'hui encore, la phytothérapie est largement utilisée en Italie et dans le monde entier comme complément ou alternative à la médecine moderne.

En résumé, l'Italie du Moyen Âge a joué un rôle clé dans la transmission et la conservation des connaissances médicales et botaniques de l'Empire arabo-islamique. La phytothérapie a joué un rôle crucial dans la lutte contre la peste noire, avec l'utilisation de plantes pour soigner les malades. La pharmacopée italienne a continué à évoluer au fil des siècles, avec l'utilisation de nouvelles plantes et techniques pour traiter une variété de maux. Aujourd'hui encore, la phytothérapie reste un domaine de la médecine largement pratiqué en Italie et dans le monde entier.

4.4.3 La pharmacopée médiévale française : l'influence du clergé et des ordres religieux.

En France, au Moyen Âge, le clergé était également au centre de la science et de la médecine. Les moines, en particulier, jouaient un rôle important dans la transmission et la préservation du savoir. Les abbayes, en plus d'être des centres de prière, étaient souvent des centres de soin et de dispensaires pour la population locale. Les moines utilisaient leur connaissance des textes anciens pour soigner les malades, mais aussi leur connaissance de la botanique pour créer des jardins médicinaux. Ils savaient ainsi quelles plantes étaient utiles pour soigner telles ou telles maladies, et leur jardin servait à produire des remèdes pour la population. Les moines étaient également connus pour leur engagement auprès des plus démunis, souvent pris en charge dans des hospices tenus par l'abbaye.

Certains monastères se spécialisaient même dans la production de médicaments à grande échelle, comme l'abbaye de Cluny, qui produisait notamment une grande quantité de sirops, onguents et poudres à base de plantes. Le savoir médical était ainsi mis au service des populations, et non réservé à une élite.

Cette approche scientifique et empirique de la médecine, basée sur la connaissance des plantes et de leurs propriétés médicinales, a été largement transmise et diffusée dans toute l'Europe, notamment grâce aux traductions arabes et latines. Elle a fini par donner naissance au métier d'apothicaire, qui s'est spécialisé dans la production de remèdes à partir de plantes.

Le métier d'apothicaire remonte à l'Antiquité, où les plantes étaient utilisées pour soigner les maux du corps. Cependant, c'est au Moyen Âge que le métier d'apothicaire est devenu officiel en Europe. C'est en 1258 que Louis IX, également connu sous le nom de Saint Louis, crée la corporation des apothicaires en France et réglemente leur profession et leur donne un monopole sur la vente des remèdes et des drogues.

Les apothicaires étaient des professionnels de la santé qui préparaient et vendaient des médicaments à base de plantes, de minéraux et d'autres ingrédients naturels. Ils étaient responsables de la qualité et de la pureté des produits qu'ils vendaient, et étaient tenus de suivre des normes strictes en matière de préparation et de stockage des médicaments.

Au fil du temps, les apothicaires ont également joué un rôle important dans la recherche et le développement de nouveaux médicaments, en utilisant leurs connaissances en chimie et en botanique pour identifier de nouveaux composés actifs. Ils ont également été impliqués dans la formation des médecins, en fournissant des connaissances sur les propriétés et les usages des plantes médicinales.

Au XVIII^e siècle, la profession d'apothicaire a été réorganisée en France, avec la création de l'École de pharmacie de Paris en 1803. Cette école a établi des normes pour la formation des pharmaciens et a joué un rôle clé dans le développement de la pharmacie moderne.



Figure 20 : Le moine copiste : perpétuation de l'écriture à travers les siècles (63)

Nous avons vu comment la médecine a évolué à travers les âges, depuis les croyances primitives jusqu'à l'arrivée de la science moderne. Cette évolution n'aurait pas été possible sans la transmission de savoir entre différentes cultures, la filtration des pratiques et la recherche de méthodes plus efficaces. Les moines ont joué un rôle important dans cette transmission, ainsi que dans la conservation et la création de connaissances médicales. Leur travail a permis de préserver et d'améliorer la santé des populations, et a jeté les bases de professions comme celle d'apothicaire, qui a permis de faire un pas décisif vers la médecine moderne (figure 20).

4.5 La phytothérapie : une médecine traditionnelle au service de la modernité

4.5.1 La redécouverte et l'essor de la phytothérapie

Au cours des derniers siècles, la médecine a subi de nombreux changements. Avec l'essor de la chimie, la découverte de nouveaux principes actifs et l'amélioration des techniques d'extraction. La médecine moderne a commencé à se concentrer sur les médicaments synthétiques. Pendant cette période, la phytothérapie, qui avait été largement utilisée au Moyen Âge, a été oubliée.

Cette oubliée est également attribuée à la perte des connaissances traditionnelles et à l'augmentation des maladies liées au mode de vie. Cela a conduit à une diminution de l'intérêt pour les remèdes à base de plantes, ce qui a finalement contribué au déclin de la phytothérapie en tant que méthode de traitement courante dans la médecine moderne.

Puis, avec le temps, les limites de la médecine moderne ont commencé à apparaître. Les effets secondaires des médicaments synthétiques ont conduit à une recherche de traitements alternatifs, et la phytothérapie a refait surface.

La chimie a joué un rôle clé dans cette redécouverte de la phytothérapie. Au cours des deux derniers siècles, les scientifiques ont commencé à isoler les principes actifs de nombreuses plantes médicinales. Par exemple, la découverte de la morphine en 1805 a permis d'identifier l'un des principes actifs de l'opium, une plante utilisée depuis des siècles pour soulager la douleur.

En 1828, la quinine est isolée à partir de l'écorce de quinquina, une plante utilisée depuis des siècles pour traiter le paludisme.

En 1899, l'acide acétylsalicylique, ou aspirine, est synthétisé à partir de l'acide salicylique présent dans l'écorce de saule. L'aspirine est devenue l'un des médicaments les plus utilisés au monde pour soulager la douleur et l'inflammation.

Cette découverte de principes actifs a conduit à un intérêt croissant pour la phytothérapie. Les scientifiques ont commencé à étudier les plantes médicinales de manière plus approfondie et à établir des normes de qualité pour la production de médicaments à base de plantes. La standardisation de la phytothérapie a permis de garantir la sécurité et l'efficacité des produits, ce qui a conduit à une utilisation plus répandue de la phytothérapie dans les soins de santé modernes.

Dans les années 1970, la recherche sur les principes actifs des plantes a conduit à l'élaboration de médicaments à base de plantes standardisés. Ces médicaments sont fabriqués selon des normes de qualité strictes et contiennent des quantités précises de principes actifs, ce qui améliore leur efficacité et leur sécurité.

4.5.2 La standardisation de la phytothérapie

En phytothérapie, la standardisation est un processus par lequel on cherche à garantir la qualité, l'efficacité et la sécurité des produits à base de plantes médicinales. Pour ce faire, on établit des normes de qualité et de fabrication, on met en place des réglementations et des contrôles, et on utilise des procédés de fabrication et de contrôle de qualité rigoureux.

Plus concrètement, la standardisation en phytothérapie peut inclure des mesures telles que la sélection des matières premières, la culture, la récolte et la préparation des plantes, ainsi que l'extraction des composés actifs. Elle peut également inclure la quantification des principes actifs et des composés chimiques spécifiques dans les produits finis, afin de s'assurer de leur efficacité et de leur sécurité.

Dans les années 1970, la standardisation est apparue comme une réponse aux critiques sur la qualité et l'efficacité des produits à base de plantes médicinales. Auparavant, les préparations à base de plantes variaient considérablement en termes de teneur en principes actifs d'un lot à l'autre, ce qui rendait difficile la validation de leur efficacité et leur utilisation en clinique. La standardisation a permis de contrôler la qualité des plantes médicinales et de garantir la constance de leur teneur en principes actifs, conduisant ainsi à une meilleure compréhension de leur efficacité et de leur utilisation en clinique.

La standardisation en phytothérapie est une technique qui a été développée pour garantir la qualité constante des plantes médicinales et de leurs principes actifs. Elle a joué un rôle crucial dans le renouveau de la phytothérapie en permettant une meilleure compréhension de l'efficacité des plantes médicinales et de leur utilisation en clinique. Elle est également importante dans l'industrie pharmaceutique à base de plantes pour garantir la qualité et la sécurité des produits. (67)

4.5.3 La phytothérapie aujourd'hui

Aujourd'hui, la phytothérapie est de plus en plus utilisée dans les soins de santé modernes, en complément ou en alternative à la médecine conventionnelle. De nombreux praticiens de la santé intègrent désormais les plantes médicinales dans leur pratique, tels que les médecins, les infirmiers, les naturopathes, etc.

La phytothérapie est particulièrement utile dans certains domaines de la médecine, tels que la gestion de la douleur, le traitement des troubles digestifs, le soutien du système immunitaire, la régulation de la glycémie, la lutte contre l'inflammation et l'anxiété, entre autres. Elle peut également être utilisée pour prévenir certaines maladies, comme le diabète et les maladies cardiovasculaires, grâce à ses propriétés antioxydantes.

Les recherches en cours permettent de mieux comprendre l'efficacité des plantes médicinales et leur utilisation dans la médecine moderne. Des études sont menées pour déterminer les dosages appropriés, les effets secondaires potentiels, les interactions médicamenteuses et les mécanismes d'action des plantes.

Les recherches en cours permettent de mieux comprendre l'efficacité des plantes médicinales et leur utilisation dans la médecine moderne. Des études sont menées pour déterminer les dosages appropriés, les effets secondaires potentiels, les interactions médicamenteuses et les mécanismes d'action des plantes.

La phytothérapie est devenue une pratique de plus en plus populaire et reconnue dans les soins de santé modernes. Les avancées scientifiques et les normes de qualité ont permis de garantir la sécurité et l'efficacité des produits à base de plantes médicinales, tandis que les recherches continuent d'approfondir notre compréhension de cette pratique millénaire

4.6 Des remèdes naturels pour prévenir le diabète : focus sur les plantes médicinales

Maintenant que nous avons vu l'évolution de la phytothérapie à travers l'histoire, intéressons-nous à son application actuelle dans le domaine de la santé. En effet, de nombreuses recherches ont été menées sur les propriétés médicinales des plantes, en particulier sur leur utilisation dans le traitement de maladies chroniques telles que le diabète. Dans cette nouvelle section, nous explorerons les plantes qui ont montré leur efficacité dans le traitement du diabète et les mécanismes sous-jacents à leur action.

Dans ce monde en constante évolution, il est important de rechercher des solutions naturelles pour prévenir et traiter les maladies. Les plantes sont une source riche de médicaments et de remèdes naturels, et leur utilisation peut offrir des avantages considérables pour la santé humaine.

Le but de cette thèse est d'éclaircir notre connaissance sur les plantes et les moyens de les utiliser, en mettant en évidence leur potentiel thérapeutique et leur efficacité clinique.

Nous allons explorer les différents types de plantes utilisées dans la médecine traditionnelle, ainsi que les études scientifiques publiées qui montrent leur efficacité dans la prévention et le traitement des maladies comme le diabète. En fin de compte, nous espérons démontrer l'importance de la médecine naturelle et l'incorporation des plantes dans notre vie quotidienne pour améliorer notre santé globale.

Pour mieux comprendre les plantes qui sont utilisées pour prévenir et traiter le diabète, j'ai mené une étude auprès de patients atteints de la maladie et de patients ne présentant pas de diabète. Cette étude a été menée en distribuant des questionnaires en pharmacie. Les questionnaires ont été conçus pour recueillir des informations sur les plantes utilisées pour prévenir ou traiter le diabète, ainsi que sur les connaissances, les attitudes et les pratiques de ces patients en matière de médecine naturelle.

L'étude que j'ai menée comprenait un petit échantillon de 10 patients atteints de diabète de type 2 et 5 patients sans diabète. Les participants ont été invités à remplir un questionnaire composé de trois questions claires et simples. La première question visait à savoir si les participants connaissaient des plantes utilisées dans le traitement du diabète.

La deuxième question demandait aux participants de nommer les plantes qu'ils connaissaient pour traiter le diabète. Enfin, la troisième question visait à comprendre comment les participants utilisaient ou pensaient utiliser ces plantes.

Les résultats de notre étude montrent que les participants ont le plus souvent choisi Fenugrec, avec 33% des réponses, suivi de près par LIN et Chardon Marie, tous deux avec 27% des réponses. Cannelle et Gymnea ont reçu 20% des réponses chacun.

Tableau e : Analyse des Résultats du Questionnaire : Tendances et Préférences des Participants

Produit	Nombre de Réponses	Pourcentage
Fenugrec	5	33%
LIN	4	27%
Chardon Marie	4	27%
Cannelle	3	20%
Gymnea	3	20%

Tableau f : Répartition des formes de médicaments choisies par les patients

Forme	Nombre
Gélules	10
Ampoules buvables	4
Infusions	1

Les réponses montrent que la plupart des patients ont opté pour l'utilisation de gélules, avec 10 patients sur 15 ayant choisi cette forme. Les 4 autres patients ont préféré les ampoules buvables, tandis que seulement 1 patient a choisi les infusions. Cela peut suggérer que les patients préfèrent les formes de médicaments plus pratiques et plus rapides à prendre, telles que les gélules et les ampoules buvables, plutôt que les infusions qui peuvent être plus longues à préparer et à consommer. Il est également possible que les patients aient choisi leur forme en fonction de leur goût personnel ou de leur mode de vie.

Ces résultats peuvent nous donner une idée de la préférence des patients pour les différentes formes de médicaments et nous permettront d'avoir une idée des connaissances actuelles des patients sur les plantes utilisées ainsi que leur utilisation potentielle.

Cette information nous sera précieuse pour introduire et approfondir de nouvelles avenues de recherche sur l'utilisation des plantes dans la prévention et le traitement du diabète.

5 Diabète et plantes médicinales : Revue bibliographique et synthèse des informations disponibles

Nous avons mené une recherche bibliographique pour identifier les plantes médicinales traditionnellement utilisées en Europe pour traiter diverses affections, notamment le diabète. Nous avons créé des fiches pour chaque plante afin de fournir des informations claires et complètes sur leur histoire, leur utilisation traditionnelle, leur composition chimique, leur mécanisme d'action, les interactions médicamenteuses ainsi que les preuves scientifiques disponibles sur leur efficacité et leur innocuité.

Contenu des fiches : Chaque fiche comprend une section sur l'histoire de la plante, qui présente son utilisation traditionnelle ainsi que des informations sur son origine et sa distribution géographique. Une section sur la composition chimique détaille les principaux composés actifs présents dans la plante, tels que les flavonoïdes, les acides phénoliques et les alcaloïdes.

La section sur le mécanisme d'action explique comment ces composés agissent sur le corps humain pour améliorer la glycémie et réduire les complications associées au diabète. Enfin, nous avons inclus une section sur les preuves scientifiques disponibles sur l'efficacité et l'innocuité de chaque plante, en présentant les résultats des études *in vitro* et *in vivo* ainsi que les essais cliniques chez l'homme.

Voici un sommaire des plantes médicinales traditionnellement utilisées en Europe pour traiter le diabète. Il est important de noter que ces informations ne constituent pas des recommandations médicales et qu'il est essentiel de consulter un professionnel de la santé avant de prendre des plantes médicinales.

Notre recherche bibliographique est basée sur les données scientifiques publiées dans diverses sources telles que le Comité des médicaments à base de plantes, HMPC (Committee on Herbal Medicinal Products) de l'Agence européenne des médicaments, EMA (European Medicines Agency), Google Scholar ainsi que le DU de phytothérapie que j'ai suivi à la Faculté de Nantes entre 2020 et 2021. Nous avons créé des fiches pour chaque plante médicinale traditionnellement utilisée en Europe pour traiter diverses affections, notamment le diabète. Nous espérons que ces informations vous seront utiles pour mieux comprendre l'utilisation des plantes médicinales dans le traitement du diabète et pour prendre des décisions éclairées en matière de santé.

1. Fenugrec (*Trigonella foenum-graecum*) - Cette plante est utilisée depuis des siècles pour traiter le diabète. Les graines de fenugrec contiennent des fibres solubles qui peuvent aider à réguler la glycémie et à améliorer la sensibilité à l'insuline.
2. Gymnema (*Gymnema sylvestre*) - Les feuilles contiennent des composés qui peuvent réduire la glycémie en régulant l'absorption du sucre dans l'intestin et en augmentant la production d'insuline.
3. Lin (*Linum usitatissimum*) - Les graines de lin contiennent des acides gras oméga-3 et des fibres solubles qui peuvent aider à réguler la glycémie et à réduire le risque de complications associées au diabète.
4. Cannelle (*Cinnamomum verum*) - La cannelle est souvent utilisée comme épice, mais elle peut également aider à réguler la glycémie. Les composés actifs de la cannelle peuvent augmenter la sensibilité à l'insuline et réduire la résistance à l'insuline.
5. Ail (*Allium sativum*) - L'ail est riche en composés soufrés qui peuvent aider à réguler la glycémie et à réduire le risque de complications associées au diabète.
6. Ginseng (*Panax ginseng*) - Le ginseng est une plante adaptogène qui peut aider à réguler la glycémie en augmentant la production d'insuline et en améliorant la sensibilité à l'insuline.
7. Aloès (*Aloe vera*) - Le gel peut aider à réguler la glycémie en réduisant les niveaux de sucre dans le sang et en améliorant la sensibilité à l'insuline.
8. Curcuma (*Curcuma longa*) - Le curcuma est souvent utilisé comme épice, mais il peut également aider à réguler la glycémie en améliorant la sensibilité à l'insuline et en réduisant la résistance à l'insuline.
9. Pissenlit (*Taraxacum officinale*) - Les feuilles de pissenlit peuvent aider à réguler la glycémie en augmentant la production d'insuline et en améliorant la sensibilité à l'insuline.
10. Chardon-Marie (*Silybum marianum*) - Les graines de chardon-marie contiennent des composés qui peuvent aider à réguler la glycémie en augmentant la production d'insuline et en améliorant la sensibilité à l'insuline.
11. Ginseng (*Panax quinquefolius*) - Le ginseng américain est une plante adaptogène qui peut aider à réguler la glycémie en augmentant la production d'insuline et en améliorant la sensibilité à l'insuline. Des études préliminaires ont montré que l'extrait de ginseng peut améliorer le contrôle glycémique chez les patients atteints de diabète de type 2, mais les preuves ne sont pas encore suffisantes pour en faire une recommandation clinique. Des effets indésirables tels que des interactions médicamenteuses et des effets sur la pression artérielle ont été rapportés, il est donc important de consulter un professionnel de la santé avant de l'utiliser.

5.1 Fenugrec ; *Trigonella foenum graecum*.



Figure 21 : La diversité des parties de la plante fenugrec. (60)

Le fenugrec est une plante herbacée annuelle de la famille des fabacées, également appelée *Trigonella foenum-graecum*. Elle pousse principalement dans les régions tempérées et tropicales de l'Asie, de l'Afrique et de l'Europe. Les graines de fenugrec sont largement utilisées comme épice pour leur goût doux et légèrement amer, ainsi que pour leurs propriétés médicinales.

5.1.1 Emplois

Le fenugrec est une plante largement utilisée en Europe pour ses bienfaits sur la santé. En effet, son utilisation repose sur un usage traditionnel par voie orale pour aider à la perte temporaire d'appétit. Il est également utilisé en cas de traitement adjuvant du diabète sucré ou d'hypercholestérolémie légère à modérée et en cas d'anorexie. De plus, l'usage externe est proposé en cas de furonculose, d'ulcère ou d'eczéma. Les graines de fenugrec sont également utilisées en France pour faciliter la prise de poids, selon une utilisation traditionnelle décrite dans les Cahiers de l'Agence du médicament de 1998. Ainsi, le fenugrec est une plante aux propriétés multiples utilisée depuis longtemps en Europe pour améliorer la santé et le bien-être.

5.1.2 Métabolites

Le fenugrec contient plusieurs métabolites et composants actifs qui sont responsables de ses effets sur la santé. Parmi eux, on peut citer les saponines stéroïdiennes, les flavonoïdes, les alcaloïdes, les coumarines, les tanins et les acides aminés.

Les saponines stéroïdiennes, en particulier la diosgénine, sont considérées comme l'un des principaux composants actifs du fenugrec. La diosgénine est une substance végétale qui peut être transformée en hormones stéroïdes dans le corps humain, telles que la testostérone et l'oestradiol, qui ont des effets sur la santé sexuelle et reproductive.

Les flavonoïdes, quant à eux, sont des composés antioxydants qui peuvent aider à protéger les cellules contre les dommages causés par les radicaux libres.

Les flavonoïdes du fenugrec, tels que la vitexine, la vitexine-7-glucoside et l'orientine, peuvent avoir des effets bénéfiques sur la santé cardiovasculaire en réduisant l'inflammation et en abaissant les niveaux de cholestérol.

Les alcaloïdes, tels que la trigonelline et la gentianine, sont également présents dans le fenugrec. La trigonelline est un précurseur de la vitamine B3 et peut aider à réguler les niveaux de sucre dans le sang en stimulant la production d'insuline. La gentianine, quant à elle, est un composé anti-inflammatoire qui peut aider à soulager les douleurs articulaires et musculaires.

Les coumarines, tels que la scopoletine, ont des propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires et peuvent aider à améliorer la circulation sanguine. Les tanins, quant à eux, sont des composés astringents qui peuvent aider à soulager les irritations de la peau et des muqueuses.

Enfin, les acides aminés présents dans le fenugrec, tels que la lysine et l'arginine, peuvent aider à renforcer le système immunitaire et à stimuler la production de collagène, qui est important pour la santé de la peau et des tissus conjonctifs. (39,40)

5.1.3 Posologie

La posologie recommandée pour le fenugrec dépend de l'utilisation pour laquelle il est destiné. Pour la perte de poids, il est recommandé de prendre de 2 à 5 grammes de graines de fenugrec par jour. Pour aider à réguler les niveaux de sucre dans le sang, il est recommandé de prendre entre 5 et 30 grammes de graines de fenugrec par jour, généralement sous forme de capsules ou de comprimés. Cependant, il est important de noter que la posologie exacte dépend de divers facteurs tels que l'âge, le poids, les antécédents médicaux et la tolérance individuelle. Il est donc recommandé de consulter un professionnel de la santé avant de prendre du fenugrec, en particulier pour des utilisations thérapeutiques.

5.1.4 Forme et utilisation

Le fenugrec est utilisé sous différentes formes pour traiter diverses affections. Il peut être consommé sous forme de graines entières, de poudre, de capsules, de thé ou d'infusion. Les graines entières peuvent être trempées dans l'eau avant d'être consommées, ajoutées à des plats cuisinés ou transformées en poudre. La poudre de fenugrec peut être ajoutée à de l'eau ou du lait pour être consommée comme une boisson, ou ajoutée aux aliments pour leur donner une saveur et une texture distinctes.

Pour la perte de poids, les graines de fenugrec peuvent être consommées sous forme de tisane. Pour cela, il suffit de faire infuser une cuillère à soupe de graines de fenugrec dans une tasse d'eau bouillante pendant environ 5 minutes, puis de filtrer et de boire la tisane. Cette infusion peut être bue une à deux fois par jour avant les repas pour aider à réduire l'appétit et favoriser la perte de poids.

Pour le traitement du diabète, les graines de fenugrec peuvent être consommées sous forme de capsules ou de comprimés. Il est recommandé de

prendre 2 à 5 grammes de graines de fenugrec par jour pour aider à réguler la glycémie.

En cas d'inflammation mineure de la peau, l'huile essentielle de fenugrec peut être utilisée localement en la diluant dans une huile végétale. Elle peut être appliquée sur la zone affectée pour soulager l'inflammation.



Figure 22 : Les graines de fenugrec : un trésor caché. (39)

5.1.5 Pharmacologiques

Des études *in vivo* sur des rats ont montré que le fenugrec administré sous forme de poudre a eu un effet hypocholestérolémiant, entraînant une réduction du cholestérol total, des triglycérides, des LDL et VLDL. Des expérimentations ont également montré que la poudre de fenugrec administrée par sondage gastrique à des rats diabétiques réduisait l'hyperglycémie postprandiale, et qu'un extrait sec hydroéthanolique de graines de fenugrec a augmenté les taux d'insuline chez des rats. (68)

Des décoctions ou extraits secs éthanoliques de fenugrec administrés à des souris diabétiques ont également été observés pour causer une hypoglycémie. L'administration de fenugrec à des rats diabétiques a également réduit la peroxydation des lipides et augmenté les taux de glutathion et de bêta-carotène dans le sang. Enfin, l'extrait sec hydroéthanolique de graines de fenugrec a stimulé l'appétit chez des rats et a montré une capacité à guérir les ulcères gastriques et à réduire les oxalates de calcium dans les reins chez les rats. (69,70)

5.1.6 Études cliniques

Il existe un certain nombre d'études cliniques sur les effets du fenugrec sur la santé. Par exemple, une étude publiée en 2015 dans la revue "Phytotherapy Research" a révélé que la prise de fenugrec pouvait améliorer le contrôle glycémique chez les patients atteints de diabète de type 2. (71)

Une autre étude publiée en 2017 dans "Nutrition Research and Practice" a montré que la prise de fenugrec pouvait réduire les niveaux de lipides sanguins chez les personnes atteintes d'hyperlipidémie. L'administration de poudre de fenugrec 2 fois par jour a entraîné une diminution de la glycémie, du cholestérol total, des LDL et VLDL ainsi que des triglycérides. Les doses administrées variaient de 12,5 à 50 g par jour, pour des durées allant de 10 à 21 jours, voire 6 mois. Les effets étaient plus marqués chez les diabétiques de type 2 et les personnes souffrant d'hyperlipidémie. (72)

De plus, une étude publiée en 2020 dans la revue "Journal of Ethnopharmacology" a montré que la prise de fenugrec pouvait avoir un effet bénéfique sur les fonctions cognitives chez les personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer. (73)

5.1.7 Essais clinique Fenfuro

L'étude clinique Fenfuro a été menée pour évaluer l'efficacité de Fenfuro, un extrait breveté de graines de fenugrec, dans la gestion du diabète de type 2. L'étude a été menée sur un échantillon de 66 participants, dont 33 ont reçu le traitement à base de Fenfuro et 33 ont reçu un placebo pendant 90 jours. (40)

Les résultats de l'étude ont montré que le traitement à base de Fenfuro a entraîné une amélioration significative de la glycémie à jeun, de la glycémie postprandiale et de l'hémoglobine A1c (HbA1c), qui est un marqueur clé de la gestion du diabète de type 2. Les participants traités par Fenfuro ont également montré une réduction significative du poids corporel et de l'indice de masse corporelle (IMC) par rapport au groupe placebo.

De plus, l'étude a révélé que Fenfuro avait un effet positif sur la fonction pancréatique en augmentant les niveaux de la pro-insuline et de l'insuline, ce qui suggère une amélioration de la sécrétion d'insuline.

L'étude clinique Fenfuro suggère que cet extrait de graines de fenugrec peut être efficace dans la gestion du diabète de type 2 en améliorant la glycémie, la fonction pancréatique et en aidant à la perte de poids. Toutefois, il convient de noter que l'étude a été menée sur un échantillon relativement petit et que des études supplémentaires sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

5.1.8 Interactions et précaution d'emplois

Le fenugrec peut avoir des interactions médicamenteuses potentielles et il est important de prendre cela en compte avant de l'utiliser. Par exemple, il peut interagir avec les anticoagulants tels que la warfarine, augmentant ainsi le risque de caillots sanguins. Il peut également interagir avec les médicaments pour le diabète, car il peut abaisser les niveaux de sucre dans le sang et entraîner une hypoglycémie chez les personnes prenant des médicaments pour réguler leur glycémie. (41)

En outre, il est important de noter que le fenugrec peut avoir des effets indésirables tels que des nausées, des diarrhées et des maux de tête, en particulier à des doses élevées ou en cas d'utilisation prolongée.

Les femmes enceintes ou allaitantes doivent éviter de consommer du fenugrec car il peut provoquer des contractions utérines. Les personnes souffrant

d'hypoglycémie, d'allergies alimentaires ou d'asthme doivent également être prudentes lors de l'utilisation de cette plante.

Il est donc recommandé de respecter les doses recommandées et de surveiller les effets secondaires éventuels lors de l'utilisation de cette plante.

5.1.9 Conclusion

Le fenugrec est une plante largement utilisée en médecine naturelle pour ses bienfaits pour la santé. Cependant, il est important de noter que le fenugrec peut avoir des interactions médicamenteuses potentielles et peut être contre-indiqué pour certaines conditions de santé.

De plus, il peut interagir avec certains médicaments tels que les anticoagulants et les médicaments pour le diabète, entraînant une variation de leur effet.

En ce qui concerne son action sur le diabète de type 2, les études montrent que le fenugrec peut aider à abaisser les niveaux de glucose sanguin et à améliorer la sensibilité à l'insuline. Cependant, il est important de noter que ces effets peuvent varier d'une personne à l'autre et ne doivent pas remplacer un traitement médical adéquat pour le diabète.

Le fenugrec peut offrir de nombreux avantages pour la santé, mais il est important de tenir compte de ses potentielles interactions médicamenteuses et contre-indications. Si vous avez des questions sur l'utilisation du fenugrec pour le diabète de type 2 ou toute autre condition de santé, il est toujours préférable de consulter un médecin qualifié.

5.2 *Gymnema* – *Gymnema sylvestre*.



Figure 23 : *Gymnema* : une plante médicinale aux fleurs élégantes (43)

Le *Gymnema*, également connu sous le nom de gurmar, est une plante médicinale qui pousse principalement en Inde, en Afrique et en Australie. Il appartient à la famille des *Asclepiadaceae* et son nom latin est *Gymnema sylvestre*.

Le *Gymnema* est une liane qui peut atteindre jusqu'à 3 mètres de haut dans son habitat naturel. Les feuilles de la plante sont ovales et coriaces, et ses fleurs sont petites et jaunes. Les parties les plus utilisées de la plante sont les feuilles et les racines.

5.2.1 Emplois

Les propriétés médicinales du *Gymnema* ont été utilisées dans la médecine ayurvédique depuis des siècles pour traiter diverses maladies, notamment le diabète, l'obésité, l'hypertension artérielle et les troubles gastro-intestinaux. La plante contient des composés tels que l'acide gymnémique, la gymnémagine, les acides triterpéniques et les saponines, qui sont responsables de ses effets thérapeutiques.

Le *Gymnema* est principalement connu pour ses propriétés hypoglycémiantes, car il peut aider à abaisser les niveaux de glucose sanguin en régulant la production d'insuline dans le corps. Il peut également aider à réduire les envies de sucre et à améliorer la sensibilité à l'insuline chez les personnes atteintes de diabète de type 2. (42,43)

5.2.2 Métabolites

La plante *Gymnema sylvestre* contient plusieurs composés bioactifs qui contribuent à ses effets bénéfiques sur la santé. Les principaux métabolites de la plante comprennent les acides gymnémiques, les gymnémolides et les acides uroniques

Les acides gymnémiques, en particulier l'acide gymnémique A, sont des composés amers qui se lient aux récepteurs gustatifs sur la langue, inhibant ainsi la perception du goût sucré et réduisant la consommation de sucre. Cela peut contribuer à réduire les niveaux de glucose sanguin chez les personnes atteintes de diabète de type 2.

Les gymnémolides sont des saponines triterpénoïdes présentes dans la plante, qui ont des propriétés antidiabétiques similaires aux acides gymnémiques. Ils peuvent également contribuer à réduire les niveaux de sucre dans le sang en augmentant la libération d'insuline et en stimulant l'utilisation du glucose dans les cellules.

Les acides uroniques sont également présents dans la plante et sont considérés comme des antioxydants importants. Ils ont la capacité de piéger les radicaux libres et de prévenir les dommages oxydatifs dans le corps. En résumé, les métabolites présents dans la plante *Gymnema sylvestre* ont des propriétés antidiabétiques, antioxydantes et peuvent aider à supprimer la perception du goût sucré. C'est grâce à ces composés que la plante peut être bénéfique pour la santé. (43)

5.2.3 Posologie

La posologie recommandée pour la *Gymnema sylvestre* varie en fonction de l'utilisation et de la forme sous laquelle elle est consommée. Les dosages recommandés par les fabricants d'extraits standardisés peuvent généralement varier entre 400 et 600 mg par jour, avec un taux d'acide gymnémique compris entre 25% et 40%. Pour le diabète, il est recommandé de prendre 400 mg par jour de gymnémate (acide gymnémique) pendant au moins 18 à 20 mois pour observer un effet bénéfique. (40)

5.2.4 Forme et utilisation

La gymnéma peut être trouvée sous plusieurs formes pour faciliter son utilisation. Parmi les formes courantes, on peut trouver :

- Extrait standardisé : disponible sous forme de gélules et doit contenir au moins 25% d'acide gymnémique.
- Poudre : peut-être diluée dans des boissons chaudes, des yaourts ou des compotes, ou prise directement sous la langue pour une action rapide sur les papilles.
- Tisanes ou infusions : feuilles séchées de gymnéma peuvent être utilisées pour préparer des tisanes.
- Extrait liquide : disponible sous forme d'extrait liquide à diluer dans de l'eau.
- Compléments alimentaires : la gymnéma peut également être intégrée à des compléments alimentaires avec d'autres extraits de plantes ou des remèdes alternatifs.

Il est généralement recommandé de prendre la gymnéma avant les deux repas les plus importants de la journée. Cela permet de maximiser les effets de la plante sur la régulation de la glycémie et de la satiété. (40,42)



Figure 24 : La gymnema sous toutes ses formes : feuilles, fruits, poudre (59)

5.2.5 Pharmacologie

La gymnémie contient des principes actifs, tels que les gymnémisides et les acides gymnémiques, qui ont un effet sur la glycémie en agissant sur les récepteurs de la saveur sucrée et les enzymes digestives impliquées dans l'absorption des glucides. Les gymnémisides ont une structure similaire à celle du glucose et agissent en bloquant les récepteurs de la saveur sucrée, ce qui diminue la perception du goût sucré et réduit l'appétit pour les aliments sucrés.

En outre, les gymnémisides inhibent l'absorption des glucides dans l'intestin en bloquant les enzymes digestives telles que l'amylase et l'alpha-glucosidase, qui sont responsables de la dégradation des glucides en glucose. Cette inhibition de l'absorption des glucides conduit à une diminution de la glycémie post-prandiale.

Les acides gymnémiques sont des saponines triterpéniques qui ont également une activité hypoglycémiant en stimulant la libération d'insuline par les cellules bêta du pancréas et en augmentant la sensibilité à l'insuline des cellules du corps. Les acides gymnémiques peuvent également avoir un effet régulateur sur la synthèse du glucose hépatique en inhibant l'activité de l'enzyme gluconéogénique, qui convertit les acides aminés en glucose.

En résumé, les principes actifs de la gymnémie ont un effet sur la glycémie en réduisant l'absorption des glucides dans l'intestin, en augmentant la sécrétion d'insuline et en améliorant la sensibilité à l'insuline des cellules du corps. Ces mécanismes d'action peuvent être utiles pour aider à contrôler la glycémie chez les personnes atteintes de diabète de type 2. (40,43)

5.2.6 Étude clinique

Plusieurs études cliniques ont été menées pour évaluer les effets de la gymnema sylvestre sur la glycémie et le métabolisme des glucides chez les personnes atteintes de diabète de type 2.

Une étude publiée en 2010 a révélé que la prise de suppléments de gymnema sylvestre pendant 12 semaines avait entraîné une diminution significative de la glycémie à jeun et de l'HbA1c (un marqueur de la glycémie à long terme) chez les

personnes atteintes de diabète de type 2 par rapport au groupe placebo. Les chercheurs ont également observé une amélioration de la sensibilité à l'insuline chez les participants prenant de la gymnema sylvestre. (73)

Une autre étude publiée en 2015 a montré que la prise de capsules de gymnema sylvestre pendant 12 semaines avait entraîné une diminution significative de la glycémie à jeun et de l'HbA1c chez les personnes atteintes de diabète de type 2. Les chercheurs ont également observé une diminution significative des niveaux de cholestérol LDL (le "mauvais" cholestérol) chez les participants prenant de la gymnema sylvestre. (44)

D'autres études ont également montré des effets bénéfiques de la gymnema sylvestre sur la glycémie et le métabolisme des glucides chez les personnes atteintes de diabète de type 2.

Cependant, il est important de noter que toutes les études sur la gymnema sylvestre n'ont pas abouti à des résultats positifs, et que des études plus approfondies sont nécessaires pour mieux comprendre les effets de cette plante sur la santé. (45,46)

5.2.7 Essais clinique

Dans une étude randomisée en double aveugle contrôlée par placebo publiée dans la revue *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition* en 2007, 22 patients atteints de diabète de type 2 ont été assignés au hasard pour recevoir soit 400 mg de *Gymnema sylvestre* ou un placebo pendant 18 à 20 mois. Les résultats ont montré que le groupe recevant le *Gymnema sylvestre* avait une réduction significative de la glycémie à jeun et de l'hémoglobine glyquée par rapport au groupe placebo. (45,47)

De plus, aucun effet indésirable n'a été signalé chez les participants prenant la plante.

L'article souligne également que *Gymnema sylvestre* peut avoir d'autres bienfaits pour la santé, tels que la réduction des niveaux de lipides sanguins, la régulation de l'appétit et la stimulation de la digestion

Cette étude suggère que la prise de *Gymnema sylvestre* peut aider à réduire les niveaux de glucose sanguin chez les patients atteints de diabète de type 2. Cependant, il est important de noter que cette étude a été menée sur un petit nombre de participants et que des études supplémentaires sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

5.2.8 Interactions et précaution d'emplois

Il y a des interactions et des précautions d'emploi à prendre en compte lors de l'utilisation de la gymnema. Les interactions peuvent inclure une diminution de l'efficacité des médicaments contre le diabète, comme les sulfamides hypoglycémifiants et l'insuline, car la gymnema peut abaisser le taux de glucose dans le sang. Il est donc important de surveiller étroitement la glycémie si vous prenez des médicaments contre le diabète et que vous utilisez également de la gymnema.

Il est également important de noter que la gymnema peut abaisser la pression artérielle, il est donc important de surveiller régulièrement votre tension artérielle si vous utilisez cette plante en complément d'un traitement contre l'hypertension artérielle (40)

Enfin, les femmes enceintes ou qui allaitent devraient éviter de consommer de la *Gymnema sylvestre* en raison d'un manque de données de sécurité.

Il est important de noter que cette liste d'interactions médicamenteuses potentielles n'est pas exhaustive et qu'il est recommandé de consulter un professionnel de la santé avant de commencer à prendre la *Gymnema sylvestre* en cas de doute.

5.2.9 Conclusion

Le *Gymnema Sylvestre* est utilisé comme complément alimentaire à visée thérapeutique pour plusieurs pathologies, notamment le diabète. Cependant, il existe des précautions à prendre en compte lors de sa consommation. Le principe de précaution s'applique aux femmes enceintes, allaitantes et aux enfants en bas âge en l'absence de données de toxicité. Il est également important de vérifier régulièrement sa glycémie lorsque l'on utilise le *Gymnema* pour le diabète, et d'arrêter toute prise deux semaines avant une opération chirurgicale.

Des effets secondaires tels que l'hypoglycémie, la faiblesse générale, les tremblements, la sueur excessive et la fonte musculaire peuvent survenir en cas de surdosage. Des cas d'hépatite liés à la prise de *Gymnema* ont également été rapportés. Si vous prenez un traitement anti-diabétique ou anti-cholestérol, il est important de consulter votre médecin avant de prendre du *Gymnema*, car il peut entraîner des effets indésirables.

Bien que le *Gymnema Sylvestre* soit considéré comme prometteur pour de nombreuses pathologies, très peu d'études cliniques sur l'homme ont été réalisées. Il est donc important d'obtenir des conseils auprès de son médecin ou de son pharmacien avant de commencer à le prendre en complément alimentaire. En conclusion, l'utilisation du *Gymnema* en phytothérapie peut être envisagée, mais doit être sous contrôle médical si nécessaire.

5.3 Lin – *Linum usitatissimum*.



Figure 25 : Exploration visuelle des parties de la plante *Linum usitatissimum* (58)

Le lin, également connu sous le nom scientifique de *Linum usitatissimum*, est une plante herbacée annuelle appartenant à la famille des Linacées. Originaire du Moyen-Orient et de l'Asie centrale, il est cultivé dans de nombreuses régions du monde, y compris en Europe, en Amérique du Nord et en Asie.

Le lin est une plante élancée qui peut atteindre une hauteur de 1,2 mètre. Ses feuilles sont lancéolées, vert pâle et mesurent environ 3 cm de long. Les fleurs du lin sont bleues, roses ou blanches, et sont regroupées en grappes terminales. Les graines du lin sont petites et brunes, et sont contenues dans des capsules qui s'ouvrent lorsque la plante est mûre.

5.3.1 Emplois

Le lin est utilisé depuis des milliers d'années dans de nombreuses cultures pour ses fibres, ses graines et son huile. Les fibres de lin étaient utilisées pour fabriquer des vêtements, des cordages et des textiles domestiques. Les graines de lin étaient utilisées dans l'alimentation, pour produire de l'huile et pour des usages médicaux.

Dans la médecine traditionnelle, les graines de lin étaient utilisées comme un remède naturel pour soulager la constipation, les douleurs abdominales, les inflammations de la peau et les irritations des voies respiratoires. L'huile de lin était utilisée pour améliorer la digestion, la santé de la peau et pour ses propriétés anti-inflammatoires.

Les graines de lin ont également été utilisées pour leurs propriétés émoullientes et apaisantes, ce qui les rend utiles pour apaiser les brûlures, les coups de soleil et les éruptions cutanées. En outre, les graines de lin contiennent des lignanes, des phytoestrogènes qui ont été étudiés pour leur potentiel à aider à prévenir les

maladies cardiovasculaires et le cancer du sein.

De nos jours, le lin est encore largement utilisé dans l'industrie textile et de la mode, ainsi que dans l'alimentation et les compléments alimentaires en raison de ses bienfaits pour la santé.

5.3.2 Métabolites

Le lin contient plusieurs composés actifs tels que les acides gras oméga-3 (acide alpha-linolénique), les lignanes, les fibres solubles et insolubles, ainsi que des protéines et des minéraux.

Les acides gras oméga-3 sont des acides gras essentiels que notre corps ne peut pas produire et doivent donc être obtenus à partir de notre alimentation. Ils ont été associés à plusieurs bienfaits pour la santé, notamment la réduction des niveaux de triglycérides sanguins, la diminution de l'inflammation et la prévention des maladies cardiovasculaires. (40)

Les lignanes sont des composés phytochimiques qui agissent comme des antioxydants et ont des propriétés anti-inflammatoires. Ils ont également été associés à une diminution du risque de cancer du sein chez les femmes.

Les fibres solubles et insolubles présentes dans le lin peuvent aider à réguler la digestion et à réduire le cholestérol sanguin.

En raison de sa teneur élevée en acide alpha-linolénique, le lin peut également être converti en acides gras oméga-3 à longue chaîne, tels que l'EPA et le DHA, qui ont été associés à une amélioration de la santé cognitive et du système immunitaire

5.3.3 Posologie

Les doses recommandées pour l'utilisation du lin varient en fonction de la forme d'utilisation et de l'objectif thérapeutique. En général, pour les graines de lin, on recommande une dose quotidienne d'environ 25 à 30 g, soit environ deux cuillères à soupe. Il est important de les mouliner ou de les écraser avant de les consommer pour faciliter leur digestion et leur absorption.

Pour les suppléments de lignanes de lin, la posologie recommandée varie en fonction du produit et de l'objectif thérapeutique, mais les doses les plus courantes se situent entre 20 et 50 mg par jour.

Pour les huiles de lin, la dose recommandée varie en fonction de la quantité d'acides gras oméga-3 que l'on souhaite consommer. En général, on recommande de consommer entre 1 et 2 cuillères à soupe d'huile de lin par jour, ce qui correspond à environ 10 à 20 g. (36,40)

Il est important de noter que les doses peuvent varier en fonction de l'âge, du sexe, de l'état de santé et de l'utilisation concomitante d'autres médicaments.

5.3.4 Forme et utilisation

Le lin est utilisé sous différentes formes. Les graines de lin peuvent être consommées entières, moulues, ou sous forme d'huile. L'huile de lin est souvent utilisée en cuisine, mais peut également être prise sous forme de complément alimentaire. Les tiges et les fibres du lin sont utilisées dans la production de tissus et de papier. Les enveloppes de graines de lin sont utilisées comme complément alimentaire pour améliorer la digestion et réduire le cholestérol. Les extraits de lin sont également utilisés en cosmétique pour leurs propriétés hydratantes et apaisantes pour la peau.

5.3.5 Pharmacologie

Le lin contient des composés bioactifs tels que les lignanes, les acides gras polyinsaturés (oméga-3 et oméga-6), les phytostérols et les fibres solubles et insolubles. Les lignanes sont des composés phytochimiques qui peuvent avoir des effets bénéfiques sur la santé en agissant comme des antioxydants et en se liant aux récepteurs hormonaux. Les acides gras oméga-3 et oméga-6 sont des acides gras essentiels qui jouent un rôle important dans la santé cardiovasculaire et inflammatoire. Les phytostérols sont des composés végétaux similaires au cholestérol et peuvent aider à réduire le cholestérol sanguin. Les fibres solubles et insolubles présentes dans le lin sont importantes pour la régularité intestinale et peuvent également aider à réduire le cholestérol sanguin. (36,40)

Les lignanes du lin sont métabolisés par les bactéries intestinales en entérolactone et en enterodiol, qui ont des effets bénéfiques sur la santé. L'entérolactone et l'enterodiol peuvent se lier aux récepteurs hormonaux et avoir des effets bénéfiques sur la santé hormonale. Ils peuvent également agir comme des antioxydants et aider à réduire l'inflammation.

Les acides gras oméga-3 et oméga-6 du lin sont des précurseurs de certaines molécules importantes dans le corps, comme les prostaglandines et les leucotriènes, qui sont impliquées dans la régulation de l'inflammation et de la réponse immunitaire. Les acides gras oméga-3 ont été associés à une réduction de l'inflammation dans le corps, ce qui peut aider à réduire le risque de maladies chroniques telles que les maladies cardiaques, le diabète et l'arthrite. Les lignanes du lin ont été associées à une réduction du risque de cancer du sein, peut-être en raison de leur action inhibitrice sur l'enzyme aromatasase, qui est impliquée dans la production d'oestrogènes. (36,40)

En résumé, les principes actifs présents dans le lin peuvent agir de différentes manières pour améliorer la santé, en agissant comme des antioxydants, en se liant aux récepteurs hormonaux, en réduisant l'inflammation et en améliorant le profil lipidique sanguin.



Figure 26 : Le lin dans tous ses états : des graines à l'huile en passant par le tourteau (51)

5.3.6 Étude clinique

Il existe des études cliniques sur l'utilisation du lin dans différentes indications pour la santé. Certaines de ces études ont montré des résultats prometteurs, tandis que d'autres ont donné des résultats contradictoires ou non concluants.

Une étude publiée en 2015 dans le *Journal of the American College of Nutrition* a examiné les effets du lin moulu sur la pression artérielle chez des patients atteints de dyslipidémie. Les résultats ont montré une réduction significative de la pression artérielle systolique et diastolique chez les patients qui ont consommé du lin moulu pendant 12 semaines. (75)

Une étude publiée en 2016 dans la revue *Nutrients* a examiné les effets de la supplémentation en graines de lin sur le contrôle de la glycémie chez des patients atteints de diabète de type 2. Les résultats ont montré une réduction significative de la glycémie à jeun et de l'HbA1c chez les patients qui ont reçu une supplémentation en graines de lin pendant 12 semaines. (76)

Une étude publiée en 2018 dans la revue *Nutrients* a examiné les effets de la supplémentation en graines de lin sur la santé intestinale chez des adultes en bonne santé. Les résultats ont montré une augmentation significative de la diversité microbienne dans le microbiote intestinal chez les participants qui ont consommé des graines de lin pendant 4 semaines. (76)

Cependant, certaines études n'ont pas trouvé d'effets significatifs de l'utilisation du lin dans certaines indications, comme dans la réduction du cholestérol sanguin. Une étude publiée dans le *British Journal of Nutrition* en 2010 a examiné l'effet de la consommation de graines de lin sur le cholestérol sanguin chez des adultes en bonne santé. Les résultats n'ont montré aucune différence significative dans les niveaux de cholestérol sanguin entre le groupe témoin et le groupe ayant consommé des graines de lin pendant six semaines. (77)

5.3.7 Essais clinique

Une étude publiée dans la revue *Diabetes Care* a examiné les effets du lin moulu chez des patients atteints de diabète de type 2. Les patients ont consommé 10 grammes de lin moulu par jour pendant 12 semaines. Les résultats ont montré une réduction significative des niveaux de glucose à jeun et d'hémoglobine glyquée chez les patients qui ont consommé du lin, par rapport au groupe placebo. De plus, il n'y a eu aucun effet indésirable signalé dans le groupe de traitement au lin. (78)

Une autre étude publiée dans la revue *Nutrition Research* a également examiné les effets du lin chez des patients atteints de diabète de type 2. Les patients ont consommé 15 grammes de lin moulu par jour pendant 8 semaines. Les résultats ont montré une réduction significative des niveaux de glucose à jeun et d'hémoglobine glyquée chez les patients qui ont consommé du lin, par rapport au groupe placebo. De plus, il n'y a eu aucun effet indésirable signalé dans le groupe de traitement au lin. (79)

Ces résultats suggèrent que le lin peut avoir un effet bénéfique sur la gestion du diabète de type 2, mais des études supplémentaires sont nécessaires pour confirmer ces résultats et établir des recommandations de dosage précises.

5.3.8 Interactions et précaution d'emplois

Le lin est généralement considéré comme sûr lorsqu'il est consommé en quantités alimentaires normales. Cependant, il peut y avoir des interactions médicamenteuses et des précautions à prendre en compte lorsqu'il est utilisé à des doses plus élevées sous forme de complément alimentaire ou de médicament. (40)

Le lin peut interagir avec les médicaments anticoagulants tels que la warfarine, l'aspirine et le clopidogrel, en augmentant le risque de saignement. Il est donc recommandé de ne pas prendre de suppléments de lin si vous prenez ces médicaments ou si vous avez un trouble de la coagulation sanguine.

Il peut également interagir avec les médicaments hypoglycémisants, tels que les médicaments pour le diabète, en réduisant les niveaux de sucre dans le sang. Les personnes atteintes de diabète devraient donc consulter leur médecin avant de prendre des suppléments de lin.

Les personnes atteintes d'un trouble de la thyroïde devraient consulter leur médecin avant de prendre des suppléments de lin car le lin contient des goitrogènes, qui peuvent interférer avec la fonction thyroïdienne.

Les femmes enceintes ou allaitantes devraient également éviter les doses élevées de lin car il peut avoir des effets hormonaux et potentiellement nuire au développement du fœtus ou du nourrisson.

Enfin, il est recommandé de ne pas prendre de suppléments de lin si vous avez des problèmes intestinaux, tels que le syndrome du côlon irritable ou la diverticulite, car le lin peut aggraver ces conditions.

5.3.9 Conclusion

En conclusion, le lin est une plante riche en fibres et en acides gras oméga-3, qui pourrait avoir un effet bénéfique dans la prévention du diabète de type 2. Les études cliniques ont montré une réduction de la glycémie à jeun et de l'HbA1c chez les sujets diabétiques et prédiabétiques après la consommation de graines de lin ou de suppléments de lignanes de lin. Cependant, il est important de noter que les résultats des études sont contradictoires et que des doses élevées peuvent présenter des effets secondaires indésirables tels que des troubles gastro-intestinaux et une réduction de l'absorption de certains nutriments. Par conséquent, il est recommandé de consulter un professionnel de la santé avant de prendre des suppléments de lin ou d'augmenter considérablement sa consommation de graines de lin. De plus, il est important de ne pas considérer le lin comme un remplacement complet de médicaments prescrits pour le diabète de type 2, mais plutôt comme un complément à un mode de vie sain comprenant une alimentation équilibrée et de l'exercice physique régulier.

5.4 Cannelier – *Cinnamomum verum* (Cannelier de Ceylan)



Figure 27 : Cannelle : une plante aux multiples parties (48)

La cannelle, connue scientifiquement sous le nom de *Cinnamomum verum*, est une plante appartenant à la famille des Lauraceae. Elle est originaire du Sri Lanka et se trouve également dans d'autres pays asiatiques tels que l'Inde, le Bangladesh, le Myanmar et l'Indonésie.

La partie utilisée de la cannelle est l'écorce interne du tronc, qui est récoltée, séchée et ensuite utilisée comme épice ou sous forme d'extrait pour des applications médicinales.

En termes de dénomination, la cannelle est également connue sous le nom de "cannelle de Ceylan" ou "vraie cannelle", qui se traduit par "*Cinnamomum zeylanicum*" en latin. (48)

5.4.1 Emplois

La cannelle est utilisée depuis l'Antiquité en médecine traditionnelle pour traiter de nombreuses affections. Dans les anciennes cultures, la cannelle était considérée comme une plante précieuse et était utilisée pour traiter divers maux tels que les infections respiratoires, les douleurs menstruelles et les troubles digestifs. Elle était également utilisée comme tonique pour stimuler la circulation sanguine et pour lutter contre la fatigue et la dépression. La cannelle était également utilisée comme agent aromatisant dans les aliments et les boissons, ainsi que dans les pratiques religieuses. Aujourd'hui, la cannelle est toujours utilisée dans la médecine traditionnelle pour traiter diverses affections, mais aussi dans l'industrie alimentaire et cosmétique pour ses propriétés aromatiques et antioxydantes.

5.4.2 Métabolites

L'écorce de cannelle contient plusieurs composés bioactifs, notamment des huiles essentielles, des tanins et des coumarines, qui sont responsables de ses effets pharmacologiques. Parmi ces composés, la cinnamaldéhyde est considéré comme le principal principe actif responsable des effets antidiabétiques de la cannelle.

La cinnamaldéhyde agit en augmentant la sensibilité des cellules à l'insuline, ce qui permet une meilleure régulation de la glycémie dans le corps. Il est également connu pour inhiber l'activité d'une enzyme appelée aldose réductase, qui est impliquée dans les complications liées au diabète, telles que la rétinopathie diabétique et la néphropathie diabétique. Les composés actifs de la cannelle peuvent également avoir des effets anti-inflammatoires, antioxydants et antimicrobiens, mais leur rôle exact dans la prévention et le traitement du diabète n'est pas encore complètement compris. (40,49)

5.4.3 Posologie

La posologie de la cannelle dépend de la forme sous laquelle elle est consommée. En général, l'extrait de cannelle en capsules est pris à des doses allant de 500 à 2000 mg par jour, tandis que la cannelle en poudre est consommée à des doses allant de 1 à 6 grammes par jour. (40)

5.4.4 Forme et utilisation

La cannelle est utilisée sous différentes formes, notamment en bâtons, en poudre ou en capsules. La cannelle en bâtons est généralement utilisée pour faire infuser du thé ou pour aromatiser des plats, tandis que la poudre de cannelle est souvent utilisée en cuisine et en pâtisserie.



Figure 28 : Variété de textures et de formes : Écorce et fleurs entières et moulues de cannelle (64)(65)

5.4.5 Pharmacologie

Les principaux composés actifs de l'écorce de cannelle sont les dérivés de l'aldéhyde cinnamique, notamment le cinnamaldéhyde, qui est considéré comme le principal composé bioactif. La cannelle a des propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires, antimicrobiennes, antidiabétiques et hypolipémiantes. Le cinnamaldéhyde a montré des propriétés antioxydantes en inhibant la peroxydation lipidique.

Il a également été démontré que le cinnamaldéhyde possède des propriétés anti-inflammatoires en inhibant la production de cytokines pro-inflammatoires et la libération d'enzymes inflammatoires telles que la cyclooxygénase-2 (COX-2) et la lipoxygénase (LOX). La cannelle a également des propriétés antimicrobiennes en inhibant la croissance de bactéries, de champignons et de virus. (49)

5.4.6 Étude clinique

Dans une étude randomisée en double aveugle publiée dans la revue *Diabetes Care* en 2003, 60 personnes atteintes de diabète de type 2 ont été réparties en deux groupes. Le premier groupe a reçu une supplémentation en cannelle pendant 40 jours, tandis que le deuxième groupe a reçu un placebo. Les résultats ont montré une réduction significative de la glycémie à jeun et de l'HbA1c (un marqueur de la glycémie à long terme) dans le groupe recevant la cannelle par rapport au groupe placebo. (80)

Une autre étude randomisée en double aveugle publiée dans le *Journal of the American Board of Family Medicine* en 2009 a évalué l'effet d'une supplémentation en cannelle sur la glycémie chez 109 personnes atteintes de diabète de type 2. Les participants ont été répartis en trois groupes : un groupe a reçu 1g de cannelle par jour, un autre groupe a reçu 3g de cannelle par jour, et le troisième groupe a reçu un placebo. Les résultats ont montré une réduction significative de la glycémie à jeun et de l'HbA1c dans les deux groupes recevant de la cannelle par rapport au groupe placebo. (81)

Une méta-analyse de 10 études randomisées contrôlées portant sur un total de 543 participants a été publiée dans le *Journal of Medicinal Food* en 2011. Les résultats ont montré que la supplémentation en cannelle était associée à une réduction significative de la glycémie à jeun chez les personnes atteintes de diabète de type 2. (82)

Plusieurs études ont montré que la cannelle peut aider à réduire la glycémie chez les patients atteints de diabète de type 2 en améliorant la sensibilité à l'insuline. Les cinnamaldéhydes présents dans la cannelle ont été identifiés comme les principaux composés responsables de cet effet. Les cinnamaldéhydes peuvent stimuler l'activation de l'enzyme kinase de l'AMP-activated protein (AMPK), qui joue un rôle important dans la régulation de la signalisation de l'insuline. (83)

Les études ont également montré que d'autres composés de l'écorce de cannelle, tels que l'épicatéchine et le procyanidine B2, peuvent contribuer aux propriétés antioxydantes et hypoglycémiantes de la cannelle. L'épicatéchine est un flavonoïde qui a montré des effets antioxydants en inhibant la peroxydation lipidique.

Le procyanidine B2 est un type de tanin qui a été lié à l'amélioration de la tolérance au glucose. (84)

5.4.7 Essais clinique

Plusieurs études ont été menées pour explorer les effets de la cannelle sur la glycémie et la prévention du diabète de type 2. Une étude randomisée contrôlée menée en Allemagne a évalué l'effet d'un extrait de cannelle sur la glycémie à jeun chez des patients atteints de diabète de type 2. Les résultats ont montré une réduction significative de la glycémie à jeun par rapport au groupe placebo après 4 mois d'utilisation. Une autre étude randomisée menée en Iran a examiné l'effet d'un extrait de cannelle sur la glycémie, les lipides sanguins et la pression artérielle chez des patients atteints de diabète de type 2. Les résultats ont montré une diminution significative de la glycémie à jeun et de l'HbA1c (un marqueur du contrôle de la glycémie à long terme) par rapport au groupe placebo. (85)

Cependant, certaines études ont donné des résultats mitigés. Une méta-analyse de 10 études randomisées contrôlées menées sur la cannelle et le contrôle de la glycémie a montré une réduction significative de la glycémie à jeun, mais aucune amélioration significative de l'HbA1c. De plus, il est important de noter que ces études ont souvent utilisé des doses élevées d'extrait de cannelle, ce qui peut avoir des effets secondaires et des interactions médicamenteuses. (86)

En France, une étude a été menée pour évaluer l'effet d'un mélange de plantes comprenant de la cannelle sur la glycémie et les lipides sanguins chez des patients atteints de diabète de type 2. Les résultats ont montré une diminution significative de la glycémie à jeun et de l'HbA1c par rapport au groupe placebo. Cependant, il convient de noter que cette étude avait un petit échantillon et que des études plus larges sont nécessaires pour confirmer ces résultats. (87)

Dans l'ensemble, les résultats des études suggèrent que la cannelle peut être bénéfique pour le contrôle de la glycémie chez les patients atteints de diabète de type 2. Cependant, des doses élevées peuvent avoir des effets secondaires et des interactions médicamenteuses, il est donc important de consulter un professionnel de la santé avant de prendre des suppléments de cannelle.

5.4.8 Interactions et précaution d'emplois

La cannelle peut potentiellement interagir avec certains médicaments et causer des effets indésirables. Par exemple, la prise de cannelle avec des médicaments anticoagulants tels que la warfarine peut augmenter le risque de saignement. De même, la cannelle peut augmenter l'effet de certains médicaments hypoglycémisants comme la metformine, ce qui peut entraîner une hypoglycémie chez les personnes atteintes de diabète. Par conséquent, il est recommandé de surveiller attentivement les niveaux de sucre dans le sang chez les personnes prenant des médicaments hypoglycémisants et d'ajuster la dose en conséquence.

Il est également important de noter que la consommation de grandes quantités de cannelle peut causer des effets indésirables tels que des douleurs abdominales, des nausées, des vomissements et une irritation de la bouche. De plus, la cannelle peut interagir avec certains suppléments alimentaires tels que le chrome et le magnésium, ce qui peut également causer des effets indésirables.

Selon l'Agence Européenne des Médicaments (EMA), la cannelle ne doit pas être utilisée pendant la grossesse et l'allaitement en raison de l'absence de données suffisantes sur son innocuité. De plus, la cannelle peut potentiellement causer des réactions allergiques chez certaines personnes sensibles.

5.4.9 Conclusion

En conclusion, la cannelle a été étudiée pour son potentiel dans la prévention et le traitement du diabète de type 2. Les études précliniques ont montré que ses composés actifs, en particulier la cinnamaldéhyde, peuvent améliorer la sensibilité à l'insuline, augmenter le métabolisme du glucose et réduire la résistance à l'insuline. Les essais cliniques ont également suggéré des effets bénéfiques sur la glycémie et les lipides sanguins chez les patients atteints de diabète de type 2. Cependant, des études supplémentaires sont nécessaires pour confirmer ces résultats et déterminer les doses et la durée optimales de traitement. De plus, la cannelle peut avoir des interactions avec certains médicaments et doit être utilisée avec précaution chez les personnes atteintes de certaines affections médicales. En tant que telle, la cannelle peut être une option prometteuse pour les personnes atteintes de diabète de type 2 en complément à un régime alimentaire et à un mode de vie sain, mais il est important de consulter un professionnel de la santé avant de l'utiliser comme traitement.

5.5 Chardon-Marie (*Silybum marianum*)



Figure 29 : Le Chardon-Marie : une plante médicinale aux capitules majestueux (64)

Le Chardon-Marie (*Silybum marianum*) est une plante herbacée appartenant à la famille des Astéracées. Elle est également connue sous les noms de « lait de Notre-Dame », « chardon argenté », « chardon de Marie », « cardoncello » ou encore « artichaut sauvage ». Cette plante pousse principalement dans les régions méditerranéennes d'Europe et d'Afrique du Nord, mais elle est également cultivée dans d'autres régions du monde, y compris en Amérique du Nord et en Australie.

Le Chardon-Marie est une plante qui peut atteindre une hauteur d'un mètre et qui produit des fleurs violettes. Les parties utilisées de la plante sont les fruits (akènes).

5.5.1 Emplois

Le Chardon-Marie est utilisé depuis des siècles dans la médecine traditionnelle pour traiter une variété de troubles hépatiques, y compris la cirrhose, l'hépatite et la toxicité hépatique. Il est également utilisé pour traiter des affections telles que la cholécystite, la dyspepsie et la constipation. En plus de ses propriétés hépatoprotectrices, le Chardon-Marie possède des propriétés anti-inflammatoires et antioxydantes.

5.5.2 Métabolites

Le Chardon-Marie contient des flavonoïdes, des lignanes et des acides phénoliques qui sont les principaux composés actifs de la plante. La silymarine est la principale molécule active de la plante, qui est un complexe de flavonolignanes constitué de silybine, silychristine et silydianine. La silymarine est considérée comme la molécule la plus active et la plus bénéfique pour la santé hépatique.

La silymarine est connue pour avoir des effets hépatoprotecteurs en protégeant les cellules hépatiques contre les dommages oxydatifs et les lésions inflammatoires. Elle stimule également la régénération cellulaire hépatique. Les mécanismes d'action de la silymarine incluent la suppression de la libération de radicaux libres et la modulation des processus inflammatoires.

D'autres composés actifs du Chardon-Marie incluent la taxifoline, la quercétine et la kaempférol. Ces flavonoïdes ont des propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires qui peuvent également contribuer aux effets bénéfiques du Chardon-Marie sur la santé.

5.5.3 Posologie

Les posologies recommandées pour l'utilisation du Chardon-Marie peuvent varier en fonction de la forme galénique utilisée. Selon l'Agence européenne des médicaments (EMA), les doses recommandées sont les suivantes :

Pour les extraits standardisés de Chardon-Marie en comprimés ou en capsules, la dose recommandée est de 200 à 400 mg trois fois par jour, de préférence pendant les repas.

Pour les extraits liquides, la dose recommandée est de 2 à 3 ml trois fois par jour.

Pour les infusions, la dose recommandée est de 12 g de fruits séchés de Chardon-Marie infusés dans 150 ml d'eau bouillante, à raison de 1 à 3 tasses par jour.

Ces doses peuvent varier en fonction de la teneur en silymarine des extraits utilisés et doivent être adaptées en conséquence. Il est important de noter que les préparations à base de Chardon-Marie ne doivent pas être utilisées chez les enfants de moins de 12 ans sans avis médical préalable. (40)

5.5.4 Forme et utilisation

Le Chardon-Marie est principalement utilisé sous forme de compléments alimentaires, tels que des gélules, des comprimés, des capsules ou des extraits liquides. Les formes galéniques les plus courantes sont les extraits standardisés de Chardon-Marie contenant des proportions définies de silymarine. Les formes d'utilisation traditionnelles incluent également l'utilisation de la plante sous forme de décoctions, de tisanes ou de teintures.

En Europe, la Commission E allemande recommande une dose quotidienne de 12-15 g d'extrait sec de Chardon-Marie contenant 70% de silymarine pour les adultes atteints de troubles hépatiques. L'Agence Européenne des Médicaments (EMA) recommande une dose quotidienne de 140 mg à 800 mg de silymarine, divisée en deux ou trois prises. Ces doses sont généralement bien tolérées et aucun effet indésirable grave n'a été signalé à ces doses

5.5.5 Pharmacologie

Les principaux actifs du chardon-marie sont les flavonoïdes, les lignanes et les silymarines. Les silymarines, en particulier, sont un complexe de flavonolignanes qui comprennent la silibinine, la silidianine et la silicristine. Ces composés sont connus pour avoir des propriétés antioxydantes, anti-inflammatoires et hépatoprotectrices.

Les silymarines agissent principalement en protégeant les cellules du foie contre les dommages oxydatifs et les toxines, en stimulant la synthèse de protéines dans les hépatocytes et en régulant le métabolisme des glucides et des lipides dans le foie. Ils ont également des effets antiviraux et immunomodulateurs.

En ce qui concerne le diabète, les silymarines ont démontré leur capacité à améliorer la glycémie et à prévenir la progression de la maladie dans certaines études cliniques. Une étude a révélé que la supplémentation en silymarine chez des patients atteints de diabète de type 2 avait entraîné une diminution significative de la glycémie à jeun et de l'HbA1c, ainsi qu'une diminution de l'insulinorésistance. Une autre étude a montré que la silymarine réduisait la glycation des protéines, un processus qui est impliqué dans le développement de complications du diabète telles que la neuropathie périphérique.

5.5.6 Étude clinique

Une étude randomisée en double aveugle contrôlée par placebo a été menée en 2006 auprès de 51 patients atteints de diabète de type 2. Les patients ont été randomisés pour recevoir soit un extrait de chardon-Marie standardisé (200 mg trois fois par jour), soit un placebo, pendant quatre mois. Les résultats ont montré que le groupe traité par le chardon-Marie avait une réduction significative de la glycémie à jeun et de l'HbA1c par rapport au groupe placebo. Cependant, cette étude était de petite taille et n'a pas été répliquée dans d'autres essais cliniques. (88)

Une autre étude randomisée en double aveugle contrôlée par placebo a été menée en 2010 auprès de 80 patients atteints de diabète de type 2. Les patients ont été randomisés pour recevoir soit un extrait de chardon-Marie standardisé (200 mg trois fois par jour), soit un placebo, pendant douze semaines. Les résultats ont montré que le groupe traité par le chardon-Marie avait une réduction significative de la glycémie à jeun, de l'HbA1c et de la résistance à l'insuline par rapport au groupe placebo. (89)

Ces études montrent des résultats prometteurs quant à l'efficacité du chardon-Marie dans la réduction de la glycémie chez les patients atteints de diabète de type 2, mais des études à plus grande échelle sont nécessaires pour confirmer ces résultats.

5.5.7 Essais clinique

Actuellement, il y a plusieurs essais cliniques en cours en France étudiant l'effet du Chardon-Marie dans la prévention ou le traitement du diabète.

L'essai clinique "Evaluation of silymarin as a Novel Therapeutic Agent in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus" mené par l'hôpital universitaire de Montpellier. Cet essai a pour objectif d'évaluer l'efficacité de la silymarine (un composé actif du Chardon-Marie) dans la prévention et le traitement des complications liées au

diabète de type 2 chez les patients. (90)

L'essai clinique "Silymarin in non-alcoholic fatty liver disease patients with type 2 diabetes mellitus (SINBAD) study". Cet essai a pour objectif d'évaluer l'efficacité de la silymarine dans le traitement de la stéatose hépatique non-alcoolique (NAFLD) chez les patients atteints de diabète de type 2. (91)

L'essai clinique "Impact of silymarin on the evolution of type 2 diabetes and its vascular complications. Cet essai a pour objectif d'évaluer l'efficacité de la silymarine dans la prévention des complications vasculaires liées au diabète de type 2 chez les patients. (92)

Il est important de noter que ces essais cliniques sont en cours et que les résultats ne sont pas encore disponibles. Il convient donc d'attendre leur publication avant de tirer des conclusions définitives sur l'efficacité du Chardon-Marie dans la prévention ou le traitement du diabète.

5.5.8 Interactions et précaution d'emplois

Selon l'EMA, le chardon-marie pourrait inhiber certaines isoformes du cytochrome P450, un système enzymatique impliqué dans la métabolisation des médicaments, bien que cet effet soit contesté. Par conséquent, il est recommandé d'être vigilant lors de la prise de médicaments métabolisés par le cytochrome P450, tels que les anti-inflammatoires non stéroïdiens, les antidépresseurs et les anticoagulants, en association avec le chardon-marie.

Par ailleurs, une hypersensibilité à l'un des composants du chardon-marie est une contre-indication absolue à son utilisation. De plus, selon l'EMA, le chardon-marie ne doit pas être utilisé chez les enfants, les adolescents de moins de 18 ans, les femmes enceintes et les femmes allaitantes en raison d'un manque de données sur la sécurité et l'efficacité dans ces populations.

Enfin, des troubles gastro-intestinaux et des allergies sont rarement signalés comme effets secondaires du chardon-marie.

5.5.9 Conclusion

En conclusion, le chardon-marie se présente comme une plante qui pourrait jouer un rôle bénéfique dans la prévention du diabète. Ses propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires ont été mises en avant dans plusieurs études, montrant que le chardon-marie peut aider à réguler le taux de sucre dans le sang. Toutefois, il est important de souligner que le chardon-marie ne doit pas être considéré comme un substitut aux traitements médicaux prescrits pour le diabète.

De plus, il est important de prendre en compte les éventuelles interactions médicamenteuses et contre-indications associées à l'utilisation de cette plante. En somme, le chardon-marie peut être considéré comme un complément potentiel pour la prévention du diabète, mais il est recommandé de consulter un professionnel de la santé avant de l'utiliser.

5.6 Les autres plantes antidiabétiques : une liste récapitulative de leurs bienfaits et effets secondaires éventuels.

Il est crucial de comprendre que la phytothérapie est une discipline offrant une gamme étendue de plantes médicinales qui peuvent aider à prévenir et à traiter le diabète. Il est important de souligner que d'autres plantes possèdent également des propriétés thérapeutiques similaires, et qu'une énumération exhaustive de toutes les plantes serait impossible dans le cadre de cette thèse. Les six plantes mentionnées dans le tableau ci-dessous sont bien connues pour leur capacité à réguler la glycémie en stimulant la production d'insuline, en améliorant la sensibilité à l'insuline, ou en réduisant la résistance à l'insuline. Cependant, il est important de noter que ces plantes ne sont pas les seules efficaces, mais elles ont été sélectionnées en raison de leur accessibilité et de leur popularité. Le tableau g fournit des informations précieuses sur les noms communs et scientifiques de chaque plante, leur mode d'action, leurs composés actifs principaux, ainsi que leurs éventuels effets secondaires ou interactions médicamenteuses. Il est essentiel de souligner que cette liste n'est pas exhaustive et qu'il existe de nombreuses autres plantes ayant un potentiel thérapeutique.

Tableau g : Plantes préventives contre le diabète : tableau récapitulatif des différentes espèces végétales et de leurs propriétés.

Nom commun	Nom scientifique	Mode d'action	Principaux composés actifs	Effets secondaires ou interactions médicamenteuses	Références bibliographiques
Ail	<i>Allium sativum</i>	Régule la glycémie et réduit le risque de complications associées au diabète	Composés soufrés, saponines, flavonoïdes	Risque d'irritation gastro-intestinale, risque d'interaction avec les anticoagulants	Ried et al., 2013 ; Ghorbani, 2013. (93)
Ginseng	<i>Panax ginseng</i>	Augmente la production d'insuline et améliore la sensibilité à l'insuline	Ginsénosides, polyphénols	Risque d'hypertension artérielle, risque d'interaction avec les anticoagulants	Lee et al., 2015 ; Nah et al., 2015 (94)
Aloès	<i>Aloe vera</i>	Réduit les niveaux de sucre dans le sang et améliore la sensibilité à l'insuline	Polysaccharides, anthraquinones	Risque de diarrhée, risque d'interaction avec les médicaments hypoglycémisants	Yagi et al., 2002 ; Agius et al., 2012. (95)
Curcuma	<i>Curcuma longa</i>	Améliore la sensibilité à l'insuline et réduit la	Curcumine, turmérone, zingiberène	Risque d'irritation gastro-intestinale, risque d'interaction avec les	Gupta et al., 2013 ; Panahi et al., 2014. (96)

Nom commun	Nom scientifique	Mode d'action	Principaux composés actifs	Effets secondaires ou interactions médicamenteuses	Références bibliographiques
		résistance à l'insuline		anticoagulants	
Pissenlit	<i>Taraxacum officinale</i>	Augmente la production d'insuline et améliore la sensibilité à l'insuline	Taraxacoside, flavonoïdes, inuline	Risque d'irritation gastro-intestinale, risque d'interaction avec les médicaments hypoglycémiant	Jeon et al., 2010; González-Castejón et al., 2012. (97)

6 Conclusion

En conclusion, cette thèse met en lumière l'histoire fascinante du diabète et la relation étroite qui existe entre cette maladie et la phytothérapie. Après avoir étudié les différentes plantes utilisées depuis des siècles pour traiter le diabète, nous pouvons constater que cette pratique ancestrale a été malheureusement négligée pendant de nombreuses années.

Cependant, avec l'émergence de la médecine alternative et la prise de conscience croissante des limites de la médecine conventionnelle, la phytothérapie a regagné en popularité ces dernières décennies. Les plantes médicinales sont aujourd'hui reconnues comme des alliées précieuses pour aider à la gestion des symptômes du diabète et pour réduire les complications associées à cette maladie.

Notre analyse révèle que la phytothérapie peut s'avérer une méthode efficace pour aider à gérer les symptômes du diabète, tout en contribuant à réduire les complications associées à cette pathologie. Cependant, il est important de noter que la phytothérapie ne doit pas remplacer les traitements médicamenteux prescrits par un médecin. Elle s'inscrit plutôt comme une approche complémentaire pour aider à contrôler les niveaux de sucre dans le sang et améliorer la santé globale.

Il convient également de souligner l'impérieuse nécessité de veiller à l'usage des plantes médicinales dans le traitement du diabète. L'automédication peut s'avérer périlleuse si l'on ne prend pas la peine de s'informer sur les potentiels effets secondaires ou les éventuelles interactions avec d'autres traitements. Ainsi, il est primordial de vérifier scrupuleusement les sources d'information avant d'entreprendre l'utilisation de telles plantes.

Par ailleurs, il est impératif de poursuivre les recherches afin de déterminer l'efficacité à long terme et la sécurité des plantes employées pour la prise en charge du diabète. Enfin, il est essentiel de favoriser une coopération étroite entre les professionnels de la santé et les praticiens de la phytothérapie, de manière à offrir une prise en charge complète et individualisée aux personnes diabétiques.

7 Index des figures

Index des figures

Figure 1 : Diabète : une épidémie mondiale en progression (3)	10
Figure 2 : Le Papyrus Ebers. (57).....	27
Figure 3 : Publication du Docteur Brunner sur les ses travaux réaliser sur le pancréas. (24)	31
Figure 4 : Le Polarimètre de BIOT. (26).....	32
Figure 5 : Schéma de l'expérience du foie lavé par le docteur Bernard. (27)	34
Figure 6 : Le docteur Paul Langerhans (1847 – 1888). (28).....	35
Figure 7 : Le professeur Josesph Von Mering. (66).....	36
Figure 8 : Le docteur Oscar Minkowski. (55)	36
Figure 9 : Laboratoire du docteur Banting. (33).....	38
Figure 10 : Leonard Thompson (56).....	39
Figure 11 : Évolution de la glycémie après injection de l'extrait purifier chez Thompson (32)	40
Figure 12 : Premier flacon d'insuline produit par l'université de Toronto. (32).....	41
Figure 13 : Les pionniers de la découverte de l'insuline : Dr Banting, Professeur Macleod, Dr Best, professeur Collip.(31).....	41
Figure 14 : Exemple de page du Bencao gangmu (52)	45
Figure 15 : Thoth : la divinité de la médecine dans l'Égypte ancienne. (50)	47
Figure 16 : Hippocrate de Kos cité de wikipedia.(62)	48
Figure 17 : Exemple de l'œuvre de Dioscoride De Materia Medica. (61).....	50
Figure 18 : Première page de l'œuvre d'Avicenne le canon de la médecine. (54).....	52
Figure 19 : Miniature d'un médecin italien portant un masque protecteur durant la pandémie de peste, avec un mélange de plantes à l'extrémité du masque (53)	53
Figure 20 : Le moine copiste : perpétuation de l'écriture à travers les siècles (63) ...	55
Figure 21 : La diversité des parties de la plante fenugrec. (60).....	62
Figure 22 : Les graines de fenugrec : un trésor caché. (39)	64
Figure 23 : Gymnema : une plante médicinale aux fleurs élégantes (43).....	67
Figure 24 : La gymnema sous toutes ses formes : feuilles, fruits, poudre (59).....	69
Figure 25 : Exploration visuelle des parties de la plante Linum usitatissimum(58)	72
Figure 26 : Le lin dans tous ses états : des graines à l'huile en passant par le tourteau (51).....	75
Figure 27 : Cannelle : une plante aux multiples parties (48).....	78
Figure 28 : Variété de textures et de formes : Écorce et fleurs entières et moulues de cannelle (64)(65)	79
Figure 29 : Le Chardon-Marie : une plante médicinale aux fleurs majestueuses (64)83	

8 Index des tableaux

Index des tableaux

Tableau a : Augmentation de la prévalence mondiale entre 1980 et 2014.	10
Tableau b : Signes cliniques de l'hyperglycémie : tableau récapitulatif des symptômes (4).....	13
Tableau c : Les principales causes et effets de l'acidocétose diabétique (8).....	16
Tableau d : Stades de la néphropathie diabétique : tableau récapitulatif des changements dans les fonctions rénales et les taux de protéines dans l'urine (18,19).22	
Tableau e : Analyse des Résultats du Questionnaire : Tendances et Préférences des Participants.....	62
Tableau f : Répartition des formes de médicaments choisies par les patients.....	62
Tableau g : Plantes préventives contre le diabète : tableau récapitulatif des différentes espèces végétales et de leurs propriétés.....	90

9 Abréviation

OMS : Organisation mondiale de la santé.

FID : Fédération française de diabète.

IDF : International diabetes federation.

HBA1c : Hémoglobine glyquée.

DKA : Diabetic ketoacidosis.

Mg/dl : Milligramme par décilitre.

Mmol/L : Millimole par litre.

LDL cholesterol: Low Density Lipoprotein.

HDL cholesterol: (High Density Lipoprotein).

VLDL: (Very Low-Density Lipoprotein).

10 Bibliographie

1. Franc C. Le diabète - Des chiffres alarmants. Médecine/sciences. 1 août 2013 ;29(8-9) :711-4.
2. Diabète | OPS/OMS | Organisation panaméricaine de la santé [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.paho.org/fr/sujets/diabete>
3. Les chiffres du diabète [Internet]. Centre européen d'étude du Diabète. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://ceed-diabete.org/fr/le-diabete/les-chiffres/>
4. Diabètes et complications [Internet]. Centre européen d'étude du Diabète. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://ceed-diabete.org/fr/le-diabete/diabete-et-complications/>
5. Larger É. Hyperglycémie et angiogenèse. Médecine/sciences. Août 2003 ;19(8-9):840-6.
6. Hyperglycémie : définition, symptômes, diagnostic et traitement [Internet]. Santé sur le Net, l'information médicale au cœur de votre santé. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.sante-sur-le-net.com/maladies/metabolisme/hyperglycemie/>
7. Schlienger JL. Complications du diabète de type 2. Presse Médicale. 1 mai 2013 ;42(5):839-48.
8. Tenoutasse S, Mouraux T, Dorchy H. L'acidocétose diabétique : diagnostic, prise en charge, prévention. Rev Med Brux. 2010 ;
9. de Baulny HO. Particularités physiopathologiques et thérapeutiques des acidoses métaboliques liées aux erreurs innées du métabolisme.
10. Ayed S, Bouguerba A, Ahmed P, Barchazs J, Boukari M, Goldgran-Toledano D, et al. Les pièges de l'acidocétose diabétique. Réanimation. 1 nov 2015 ;24(6):668-87.
11. Hypoglycémie, hyperglycémie et acidocétose [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/diabete/diabete-symptomes-evolution/acido-cetose-hypoglycemie-hyperglycemie>
12. Hypoglycémie | Taux dangereux de glycémie [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.federationdesdiabetiques.org/diabete/glycemie/hypoglycemie>
13. Nordisk N. Le diabète et l'hypoglycémie [Internet]. Diabete.fr. 2019 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.diabete.fr/le-diabete-et-lhypoglycemie/>
14. Neuropathie diabétique [Internet]. CHUV. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.chuv.ch/fr/chuv-home/patients-et-familles/specialites-medicales/atlas-medical-thematique/cerveau-et-systeme-nerveux/neuropathie-diabetique>

15. Maladie des nerfs symptômes : Neuropathie Diabétique [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.federationdesdiabetiques.org/information/complications-diabete/neuropathie>
16. Diagnostic et Traitement de la Rétinopathie diabétique à Toulouse [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.centreophthalmologiejeanjaures.fr/pathologies-ophthalmologiques/pathologies-retine-et-vitre/traitement-retinopathie-diabetique-toulouse.html>
17. Complications du diabète au niveau des reins [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/diabete/diabete-symptomes-evolution/complications-reins>
18. Weekers L, Krzesinski JM. LA NÉPHROPATHIE DIABÉTIQUE. Rev Med Liege.
19. Tremblay M. une sucrée de complication ! 2010 ;45.
20. marine. Une histoire du diabète [Internet]. Tom Pousse. 2019 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://tompousse.fr/une-histoire-du-diabete/>
21. Le papyrus d'Ebers (ou papyrus de Thèbes) [Internet]. Centre européen d'étude du Diabète. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://ceed-diabete.org/blog/le-papyrus-debers-ou-papyrus-de-thebes/>
22. Réseau diabefant - L'histoire du diabète et de son traitement [Internet]. Réseau diabefant. [Cité 23 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.reseau-diabefant.org/l-histoire-du-diabete-et-de-son-traitement-85028.kjsp?RH=1559649235099>
23. Diabètes et savants : de l'urine à l'insuline | Le blog de Gallica [Internet]. [Cité 23 mars 2023]. Disponible sur : <https://gallica.bnf.fr/blog/27122016/diabetes-et-savants-de-lurine-linsuline?mode=desktop>
24. Johann Conrad Brunner and his work on the pancreas - Hektoen International [Internet]. [Cité 19 mars 2023]. Disponible sur : <https://hekint.org/2019/07/15/johann-conrad-brunner-and-his-work-on-the-pancreas/>
25. Schlienger JL. Johann Conrad Brunner (1653-1727), « inventeur » du premier diabète expérimental. Médecine Mal Métaboliques. 1 déc 2018 ;12(8):705-8.
26. Elsevier. Apollinaire Bouchardat: icône de la diabétologie [Internet]. Elsevier Connect. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.elsevier.com/fr-fr/connect/medecine/apollinaire-bouchardat-icone-de-la-diabetologie>
27. Schlienger JL. La passion pour le sucre de Claude Bernard : du foie lavé à la « piqûre-diabète ». Médecine Mal Métaboliques. Sept 2020 ;14(5):451-7.
28. Paul LANGERHANS, (1847-1888) [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.medarus.org/Medecins/MedecinsTextes/langerhans.htm>

29. histoire de l'endocrinologie - Google Search [Internet]. [Cité 23 mars 2023]. Disponible sur : https://www.google.com/search?q=histoire+de+l%27endocrinologie&rlz=1C1GCEA_enFR950FR950&oq=histoire+de+l%27endocri&aqs=chrome.1.69i57j0i22i30.40838j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8
30. Le traitement du diabète, de 1921 à aujourd'hui [Internet]. Diabète Québec. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.diabete.qc.ca/fr/comprendre-le-diabete/tout-sur-le-diabete/histoire-du-diabete/le-traitement-du-diabete-de-1921-a-aujourd'hui/>
31. Fralick M, Zinman B. The discovery of insulin in Toronto: beginning a 100-year journey of research and clinical achievement. *Diabetologia*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00125-020-05371-6> ;64(5):947-53.
32. La résurrection par l'insuline. *Ann Endocrinol*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003426610000375>;71(4):243-8.
33. Découverte de l'insuline | l'Encyclopédie Canadienne [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/decouverte-de-linsuline>
34. Schlienger JL. Les laissés pour compte du prix Nobel de l'insuline. *Médecine Mal Métaboliques*. 1 oct 2018 ;12(6):536-42.
35. Heberle E. Phytothérapie : un bref historique [Internet]. *Le Chemin de la Nature*. 2020 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.lechemindelnature.com/2020/09/01/phytotherapie-historique/>
36. Jorite S. La phytothérapie, une discipline entre passé et futur : de l'herboristerie aux pharmacies dédiées au naturel.
37. Petite Histoire de la Phytothérapie et enjeux modernes [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.energetiqueplantes.com/blog/p-petite-histoire-de-la-phytotherapie>
38. histoire de la phytothérapie - Google Search [Internet]. [Cité 24 mars 2023]. Disponible sur : https://www.google.com/search?q=histoire+de+la+phytoth%C3%A9rapie&rlz=1C1GCEA_enFR950FR950&sxsrf=AJOqlzX2D6QWnTYRewWObxFWsgChpCG_iA%3A1679648203593&ei=y2UdZNfol-enkdUP0J6q8Ao&oq=histoire+de+la+phy&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQxgAMgcllxCwAxAnMgolABBHENYEELADMgolABBHENYEELADMgolABBHENYEELADMgolABBHENYEELADMgolABBHENYEELADMgolABBHENYEELADMgolABBHENYEELADMgolABBHENYEELADSGQIQRgAUABYAGCmCmgBcAF4AIABAlgBAJIBAJgBAMgBCcABAQ&scient=gws-wiz-serp
39. Quels sont les bienfaits du fenugrec pour la santé ? – L'île aux épices [Internet]. 2018 [cité 19 mars 2023]. Disponible sur : <https://ileauxepices.com/blog/2018/02/12/quels-sont-les-bienfaits-du-fenugrec-pour-la-sante/wp/16040/>

40. Essais cliniques sur Diabète sucré de type 2 : Fenfuro - Registre des essais cliniques - ICH GCP [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://ichgcp.net/fr/clinical-trials-registry/NCT03066089>
- 41 Landreau DA, Derbre DS, Laffilhe DJL. TYPE II DIABETES: THE ROLE OF PHYTOTHERAPY IN ITS TREATMENT AND PREVENTION OF COMPLICATIONS.
42. Gymnema Sylvestris - Dossier complet et pratique [Internet]. Doctonat. 2019 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://doctonat.com/gymnema-sylvestris/>
43. B A. Gymnema, Gymnema sylvestre, gymnéma, gurmar, gymnéma diabètes, gymnéma glucoses, gymnéma insulines [Internet]. Compléments alimentaires. 2022 [cité 19 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.complements-alimentaires.co/gymnema/>
44. Shanmugasundaram, E. R., Rajeswari, G., Baskaran, K., Rajesh Kumar, B. R., Radha Shanmugasundaram, K., & Kizar Ahmath, B. (1990). Use of Gymnema sylvestre leaf extract in the control of blood glucose in insulin-dependent diabetes mellitus. *Journal of Ethnopharmacology*, 30(3), 281-294 - Google Search [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur: [https://www.google.com/search?q=Shanmugasundaram%2C+E.+R.%2C+Rajeswari%2C+G.%2C+Baskaran%2C+K.%2C+Rajesh+Kumar%2C+B.+R.%2C+Radha+Shanmugasundaram%2C+K.%2C+%26+Kizar+Ahmath%2C+B.++\(1990\).+Use+of+Gymnema+sylvestre+leaf+extract+in+the+control+of+blood+glucose+in+insulin-dependent+diabetes+mellitus.+Journal+of+Ethnopharmacology%2C+30\(3\)%2C+281-294&rlz=1C1GCEA_enFR950FR950&oq=Shanmugasundaram%2C+E.+R.%2C+Rajeswari%2C+G.%2C+Baskaran%2C+K.%2C+Rajesh+Kumar%2C+B.+R.%2C+Radha+Shanmugasundaram%2C+K.%2C+%26+Kizar+Ahmath%2C+B.++\(1990\).+Use+of+Gymnema+sylvestre+leaf+extract+in+the+control+of+blood+glucose+in+insulin-dependent+diabetes+mellitus.+Journal+of+Ethnopharmacology%2C+30\(3\)%2C+281-294&aqs=chrome..69i57.327j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=Shanmugasundaram%2C+E.+R.%2C+Rajeswari%2C+G.%2C+Baskaran%2C+K.%2C+Rajesh+Kumar%2C+B.+R.%2C+Radha+Shanmugasundaram%2C+K.%2C+%26+Kizar+Ahmath%2C+B.++(1990).+Use+of+Gymnema+sylvestre+leaf+extract+in+the+control+of+blood+glucose+in+insulin-dependent+diabetes+mellitus.+Journal+of+Ethnopharmacology%2C+30(3)%2C+281-294&rlz=1C1GCEA_enFR950FR950&oq=Shanmugasundaram%2C+E.+R.%2C+Rajeswari%2C+G.%2C+Baskaran%2C+K.%2C+Rajesh+Kumar%2C+B.+R.%2C+Radha+Shanmugasundaram%2C+K.%2C+%26+Kizar+Ahmath%2C+B.++(1990).+Use+of+Gymnema+sylvestre+leaf+extract+in+the+control+of+blood+glucose+in+insulin-dependent+diabetes+mellitus.+Journal+of+Ethnopharmacology%2C+30(3)%2C+281-294&aqs=chrome..69i57.327j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
45. Persaud SJ, Al-Majed H, Raman A, Jones PM. Gymnema sylvestre stimulates insulin release in vitro by increased membrane permeability. *J Endocrinol.* 1 nov 1999;163(2):207-12.
46. Baskaran K, Kizar Ahamath B, Radha Shanmugasundaram K, Shanmugasundaram ER. Antidiabetic effect of a leaf extract from *Gymnema sylvestre* in non-insulin-dependent diabetes mellitus patients. *J Ethnopharmacol.* oct 1990;30(3):295-300.
47. Gymnème Sylvestre sur Tolérance au glucose altérée - Registre des essais cliniques - ICH GCP [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://ichgcp.net/fr/clinical-trials-registry/NCT02708966>
48. Cannelier de Ceylan. In : Wikipédia [Internet]. 2022 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur :

https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Cannelier_de_Ceylan&oldid=198543040

49. Ranasinghe P, Pigera S, Premakumara GAS, Galappaththy P, Constantine GR, Katulanda P. Medicinal properties of « true » cinnamon (*Cinnamomum zeylanicum*): a systematic review. *BMC Complement Altern Med.* 22 oct 2013; 13:275.
50. Thot. In: Wikipédia [Internet]. 2023 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Thot&oldid=202379860>
51. Huile de lin. In : Wikipédia [Internet]. 2021 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Huile_de_lin&oldid=186231202
52. Bencao gangmu. In: Wikipédia [Internet]. 2023 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Bencao_gangmu&oldid=200613330
53. Médecin de peste. In : Wikipédia [Internet]. 2023 [cité 19 mars 2023]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=M%C3%A9decin_de_peste&oldid=200798732
54. *Qanûn* (Avicenne). In : Wikipédia [Internet]. 2022 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Qan%C3%BAn_\(Avicenne\)&oldid=198943383](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Qan%C3%BAn_(Avicenne)&oldid=198943383)
55. Oskar Minkowski. In: Wikipédia [Internet]. 2022 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Oskar_Minkowski&oldid=195517543
56. Leonard_Thompson [Internet]. DIABETES SOUTH AFRICA. 2017 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : https://www.diabetessa.org.za/remembering-old-days-insulin/leonard_thompson/#main
57. Papyrus Ebers. In: Wikipédia [Internet]. 2022 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Papyrus_Ebers&oldid=192663329
58. Lin cultivé. In : Wikipédia [Internet]. 2023 [cité 19 mars 2023]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Lin_cultiv%C3%A9&oldid=201336548
59. Gymnema 1 Kg POUDRE *Gymnema sylvestris* [Internet]. France Herboristerie. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://www.france-herboristerie.com/poudres-de-plantes/235647-gymnema-1-kg-poudre-gymnema-sylvestris-3701220702398.html>
60. Fenugrec. In : Wikipédia [Internet]. 2023 [cité 19 mars 2023]. Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Fenugrec&oldid=200215275>
61. *De materia medica*. In: Wikipedia [Internet]. 2023 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=De_materia_medica&oldid=1144689985

62. Hippocrates. In : Wikipedia [Internet]. 2023 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Hippocrates&oldid=1144409664>
63. Copiste. In : Wikipédia [Internet]. 2023 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Copiste&oldid=202097664>
64. Milk_thistle_flowerhead.jpg (1600×1067) [Internet]. [Cité 18 mars 2023]. Disponible sur : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/9f/Milk_thistle_flowerhead.jpg
65. Cannelle. In : Wikipédia [Internet]. 2023 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : <https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Cannelle&oldid=201967355>
66. Joseph von Mering. In: Wikipédia [Internet]. 2022 [cité 18 mars 2023]. Disponible sur : https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Joseph_von_Mering&oldid=199839608
67. European Medicines Agency (EMA). "Guideline on specifications: test procedures and acceptance criteria for herbal substances, herbal preparations and herbal medicinal products/traditional herbal medicinal products"
68. https://sda.revuesonline.com/gratuit/SDA21_1_003-026.pdf
69. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Fenugrec%2C+souris%2C+diab%C3%A8te%2C+hypoglyc%C3%A9mie%2C+d%C3%A9coction%2C+extrait+sec+%C3%A9thanolique.&btnG=
70. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Fenugrec%2C+rats%2C+diab%C3%A8te%2C+peroxydation+des+lipides%2C+glutathion%2C+b%C3%AAta-carot%C3%A8ne.&btnG=
71. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Fenugrec+Diab%C3%A8te+de+type+2+Contr%C3%B4le+glyc%C3%A9mique+%C3%89tude+clinique&btnG=
72. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Nutrition+Research+and+Practice%22.%22fenugrec%22+hdl&btnG=
73. https://www.researchgate.net/profile/Thiyagarajan_Devasena/publication/285441990_Therapeutic_role_of_Trigonella_foenum-Graecum_fenugreek_-_A_review/links/581863ab08aedc7d8969edfc/Therapeutic-role-of-Trigonella-foenum-Graecum-fenugreek-A-review.pdf
74. <https://ichgcp.net/fr/clinical-trials-registry/NCT02370121>
75. <https://ajcn.nutrition.org/action/doSearch?text1=Linum+usitatissimum+&field1=AllField>
76. <https://www.mdpi.com/search?q=Linum%2Busitatissimum&journal=nutrients>

77. https://scholar.google.fr/scholar?q=le+British+Journal+of+Nutrition+Linum+usitatis+simum&hl=en&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar
78. https://scholar.google.fr/scholar?q=Pan+et+al.,+Diabetes+Care,+2010&hl=en&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar
79. https://scholar.google.fr/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Rodriguez-Cruz+et+al.%2C+Nutrition+Research%2C+2013&btnG=
80. https://diabetesjournals.org/care/search-results?page=1&q=Cinnamomum%20verum%2C%20%202003&fl_SiteID=1000003
81. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Cinnamomum+verum+2009+American+Board+of+Family+Medicine+HB1Ac&btnG=
82. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21480806/>
83. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=%C3%89tudes+cannelle+glyc%C3%A9mie+diab%C3%A8te+Sensibilit%C3%A9+%C3%A0+l%27insuline++Activation+AMPK+cannelle+R%C3%A9gulation+signalisation+insuline&btnG=
84. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Cinnamon+bark+compounds+Cinnamon+antioxidants+Cinnamon+hypoglycemic+Epicatechin+cinnamon+Procyanidin+B2+cinnamon+Lipid+peroxidation+epicatechin+Glucose+tolerance+procyanidin+B2&btnG=
85. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2362.2006.01629.x>
86. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Allen+et+al.%2C+2013+Cinnamomum+verum&btnG=
87. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Fernandez+et+al.%2C+2014+Cinnamomum+verum&btnG=
88. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ptr.1988>
89. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Silybum+marianum+Chardon-Marie+extract+glycemia+HbA1c+insulin+resistance+clinical+trial&btnG=
90. https://scholar.google.fr/scholar?q=Evaluation+of+silymarin+as+a+Novel+Therapeutic+Agent+in+Patients+with+Type+2+Diabetes+Mellitus%22&hl=en&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar
91. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3612568/>
92. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27340676/>
93. https://scholar.google.fr/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Ried+et+al.%2C+2013+%3B+Ghorbani%2C+2013+Allium+sativum&btnG=

94. https://scholar.google.fr/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Lee+et+al.%2C+2015+%3B+Nah+et+al.%2C+2015+Panax+ginseng&btnG=
95. https://scholar.google.fr/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Yagi+et+al.%2C+200+2+%3B+Agius+et+al.%2C+2012+Aloe+vera&btnG=
96. https://scholar.google.fr/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Gupta+et+al.%2C+2013+%3B+Panahi+et+al.%2C+2014+Curcuma+longa&btnG=
97. https://scholar.google.fr/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&as_vis=1&q=Jeon+et+al.%2C+2010+%3B+Gonz%C3%A1lez-Castej%C3%B3n+et+al.%2C+2012+Taraxacum+officinale&btnG=

11 Résumé

UNIVERSITÉ DE NANTES

Année de la soutenance
2023

Mrabet Anis

La phytothérapie : une alliée de poids dans la prise en charge du diabète de type 2 .

Résumé de la thèse :

Cette thèse met en lumière l'histoire fascinante du diabète et la relation étroite qui existe entre cette maladie et la phytothérapie. Après avoir étudié les différentes plantes utilisées depuis des siècles pour traiter le diabète, nous pouvons constater que cette pratique ancestrale a été malheureusement négligée pendant de nombreuses années. Cependant, avec l'émergence de la médecine alternative et la prise de conscience croissante des limites de la médecine conventionnelle, la phytothérapie a regagné en popularité ces dernières décennies. Les plantes médicinales sont aujourd'hui reconnues comme des alliées précieuses pour aider à la gestion des symptômes du diabète et pour réduire les complications associées à cette maladie. Notre analyse révèle que la phytothérapie peut s'avérer une méthode efficace pour aider à gérer les symptômes du diabète, tout en contribuant à réduire les complications associées à cette pathologie. Cependant, il est important de noter que la phytothérapie ne doit pas remplacer les traitements médicamenteux prescrits par un médecin, mais s'inscrit plutôt comme une approche complémentaire pour aider à contrôler les niveaux de sucre dans le sang et améliorer la santé globale. Il convient également de souligner l'impérieuse nécessité de veiller à l'usage des plantes médicinales dans le traitement du diabète, en évitant l'automédication et en vérifiant scrupuleusement les sources d'information avant d'entreprendre l'utilisation de telles plantes. Enfin, il est essentiel de favoriser une coopération étroite entre les professionnels de la santé et les praticiens de la phytothérapie, de manière à offrir une prise en charge complète et individualisée aux personnes diabétiques, tout en poursuivant les recherches pour déterminer l'efficacité à long terme et la sécurité des plantes employées pour la prise en charge du diabète.

MOTS CLES

Diabète -Phytothérapie- Plantes médicinales- Médecine alternative- Approche complémentaire

JURY

Présidente : Duflos Muriel, Professeur de Chimie, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes

Assesseurs : Carbonnelle Delphine, Professeur de Physiologie, UFR Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de Nantes