

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE VÉTÉRINAIRE

Projet de fin d'études

En vue de l'obtention du
Diplôme de Docteur Vétérinaire

THÈME

CONTRIBUTION A L'EVALUATION DES PROPRIETES
ANTIDIABETIQUES ET ANTIMICROBIENNES D'UN
EXTRAIT AQUEUX DE *LAVANDULA STOEKAS*

Présentés par : YASMINE BENYOUCEF

Et

AHLEM TADJINE

Soutenu le : 14-09-2019

Devant le jury composé de :

- Président :	Dr BOUDJELLABA. S	MAA	ENSV
- Promoteur :	Dr ZAOUANI. M	MCB	ENSV
- Examineur 1 :	Dr ZENAD W	MAA	ENSV
- Examineur 2 :	Dr BEN MOHAND. C	MAA	ENSV

Année universitaire :2018-2019

Remerciements

Toute notre gratitude, grâce, et remerciement vont à Dieu le Tout Puissant qui nous a donné la force, la patience, le courage et la volonté pour élaborer ce travail.

MERCI :

A notre promoteur **Dr ZAOUANI Mohamed** : Maitre de Conférence à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, nous le remercions profondément d'avoir été présent à tout moment pour la réalisation de ce travail, pour ses encouragements continuels et motivants, pour son soutien moral et ses remarques pertinentes. Nous voudrions également lui témoigner notre sincère gratitude pour sa patience et sa grande gentillesse qui nous ont été précieuses afin de mener à bien notre projet.

A **Dr BOUDJELLABA S.** : Maitre-assistant à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire pour nous avoir fait l'honneur d'accepter de présider notre jury. Qu'il trouve ici, l'assurance de nos sincères remerciements et de notre profond respect.

Aux **Dr BENMOHAND C.** et **Dr ZENAD W.**: maitres assistants à l'école Nationale Supérieure Vétérinaire, d'avoir accepté d'examiner ce travail.

Nous tenons également à remercier :

Tout le personnel du **GDC-SAIDAL** pour nous avoir aidées à réaliser notre projet, plus particulièrement **Mme BELGUERRAS SABRINA** pour sa disponibilité et son aide si précieuse

Dédicaces

Je dédie ce projet :

A mes **chers parents**.

A qui je dois ce que je suis et aucune dédicace ne saurait exprimer mon amour éternel, mon respect et ma considération pour leur bienveillance, leurs encouragements continus et tous les sacrifices qu'ils ont fait pour mon instruction.

Qu'Allah vous protège et vous procure une bonne santé et une longue vie

A ma chère grande et unique sœur **Sihem**

Ma confidente depuis mon enfance ,aucune dédicace ne saurait exprimer ma gratitude. Ton encouragement et ton soutien furent la bouffée d'oxygène qui me ressourçait dans les moments pénibles de solitude et de souffrance. Merci d'être toujours à mes cotés.

A mon beau-frère **Zinou**, le meilleur beau frère qui puisse être pour toute l'ambiance et la spontanéité dont tu fais preuve au quotidien.

A mon cher binôme **Ahlem** ,

Tu es ma plus belle rencontre scientifique et amicale.Merci de tout cœur pour ton amitié, ton honnêteté, ton aide et ton grand soutien pour tous les moments inoubliables qu'on a partagés ensemble.

A ma meilleure amie **Maroua**,

Tu es une véritable sœur de cœur, mon amie pour la vie. T'as toujours été là pour moi malgré la distance. Merci pour ton amour et tous nos moments de complicité partagés. Sache que tu es et tu resteras toujours dans mon cœur , je tiens à remercier Dieu de nous avoir réunies.
Et je te dis notre amitié est scellée à jamais.

A tous mes amis **Razika, Chakib ,Réda, Ryad ,Sarrah,Fériel, Yasmine, Amina, Asma, Anouar et Nidal**

Pour tous les délires et les meilleurs moments partagés ensemble

Vous voir aujourd'hui tous réunis à mes côtés est tout bonnement le meilleur bonheur qui puisse être.

Je vous aime

BENYOUCEF Yasmine

Je dédie ce projet :

A mes *chers parents*.

A qui je dois ce que je suis, Aucune dédicace ne saurait exprimer mon amour éternel, mon respect et ma considération pour leur bienveillance, leurs encouragements continus et tous les sacrifices qu'ils ont fait pour mon instruction.

Qu'Allah vous protège et vous procure une bonne santé et une longue vie

A ma chère tante *Nora*

Merci pour ton encouragement et ton soutien
et surtout pour tes précieux conseils

A mon binôme et amie *Yasmine*

Je ne saurais jamais exprimer ma gratitude pour les années inoubliables qu'on a passé ensemble.

Tu m'as toujours soutenue et encouragée

Merci pour ton amitié sans faille.

Je t'adore

A *Oussama*

Avec qui j'ai partagé des moments inoubliables. Merci pour ton soutien moral, tes encouragements permanents, ta gentillesse sans égale et ton profond attachement.

Merci de toujours être là pour moi

Qu'Allah te garde et te protège.

A tous mes amis *Yasmine, Asma, Ferial Sarra, Amina, Ryad, Anouar et Nidal*

Pour tous les délires et les meilleurs moments partagés ensemble, vous avez rendu ce parcours inoubliable.

Vous voir aujourd'hui tous réunis à mes côtés est tout bonnement le meilleur bonheur qui puisse être.

Je vous aime

TADJINE Ahlem

Liste des abréviations

- **ATCC** : American Type Culture Collection.
- **B** : beta.
- **°C** : degré Celsius.
- **Cm** : centimètre.
- **D** : diamètre.
- **Do** : densité optique.
- **g** : gramme.
- **GLUT** : Transporteurs de glucose.
- **h** : heure.
- **hba1c** : hémoglobine glyquée.
- **hb** : hémoglobine.
- **kg** : kilogramme.
- **Nacl** : chlorure de sodium.
- **Nm** : nanomètre
- **OMS** : organisation mondiale de la santé.
- **PC** : poids corporel
- **UI** : unité Internationale.

Liste des figures

Figure 1 : Fleurs <i>L. stoechas</i> (tela botanica, 2011)	17
Figure 2: Feuilles <i>L. stoechas</i> (tela botanica,2011)	17
Figure3 : alloxane	23
Figure 4 : Methode d'extraction (photos personnelles, 2018).....	41
Figure 5 : Illustration de la méthode d'aromatogramme	41
Figure 6 : Solution bactérienne et fongique (photos personnelle, 2018).....	42
Figure 7 : Technique d'ensemencement des bactéries et levures en milieu de culture (photos personnelles, 2018).....	43
Figure 8 : Les différentes étapes de dépôt de disque (photos personnelles, 2018)...	45
Figure 9 : Protocole d'induction du diabète par l'alloxane (photos personnelles, 2018).....	46
Figure 10 : Répartition des lots de rats (photo personnelle, 2018).....	46
Figure 11 : Dosage de la glycémie à l'aide d'un glucomètre(photo personnelle, 2018).....	47
Figure 12 : Quelques résultats de l'aromatogramme (photos personnelles, 2018)..	50

Liste des tableaux

Tableau 1 :	Les différentes souches bactériennes.	37
Tableau 2 :	Le matériel non biologique utilisé dans les trois tests	38
Tableau 3 :	Les zones d'inhibition des croissance bactérienne (mutai et al 2009)	49
Tableau 4 :	Résultats de diamètre (en mm) des zones d'inhibitions des produits de références.....	50
Tableau 5:	Résultats des diamètres (en mm) des zones d'inhibition, obtenu par le test d'aromatogramme.....	51
Tableau 6 :	la moyenne des dosages de la glycémie des rats traités.....	53

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE.....	3
<u>Chapitre I Généralités sur la phytothérapie.....</u>	3
I.1 Définition de la phytothérapie.....	3
I.2 Les préparations en phytothérapie.....	4
I.2.1 Infusion.....	4
I.2.2 Décoction.....	4
I.2.3 Macération.....	4
I.2.4 Macération huileuse.....	4
I.2.5 Poudre.....	5
I.2.6 Cataplasme.....	5
I.2.7 Alcoolat.....	5
I.2.8 Alcoolature.....	5
I.2.9 Teinture.....	5
I.3 Zoopharmacognosie et phytothérapie en médecine vétérinaire.....	5
I.3.1 Zoo pharmacognosie.....	5
I.3.2 Phytothérapie en médecine vétérinaire.....	6
<u>Chapitre II Présentation de la plante étudiée.....</u>	7
II.1 Description botanique et répartition géographique.....	7
II.2 Classification.....	8
II.3 Composition chimique.....	9
II.4 Propriétés thérapeutiques.....	9
<u>Chapitre III généralités sur l'activité antidiabétique.....</u>	10
III.1.Diabète.....	10
III.1.1 Définition du diabète.....	10
III.1.2 Le diabète de type 1.....	11
III.1.3 Le diabète de type 2.....	11
III.1.4 Le diabète gestationnel.....	12
III.1.5 Le diabète expérimental.....	12
III.1.6 Epidémiologie du diabète.....	13
III.1.7 Facteur induisant le diabète.....	13
III.1.8 Symptômes.....	13
III.1.9 Diagnostic.....	14
III.1.10 Examen Clinique.....	24
III.1.11 Méthode de dosage.....	26
III.1.12 Le Diagnostic différentiel.....	27

III.2 Les antidiabétiques.....	28
III.2.1 Traitement médical.....	29
III.2.2 Traitement non médical.....	32
PARTIE EXPERIMENTALE.....	36
I. Objectifs.....	36
II. Matériels.....	37
II.1.Matériel végétal.....	37
II.2 Matériel microbiologique.....	37
II.2.1Souches bactériennes.....	37
II.2.2 Milieu de culture.....	38
II.3 Matériel animal.....	38
II.4 Matériel non biologique.....	38
II.5 Autres.....	38
III. Méthodes.....	40
III.1 Méthodes d'extraction.....	40
III.1.1 Définition.....	40
III.1.2 Technique.....	40
III.2 Evaluation de l'activité antibactérienne et anti fongique.....	41
III.2.1Principe.....	41
III.2.2Préparation de l'inoculum.....	42
III.2.3 Technique(kinby-baner) recommandée par l'OMS.....	42
III.2.4 Dépôt de disque imprégnés.....	44
III.3 Evaluation de l'activité antidiabétique.....	45
III.3.1 Protocole expérimental pour l'induction de diabète par l'alloxane....	45
III.3.2 Répartitions des lots des rats.....	46
III.3.3Dosage de la glycémie.....	46
RESULTATS & DISCUSSIONS.....	49
I Résultats de l'activité antimicrobienne et antifongique.....	49
I.1Activité antimicrobienne et antifongique de <i>lavendulastoechas</i>	49
II Résultats de l'activité antidiabétique.....	53
II.1 Variations de la glycémie.....	53
CONCLUSION & PERSPECTIVES.....	56

INTRODUCTION

Pendant longtemps, la médecine traditionnelle a été utilisée couramment comme seul remède contre plusieurs maladies, sans aucune base scientifique ni connaissance des différents principes actifs des plantes médicinales, en se basant seulement sur des résultats pratiques **(DANIELA & AL., 2016)**.

Selon l'OMS, dans certains pays en voie de développement d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine, 80% de la population dépend de la médecine traditionnelle, surtout en milieu rural, du fait de la proximité et de l'accessibilité de ce type de soins, au coût abordable et surtout en raison du manque d'accès à la médecine moderne de ces populations.

A l'heure actuelle, les plantes demeurent indéniablement une source importante de médicaments, soit parce que leurs constituants sont de précieux principes actifs, soit parce que les chimistes sont parvenus à modifier la structure de certaines molécules qu'elles renferment, afin de les rendre moins toxiques, plus efficaces, ou de leur conférer une meilleure biodisponibilité. L'importance du règne végétal n'a d'ailleurs jamais cessé d'être démentie, que ce soit à travers la découverte des anticancéreux (podophylline, ellipticine, camptothécine, vinorelbine, docétaxel...), des antipaludéens (quinine, artémisinine...), des antalgiques (morphine extraite de l'opium), des anesthésiques (curares en pots ou en calebasse...). Il n'existe ainsi aucun domaine thérapeutique pour lequel les plantes feraient défaut. (H Lehman, 2013)

L'usage de médicaments à base de plantes est toutefois loin d'être dénué de risques pour le patient. En effet, la disparition des traditions thérapeutiques transmises jusqu'alors oralement par les guérisseurs est source de mésusages. En outre, l'automédication entraîne souvent une surconsommation, des prises prolongées, parfois en inadéquation avec l'état physiologique (âges extrêmes de la vie, grossesse, allaitement) ou pathologique (insuffisances hépatique, rénale et cardiaque, diabète, immunodépression...) des patients. De surcroît, les études épidémiologiques, pharmacologiques et toxicologiques manquent souvent pour ce type de produit et sont difficiles à réaliser dans le cas d'associations de plusieurs plantes dans un même médicament, de contamination ou de manque de traçabilité sur l'origine de la plante.

D'autre part, il existe de nombreux cas d'interactions entre médicaments à base de plantes et médicaments allopathiques chimiques (notamment avec le millepertuis, l'ail, le curcuma, l'harpagophyton, le gingembre, le ginseng, le marronnier d'Inde, le colchique ou encore la réglisse...). De ce fait, il est nécessaire d'établir une réglementation spécifique, visant à garantir la qualité pharmaceutique, la sécurité d'emploi et l'efficacité thérapeutique du médicament, tout en prenant en compte l'usage traditionnel des remèdes à base de plantes. **(ANTON R, 2009 ; (H, LEHMANN2013)**

Notre travail porte sur l'étude des propriétés antimicrobienne et antidiabétiques de *Lavandula sotechas* connu en Algérie sous le nom de « halhal »
Le présent travail a été réalisée en trois partie :

Dans une première partie : revues bibliographiques réparties en trois chapitres :

- Chapitre 1: généralités sur la phytothérapie.
- Chapitre2: Présentation de la plante étudiée
- Chapitre 3: Généralité sur l'activité antidiabétique

La deuxième partie présente les tests : antibactérienne, antifongique et antidiabétique

Les résultats obtenus seront présentés et discutés.

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Généralités sur la phytothérapie :

I-1. Définition de la phytothérapie

La phytothérapie repose sur l'utilisation des plantes et de leurs extraits afin de soigner différents maux. La racine grecque du mot « phytothérapie », est composée de deux parties : « phytos » pour plante et « therapeuo » pour thérapie (**Vidal, 2010**).

La phytothérapie traditionnelle diffère, dans ses méthodes, selon les civilisations, on peut citer comme exemple :

La médecine traditionnelle chinoise qui utilise les plantes selon leur « température » et leur « goût », en se basant sur la théorie du Yin et du Yang : le Yang étant associé à la chaleur, sert à traiter toutes les pathologies en relation avec le froid et ceci grâce à l'amélioration, la stimulation et au renforcement de la fonction des organes ; les maladies du « Yang » sont par exemple: douleur abdominale, vomissements et inconfort abdominal. Le Yin, associé au froid, sert à traiter les maladies en relation avec la « chaleur » et ceci grâce à des effets sédatifs, anti-inflammatoires et antispasmodiques ; les maladies du « Yin » sont par exemple : maladie inflammatoire de l'intestin et diarrhée hémorragique. On peut donc distinguer deux types de maladies : celles liées à la chaleur donc des maladies du « Yang » et celles associées au froid, les maladies du « Yin » (**Xie & Preast, 2010**).

En médecine arabe en revanche, les premières plantes utilisées furent celles citées dans le Coran (au nombre de 21). Des savants musulmans tels qu'Ibn Sina et Jaber Ibn Hayyan ont ensuite entrepris des travaux scientifiques afin de déterminer les doses thérapeutiques et toxiques et d'établir le lien entre les vertus de ces plantes et leurs compositions (**Oueida.F, 2002**).

La phytothérapie moderne est plus élaborée et mieux étudiée que la phytothérapie traditionnelle puisqu'elle en est une forme « améliorée » ; elle repose sur l'utilisation, sous différentes formes pharmaceutiques, d'extraits de principes actifs de plantes qui sont déjà connus et dont les effets ont déjà été étudiés (**Heitz & Delbecque, 2007**).

I-2 Les préparations en phytothérapie

Chaque partie d'une plante possède des substances actives différentes lui conférant ainsi des propriétés thérapeutiques différentes. Différents modes de préparation existent :

I-2-1 Infusion :

Généralement utilisée sur des substances fragiles, son but est de libérer les principes actifs contenus dans les cellules et de les faire passer dans l'eau. La plante (entière ou certaines de ses parties) est ajoutée à l'eau en ébullition puis le récipient est couvert et retiré du feu ; on laisse ensuite infuser la préparation pendant 10 à 30 minutes puis on procède à la filtration (*Bernadet, 2000*).

Dans le cas de l'administration d'une infusion à un carnivore, l'efficacité de la préparation est diminuée par leur faible capacité de boisson et le pH très acide de leur estomac (*Heitz & Delbecque, 2007*).

I-2-2 Décoction :

Elle est utilisée pour extraire les principes actifs de plantes moins fragiles que celles utilisées en infusion ; la plante est ajoutée à l'eau froide (ou un autre liquide) puis le tout est porté à ébullition. La préparation est retirée du feu 5 à 10 minutes après ébullition et prête à être consommée après filtration (*Bernadet, 2000*).

I-2-3 Macération :

Elle est utilisée pour les plantes thermosensibles ou très amères ou alors lorsque le liquide utilisé peut être altéré par la chaleur. La préparation d'une macération est plus simple puisqu'il suffit de laisser la plante macérer dans le liquide choisi (froid) toute la nuit et de filtrer à la fin (*Bernadet, 2000 ; Heitz & Delbecque, 2007*).

I-2-4 Macération huileuse à froid :

Elle doit être préparée avec une huile de première pression pour mieux conserver les vertus des oméga 3 et 6, et peu acide ; la plante fraîche ou sèche est mise à macération dans l'huile pendant quelques semaines (durée variable selon la plante). Les huiles couramment utilisées sont : l'huile d'olive, de macadamia, de colza, de rose musquée ou de germe de blé (*Heitz & Delbecque, 2007*).

I-2-5 Poudre :

La préparation d'une poudre n'est possible que sur les plantes bien sèches et propres. Un moulin ou un mortier en porcelaine et son pilon sont nécessaires à cette opération. Contrairement aux autres préparations, la poudre n'est jamais consommée seule puisqu'elle peut se retrouver dans les voies respiratoires, il est donc préférable de la consommer une fois mélangée à un liquide (*Bernadet, 2000*).

I-2-6 Cataplasme :

Il s'agit d'une bouille plutôt épaisse, disposée entre deux linges ; c'est une préparation destinée à une application cutanée. Le cataplasme classique est préparé avec de la farine de lin que l'on délaye dans de l'eau froide puis le tout est cuit doucement tout en remuant la mixture jusqu'à épaississement (*Bernadet, 2000*).

I-2-7 Alcoolat :

L'alcoolat est préparé par distillation de l'alcool sur la plante (*Bernadet, 2000*).

I-2-8 Alcoolature :

Appelée aussi teinture mère par les homéopathes, elle est contre-indiquée chez les animaux jeunes, atteints d'une affection hépatique ou épileptiques. Elle est utilisée sur les plantes dont les substances actives sont peu solubles dans l'eau et permet une conservation plus longue des propriétés de la plante. Sa préparation nécessite l'utilisation d'une plante fraîche qu'on laissera macérer à froid dans de l'alcool, sans distillation (*Heitz & Delbecque, 2007*).

I-2-9 Teinture :

Sa préparation est identique à celle d'une alcoolature mais la plante sera sèche dans ce cas là (*Heitz & Delbecque, 2007*).

I-3 Zoopharmacognosie & phytothérapie en médecine vétérinaire**I-3-1 Zoopharmacognosie**

L'observation du comportement des animaux dans leur environnement naturel montre que l'automédication existe aussi dans le règne animal : les chimpanzés par exemple, préfèrent les aliments sucrés aux aliments amers, mais il a été remarqué que les chimpanzés souffrant d'infestation parasitaire (par des nématodes notamment) consommaient une plante amère

« *Vernonia amygdalina* », connue pour avoir des effets antihelminthiques ; lors de cas de dysenteries, le rhinocéros à deux cornes consomme une plante riche en tanins présente dans les mangroves : « *Ceriopscandolleana* », les plantes riches en tanins sont des plantes souvent utilisées dans le traitement des diarrhées et des dysenteries puisque les tanins sont considérés comme étant des astringents (Wynn & Fougère, 2007).

La zoopharmacognosie est donc une forme d'automédication pratiquée par les animaux sauvages ou domestiques, à partir de plantes retrouvées dans leurs différents habitats naturels. La consommation ou l'utilisation topique des plantes par les animaux est un comportement instinctif et des erreurs peuvent arriver : l'intoxication par des plantes toxiques ou par surconsommation d'une plante est un phénomène courant (Wynn & Fougère, 2007).

La zoopharmacognosie nous a enseigné une chose : l'application de la phytothérapie, moderne ou traditionnelle, est possible en médecine vétérinaire, tout en respectant les spécificités d'espèces : on privilégiera la gemmothérapie (médecine des bourgeons) ou les hydrolats pour le chat, mieux métabolisables et moins toxiques, plutôt que les autres formes galéniques telles que les huiles essentielles qui elles par contre, pourront être utilisées sur les autres espèces (Heitz & Delbecque, 2007).

I.3.2. Phytothérapie en médecine vétérinaire

Plusieurs plantes sont utilisées en médecine vétérinaire, on peut en citer quelques-unes : le lupin blanc, le tabac cultivé ou encore la tanaïsie commune sont utilisés comme anti-parasitaires et répulsifs (Viegi & al, 2003) ; la passiflore fétide est utilisée en aviaire en préventif contre les poux et également dans le traitement de la maladie de Newcastle ; les feuilles du gommier rouge sont utilisées en décoction lors de diarrhées néonatales du veau et lors de perte de poils (Koné & KamanziAtindehou, 2007 ; [Eruvbetine & Abegunde, 1998](#)).

Chapitre II : Présentation de la plante étudiée

Les plantes médicinales constituent un réservoir important de substances naturelles pour la découverte de nouvelles molécules thérapeutiques. Dans le présent travail, nous nous sommes intéressés à une espèce appartenant au genre *Lavandula* de la famille des *Lamiacées* qui est : *L. stoechas* ce chapitre, nous détaillons sa : description botaniques, répartition géographique, composition chimique et propriétés thérapeutiques.

II-1 Description botanique et répartition géographique :

Les lavandes sont des herbes annuelles ou le plus souvent des arbustes ligneux, aromatiques, touffus et vivaces hauts de 40 à 80 cm à feuilles persistantes opposées qui peuvent être entières ou dentées. Les fleurs sont organisées en une inflorescence mixte, un caractère commun à l'ensemble des lavandes.

Lavandula stoechas est une [espèce](#) de [lavande](#) très florifère. Elle porte les plus grosses fleurs du genre.

Feuilles linaires opposées de 1-4 cm de long, à marge enroulée, tomenteuses et grises sur les 2 faces (**Photo 02**). Fleurs groupées par 6-10 en faux verticilles quadrangulaires, très serrés de 2-3 cm de large, formant de faux épis terminaux. Bractées rhomboïdales-spatulées de 4-8 mm de long, violet brunâtre (**Photo 01**) ; les plus hautes, stériles, sont nettement plus grosses (1-5cm de long) et bleu-violet. Calice tubuleux de 4-6 mm de long à 13 nervures et 5 dents, la dent supérieure étant terminée par un appendice élargi. Corolle violette foncée de 6-8 mm de long, vaguement bilabée, à 5 lobes 4 étamines 2 courtes et à 2 longues habite emplacement secs, alpages rocaillieux non calcaire (**Lippert et Podlech, 2005**)

Distribution: Presque tout le bassin méditerranéen (**Lippert et Podlech, 2005**).

Noms vernaculaires: Amezzir, Imzir, Iazir, Hamsdir, Tizrit, Estakhoudes, Halhal, Meharga

الجبلة, Helhal el djebel محروقت



Figure1 : Fleurs *L. stoechas*



figure2 : Feuilles *L. stoechas*

(Réf : Tela-botanica, 2011)

II-2 Classification (Dupont et Guiguard, 2007) :

- Embranchement :Spermatophytes
- Sous Embranchement : Angiospermes
- Classe :Eudicots
- Sous Classe :Asteridées
- Ordre :Lamiales
- Famille :Lamiaceae
- Genre :Lavandula
- Espèces : *L. stoechas*

II-3 Composition chimique :

Les lavandes sont des petits arbustes aromatiques cultivés dans le monde entier pour leurs huiles essentielles, mélange de mono et sesquiterpènes, alcools, des esters, des oxydes et cétones. Une étude phytochimique l'espèce de *lavandulastoechas*, a montré l'abondance des polyphénols y compris les tanins et les flavonoïdes, ainsi que des terpénoides (Dif et al., 2016)

II-4 Les propriétés thérapeutiques

La lavande est considérée comme une plante médicinale. Elle est utilisée pour soigner des plaies et brûlures superficielles et présente des effets sédatifs, antibactériens, antifongiques, antidépressifs et anti-inflammatoires (Cavanagh, 2002)

Lavandula stoecha est une espèce appliquée pour traiter l'épilepsie et maux de tête et a des propriétés antimicrobienne, analgésique, antiseptique, antispasmodique, anti diabétique, anti inflammatoire et anti ulcéreuse. (Ulubelen et al., 1988) (Ulubelen et Olcay, 1989)

Chapitre III : Généralités sur l'activité antidiabétique

III.1 Diabète

III.1.1 Définition du diabète

Le diabète est une maladie complexe tant par ses mécanismes physiologiques que par son déterminisme génétique, c'est une maladie chronique qui survient lorsque le pancréas ne produit pas assez d'insuline ou lorsque l'organisme n'est pas capable d'utiliser efficacement l'insuline qu'il produit. Cela se traduit par un taux de sucre dans le sang (glycémie) élevé c'est l'hyperglycémie. (ORGANISMES MONDIALE DE LA SANTE, 2013).

Quelques chiffres :

- 5.1 Millions de décès dû au diabète dans le monde soit 1 personne toutes les 7 secondes donc cela fait 6 fois plus de diabétiques qu'il y'a 15 ans (Le nombre de personnes atteintes de diabète est passé de 108 millions en 1980 à 422 millions en 2014)
- En 2015, on a estimé que 1,6 million de décès étaient directement dus au diabète et que 2,2millions de décès supplémentaires devaient être attribués à l'hyperglycémie en 2012
- En 2014, 8,5% de la population adulte (18 ans et plus) était diabétique. En 2015, le diabète a été la cause directe de 1,6 million de décès et en 2012 l'hyperglycémie avait causé 2,2millions de décès supplémentaire.
- Près de la moitié des décès dus à l'hyperglycémie surviennent avant l'âge de 70 ans. L'OMS prévoit qu'en 2030, le diabète sera la 7e cause de décès dans le monde

Les complications du diabète (facteur de destruction irréversible de la santé) :

- 1ère cause d'amputation (hors accidents) avec 8.000 cas par an en France
- 5 à 10 % des diabétiques sont ou seront amputés de l'orteil, du pied ou de la jambe.
- 2ème cause d'accidents cardio-vasculaires

- 25% des cas de maladies détruisant les reins lui sont imputables.
- 1ère cause de cécité après 65 ans, plus de 1000 cas par an.
- 2% des diabétiques sont aveugles En Algérie 10 malades pour 100 000 habitants il atteint 12% de la population ; mais aussi Savez-vous qu'environ 1 chien sur 300 et 1 chat sur 200 sont atteints de diabète, et tout comme pour les humains, ces chiffres sont en constante augmentation.

III.1.2 Le diabète de type 1

Connu sous le nom de diabète insulino-dépendant ou juvénile, caractérisé par un déficit de sécrétion d'insuline et exige une administration quotidienne de cette dernière. La cause de diabète de type 1 n'est pas connue il n'est donc pas évitable.

III.1.3 Le diabète de type 2

Nommé aussi non insulino-dépendant ou diabète adulte, résultant de l'utilisation inadéquate de l'insuline par l'organisme.

Il est caractérisé soit par :

- Une glycémie supérieure à 1,26 g/l (pour l'homme) après un jeûne de 8 heures et vérifiée à deux reprises ;
- La présence de symptômes évoquant la maladie (polyurie, polydipsie, amaigrissement) associée à une glycémie (sur plasma veineux) supérieure ou égale à 2 g/l ;
- Une glycémie (sur plasma veineux) supérieure ou égale à 2 g/l (11,1 mmol/l) 2 heures après une charge orale de 75 g de glucose ;

Le diabète de type 2 représente 90% des diabètes rencontrés dans le monde. Sa origine peut-être génétique environnementale ou culturelle. Il est en grande partie le résultat d'une surcharge pondérale et d'une sédentarité.

III.1.4 Le diabète gestationnel

C'est une affection provisoire se manifestant au cours de la grossesse, associé à un risque à long terme de diabète de type 2, pour ensuite disparaître après l'accouchement. Son dépistage s'effectue lors des examens prénatals, et non par la déclaration de symptômes.

III.1.5 Le diabète expérimental

Le diabète expérimental est induit par substances chimiques qui sont toxiques pour cellules β pancréatiques ; les plus utilisées sont l'alloxane et la streptozotocine.

➤ La streptozotocine

La streptozotocine est une substance chimique d'origine naturelle qui se situe dans certaines cellules pancréatiques chargées de produire de l'insuline appelées les îlots de Langerhans.

C'est un agent diabétogène, c'est-à-dire qu'elle est susceptible de provoquer (ou d'aggraver) un diabète, ce qui explique qu'elle soit fréquemment utilisée dans des études cliniques. À forte dose, elle détruit littéralement les cellules pancréatiques.

➤ L'alloxane

L'alloxane, le 2, 4, 5,6-tetraoxypyrimidine, est une pyrimidine oxygénée. Cette molécule est préparée par oxydation de l'acide urique sous l'action de l'acide nitrique [SZKUDELSKI,2001]. Le diabète induit par l'alloxane est connu sous le nom de « Diabète alloxanique ».

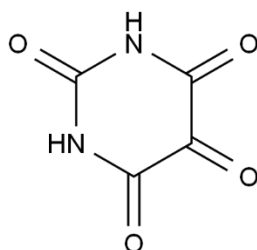


Figure 3: Alloxane

L'alloxane, par une analogie structurale au glucose, pénètre à travers les transporteurs de Glucose GLUT2 des cellules β pancréatiques. Au cytosol, l'alloxane est réduit en acidedialurique. Elle inhibe donc la sécrétion de l'insuline glucose-dépendante et augmente la perméabilité des membranes des cellules β [WATKINS ET AL, 1964].

III. 1.6 Epidémiologie du diabète

L'hyperglycémie est à l'origine de plusieurs mécanismes pouvant être responsables des troubles observés chez les sujets diabétiques. Celle-ci va induire une augmentation du stress oxydant ainsi qu'une augmentation des produits de glycation, qui vont enfin aboutir à des lésions vasculaires touchant différents organes. Le stress oxydant peut également entretenir le dysfonctionnement insulinaire.

III. 1.7 Facteur induisant le diabète

Le diabète de type 2 survient incontestablement sur un terrain génétique de prédisposition et est favorisé par un mode de vie inapproprié (diminution de l'activité physique, enrichissement de l'alimentation en glucides et lipides). Il est presque toujours associé à une surcharge pondérale.

Les facteurs induisant le diabète sont les suivants ;

- La prédisposition génétique.
- L'excès de poids.
- L'obésité abdominale.
- L'hypertension.
- L'alimentation déséquilibrée : riche en acides gras saturés, en graisses animales, pauvre en fruits, légumes et en fibres.
- La sédentarité

III.1.8 Symptômes

Les symptômes sont les mêmes quel que soit le type de diabète ;

- Envie d'uriner fréquente (polyurie jour et nuit)
- Soif importante. (Polydipsie)
- Augmentation de la faim.
- Fatigue et faiblesse excessives.

- Amaigrissement.
- Infections récurrentes touchant la peau, les gencives, la vessie, la vulve ou le prépuce.
- Mauvaise cicatrisation.
- Engourdissement, fourmillements dans les mains, les pieds.
- Mais parfois, ce sont les signes des complications qui indiquent un diabète :
- Troubles visuels (vision floue).
- Douleurs ou crampes des jambes.
- Impuissance.
- Pathologie cardiaque ou vasculaire.
- Coma diabétique (crise acido-cétosique). **(ISABELLE EUSTACHE, E- SANTE, 2008).**

Attention toutefois, en cas de diabète de type 2, les symptômes sont souvent encore plus insidieux. En effet, le diabète est souvent longtemps silencieux pour ne se déclarer que tardivement avec des symptômes parfois discrets et non spécifiques. C'est ainsi que nombre de cas de diabète sont dépistés tardivement, au stade des complications, ou fortuitement à l'occasion d'un bilan pour une autre affection.

III.1.9 Diagnostic

Le diagnostic du diabète chez les carnivores peut être établi à la suite d'une suspicion créée par une série de symptômes suffisamment probant pour que le vétérinaire puisse confirmer son hypothèse plus des examens biochimiques de certitude.

Dans de nombreux cas la découverte du diabète est fortuite au détour d'analyse de routine ou lors de recherche lors de décompression c'est à dire lorsque des signes cliniques s'expriment donc le praticien doit être attentif et procéder par ordre dans sa démarche diagnostique et passer par toutes les étapes afin d'assurer qu'il soigne le bon animal pour la bonne pathogénie.

III.1.10 Examen clinique

Le pilier de tout diagnostic, il doit se faire correctement afin de desseller tous signes présenter par l'animal qui nous orientera dans notre démarche ;

- Examen physique ou général
- Une bonne anamnèse et commémoratif est de mise; généralement le propriétaire ramène son animal au vétérinaire alarmé par une perte de poids malgré la prise alimentaire augmentée (**HERRIOT J., 1976 ET JAVILLIER M., 1956**)
- Voir l'âge le sexe la race le mode de vie et le type d'alimentation sans oublier depuis quand présente-t-il ces manifestation (**HORST-JOACHIM C., 1976 ET DESCHAMPS Y.J., 2000**)

➤ Examen biologique

Des prélèvements sont effectués tels que ;

➤ Examen urinaire

Pour un chien le seuil rénal se situent autour de 10 mmol/L (1.80g/L) (**WAINSPEN J.P., 2009**) dans le cas où ce seuil est dépassé c'est la glycosurie. Le glucose est excrété dans les urines.

Un peu d'urine est prélever sur notre animal et à l'aide d'une bandelette réactives et la glycosurie est recherchée (**DESCHAMPS J.Y., 2000**).

➤ Examen sanguin

Se fait sur des sujets à jeun et nous procédons à la mesure de la glycémie, trois cas de figures peuvent apparaître :

- Une glycémie inférieure à 1g/l notre chien n'est pas diabétique et là nous allons orienter le diagnostic vers une autre affection soit ;
- Une glycémie supérieure à 2g/l donc animal diabétique soit ;
- Une glycémie comprise entre 1,20 et 1,30 g/l nous pratiquerons un test d'hyperglycémie provoquée consistant à administrer du sucre per os puis nous mesurons le temps décroissance de l'état hyper glycémique ; si ce temps dure trop longtemps nous sommes face à un diabète débutant (**J.Y. DESCHAMPS ,2000**)

Le diagnostic clinique accompagné de tests cités ci-dessus permet de se prononcer si nous sommes devant un état diabétique ou non.

Cependant la mesure de la glycémie et de la glucosurie serait-elle suffisante pour un diagnostic de certitude ?

Devant un animal polyurie polydipsie polyphagie accompagné d'un amaigrissement, nous songerons à divers affections le syndrome de cushing, hyperthyroïdie malnutrition protéique insuffisance hépatique et la mesure de glycémie nous permet de trancher et d'orienter notre diagnostic vers un état diabétique en vue que l'hyperglycémie constitue un critère propre au diabète contrairement aux affections cités précédemment. Cependant si notre animal est stressé ou atteint d'une maladie intercurrente qui induit un état diabétique transitoire, son taux de glycémie sera élevé. Et la mesure de la glycémie à elle seule ne reflète pas si notre animal est diabétique ou non.

➤ L'hémoglobine glyquée

L'hémoglobine glyquée (ou HbA1c) est le reflet de la glycémie. Tandis que la glycémie capillaire et la glycémie à jeun sont des instantanés de l'état glycémique, l'HbA1c permet, par un dosage sanguin, d'évaluer l'équilibre glycémique sur une plus longue période (environ deux à trois mois).

On sait que l'hémoglobine est la molécule qui véhicule l'oxygène par les globules rouges, alors que l'hémoglobine glyquée est quant à elle une hémoglobine sur laquelle s'est fixée de façon permanente des résidus osidiques simple sur ses fonctions amines par une liaison cetoamine, cette réaction est appelé la glycation. Elle peut se produire sur toutes les fonctions amines libres de la protéine soit une l'acine aminé N-terminale soit la chaine latérale d'un résidu de lysine é l'intérieur de la chaine peptidique elle affecte toutes les protéines de l'organisme

L'intensité de la glycation dépend principalement de deux facteurs de la concentration en oses er de la durée de vue de la protéine (**TRIBOULIN C .M .M.O. 2010, LEA DEI 2009**)

Cette réaction de fixation et non enzymatique passive lente et irréversible

Il a été démontré que la quantité d'HBA1c était directement proportionnelle à la quantité de glucose restait liée à la mesure de l'HBA1c reflète la glycémie moyenne d'un sujet au cours de cette période (**GRIZARD J.P., 1971**)

III.1.11 Méthode de dosage

➤ Les techniques qui dosent spécifiquement l'HbA1c :

Technique basée sur les caractéristiques physicochimique de l'Hb; Elles sont basées sur la plus grande électrogravité des Hb glyquées sur l'extrémité N-terminale des chaînes beta.

- **Technique chromatographiques :**

On utilise généralement des résines d'échange cationique et des tampons de force ionique et/ou de pH différent qui permettent de séparer les fractions glyquées de l'hémoglobine dans la charge est modifiée (**DEL L.2009, RODIER M., 2001**)

- **L'électrophorèse :**

c'est une méthode de séparation des fractions selon leur charge qui est réalisée le plus souvent en gel d'agarose et la quantification des fractions est densitométrique. C'est une technique simple qui permet de doser plusieurs échantillons à la fois (**DEI L., 2009**)

➤ Techniques basées sur les caractéristiques immunologiques de l'Hb.

C'est une technique très spécifique; les anticorps monoclonaux ou polyclonaux utilisés dans ces méthodes reconnaissent le peptide N-terminale des chaînes beta modifiées par la fixation du glucose.

➤ Techniques dosant l'hémoglobine glyquée totale

Ce principe longtemps appliqué à des techniques de chromatographie manuelle, a depuis fait l'objet d'adaptions automatique (**L. DEI, 2009, BIGOT-CORBEL E., 2012**). Cette technique permet de déterminer l'équilibre glycémique en raison de la durée de vie importante des hématies (12 jours) et de faibles variations intra-individuelles elle consiste également un paramètre essentiel dans le suivi du diabète et permet d'estimer le risque de complication couru par le patient (**GRIZARD J. P., 1971 ET BOUENIZABILA E., 2013**).

III.1.12 Le diagnostic différentiel

Le diabète sucré présente des symptômes caractéristiques qui permettent de le diagnostiquer aisément cependant, le praticien peut se fourvoyer des fois quand il se trouve face à des affections qui présentent un ou plusieurs symptômes semblables à lui. C'est pourquoi il faut éliminer toutes les affections qui partagent des symptômes en commun avec le diabète qui sont les suivants :

➤ **L'hypercorticisme (syndrome de cushing)**

C'est une maladie fréquente des carnivores résultant d'un trouble endocrinien. Les surrénales sécrètent excessivement le cortisol et ce va se répercuter sur l'état général par l'apparition d'une polyurie polydipsie polyphagie au bout de 6 mois et apparition d'une alopecie non prurigineuse bilatérale et systémique commençant au flanc et s'étendant progressivement sur tout le corps, la peau devient fine et il y aura apparition de comédons et de calcinose (DESCHAMPS J.Y, 2000 ET MULNET P., 1980)

➤ **L'insuffisance rénale chronique**

C'est une affection des reins qui est l'aboutissement d'une maladie rénale quelle qu'en soit la cause. Caractérisé par une diminution du nombre de néphrons. Il va y avoir une augmentation compensatrice de la filtration glomérulaire par les néphrons restants et des volumes liquidiens plus conséquents arrivent dans les tubes distaux ce qui diminue la résorption de l'urée et du sodium (DESCHAMPS J.Y ; 2000)

➤ **Hyperthyroïdie**

Une affection de la thyroïde où les hormones T3 et T4 y sont synthétisées en excès. Ce trouble est dû à la présence d'un adénocarcinome au niveau de la glande. L'animal présentera une polyurie polydipsie associée à un amaigrissement malgré la polyphagie l'animal sera nerveux agité quelques fois une diarrhée (MULNET P., 1980 ET DESCHAMPS J.Y ; 2000).

➤ **Le diabète rénal**

Se traduit par une perturbation isolée de la réabsorption du glucose au niveau rénal et ce à l'exclusion de toute autre perturbation des fonctions tubulaires proximales et de toute atteinte glomérulaire (PERLMUTER G., 2002).

➤ **Malnutrition protéique et affection hépatique**

Une malnutrition protéique grave ou une affection hépatique avancée engendrent la diminution de la concentration de l'urée dans l'interstitium médullaire ce qui réduit la volémie de la branche descendante de l'anse de Henlé provoquant une polyurie
(BERTHEZENE F. ET AL., 1979)

➤ **Diabète transitoire**

Interprété par une glucosurie faisant suite à une hyperglycémie et ce a l'occasion d'un facteur intercurrent ; diminution importante de la vascularisation dans la région hypothalamique ; ou siège le centre de la régulation de la glycémie ; une irritation de la région, hypothalamique (traumatisme, lésion tumorale, encéphalite) **(PERLMUTER G., 2002 ET BERNIER J.J.,1963).**

III.2 LES ANTIDIABETIQUES :

L'objectif du traitement n'est pas de restaurer une glycémie permanente à 1g/l (ce serait très difficile), mais de redonner une qualité de vie correcte à l'animal diabétique et de limiter les conséquences de la maladie pour les autres organes. Il faut bien sensibiliser le propriétaire au fait que l'on ne va pas guérir l'animal, mais gérer son diabète. Le diabète étant une maladie fréquente dans la population humaine, il est en général relativement aisé de faire comprendre le principe au propriétaire.

Lorsque le diabète n'est pas bien pris en charge ou s'il est laissé sans traitement, le risque est que l'animal arrive en acidocétose diabétique : en raison de concentrations en glucose sanguin extrêmement fortes ainsi que d'un manque important en insuline, l'organisme va alors mobiliser les graisses pour lui fournir de l'énergie. Ce processus métabolique produit des corps cétoniques dans le sang et les urines : le chien vomit, halète et son haleine a une odeur de pomme. Il risque le coma et la mort.

III.2.1 Traitement médical

Deux solutions médicamenteuses existent aujourd'hui face au diabète sucré de type 2 : l'insulinothérapie et l'administration d'hypoglycémifiants oraux. A ces molécules peuvent, et doivent, s'ajouter des mesures hygiéniques, notamment alimentaires.

➤ L'insulinothérapie

Administrer cette hormone, qu'elle soit naturelle ou synthétique a pour but de suppléer la fonction des cellules β pancréatiques qui ne peuvent plus assumer sa sécrétion. En France, il existe une seule insuline avec Autorisation de Mise sur le Marché vétérinaire pour le traitement du diabète sucré destinée au chien et au chat : Caninsulin® fabriquée par Intervet. C'est une insuline porcine hautement purifiée. Elle est dosée à 40 UI par millilitre, ce qui permet une bonne précision dans le dosage de l'insuline chez le chien. Elle s'administre par voie sous-cutanée. Le Caninsulin® est une insuline de durée d'action qualifiée d'intermédiaire elle a un délai et une durée d'action plus longue. Les études visant à modifier les formes d'insuline administrables s'appuient sur les changements de pharmacocinétique, le but étant d'obtenir une action plus rapide ou au contraire plus prolongée. Une insuline à action rapide est en effet très intéressante pour stimuler au mieux la diminution de la glycémie en période postprandiale, alors qu'une insuline à action longue permettra de diminuer le nombre d'administrations quotidiennes et d'adapter plus facilement les doses (DEWITT, ET AL. 2003).

À l'apparition d'un diabète de type 2, c'est une insulinothérapie qui sera proposée d'office. Toujours sous forme injectable, et particulièrement en sous-cutanée pour l'usage quotidien.

Le propriétaire joue un rôle crucial dans la réussite de cette thérapie. C'est ainsi lui qui compose et administre les repas, qui réalise les injections d'insuline, et qui conserve la molécule dans de bonnes conditions, nécessaire pour que le traitement fonctionne. Elle doit être conservée au réfrigérateur à + 4° et ne doit être sortie qu'au moment de l'utilisation, la congélation est à bannir car elle détruit les molécules de l'insuline.

Il doit aussi surveiller l'apparition de signes cliniques chez son animal. Ce dernier point est très important dans la mesure où il représente, en dehors des contrôles, le seul véritable signe d'alerte que le traitement n'est plus adapté.

Les injections se font avec de l'insuline dosée à 40U/ml en sous-cutanée à l'aide de seringues à graduations uniques afin d'éviter tout risque d'erreur.

La dose choisie au départ est la dose moyenne efficace, qui doit permettre de gérer l'hyperglycémie sans prendre le risque d'une hypoglycémie.

On réalise des dosages de glucose toutes les heures en prélevant une petite goutte de sang à l'oreille. L'élaboration de la courbe de glycémie, permet d'ajuster la dose, le type d'insuline, le nombre d'injections, les heures de distribution des repas.

Pour certaines insulines, des stylos injecteurs peuvent rendre les injections beaucoup plus faciles pour les propriétaires. La réponse au traitement insulinaire est généralement très satisfaisante mais une surveillance et des contrôles réguliers sont nécessaires.

Un contrôle de la glycémie très régulier est recommandé, toutes les 4 à 6 semaines. (Exemple on peut assister dans l'espèce féline à une levée soudaine de la glucotoxicité, donc des besoins en insuline nettement diminués, associés à une importante et dangereuse hypoglycémie). C'est donc un traitement qui devra, pour la plupart des individus, être ajusté à plusieurs reprises dans l'espèce féline, de par cette réversibilité de la glucotoxicité, caractéristique par rapport à l'humain.

➤ **Les hypoglycémiants oraux**

Il n'existe pas d'hypoglycémiants oraux avec autorisation de mise sur le marché vétérinaire : ce sont uniquement des médicaments humains, destinés au traitement du diabète de type 2. Ils sont très rarement utilisés chez le chien, et très peu d'études sont disponibles à propos de leur efficacité. Ils sont parfois employés lors de diabète chez le chat, particulièrement lorsque les injections répétées d'insuline ne sont pas réalisables par le propriétaire.

Il existe différentes classes potentiellement utilisables, et plusieurs classes sont souvent associées en médecine humaine :

- **Les sulfonylurées**, aussi nommés sulfamides hypoglycémiants :

Elles stimulent la sécrétion d'insuline par les cellules β du pancréas, en favorisant l'exocytose des vésicules la contenant. Chez le chien diabétique, aucune évaluation sérieuse de leur efficacité n'a été effectuée [SILIART.B et al, 2011].

- **Les biguanides :**

Agissent en augmentant la sensibilité des tissus cibles à l'insuline, en diminuant la néoglucogenèse hépatique et l'absorption intestinale du glucose. Il pourrait être utilisé comme traitement complémentaire lorsqu'une insulino-résistance est avérée, par exemple chez une chienne en dioestrus. Les effets secondaires sont nombreux chez le chat mais non décrits dans la littérature chez le chien [FELDMAN ET AL, 2004 ET POSTOR ET AL, 2009 ET SILIART ET AL, 2011].

- **Les inhibiteurs des α -glucosidases (ex : acarbose, miglitol) :**

Perturbent la digestion des sucres complexes dans la bordure en brosse de l'intestin grêle et ralentissent l'absorption intestinale du glucose : le pic d'hyperglycémie et l'insulinémie sont diminués pendant la phase post prandiale. Chez le chien diabétique, il a été mis en évidence que l'ajout d'acarbose au traitement à base d'insuline permet de diminuer la dose d'insuline à administrer quotidiennement pour avoir un bon contrôle de la glycémie [NELSON ET AL, 2000]. Des effets secondaires digestifs sont fréquemment présents. Il n'y a pas d'étude

Rapportant l'utilisation seule d'acarbose pour le traitement du diabète chez le chien

[FELDMAN ET AL, 2004].

➤ **Les thiazolidinediones :**

Sont une nouvelle classe d'antidiabétiques oraux, ces molécules agissent en augmentant la sensibilité des tissus cibles à l'insuline mais sans stimuler la sécrétion d'insuline par les cellules β . Certaines molécules ont déjà été interdites chez l'homme et aucune étude n'est disponible chez l'animal. Il n'est pas conseillé de les utiliser chez le chien diabétique [SILIART ET AL, 2011].

III.2.2 Traitement non médical

➤ **Le régime alimentaire**

L'alimentation représente un point essentiel dans le traitement du diabète et doit être modifiée de telle sorte à convenir aux altérations métaboliques notamment du glucose perçues lors du diabète. L'animal devra recevoir une alimentation fractionnée en trois repas égaux. (CLARK, LEWIS ET ROBERTS).

Nous pouvons trouver plusieurs modèles de régimes :

- BLOOM propose 14 parties de viande maigre, 3 parties de pain ou de riz et 14 parties de lait entier.
- EIKMEIER propose 8 parties de bœuf, 1 de riz et 1 de légumes verts (GRALL

B.A.M. 1978).

Il est important de préciser au propriétaire qu'il ne faudrait en aucun cas limiter l'apport hydrique.

Un patient obèse doit être pris en charge par le biais d'une gestion du poids, associée à un contrôle sérieux de la glycémie. Dès que le diabète est diagnostiqué, la perte de poids est indispensable. De la même façon, chez les patients diabétiques ou souffrant d'intolérance au glucose, la prévention de la prise de poids doit constituer le pilier de la thérapie mise en place (COLAGIURI, 2010).

➤ **Les mesures hygiéniques**

Un animal diabétique doit avoir une activité physique journalière accompagnant un traitement et un régime alimentaire adéquat. Le propriétaire doit soumettre son animal à une activité physique journalière et doit faire en sorte que les dépenses énergétiques soient les mêmes chaque jour ainsi la ration sera établie en fonction de l'effort fourni.

Il est déconseiller de soumettre l'animal à une activité forcée ou à un exercice violent et soudain car cela risquerait de provoquer une hypoglycémie. **(LEROY J. 1994 et GRALL B.A.M. 1978).**

Le diabète résulte à la fois d'anomalies de la sécrétion de l'insuline par les cellules bêta des îlots de Langerhans du pancréas et d'une résistance périphérique des tissus à l'action de l'insuline. L'approche thérapeutique consiste à :

- Stimuler la sécrétion de l'insuline ;
- Favoriser l'utilisation périphérique du glucose et diminuer sa production hépatique ;
- Réduire la résorption intestinale des hydrates de carbonés.

L'arsenal thérapeutique se compose de plusieurs molécules bien spécifiques et d'actions différentes.

PARTIE EXPERIMENTALE

I. OBJECTIFS

Notre présent travail est une contribution à la valorisation de la flore Algérienne, par l'étude de l'activité anti diabétique et antimicrobienne d'une plante medecinale appartenant à la famille des lamiacées (*lavandula stoechas*) connu sous le nom de halhal.

L'étude de l'activité anti diabétique a été réalisée au niveau du Laboratoire de Recherche « Santé & Productions Animales », à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger et l'étude anti bactérienne elle a été réalisé au niveau de SAIDAL précisément au sein du Laboratoire microbiologique unité BIOTIC.

Notre travail réparti en quatre parties :

- ❖ **Partie1** : extraction de l'extraits aqueux de *lavandula sotechas*,cette partie a été réalisée au sein du Laboratoire de recherche« Santé & Productions Animales » a l'ENSV .
- ❖ **Partie2** :évaluation de l'activité anti bacterienne et anti fongique vis-à-vis des cinq germes choisis (3 bactéries et 2 levures) réalisée au laboratoire de microbiologie du GDC-SAIDAL unité biotique
- ❖ **Partie3** : évaluation de l'activité anti diabétique , réalisée au sein du Laboratoire de recherche« Santé & Productions Animales » a l'ENSV .

II. Matériels

II.1 Matériel végétal

La plante sélectionnée pour cette étude a été achetée au marché local d'Alger elle a été bien nettoyée de ses débris et séchée à l'ombre.

Le broyage des feuilles de *lavandula stoechas* a été fait avec un broyeur à disque jusqu' à l'obtention d'une poudre fine.

II.2 Matériel microbiologique

II.2.1 Souches microbiennes

Les souches bactériennes utilisées dans ce travail ont été fournies par le Laboratoire de microbiologie de SAIDAL provenant d'une collection de culture type américaine (ATCC). Ces souches ont été utilisées afin d'évaluer in vitro le potentiel antimicrobien et antifongique de notre plante. Les souches sont représentées dans la tableau1

Tableau 1 : Les différentes souches microbiennes

Espèces	Microorganisme	Référence	Origine
<i>Bacillus Subtilis</i> (B.S)	Bactérie	ATCC 6633	Institut Pasteur
<i>Staphylococcus Aureus</i>	Bactérie	ATCC 6538	Institut Pasteur
<i>Escherichia Coli</i>	Bactérie	ATCC 8739	Institut Pasteur
<i>Candida Albicans</i>	Champignon	ATCC 10231	Institut Pasteur
<i>Aspergillus Brasiliensis</i>	Champignon	ATCC 16404	Institut Pasteur

II.2.2 Milieu de culture

- ❖ Gélose Mueller Hinton : c'est un milieu favorable pour la croissance des bactéries
- ❖ Gélose saboraud à 4% : connu comme étant favorable au développement des levures

II.3 Matériel animal

- Le matériel animal composé de souris albinos
- Espèce : Rats albinos
- Souche: Wistar
- Sexe : Male
- Poids : 180-200g
- Nourriture : Granules (aliments pour animaux de laboratoire)
- Boisson : Eau

II.4 Matériel non biologique

Tableau 2 : le matériel non biologique utilisé dans les deux tests

Tests	Réactifs	Matériel	Appareillages
Extractions de l'extrait	Solvants (hydro-alcoolique méthanol)	Erlenmeyer, Eppendorf, Para-film, Barreau magnétique	Agitateur, Etuve Rota Vapeur
Activité anti-bactérienne	Produit de référence : Primzol(antibiotique) Lamidaz(antifongique)	Boîte de pétri, Ecouvillons , Disques non imbibés de 6mm, Les pinces, Pied à coulisse	Agitateur, incubateur

Tests	Réactifs	Matériel	Appareillages
Activité anti diabétique	Ether	Tube à essai	Agitateur magnétique
	-Eau distillée	- Chinois en plastique	- Balance pour animaux de laboratoire
	-Alloxane	- Verrerie	- Balance analytique de précision
	-Extrait aqueux de <i>lavendula</i>	- fiole	- Glucomètre
	<i>Stoechas</i>	- Becher	- Etuve
		- Pipettes graduées	- Tondeuse
		- Porte-tubes	- Réfrigérateur
		- Canule pour gavage, seringues de 5 ml	- Autoclave
		- Tubes capillaires héparines à l'hématocrite	-Incubateur
		- Fiole Erlenmeyer 500mL	
		- Cloche à éther	
		- Eprouvette graduée	

Tableau 2 : le matériel non biologique utilisé dans les deux tests (suite)

II.5 Autres

- Cages en propylène
- Coton
- Gants
- Seringues
- Sonde
- Feutre indélébile

III. Méthodes

III.1 Méthode d'extraction

III.1.1 Définition

L'extraction solide-liquide ou l'extraction par solvant est l'opération fondamentale qui a pour but d'extraire, de séparer ou de dissoudre soit par immersion soit par percolation dans un liquide, un ou plusieurs composants (solide ou liquide) mélangés à un solide

III.1.2 Technique

La pratique concernant les étapes d'extraction a été faite au niveau du laboratoire de recherche « Santé & Productions Animales », à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger.

Les parties aériennes de la plante fraîches de *lavendula stoechas* (200 g), récoltées et trincées, en mélange avec 2 litres d'eau distillée, ont été soumises à une décoction pendant 45 minutes. La mixture a été d'abord essorée dans un carré de tissu propre, filtrée successivement deux fois sur du coton hydrophile puis sur papier Wattman 3 mm. Le volume du filtrat a été évaporé au rotavapor puis à l'étuve à 60°C.



a. Séchage



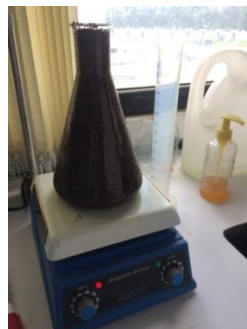
b. Broyage



c. Pesée



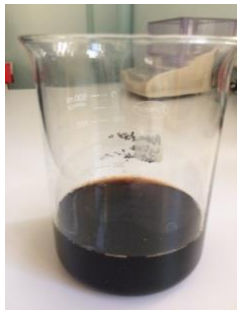
d. Ajout d'eau distillée



e. Décoction



f. Essorage



g. Filtrat



h. Rotavapor



i. Extrait aqueux final

Figure4: méthode d'extraction (photos personnelles, 2018)**III.2 Evaluations de l'activité anti microbienne et anti fongique :**

L'évaluation de l'activité antimicrobienne a été réalisée par la méthode de diffusion en milieu gélosé, c'est une technique microbiologique, très récente, qui permet d'étudier comme un antibiogramme la sensibilité des germes.

III.2.1 Principe :

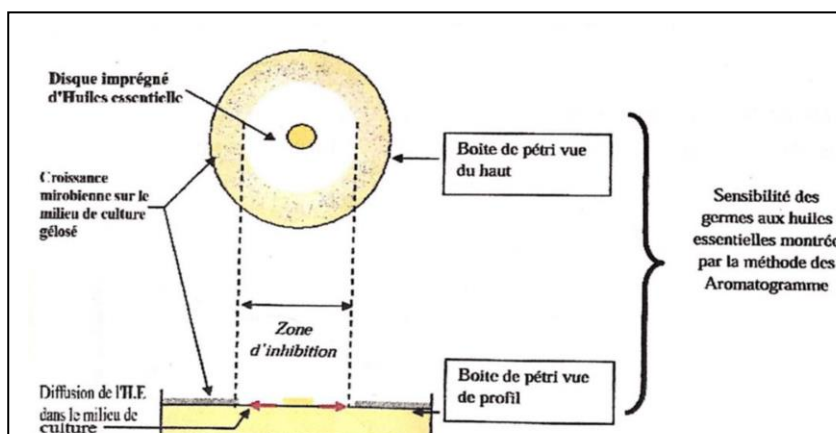
La méthode aromatoگرامme (**figure5**) est la technique choisie pour évaluer l'activité antimicrobienne de l'extrait étudié, repose sur le pouvoir migratoire de ce dernier à l'intérieur d'une boîte de Pétri, dans un milieu nutritif solide.

Elle consiste à déposer des disques de papier buvard (wattman) stérile de 6mm imbibés d'une concentration connue de l'extrait sur une gélose ensemencée préalablement avec le microorganisme testé.

L'extrait diffuse à partir du centre du disque vers la périphérie, après la durée d'incubation (24h bactéries, 48h levures), il se produit un halo (zone) d'inhibition circulaire ; la mesure de ce diamètre se fait à l'aide

coulisse. Figure

d'un pied à
ci-dessous .

**Figure 5:** illustration de la méthode d'aromatogramme

III.2.2 Préparation de l'inoculum :

La méthode consiste à préparer une suspension en prélèvement 2 à 3 colonies bien isolées et identiques de chacune des souches bactériennes et fongiques à tester .une culture de 18h à 24h, les introduire dans des tubes à essais de 5ml d'eau physiologique (NaCl à 0,9 %) stérile.la suspension est bien homogénéisée (**figure**), dont l'opacité doit être équivalente à 0,5 Mc Ferland ou à une DO de 0,08 à 0,10 pour les bactéries et de 1 à 2 pour les levures et moisissures à 625 nm qui correspondant à une concentration de 10^7 - 10^8 UFE/ml (**standardisation de l'antibiogramme selon l'OMS,1999**).

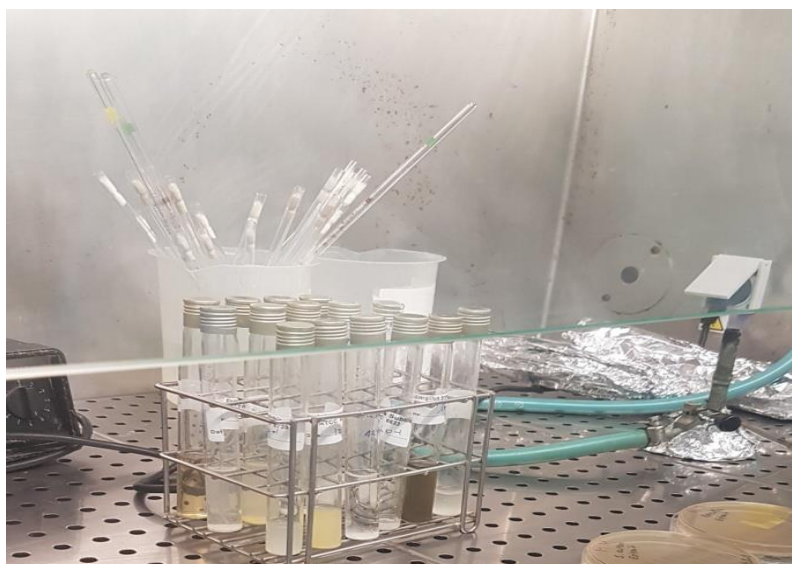


Figure6 : solution bactérienne et fongique (photos personnel)

III.2.3 Technique (Kinby-Baner) recommandée par l'OMS



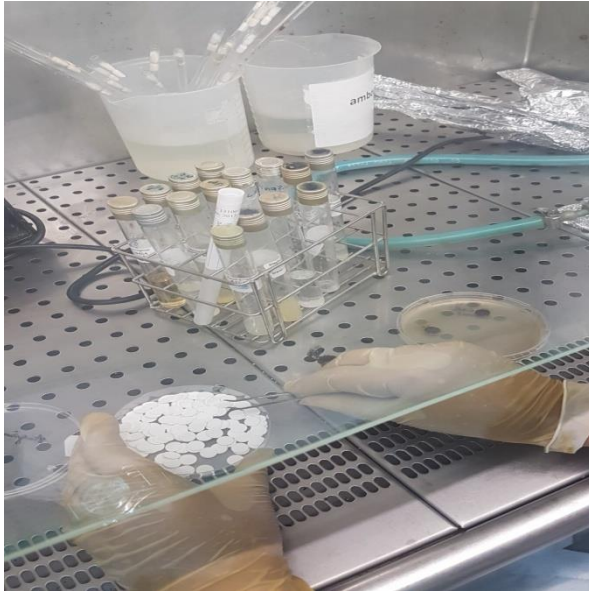


Figure 7 : technique d'ensemencement des bactéries et levures en milieu de culture (photos personnelles, 2018)

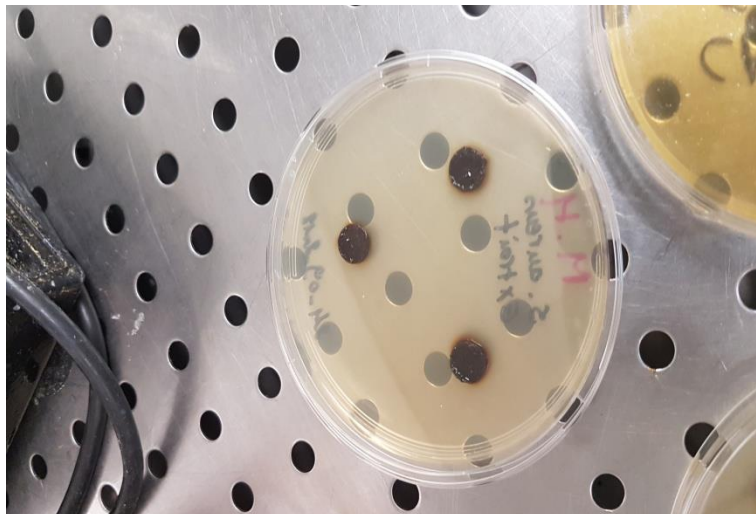
L'ensemencement est réalisé à l'aide d'un écouvillon stérile imbibé de la suspension bactérienne ou fongique puis l'essorer à la surface de la gélose probablement solidifiée dans des boîtes de pétris stériles. Répéter l'opération deux (02) fois en tournant la boîte de 60° à chaque fois. Finir l'ensemencement en passant l'écouvillon sur la périphérie de la gélose . Laisser imprégner les boîtes pendant 5 minutes à température ambiante. Les couvercles des boîtes doivent être fermés.

III.2.4 Dépôt des disques imprégnés :

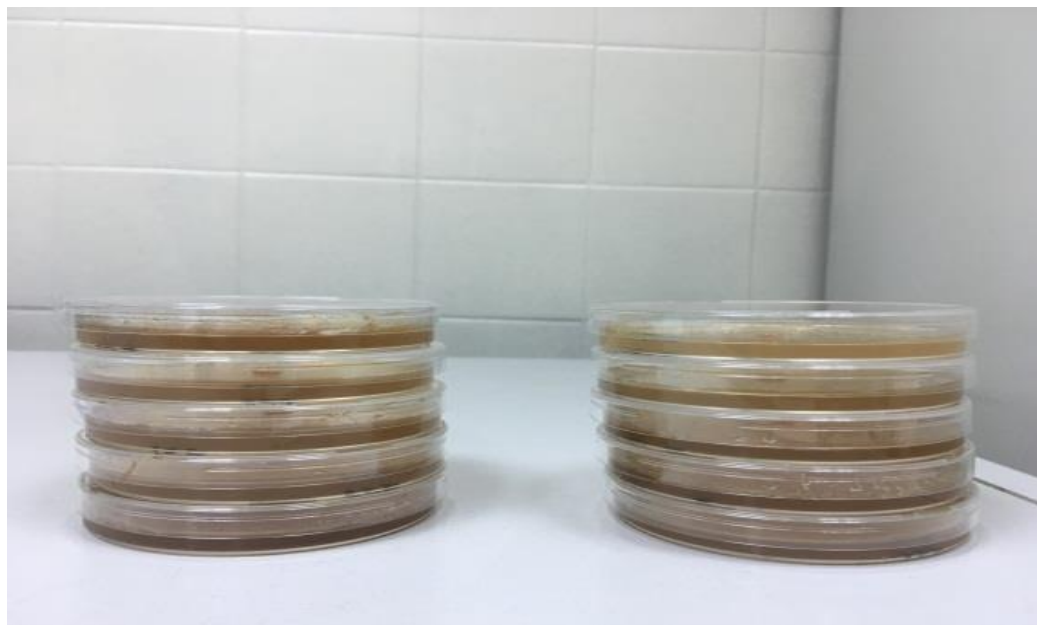
- ❖ Prélever aseptiquement à l'aide d'une pince stérile un disque buvard (wattman) imprégné dans l'extrait, ensuite le déposer délicatement à la surface des boîtes contenant la gélose inoculée.



- ❖ Appuyer doucement sur le disque imbibé pour assurer un contact uniforme avec le milieu



- ❖ Laisser les boîtes pendant quelques instants (15mn) à la surface de la hotte (à température ambiante) pour permettre la diffusion de l'échantillon étudié.



Le même procédé a été utilisé pour les produits de référence et les différentes substances étudiées puis incubation pendant 24h pour les bactéries et 48h pour les levures .

Figure 8 :les differentes étapes de depos de disque **(photos personnelles, 2018)**

III.3 Evaluation de l'activité antidiabétique :

III.3.1 Protocole expérimental pour l'induction du diabète par l'alloxane aux rats :

Des rats ont été mis à jeun (16 heures) et ont été traités par une dose intrapéritonéale unique de l'alloxane à 150 mg/kg p.c., préparée juste avant l'injection dans de l'eau physiologique.

Après 72 heures de l'injection de l'alloxane, les rats qui ont une glycémie supérieure ou égale à 130 mg /dl, sont considérés comme diabétiques et sont utilisés dans les expériences.

Nous avons par la suite prélevé du sang et mesurer la glycémie présente chez les rats traités ainsi que chez les rats témoins pour obtenir la glycémie de départ.



Figure 9 :protocole d'induction du diabete par l'alloxane (photos personnelles, 2018)

III.3.2 Répartition des lots de rats :

Constitution de 4 lots de 06 chacun :

- Lot témoin : administration de l'eau.
- Lot alloxane : administration de l'alloxane.
- Lot référence : administration quotidienne d'un médicament de référence glucophage.
- Lot produit d'essai extrait aqueux lavandula stoekas : administration quotidienne de 500mg/kg



Figure 10 :répartition des lots de rats(photo personnelle, 2018)

III.3.3 Dosage de la glycémie :

- Le dosage de la glycémie a été effectué à l'aide d'un glucomètre.
- Les rats sont mis à jeun pendant 16 h avant l'essai.
- Une légère anesthésie a été Pratiquée à l'animal par voie respiratoire en le mettant dans un cristallisoir contenant un coton imbibé d'éther.
- Le prélèvement se fait pour chaque rats au niveau du sinus retro-orbitaire de l'œil à l'aide d'un capillaire d'hématocrite.



Figure11 :dosage de la glycemie a l'aide d'un glucometre(photo personnelle, 2018)

RESULTATS ET DISCUSSIONS

I. Résultats de l'activité anti microbienne & antifongique:

L'activité antimicrobienne d'extrait aqueux étudiés a été testé sur Cinq souches microbiennes (bactéries et champignons), cette activité a été réalisée par la méthode d'aromatogramme par diffusion, la lecture des aromatogrammes est obtenue par la mesure des diamètres (D) des halos d'inhibitions autour des disques en mm.

L'estimation de l'activité antimicrobienne et antifongique est déterminée par classement des Diamètres des zones d'inhibition de la croissance microbienne et fongique donnée par **MUTAI et al, (2009)** ; ils ont classé les zones d'inhibitions de la croissance en 5 classes (**tableau**)

Tableau 3 : les zones d'inhibitions des croissances microbiennes **MUTAI et al, (2009)**

Activité	Très fortement inhibitrice	Fortement inhibitrice	Modérément inhibitrice	Légèrement inhibitrice	Non inhibitrice
Diamètre	$\geq 30\text{mm}$	$21\text{mm} \leq D \leq 29\text{mm}$	$16\text{mm} \leq D \leq 20\text{mm}$	$11\text{mm} \leq D \leq 16\text{mm}$	$\leq 10\text{ mm}$

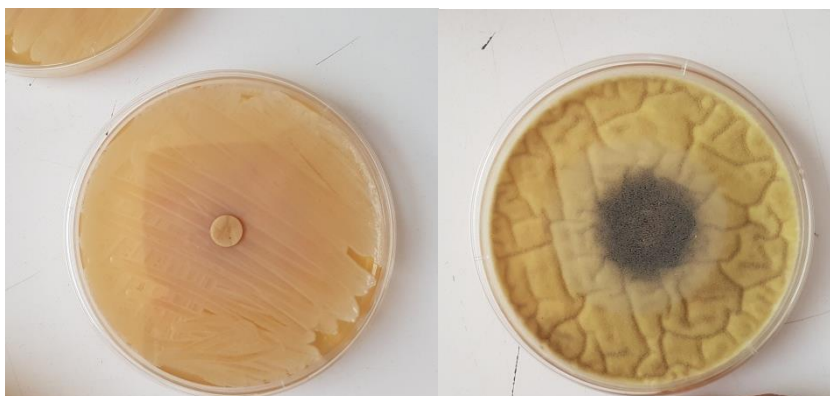
1.1 Activité antimicrobienne et antifongique de *lavandula stoechas*

L'évaluation du pouvoir antibiotique de l'extrait par l'estimation du diamètre de la zone d'inhibition a montré que ce dernier présente une activité antimicrobienne qui varie en fonction de la sensibilité des souches utilisées et de la concentration de l'extrait

L'action inhibitrice a été constatée sur les 05 souches. Néanmoins, cette action est effective mais à des degrés différents, le diamètre d'inhibition de l'extrait a été comparé au diamètre de produit de référence, le (**tableau4**) regroupe les résultats des diamètre (en mm) des zones d'inhibition des produits de référence ainsi que le (**Tableau5**) qui regroupe les résultats des diamètres (en mm) des zones d'inhibition, obtenus par le test d'Aromatogramme

Tableau4 : résultats de diamètre(en mm) des zones d'inhibition des produits de référence

Les souches	Primazol	Lamidaz
Escherishia coli	32.5	—
Bacillus subtilis	39	—
Staphylococcus aureus	31.5	—
Candida albicans	—	18.66
Aspergillus brasiliensis	—	32



Candida albicans

Aspergillus brasiliensis



Escherichia coli

Figure12 : quelques résultats de l'aromatogramme(photos personnelles, 2018)

Tableau 5 : résultats des diamètres (en mm) des zones d'inhibition, obtenus par le test

Souche %	Bacillus subtilis	Staphylococcus aureus	Escherichia coli	Candida albicans	Aspergillus brasiliensis
100	0	0	0	00	00
50	00	00	21.5mm	00	00
10	15mm	15mm	22mm	00	00
5	12mm	07mm	22mm	00	00
4	13mm	07mm	27mm	00	00
3	18.5mm	12mm	29mm	00	00

d'Aromatogramme

En effet Selon l'échelle de **MEENA ET SETHI (1994)** et **ELA et al, (1996)**, primazol est considéré comme très fortement inhibiteur sur les trois souches bactérienne (bacillus subtilis 39 mm , escherichia coli 32.5mm et staphylococcus aureus31.5mm) , concernant l'extraits de lavendula stoechas il est considéré comme fortement inhibiteur sur escherichia coli a 3% (29mm) a 4% (27mm) a 10 % et 5 % (22mm) et a 50% (21.5mm), modérément inhibiteur sur bacillus subtilis a 3% ,légèrement inhibiteur sur bacillus subtilis a10%(15mm) et 4% (13mm) et légèrement inhibiteur sur les staphylococcus a 10% , faiblement inhibiteur sur bacillus subtilis a 5% et sur les staphylococcus a 3% (12mm) 5% (7mm) et 4 % (7mm)

On peut classer les souches bactériennes selon leur degré de sensibilité a l'extraits de lavendula stoechas **Escherichia coli > bacillus subtilis > staphylococcus aureus**

Pour l'activité antifongique lamidaz est considéré comme très fortement inhibiteur sur aspergillus brasiliensis (32mm) et modérément inhibiteur sur candida albicans (18.66mm).

Candida albicans et *Aspergillus brasiliensis* n'a montré aucune sensibilité vis-à-vis l'extrait testé a toutes les concentrations et aucune zone d'inhibition n'a été détecté

Toutes ces données peuvent être expliquées essentiellement par la composition chimique de l'extrait de la plante étudiée.

En effet, il a été démontré que l'activité antimicrobienne d'une huile essentielle ou d'un extrait est souvent liée à ses composés majoritaires (**LAHLOU,2004**). La présence d'alcaloïdes, de flavonoïdes, et de tannins dans les parties aérienne de la plante *lavendula stoekas* est confirmée par divers travaux. Ces composés seraient à l'origine de l'activité antimicrobienne de cette plante (**BISWANATH ET AL., 2008 ; IKEWUCHI AND IGBOH, 2009**).

D'autre part, (**CHU ET al., 2007 ; GÖREN ET al., 2002**) montrent que la plupart des espèces du genre *Lavandula*, de souche méditerranéenne, sont très aromatiques et sont employées comme expectorant, antispasmodique, désinfectant des plaies, antimicrobien, anti-carcinogène, sédatif, antidépresseur, antioxydant, anti-inflammatoire et insecticide

II. Résultats de l'activité anti diabétique :

II.1 Variations de la glycémie

Les résultats de l'effet de l'extrait aqueux de lavandula stoechas à la dose de 250mg/kg, sur la glycémie des rats rendus diabétique à l'alloxane sont présentés dans la figure N°, tableau N°

Tableau6 : la moyenne des dosages de la glycémie des rats traités (moyenne $\pm$ ecartype)

	Témoin	Alloxane	Glucophage	Extrait aqueux lavandula stoechas
Moyenne de glycémie	0.9 $\pm$0.04	1.64$\pm$0.03	1.18$\pm$0.01	1.18$\pm$0.04

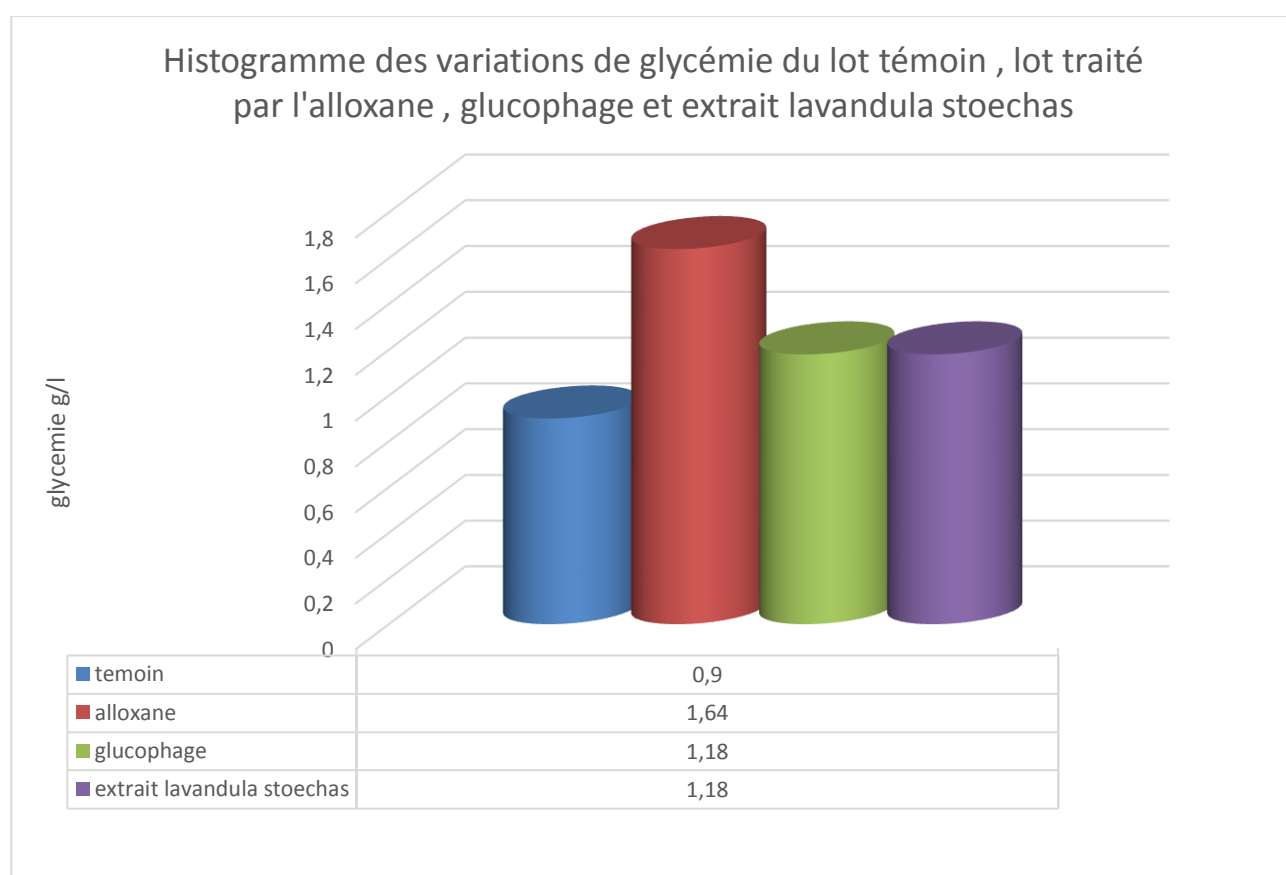


Figure13 : Histogramme des variations de glycémie du lot témoin, lot traité par l'alloxane,

glucophage et extrait *Lavndula Stoechas*.

L'analyse des résultats montrent que le lot traité par l'alloxane a présenté une hyperglycémie avec une moyenne de 1.64 g/l. ces résultats sont en accord avec certaines études ayant montré que l'alloxane est un analogue du glucose toxique qui s'accumule préférentiellement dans les cellules β pancréatiques par l'intermédiaire du transporteur du glucose GLUT2. Leurs actions diabétogènes sont dues à la capacité de détruire les cellules β pancréatiques [Pinheiro, 2011]. L'alloxane provoque le diabète chez les animaux par sa capacité à détruire les cellules bêta productrices d'insuline du pancréas, il inhibe les enzymes thiol-dépendants telles que la glucokinase et l'hexokinase [jorns 1997].

L'analyse des résultats après le traitement des rats diabétiques par l'extrait aqueux de *lavandula stoechas* a montré une diminution significative de la concentration sérique du glucose chez les rats traités à la dose 250 mg/kg par rapport aux rats traités par l'alloxane avec une moyenne de glycémie de 1.18g/l qui est identique à celle du produit de référence glucophage qui est utilisé pour traiter le diabète.

Les études de [SEBAI H et al ,2015](#) sur huiles essentielles *lavandula stoechas* ont montré que la plante a des propriétés antidiabétique. Ces effets sont en partie dus à ses puissantes propriétés antioxydantes

Plusieurs autres études sur l'effet hypoglycémiant et anti hyperglycémiant d'autres espèces de la même famille ou familles différente ont été publiées :MUKHTAR et al., (2013), PEREZ et al., (2003). Ils suggèrent que l'administration des extraits de plante riche en flavonoïdes et polyphénols, influent sur le stress oxydatif (libération des radicaux libres) chez les diabétiques.

L'effet hypoglycémiant observé peut être dû à la diminution de gluconéogenèse ou l'augmentation des niveaux transporteurs de glucose et la stimulation de l'absorption dans les tissus ce dernier est confirmé in vitro. Un autre effet de l'extrait de plante peut être qu'il conserve les fonctions des cellules des îlots de Langerhans (cellules β), amélioration de la sensibilité des tissus cibles de l'insuline ce qui conduit à une augmentation significative de l'insuline ou à l'amélioration de la régulation du métabolisme du glucose (HASSAN et al., 2018).

Cette étude a impeccablement démontré l'activité de l'extrait de la partie aérienne de *lavendula stoechas* dans la gestion du diabète sucré chez le rat diabétiques induites par l'alloxane. On peut déduire que *lavendula stoechas* est riche en nombreux constituants qui sont pharmacologiquement actif et qui peuvent être utilisés dans diverses fins thérapeutiques comme le traitement du diabète sucré.

CONCLUSION GENERALE
&
PERSPECTIVES

Conclusion et perspectives

La phytothérapie est une pratique traditionnelle très ancienne fondée sur l'utilisation de plantes. Le règne végétal est doté d'une biodiversité immense en exploration continue.

Nos efforts ont porté sur la valorisation des plantes médicinales par le biais de l'évaluation de l'activité antimicrobienne de *lavendula stoechas* vis-à-vis de souches bactériennes gram positive et gram négative (*Bacillus Subtilis*, *Staphylococcus*, *E. Coli*) et des champignons (*Candida Albicans*, *Aspergillus Brasiliensis*) et aussi la mise en évidence de sa propriété anti diabétique

Lors de cette étude, nous avons, dans un premier temps, procédé à la préparation d'extrait des parties aériennes fleuries de *Lavandula stoechas* en croissance naturelle en Algérie. Nous avons tout d'abord évalué l'activité antimicrobienne de l'extrait par la méthode d'aromatogramme. Une activité importante a été observée pour notre extrait à des concentrations différentes sur les souches bactériennes cibles utilisées, dont les zones d'inhibition varient entre 12 à 29 mm. Nos résultats ont démontré que l'extrait de *lavendula stoechas* n'a aucun effet sur les levures utilisées donc il n'a aucune activité antifongique.

Malgré tous les efforts déployés dans l'antibiothérapie, nous sommes toujours surpris par l'apparition des souches résistantes à un ATB, ou même lors d'association de plusieurs ATB en même temps, ce qui rend l'éradication de ce germe quasi irréalisable. Après la réalisation de ce type de tests, les plantes médicinales pourront servir de base au développement de nouveaux antibiotiques.

Par ailleurs, nous nous sommes intéressées dans un deuxième temps à l'étude des propriétés antidiabétiques sur des rats rendus diabétiques par l'alloxane. Ceci a montré une activité importante sur les rats diabétiques particulièrement lors de l'administration par voie orale avec une moyenne de glycémie de 1.18mg/ kg, identique à celle du produit de référence, ce qui ne fait que confirmer ses propriétés hypoglycémiantes et son utilisation traditionnelle.

Dans l'ensemble, les résultats obtenus sont encourageants et ouvrent de nouvelles perspectives dans le domaine des applications naturelles qui peuvent constituer une alternative valable pour remplacer les produits chimiques.

Ainsi, ces résultats demeurent prometteurs, et pourraient servir de base pour des études Cliniques ultérieures afin de confirmer l'efficacité antimicrobienne et antidiabétique de cet extrait issu des produits naturels et de proposer leur utilisation.

Ces résultats justifient, en partie, l'utilisation de ces plantes en médecine traditionnelle dans certaines régions d'Algérie. Il est donc impératif que des études analytiques structurales soient entreprises et approfondies afin de mettre en évidence les principaux principes actifs qui permettraient de résoudre de nombreux problèmes de santé humaine. Il est également envisageable d'élargir le domaine des tests biologiques pour rechercher par exemple des propriétés anti-inflammatoires et même anti-ulcéreuses,

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

ANTOR R,2009 ;LEMANN2013,FROHNED,PFENDERHJ plantes a risques Edition tec doc/ Edition medicinales international , paris/cachan2009

B

BERNADET,M,2000phyto-aromathérapie pratique . St-Jeande-Braye : Editions Dangles.

BERTHEZENE F ,GHARIB CI , ORGIAZZI J ,1979. Physiologyhumaine , le système endocrine

C

CLARCK ET LEWIS ET ROBERTS

CAVANAGH H.M.A ET WILKINSON J.M (2000) biologicalactivities of lavender essential oilphytotherapyresearch .16(4) ,301-308

D

DIF ,M.M., BENYAHIA,MBENALI F T RAHMANI,M et BOUAZZA,S.(2016) phenolic content and antioxidantactivity of threeargerianspecies of lavender phytothérapie 1-6

DESCHAMPS J.Y,2000La santé du chien

DEI L ,2009 comment expliquer aux patients le concept d’hemoglobineglyquée : analyse des représentations des patients et des soignants et création d’outils pédagogiques interactifs.

DEWITC.E AL 2003

DUPONT ET GUOGARD J L.2007 botanique :systematique moléculaire.14
emeeditionmasson paris

DANIELA M. ; SANDRULDIANA., ECARTINA., LENGYEL.,2016.,IDENTIFICATION AND QUANTIFICATION THE AROMA COMPOUNDS FROM AUTOCHTHONOUS PLANTS WITH GC/FID SYSTEM.management of sustainabledevelopment sibiu,08(02),p.25

E

EUROPEEN SCIENTIFIC JOURNAL 2016 EDITION VOL.72.N.30ISSN.1857_7881

G

GRALL B , A,M,1978 : le diabète sucré du chien et ses aspects naturels.

GRIZARD J.P ,1971.contribution à l'étude du diabète sucré chez le chien.Essai de dépistage précoce et conduite thérapeutique.

H

HEITZ,F.,& DELBECQUE,V2007soignez vos animaux par les plantes .aubagne : editions quintessence.

HERRIOT J .1976 ET JAVILLIER M.1956

HORST_JOACHIM C ;1976 ET DESCHAMPS Y.I 2000

HALFON R la gemmothérapie, la santé par les bourgeons , Ed Trajectoire , **avril2005**

HASSAN M , NIAZI AT, KHAN S & GUL F (2018). Antidiabetic and antihyperlipidemic effects of *Artemisia absinthium* L,*Citrullus eolocynthis* (L)Shrad and *Gymnema sylvestre*(Retz.) R.Br.ex Sm. On type II diabetes hyperlipidemic patients. Indian Journal of Traditional Knowledge, 17(2):233-239.

J

J Y DESCHAMPS ,2000

JORNS 1997

K

W.M. KONé,K.KAMANZI ATINDEHOU 2007Ethnobotanical inventory of medicinal plants used in traditionalveterinarymedicine in northern Côte d'Ivoire(West africa). South africain Journal of Botany74 (2008) 76-84.

L

LE ROY J ,1994.Le diabète sucré chez les carnivores domestiques.

LIPPERT ,W.,& PODLECH,D (2005) plantes de méditerranée.

LAHLOU,M Methods to study phytochemistry and bioactivity of essential oils. Phytother Res 2004. 18:435-48

M

MULNET P ,1980. Pression osmotique des urines .

MUKHTAR HM, WADHAN P , SINGH V (2013). Hypoglycaemic Activity of Flower Heads of *Artemisia maritima* in Normal and Alloxan-induced.Diabetic Rats . Journal of Natural Remedies, 13(1):10-13.

O

OUERIDA .F2002

P

PERLMUTER G ,2002 endocrinologie diabétologie nutrition.

S

SZKUDELSKI T.(2001) .The mechanism of alloxan and streptozotocin action in B cells pf tjerats' pancreas.physiolRes

U

ULUBELEN,A.,& OLCAY,Y.(1988)Triterpnoidsfromlavendula stoechas.Fitoterapia,60,475-476

ULUBELEN,A. ,GÖREN.N..&OLCAY.Y.(1988)Longipinenederivativesfromlavendulastoe chassusp.stoechas.phytochemistry .27(12).3966-3967.

V

VIDAL,2010, Guide des plantes qui soignent.

W

WYNN,S.,&FOUGERE,B.,2007 ;veterinaryHerbalMedicine St louis , Missouri Mosby Elsevier 2 ;7-13

WATKINS D.,COOPERSTEIN SJ., LAZAROW A.(1964) Effect of alloxan on permeability pf pancreaticislet tissue in vitro.

WAINSPEN J.P , 2009.Larousse médicale.

X

XIE,M.,1982la therapeutique par les plantes communes en algérie. Blida : palais du livre.

Sources internet

- www.tela-botanica.org

RÉSUMÉS

Résumé

Le présent travail porte sur l'étude des activités antimicrobienne et antidiabétique de *lavandula stoechas*, une plante médicinale utilisée depuis longtemps dans la médecine traditionnelle. Le but de ce travail est de valoriser les substances naturelles d'origine végétale de la flore Algérienne afin de rechercher de nouvelles molécules alternatives en médecine vétérinaire.

Le diabète constitue la maladie endocrinienne la plus fréquente chez les carnivores domestiques, c'est l'une des maladies non contagieuses les plus répandues dans le monde dont la prévalence est en augmentation constante. L'activité antidiabétique de *lavandula stoechas* a été évaluée lors de la partie pratique en utilisant un modèle de rats Wistar, les résultats obtenus ont montré une diminution significative de la concentration sérique du glucose chez les rats traités par l'extrait aqueux.

Concernant l'étude de l'activité antimicrobienne, les résultats obtenus par aromatochrome ont démontré que l'extrait aqueux de *lavandula stoechas* est fortement inhibiteur sur *Escherichia coli*, modérément inhibiteur sur *Bacillus brasiliensis* et légèrement inhibiteur sur *Staphylococcus aureus*. Néanmoins les levures et moisissures sont résistantes à cet extrait.

Mots-Clés :

Lavandula stoechas, extrait aqueux, diabète, propriétés antibactériennes, rats

ملخص

يتناول العمل الحالي دراسة الأنشطة المضادة للميكروبات ومضادات السكر في نبات *lavandula stoechas*، وهو نبات طبي يستخدم لفترة طويلة في الطب الجزائري التقليدي، والهدف من هذا العمل هو تقييم المواد الطبيعية ذات الأصل النباتي للنباتات الجزائرية. للبحث عن جزيئات بديلة جديدة في الطب البيطري. يعد مرض السكري من أكثر أمراض الغدد الصماء شيوعاً في الحيوانات آكلة اللحوم، وهو أحد أكثر الأمراض غير المعدية شيوعاً في العالم، حيث يزداد انتشاره بشكل مطرد. تم تقييم النشاط المضاد لمرض السكر من قشور *lavandulas stoechas* في الجزء العملي باستخدام نموذج من فئران ويستار، وأظهرت النتائج التي تم الحصول عليها انخفاض كبير في تركيز الجلوكوز في الدم في الفئران التي عولجت باستخدام المستخلص المائي. فيما يتعلق بدراسة النشاط المضاد للميكروبات، أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها بواسطة aromatochrome أن *lavandula stoechas* مثبط بشكل معتدل على *Bacillus brasiliensis* والمثبط قليلاً في مقابل الخمائر والعفن مقاومة لهذا الاستخراج.

كلمات المفتاح :

Lavandula stoechas، فئران مرض السكر، النشاط المضاد للميكروبات، المستخلص المائي

Abstract

This work focuses on the study of antimicrobial and anti-diabetic activities of *lavandula stoechas*, which is a medicinal plant long used in traditional Algerian medicine. the purpose of this work is to value the natural substances of plant origin of the Algerian flora in order to search for new alternative molecules in veterinary medicine.

Diabetes is the most common endocrine disease in domestic carnivores, and it is one of the most widespread, non-infectious diseases in the world with a steadily increasing prevalence. The antidiabetic activity of *lavandula stoechas* was evaluated in the practical part using a model of Wistar rats, the results obtained showed a decrease in serum glucose concentration in rats treated with aqueous extract.

With regard to the study of antimicrobial activity, the results obtained by aromatochromes have shown that the aqueous extract *lavandula stoechas* is strongly inhibitory on *Escherichia coli*, moderately inhibitory on *Bacillus brasiliensis* and slightly inhibitory on *Staphylococcus aureus*. Against yeasts and moulds are resistant to this extract

Keywords: *Lavandula stoechas*, aqueous extract, diabetes, antibacterial property, rats