

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE SAAD DAHLAB - BLIDA 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département de Biologie

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de master dans le domaine SNV
Filière Sciences Biologiques

Option : Biodiversité et physiologie végétale

Thème

**Bio valorisation de deux plantes médicinales (*Nigella sativa L.* et
Cassia absus L.) :**

Étude ethnobotanique, phytochimique et microscopique.

Présenté par :

Soutenu le 14.07.2022

* **Nedjaraoui Raouia**

* **Bouziane Insaf**

Devant le jury :

- | | | |
|-------------------------------------|------------------|---------------------|
| • M^{me} TOUAIBIA M. | MCA/USDB1 | Présidente |
| • M^{me} BENSALAH L. | MAA/USDB1 | Examinatrice |
| • M^{me} BENASSEL N. | MAA/USDB1 | Promotrice |

Promotion : 2021-2022

REMERCIEMENTS

Avant tout, nous remercions Dieu, le tout puissant, de nous avoir donné la force, le courage et la patience de continuer notre parcours,

Aussi, nous tenons à remercier nos très chers parents, qui ont toujours été là pour nous, tout au long de nos études,

À nos chers sœurs et frères,

Nos remerciements les plus sincères aux membres du jury, un grand merci à madame Touaibia M., d'avoir bien voulu présider notre soutenance, et à madame Bensalah L., d'avoir bien voulu examiner notre modeste travail et pour leurs contributions scientifiques lors de notre évaluation.

Nous tenons aussi à exprimer notre gratitude la plus sincère à notre promotrice Mme Benassel N., pour sa générosité et la patience dont elle a fait preuve, ainsi que sa constante présence à nos côtés tout au long de ce parcours.

Nous tenons à remercier Mme Ghanai R. pour nous avoir apportés leur aide, et nous remercions également Mme Bradea M.S pour sa présence et sa gentillesse

À tout le personnel de la faculté de science de la nature et de la vie et au département de biologie et à tous nos professeurs durant notre cycle d'étude, pour l'aide et le temps qu'ils nous ont consacré.

Nos profonds remerciements vont également à tous ceux qui nous ont aidés de près ou de loin, pour l'aboutissement de notre travail de recherche.

Raouia et Insaf

Dédicaces

A ma chère mère

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que tu as consenti pour mon instruction et mon bien être.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de tes vœux tant formulés, le fruit de tes innombrables sacrifices.

Merci d'avoir fait de moi ce que je suis. Que Dieu t'accorde longue vie et santé pour que tu Sois heureuse et très fière de moi.

A mon cher père

Tu as toujours été à mes côtés pour me soutenir et m'encourager

Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et Nuit pour mon éducation et mon bien être.

Que ce travail traduit ma gratitude et mon affection.

A mon cher frère et chère sœur Mohemmed et Ibtihal

Que dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite

A mes chères Amies

Mélissa, Amira, Sherifa, Insaf, Ikram, Chaima et Soumia

En souvenir de nos éclats de rire et des bons moments, en souvenir de tout ce qu'on a vécu ensemble, j'espère de tout mon cœur que notre amitié durera éternellement.

Raouia

Dédicaces

Grace à Dieu le tout puissant, j'ai achevé la réalisation de ce modeste travail que je tien très

Chaleureusement à le dédier à :

*Mes chers parents qui m'avez dirigé et suivi pondent toutes mes années d'étude et surtout
ma mère,*

Sa patience sans limite et l'éducation qu'elle m'a donnée, je lui dit merci mille fois.

*Je n'oublierai jamais d'exprimer ma profonde gratitude à toute ma famille et
particulièrement à ma*

*Chère grand-mère: BEN ISSA FATIMA ZAHRA, et mes chers frères : ACHREF,
MONSEF,*

ABED EL WAFI

*Mes chers amis de loin ou de près, pour leur encouragement permanant et leur soutien
moral.*

Je vous Remercie tous

Insaf

RESUME

L'objectif assigné à ce travail est de valoriser deux plantes médicinales très utilisées par la population algérienne. Il s'agit de *Nigella sativa* et *Cassia absus*.

Dans ce contexte nous avons entrepris notre travail en trois étapes à savoir l'étude ethnobotanique, phytochimique et microscopique.

Les résultats de l'étude ethnobotanique ont montré que les deux plantes sont connues par le même nom commun (habbat el baraka) et que les graines de ces deux plantes sont utilisées essentiellement dans le domaine médical.

L'étude phytochimique a montré que les deux plantes sont riches en tannins, glucosides et en alcaloïdes, par contre nous avons noté une absence totale des flavonoïdes.

Quant à l'étude microscopique, les résultats que nous avons obtenus à partir de la microscopie électronique à balayage sont spectaculaires car ils nous ont permis de voir des structures en relief du tégument externe de *Nigella sativa* et *Cassia absus* qui sont totalement différents.

Le microscope photonique nous a permis de voir en plus des structures au niveau du parenchyme qui contient des cellules sécrétrices.

Cette étude met en évidence des différences entre les deux espèces qui ont en commun seulement la couleur noire.

Mots clés : *Nigella sativa*, *Cassia absus*, étude ethnobotanique, étude phytochimique, étude microscopique.

ABSTRACT

The objective of this work is to enhance two medicinal plants widely used by the Algerian population. These are *Nigella sativa* and *Cassia absus*.

In this context we began our work in three stages: ethnobotanical, phytochemical and microscopic study.

Based on the results of ethnobotany showed that both plants are known by the same common name (habbat el baraka) and that the seeds of these two plants are used mainly in the medicinal field.

The phytochemical study showed that both plants are rich in tannins, glucosides and alkaloids, however we noted a total absence of flavonoids.

As for the microscopic study, the results we obtained from scanning electron microscopy are spectacular because they allowed us to see relief structures of the external tegument of *Nigella sativa* and *Cassia absus*.

The photonic microscope also allowed us to see structures in the parenchyma, which contains secretory cells.

This study highlights differences in two species that have in common only the black color.

Keywords: *Nigella sativa*, *Cassia absus*, ethnobotanical study, phytochemical study, microscopic study

ملخص

الهدف من هذا العمل هو تقييم نباتين طبييين يستخدمهما السكان الجزائريون على نطاق واسع. هي الحبة السوداء (*Nigella sativa*) و جاكسو (*Cassia absus*).

وفي هذا السياق، شرعنا في عملنا على ثلاث مراحل، وهي دراسة استطلاعية نباتية، ودراسة الكيمياء النباتية ودراسة مجهرية.

أظهرت نتائج الدراسة الاستطلاعية النباتية أن النباتين معروفان بنفس الاسم الشائع (حبة البركة) وأن بذور هذين النباتين تستخدم بشكل أساسي في المجال الطبي.

أظهرت الدراسة الكيميائية النباتية أن النباتين غنيان بالتانينات (العفص) والغلوكوزيدات والقلويدات، ومن ناحية أخرى لاحظنا الغياب التام للفلافونويد.

أما بالنسبة للدراسة المجهرية، فإن النتائج التي حصلنا عليها من الفحص المجهر الإلكتروني كانت مذهلة لأنها سمحت لنا برؤية الهياكل البارزة من الغلاف الخارجي للحبة السوداء (*Nigella sativa*) و جاكسو (*Cassia absus*).

سمح لنا المجهر الضوئي أيضاً برؤية الهياكل على مستوى البرنشيمية التي تحتوي على خلايا إفرازية. كشفت هذه الدراسة عن اختلافات بين نوعين لا يتشاركان إلا اللون الأسود

الكلمات المفتاحية: الحبة السوداء (*Nigella sativa*)، جاكسو (*Cassia absus*) ، دراسة استطلاعية نباتية، دراسة كيميائية نباتية، دراسة مجهرية .

LISTE DES ABREVIATIONS

FeCl₃ : chlorure de fer

HCl : Acide chlorhydrique

MEB : Microscope électronique à balayage

Mg : magnésium

MP : microscope photonique

NaCl : Chlorure de sodium

OMS : Organisation mondiale de la santé

UV : Ultraviolet

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Différents noms communs de <i>Nigella sativa</i>	10
Tableau 2 :	Description botanique de quelques espèces de nigelle	11
Tableau 3 :	Liste des Différents espèces de Cassia et leurs synonymes.....	18
Tableau 4 :	Différents noms communs de <i>Cassia absus</i>	19
Tableau 5 :	Information sur l'herboriste	32
Tableau 6 :	Information sur la plante	32
Tableau 7 :	Résultats du screening phytochimique des deux espèces étudiées	33
Tableau 8 :	Teneur totale en polyphénols, en flavonoïdes et en tanins condensés et activité antioxydante	34
Tableau 9 :	Répartition de la fréquence d'âge d'utilisation de N.S dans la région de BLIDA	Annexe 1
Tableau 10 :	Nombre des personnes enquêtés dans la commune de BLIDA selon le sexe	Annexe 1
Tableau 11 :	Niveau d'étude de personnes enquêtées dans la région de BLIDA.....	Annexe 1
Tableau 12 :	Le pourcentage des personnes qui connaisse N.S dans la région de BLIDA	Annexe 1
Tableau 13 :	Le nom commun de N.S dans la région de BLIDA	Annexe 1
Tableau 14 :	Les domaines d'utilisation de N. S dans la région de BLIDA.....	Annexe 1
Tableau 15 :	Les maladies préconisées	Annexe 1
Tableau 16 :	Les proportions des modes de préparation	Annexe 1
Tableau 17 :	Pourcentage des avis sur l'efficacité de N.S dans la région de BLIDA	Annexe 1
Tableau 18 :	Le pourcentage des avis sur l'existence des effets secondaires dans N.S dans la région de BLIDA	Annexe 1
Tableau 19 :	Le pourcentage des avis sur l'existence un effet toxique dans N.S dans la région de BLIDA	Annexe 1
Tableau 20 :	Répartition de la fréquence d'âge d'utilisation de C.A dans la région de BLIDA	Annexe 2
Tableau 21 :	Nombre des personnes enquêtés dans la commune de BLIDA selon le sexe	Annexe 2
Tableau 22 :	Niveau d'étude de personnes enquêtées dans la région de BLIDA	Annexe 2

Tableau 23 : Le pourcentage des personnes qui connaisse C.A dans la région de BLIDA	Annexe 2
Tableau 24 : Le nom commun de C.A dans la région de BLIDA	Annexe 2
Tableau 25 : Les domaines d'utilisation de C. A dans la région de BLIDA	Annexe 2
Tableau 26 : Les maladies préconisées	Annexe 2
Tableau 27 : Les proportions des modes de préparation	Annexe 2
Tableau 28 : Pourcentage des avis sur l'efficacité de C.A dans la région de Blida.....	Annexe 2
Tableau 29 : Le pourcentage des avis sur l'existence des effets secondaires dans C.A dans la région de BLIDA	Annexe 2
Tableau 30 : Le pourcentage des avis sur l'existence un effet toxique dans C.A dans la région de BLIDA	Annexe 2
Tableau 31 : Matériel non biologique	Annexe 3
Tableau 32 : Screening phytochimique	Annexe 4

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Forme générale de <i>Nigella sativa</i>	08
Figure 2 :	Graines de Nigelle.....	08
Figure 3 :	Fruit de <i>Nigella sativa L</i>	08
Figure 4 :	Graines de quelques espèces de <i>Nigella</i> ; <i>a</i> : <i>N. arvensis</i> , <i>b</i> : <i>N. damascena</i> , <i>c</i> : <i>N. hispanica</i> , <i>d</i> : <i>N. integrifolia</i> , <i>e</i> : <i>N. nigellastrum</i> , <i>f</i> : <i>N. sativa</i> , <i>g</i> : <i>N. Orientalis</i>	11
Figure 5 :	Les différents organes de <i>Cassia absus</i>	16
Figure 6 :	Microscope électronique à balayage	24
Figure 7 :	Chambre d'analyses	24
Figure 8 :	Coloration des coupes (technique double coloration)	25
Figure 9 :	Répartition de fréquence de connaissances (A) de <i>Nigella sativa</i> et <i>Cassia absus</i> selon l'âge (B) le sexe (C) et le niveau intellectuel (D).....	27
Figure 10 :	Le nom commun (E, F), et les différents domaines d'utilisation (G).....	28
Figure 11 :	Les différentes maladies traitées (H, I) et mode de préparations de <i>Nigella sativa</i> et <i>Cassia absus</i>	30
Figure 12 :	Répartition des fréquences de l'efficacité (J), les effets secondaires K) et la toxicité de <i>Nigella sativa</i> et <i>Cassia absus</i> (L)	31
Figure 13 :	Graine de <i>Nigella sativa</i> observée au microscope Électronique à balayage (MEB). (G : 100x)	35
Figure 14 :	Cellules epidermiques de tegument externe de la graine de nigelle , observées au MEB	36
Figure 15 :	Les papilles ou poils épidermiques observés au MEB. G : 13000X(C) et 50000X(D)	37
Figure 16 :	Graine de <i>Cassia absus</i> observée au microscope Électronique à balayage (MEB). (G :100x) .....	.37
Figure 17 :	Tégument externe de la graine de <i>Cassia absus</i> observé au MEB. E (1000x) et F(4000x)	38
Figure 18 :	Poils épidermiques (papille) au niveau de la coupe transversale de graine de Nigelle observés au MP. G : 400x. (G : poil vu de profil ; H : poils en coupe transversale)	39

Figure 19 : Poche sécrétrice et cellule sécrétrices de Nigelle observées au microscope photonique. (G : 400x)	40
Figure 20 : Cellules sécrétrices isolées de Nigelle observées au microscope photonique. (G : 400x)	40
Figure 21 : Graine de <i>Cassia absus</i> en coupe transversale observée au MP (G : 400x.)	41

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES	
I.1. Ethnobotanique	2
I.1.1. Définition	2
I.1.2. Intérêt	2
I.2. Généralités sur les plantes médicinales	3
I.2.1. Définition	3
I.2.2. Les métabolites secondaires	3
I.2.3. Les principaux composés actifs des plantes	3
I.3. Généralités sur le genre : <i>Nigella sativa</i>	6
I.3.1. Historique	6
I.3.2. Description botanique	6
I.3.3. La systématique de <i>Nigella sativa</i>	9
I.3.4. Etymologie	9
I.3.5. Synonymes et noms communs	9
I.3.6. Les différentes espèces du genre <i>Nigella</i>	10
I.3.7. Culture de <i>Nigella sativa</i> L	10
I.3.8. Usages traditionnels de la Nigelle	13
I.3.9. Propriétés thérapeutiques de <i>Nigella sativa</i>	13
I.4. Généralités sur <i>Cassia absus</i> . L	15
I.4.1. Description botanique de <i>Cassia absus</i> L	15
I.4.2. Systématique	17
I.4.3. Etymologie et les différentes espèces	17
I.4.4. Nom commun	19
I.4.5. Usages traditionnels de <i>Cassia absus</i> L	19
I.4.6. Propriétés thérapeutiques de <i>Cassia absus</i> L	20
CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES	
II.1. Matériel	21

II.1.1. Matériel végétal	21
II.1.2. Matériel non biologique	22
II.2. Méthodes	22
II.2.1. Etude ethnobotanique	22
II.2.2. Test du screening phytochimique	22
II.2.2.1. Préparation de l'infusé	22
II.2.2.2. Identification de quelques métabolites secondaire	22
II.2.3. Etude microscopique.....	24
II.2.3.1. Principe de microscope électronique à balayage	24
II.2.3.2. Technique de double coloration	25

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

III.1. Etude ethnobotanique	26
III.2. Screening phytochimique	34
III.3. Analyse microscopique	35
III.3.1. Microscopie électronique à balayage	35
III.3.2. Microscopie photonique	38
CONCLUSION	42
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	43

ANNEXE

Les plantes sont depuis toujours utilisées par les hommes à des fins curatives. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), 80 % de la population des pays en voie de développement ont recourt presque exclusivement à la médecine traditionnelle pour ses besoins de santé primaires (**Kansole, 2009**).

L'approche ethnobotanique est d'une grande importance dans le domaine de la médecine traditionnelle (**Bailey et Day, 1989**). Les informations ethnobotaniques recueillies dans plusieurs régions du monde permettent de recenser des remèdes thérapeutiques et de constituer une base de données de plantes médicinales (**Bailey et Day, 1989 ; Eddouks et al., 2007**).

Les noms vernaculaires sont variables suivant la région, la localité, la population, il peut induit à l'erreur de l'identification de l'espèce, tandis que les noms scientifiques s'appliquent globalement et sans ambiguïté. C'est le cas de *Nigella sativa* et *Cassia absus*, qui sont connues à travers le monde arabe, et spécialement en Algérie sous le nom de habbet el baraka ou el habba saouda.

Ce travail vise à contribuer et à étudier la valorisation de deux plantes médicinales *Nigella sativa* et *Cassia absus* afin d'identifier la vraie graine de el habba saouda.

Notre travail comporte donc les étapes suivantes :

- Etude ethnobotanique dans la région de Blida.
- Mise en évidence des différents métabolites secondaires de ces plantes par le test de screening phytochimique.
- Etude microscopique en deux étapes :
 - À la microscopie électronique à balayage
 - Au microscope photonique

CHAPITRE I :

DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES

I.1. Ethnobotanique

I.1.1. Définition

Selon **Spichiger et al., (2004)**, l'ethnobotanique, est l'étude de l'utilisation des plantes par l'homme dans l'histoire d'une société et dans un cadre géographique donné. Cette science intègre des disciplines aussi variées que la linguistique, la médecine traditionnelle, les études socio-économiques.

L'ethnobotanique tente de respecter une éthique rigoureuse afin de préserver la propriété intellectuelle des populations détentrices des connaissances, elle doit aussi proposer des solutions pour la conservation, la domestication et la restriction de ces connaissances dans l'optique d'un développement durable (**Spichiger et al.,2004**).

I.1.2. Intérêt

Selon **Bouroubou (2013)**, L'ethnobotanique a pour intérêt :

- L'identification des plantes.
- La disponibilité des plantes.
- Les noms vernaculaires des plantes.
- L'origine de la plante (indigène ou non), et les parties utilisées.
- La façon d'utiliser, de cultiver et de traiter la plante.
- La saison de cueillette ou de récolte des plantes, l'habitat et l'écologie.
- La nomenclature populaire des végétaux selon leur aspect et leur utilité.
- L'impact des activités humaines sur l'utilisation des plantes.

I.2 Généralités sur les plantes médicinales

Depuis des milliers d'années, l'homme a utilisé les plantes trouvées dans la nature, pour traiter et soigner des maladies (**Sanogo, 2006**). L'utilisation des plantes en phytothérapie est très ancienne et connaît actuellement un regain d'intérêt auprès du public. Selon l'organisation mondiale de la santé (**OMS, 2003**), environ 65-80 % de la population mondiale a recours à la médecine traditionnelle pour satisfaire ses besoins en soins de santé primaire, en raison de la pauvreté et du manque d'accès à la médecine moderne. Les antibiotiques, tels que l'ail (*Allium sativum*) améliorent la capacité de résistance des poumons. Les diurétiques, comme le maïs (*Zea mays*) stimulent la production d'urine. Les laxatifs, comme le séné (*Cassia senna*) stimule le transit intestinal (**Iserin, 2001**).

I.2.1. Définition

Ces plantes médicinales sont des drogues végétales qu'au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses (**Farnsworth et al., 1986 in Zeghad, 2009**).

I.2.2. Les métabolites secondaires

Les plantes médicinales, sont dotées d'un métabolisme secondaire original. Les métabolites secondaires sont des molécules organiques complexes synthétisées et accumulées en petites quantités par les plantes autotrophes, ils sont divisés principalement en trois grandes familles : Les polyphénols, les terpènes, les alcaloïdes (**Lutge et al., 2002, Abderrazak et Joël., 2007**). Ces substances naturelles élaborées par la plante sont à l'origine de leurs propriétés thérapeutiques

I.2.3. Les principaux composés actifs des plantes

• Les phénols

Les composés phénoliques regroupent un vaste ensemble de plus de 8000 molécules, divisées en une dizaine de classes chimiques, qui présentent tous un point commun : la présence dans leur structure d'au moins un cycle aromatique à 6 carbones, lui-même porteur d'un nombre variable de fonctions hydroxyles OH (**Hennebelle et al., 2004**).

Les phénols sont connus pour leurs propriétés anti-inflammatoires et antiseptiques (**Wolfgang, 2007**).

- **Les flavonoïdes**

Terme en latin ; flavus = jaune, les flavonoïdes sont des pigments végétaux universels. Généralement hydrosolubles, ils sont responsables de la coloration des fleurs, des fruits et parfois des feuilles. Quand ils ne sont pas directement visibles, les flavonoïdes contribuent à la couleur en agissant comme des Co-pigments tels que les flavones incolores. Les flavonoïdes sont aussi ubiquitaires dans la cuticule des feuilles et l'épiderme cellulaire où ils assurent la protection des tissus contre les dommages causés par les radiations UV (**Bruneton, 1999**).

Les flavonoïdes sont principalement connus pour leur activité anti-oxydante et anti-inflammatoire (**Bruneton, (1999) ; Borgi et al, (2007)**).

- **Les tanins**

Le terme « tannin » ou « tanins » provient d'une pratique ancienne qui utilisait des extraits de plantes pour tanner les peaux d'animaux. Nous pouvons distinguer deux catégories : les tanins condensés, polymères d'unités flavonoïdes reliées par des liaisons fortes de carbone, non hydrolysable mais peuvent être oxydés par les acides forts libérant des anthocyanidines. Les tanins hydrolysables, polymères à base de glucose dont un radical hydroxyle forme une liaison d'ester avec l'acide gallique (**Ladham, 2016**).

- **Les huiles essentielles (HE)**

L'HE est un mélange de composés lipophiles, volatils et souvent liquides, synthétisés et stockés dans certains tissus végétaux spécialisés. Extraites de la plante grâce à des procédés physiques, tels l'hydrodistillation, l'entraînement à la vapeur ou par expression à froid dans le cas des agrumes, les HE sont responsables de l'odeur caractéristique de la plante (**Bruneton, 1993**).

Le terme « huile » s'explique par la propriété que présentent ces composés de se solubiliser dans les graisses et par leur caractère hydrophobe. Le terme « essentielle » fait référence au parfum, à l'odeur plus ou moins forte dégagée par la plante (**Anton et Lobstein, 2005**).

- **Les alcaloïdes**

Initialement définis comme des substances azotées, basiques, d'origine naturelle et de distribution restreinte, les alcaloïdes sont d'une structure complexe. Leurs atomes d'azote possèdent une activité pharmacologique significative (**Burneton, 1999**). Aussi, ils jouent un rôle en pharmacopie dans la fabrication de médicaments comme la morphine de pavot, (**Guinord, 2000**).

- **Les anthocyanes**

Les anthocyanes sont issues de l'hydrolyse des anthocyanides (flavonoïdes proches des flavones), qui donnent aux fleurs et aux fruits leurs teintes bleues, rouge ou pourpre. Ces puissants antioxydants nettoient l'organisme des radicaux libres (**Ticli, 1997**).

I.3. Généralités sur le genre : *Nigella*

I.3.1. Historique

Les plantes sont utilisées depuis longtemps par diverses civilisations partout dans le monde pour des fins thérapeutiques. *Nigella sativa* a l'histoire la plus riche et la plus mystique de toutes les plantes utilisées en médecine (**Ermumcu et Şanlier, 2017**).

Elle a été considérée par les Egyptien de l'antiquité comme une panacée. Chez les Grecs anciens, la nigelle était considérée comme un remède précieux dans le traitement des affections hépatiques et digestives. Pour Dioscoride (médecin Grec du premier siècle et auteur de *De Materia Medica*), les graines de nigelle étaient utilisées pour traiter les maux de tête, les algies dentaires, la congestion nasale et comme diurétique.

Ces graines ont été aussi utilisées pour favoriser les menstruations, combattre les vers intestinaux et comme galactagogues (**Ghedira et Le Jeune, 2010**). La nigelle fait partie aussi de la médecine traditionnelle prophétique, le prophète Mohamed satisfaction et salut de Dieu sur lui, avait dit : « Soignez-vous en utilisant la graine noire, c'est un remède contre tous les maux à l'exception de la mort » (**Sahih el Boukhary**). Ces paroles sont restées pour longtemps un mystère pour la science jusqu'à l'arrivée des techniques modernes qui ont réussi à prouver les vertus thérapeutiques des graines de cette plante (**Meziti, 2009**).

I.3.2. Description botanique

La nigelle est une plante herbacée annuelle érigée, atteignant 60 cm de hauteur, avec une végétation bien développée. C'est une plante hermaphrodite à reproduction autonome. Elle est constituée d'une :

→ **Appareil végétatif**

Les caractères morphologiques végétatifs de *Nigella sativa* se particularise par :

La tige : est fortement ramifiée, subcylindrique, nervuré et creuse quand elle est sèche. De couleur vert clair à vert foncé

La racine : est pivotante, grêle s'élève une tige côtelée, anguleuse, duveteuse et ramifiée.

La Feuille : est plumeuse, divisée en lobes étroits, elle est lancéolée à linéaires et présente des onglets nectarifères. Les feuilles inférieures sont petites et pétaoloïdes et les supérieures sont longues (**Bonnier,1990 ; Ghedira, 2006 ; Kokoska, 2011**).

→ **Appareil reproducteur**

Les Fleurs : Les fleurs sont assez petites de 2 à 2,5 cm de diamètre.

- La corolle : est composée de cinq pétales plus petits que les sépales et ayant chacun la forme d'un cornet bilabié, dont la lèvre supérieure est divisée en deux. Les pétales portent à leur sommet deux petits renflements arrondis jaune verdâtre (figure1).
- Les pétales sont en forme de cornet à deux lèvres, portant chacun au sommet deux petits renflements arrondis, non amincis à la base et ont un onglet nectarifère. Les étamines : elles font 1,5 cm de longueur, de couleur jaune et sont sans pointe à leur sommet (mutique).
- Le gynécée : il est composé de 3 à 6 carpelles lisses, soudés entre eux jusqu'à la base des styles persistants.

Le fruit : se présente sous forme de follicules soudés, s'ouvrant au sommet par une fente interne alors que la surface du fruit mûr est ridée en travers sur le milieu de chaque carpelle (figure 3).

La graine : est ovoïde, de 2 mm de longueur, de couleur noire, de forme pyramidale avec 3 ou 4 angles et une face supérieure finement granuleuse et réticulée. Elles sont disposées sur deux rangs. Les amandes sont blanches et huileuses (figure 2). Au broyage, les graines dégagent une odeur fortement aromatique (**Wichtl et Anton, 2003**).

Leur saveur est en premier lieu légèrement amère, puis épicée et un peu âcre. Le tégument de la graine est formé de trois tuniques :

- Externe : formée de cellules coniques papilliformes, à parois brunes et épaisses.
- Moyenne : formée de cellules aplaties, allongées tangentiellement.
- Interne : formée d'une rangée de petites cellules cubiques.

L'albumen est riche en huile et en aleurone (**Bonnier et Douin, 1993**).



Figure 1 : Fleur de *Nigella sativa* L. (anonyme, 2012)

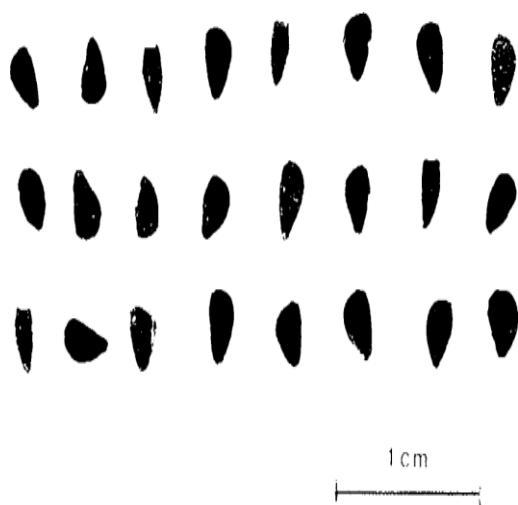


Figure 2 : Graines de *Nigelle* (Wichtl et Anton, 2003)



Figure 3 : Fruit de *Nigella sativa* L. (Pasha, 2008)

I.3.3. La systématique de *Nigella sativa*

Selon la classification botanique des Angiospermes de **Cronquist (1988)** basée sur les critères morphologiques, anatomiques et chimiques, *Nigella* est une plante à graines, donc elle fait partie de l'embranchement des Spermaphytes.

La famille des renonculacées comprend une trentaine de genres et environ 1200 espèces (**Negre, 1962**). Le genre *Nigella* inclut environ 20 espèces diffusées dans les régions méditerranéennes et en Asie occidentale (**Kökdil, 2005**).

L'espèce *Nigella sativa* L, est classée selon (**Spichiger, et al., 2002**) comme suit :

Règne : Plantae

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédone

Ordre : Ranunculales

Famille : Ranunculaceae

Genre : *Nigella*

Espèce : *Nigella sativa* L.

I.3.4. Etymologie

Nigella vient du latin nigellus qui est le diminutif de niger signifiant « noir », du fait de la couleur de ses graines (**Hegi, 1975**).

I.3.5. Synonymes et noms communs

Selon **Andaloussi (2009)**, la nigelle possède trois noms latins Cuminum nigrum, N. indica et *N. sativa*, ce dernier étant le plus employé. Ce sont des noms dérivés du latin "niger" qui signifie noir. *N. sativa* possède aussi une multitude de noms à travers le monde, nous en citons quelques-uns dans le tableau 01 :

Tableau 01 : Différents nom communs de *Nigella sativa*.

Pays	Nom commun de <i>Nigella sativa</i>
Angleterre	Devil in the bush, Love in the mist, Fennel flower, Onion seed
France	Cheveux de vénus, Nigelle, Poivrette, cumin noir, nigelle cultivée
Allemagne	Zwiebelsame, Schwarzkümmel
Italie	Nigella, Melanzis
Hongrie	Neidonkuka Feketekömény, Parasztbors, Kerti katicavirág, Borzaskata mag
Inde et Sri Lanka	Kalounji, Munga reala
Norvège	Svartkarve
Finlande	Neidonkuka
Pays Arabes	Sinouj, Sanouz, Shunez, Habbah sauda, Habbet el beraka, Kamun aswad
Russie	Charnushka
Suède	Svartkummin
Arménie	Svartkummin Shoushma
Turquie	Çörekottu siyah

I.3.6. Les différentes espèces du genre *Nigella*

Il existe une trentaine d'espèces répertoriées à ce jour. Les plus connues sont *Nigella sativa* (Nigelle cultivée), *Nigella arvensis* (Nigelle des champs), *Nigella damascena* (Nigelle de Damas) qui est cultivée comme plante ornementale, *Nigella orientalis* (Nigelle orientale) et *Nigella hispanica*. Elles sont mentionnées dans le tableau suivant (tableau 02 et figure 3) :

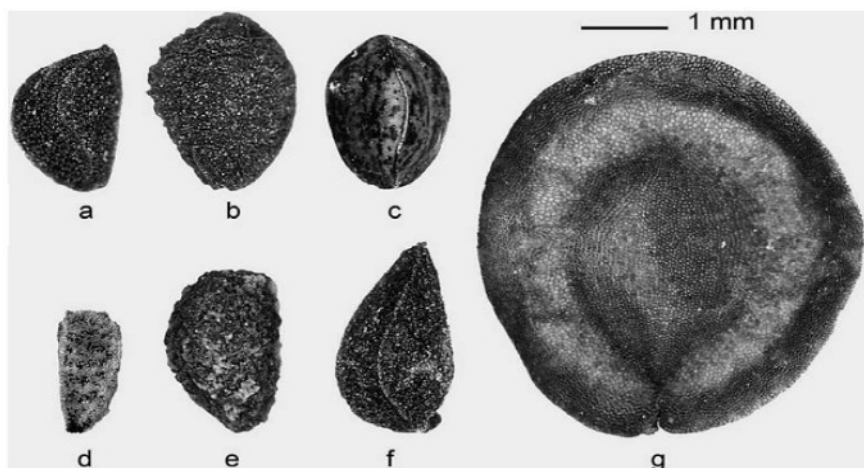






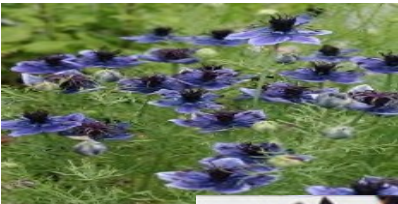




Figure 4 : Graines de quelques espèces de *Nigella* ; a : *N. arvensis*, b : *N. damascena*, c : *N. hispanica*, d : *N. integrifolia*, e : *N. nigellastrum*, f : *N. sativa*, g : *N. Orientalis* (Andreas et Oegg, 2005).

Tableau 02 : Description botanique de quelques espèces de nigelle. (Gamze et al., 2006) (Zohary, 1983).

Espèces	Description	Photo
1- <i>Nigella damascena</i> L.	<p>Tige : dressée, anguleuse, simple ou ramifiée.</p> <p>Feuilles : sont bi-tri-pennées avec des segments très fins.</p> <p>Fleurs : Sont terminales, solitaires. Les sépales sont griffus, pétaloïdes, bleu très clair, rarement blanchâtres, voir même rose avec un nombre variable. Les pétales sont environ de 8, plus petites que les sépales.</p> <p>Fruits : sont des capsules globuleuses et lisses.</p> <p>Graines : sont ovoïdes, ridées, noires, à 3 angles, transversalement côtelées.</p>	

<p>2-Nigella orientalis L.</p>	<p>Tige : est moins rameuse, les pistils plus longs que la corolle.</p> <p>Feuilles : sont très fines et les supérieures non involuquées.</p> <p>Fleurs : Sont de couleur jaune vif. Les pétales sont cylindriques, très courtes, au nombre de 8-10.</p> <p>Fruits : Sont des follicules comprimés, oblong et plat. Les carpelles plus longs que les becs</p> <p>Graines : Sont discoïdes, aplaties. De couleur brun jaunâtre.</p>	  
<p>3-Nigella arvensis L.</p>	<p>Tige : Est dressée ou étalée, à rameaux écartés.</p> <p>Feuilles : Sont multitude pennée en segments très étroites.</p> <p>Fleurs : Sont terminales et solitaire. Les sépales sont ovales, bleu claire, spatulés. Des nectaires se forment de gobelets, courts.</p> <p>Fruits : Follicules soudés, assez grand et non gonflés, à 3 nervures dorsales.</p> <p>Graines : sont fines, granuleuses.</p>	  
<p>4-Nigella hispanica L.</p>	<p>Tige : Est dressé, cannelée, rude et peu ramifiée.</p> <p>Feuilles : Sont fins et découpés</p> <p>Fleurs : La fleur est solitaire, 5-7 cm de large, bleu ciel, entourée d'une couronne de bractées filiformes, périanthe simple, à 5 tépales étroits-elliptiques, nettement onguiculés, nectaires bilabiés, foncées. Les étamines sont toujours visibles rouge violet foncé.</p> <p>Fruits : Sont des follicules soudés, moins gonflés et plus nervurés.</p> <p>Graines : Les graines sont brunâtres différentes en taille et en couleur comparées aux graines noires des autres espèces des nigelles.</p>	  

I.3.7. Culture de *Nigella sativa*

Nigella sativa, est une plante très largement cultivée en dehors de l'Europe : en Russie, Turquie, Egypte, Arabie saoudite, Éthiopie, Afrique du Nord, Syrie, dans les Balkans, en Moyen et Extrême Orient, Inde, Bangladesh, au Sri Lanka. Le principal pays producteur est l'Egypte. En France elle peut être exceptionnellement présente dans la région méditerranéenne **(Wichtl et Anton, 2003)**.

I.3.8. Usages traditionnels de la Nigelle

La Nigelle occupe une place importante parmi les plantes médicinales les plus utilisées, et ce depuis plus que 2000 ans. Elle est citée dans les papyrus des anciens égyptiens comme un médicament pour les maladies pulmonaires et la toux. Elle est aussi citée dans certains livres sacrés ainsi que dans le traité des simples d'Hippocrate. La nigelle est très utilisée en médecine. Son utilisation concerne aussi le domaine thérapeutique. Le cataplasme de la poudre des graines de Nigelle et du vinaigre présente une action résolutive dans les pustules et la gale surinfectée et une action virucide en lui ajoutant du miel (Ibn Sina, Ibn Al-Qâim). Les médecins arabes ont rapporté la toxicité de Nigelle à forte dose. De ce fait, ils ont recommandé de ne pas dépasser une dose unitaire de 6,48 g **(Benhaddou et Andaloussi, 2008)**.

I.3.9. Propriétés thérapeutiques de *Nigella sativa*

Durant les vingt dernières années, plusieurs travaux ont porté sur l'étude de *Nigella sativa*, notamment sur les effets dus aux extraits de la graine de cette espèce ainsi qu'aux principaux constituants (notamment la thymoquinone) sur divers systèmes *in vivo* et *in vitro*. Ces travaux ont ressorti plusieurs effets de grande importance pour la médecine moderne, parmi ces effets, on souligne les plus importants :

a. Propriétés antibactériennes

L'huile essentielle de *Nigella sativa* a inhibé la croissance des bactéries Gram positif et négatif dans une étude réalisée sur plusieurs bactéries, sauf certaines souches de *Pseudomonas aeruginosa*. Les composés phénoliques présents dans l'huile seraient responsables de cet effet antibactérien **(Toparslan, 2017)**.

Une étude *in vitro* par la méthode de diffusion sur disque a mis en évidence la forte activité inhibitrice de l'huile essentielle diluée au centième contre plusieurs bactéries

dont *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* et *Vibrio cholerae*, avec une plus forte action sur les bactéries Gram (+) (Toparslan, 2017).

b. Propriétés antifongiques

Les différents extraits étudiés sur les bactéries ont également été utilisés pour déterminer l'activité antifongique. L'essai de l'huile essentielle diluée au centième par la méthode de diffusion sur disque, cité précédemment, a été réalisé sur des champignons du genre *Aspergillus* et *Microsporium*. L'effet antifongique de l'huile essentielle de nigelle a été observé au même titre que l'effet antibactérien (Toparslan, 2017).

c. Propriétés antidiabétiques

La nigelle inhibe l'absorption de glucose par l'intestin et régule le poids, en même temps. Elle sera intéressante pour compléter un traitement contre l'insulino-résistance (Saidi, 2012).

Sur des lapins hyperglycémiques et normaux, l'huile essentielle de nigelle a été injectée par voie intra-péritonéale à une dose de 50 mg/kg. Quatre à six heures après administration, une diminution de la glycémie a été observée (15-23%). L'amélioration de la glycémie n'étant pas accompagnée de modification de l'insulinémie, cet effet de la nigelle serait indépendant des mécanismes insuliniques (AL-Hader et al., 1993).

d. Autres propriétés

La recherche réalisée par le laboratoire de recherche immunobiologique de Caroline du Sud contre le cancer a révélé que l'huile de nigelle (les graines de nigelle) aide généralement à la stimulation de production de la moelle osseuse ainsi que détruit les cellules cancéreuses et augmente le nombre d'anticorps (Khanon, 2012).

Grâce à l'un de ses composants, la nigellone, qui offre à la fois des propriétés antispasmodiques et de broncho-dilatation, la graine de nigelle est un remède puissant contre les maladies respiratoires. La graine de nigelle est un antioxydant qui aide le corps à se nettoyer de ses toxines (Morillon, 2008).

I.4. Généralités sur *Cassia absus* L.

Cassia absus est une plante herbacée annuelle érigée, qui appartient à la famille des Fabaceae. La hauteur de cette plante est de l'ordre de 1 à 2 pieds, est connu comme une plante médicinale indienne principalement utilisée pour ses propriétés médicinales. Bien que cette plante ait une origine étrangère, on la trouve dans la majeure partie de l'Inde, généralement dans des habitats ouverts et des terrains vagues, remontant jusqu'à 1500 mètres dans l'Himalaya. En Inde, il est présent dans toutes les régions tropicales du monde. On le trouve également sur les continents d'Australie, d'Amérique centrale et d'Afrique (Usmanghani et al., 1989).

Cette plante est communément appelée « Chaksu » ; en hindi, en bengali, en pendjabi et en ourdou et « Chaksushya » en sanskrit.

Les graines de *Cassia absus* sont le plus souvent utilisées à des fins thérapeutiques pour traiter les maladies des yeux, bien que les racines aient également été étudiées. Dans le passé. En raison de son utilisation pour les maladies oculaires. Il est traditionnellement utilisé pour le traitement de l'hypertension, du syndrome du côlon irritable, des calculs rénaux, de la conjonctivite, du trachome, dacryocystite, dysenterie, bronchite, asthme, toux, constipation, tumeurs, ulcère vénérien, hémorroïdes, leucodermie et maladies hépatiques (Pandita et al, 2015).

I.4.1. Description botanique de *Cassia absus* L.

Cassia absus L. appartient à la famille des Fabacées et communément connu sous le nom de Chaksu dans le système traditionnel de l'Ayurveda, Plante herbacée vivace atteignant 45 cm de haut à rhizome ligneux. (Figuiere et al., 1998)

→ Appareil végétatif

La tige : ramifiée vers le haut, garnie de longs poils glandulaires rigides sur toutes ses parties, à odeur de citron ;

La racine : pivotante ;

La feuille : alternes, paripennées, de 3–7 cm de long, à 2 paires de folioles ; (Figure 5.B)

→ Appareil reproducteur

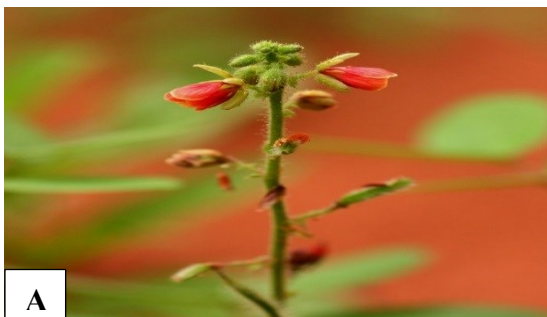
L'inflorescence : grappe terminale ou axillaire, atteignant 13 cm de long, à 4–6 fleurs.

Les Fleurs : bisexuées, presque régulières, 5-mères.

- Sépales obtus, d'environ 4 mm de long, pubescents ;
- Pétales obovales, atteignant 8 mm de long, crème à jaune orangé, parfois rouges à l'extérieur ; étamines 5, filets droits ;
- Ovaire supère, 1-loculaire, style courbe ;

Le fruit : gousse plate d'environ 5 cm × 0,5 cm, se séparant en 2 valves minces et légèrement spiralées, contenant 5–7 graines ; (Figure 5.C)

La graines : obovales à légèrement rhombiques, d'environ 5 mm de long, brun foncé à noires, brillantes, linéaires oblongs, et sont revêtus de poils hérissés, élastiquement déhiscents (**Harborne et al., 1971**). (Figure 5. D).



A : Fleur et tige de *Cassia absus* L.



B : Feuilles de *Cassia absus* L.



C : Fruit (gousses) de *Cassia absus* L.



D : Graine de *Cassia absus* L.

Figure 5 : Les différents organes de *Cassia absus* L. (**Gaborone, 2009**)

I.4.2. Systématique

La classification botanique des Angiospermes selon **Cronquist (1988)**. Basée sur les critères morphologiques, anatomiques et chimiques, Cassia est une plante à graines, donc elle fait partie de l'embranchement des Spermaphytes.

Cassia est un genre de la famille des Caesalpiniaceae dans la classification classique de **Cronquist (1988)**, ou de la famille des Fabaceae, sous-famille des Caesalpinioideae dans la classification phylogénétique **APG II (2003)**. Comprend une trentaine de genres et comprend plus de 330 espèces.

Selon (**Pandita et Vaidya,2015**), *Cassia absus* est classé comme suit :

Règne : Plantae

Embranchement : Spermaphytes

Sous embranchement : Angiospermes

Classe : Dicotylédone

Ordre : Fabales

Famille : Fabacées

Genre : *Cassia*

Espèce : *Cassia absus* L.

I.4.3. Etymologie et les différentes espèces

Son nom Cassia désigne en latin le genre, mot venant du grec 'kasia', qui signifie casse, mot qui désigne le fruit du cassier à pulpe laxative. Ce genre comprend plus de cent espèces d'arbustes ou arbres persistants ou caducs, originaires des zones tropicales ou subtropicales du globe. Les espèces de cassias sont des arbres et arbustes de tailles et de formes très différentes (**Torres et al., 2011**).

Tableau 3 : Liste des Différents espèces de Cassia et leurs synonymes (Figuere et al, 1998).

Noms valides	Synonyme
<i>Cassia absus</i> L.	<i>Chamaechrista absus</i> (L.) H. S. Irwin & Bernaby <i>Grimaldia absus</i> (L.) Britton & Rose <i>Grimaldia absus</i> (L.) Link <i>Senna absus</i> (L.) Roxb.
<i>Cassia hirsuta</i> L.	<i>Ditremexa hirsuta</i> (L.) Britt. & Rose <i>Senna hirsuta</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby <i>Cassia venenifera</i> (L.) Rodsch
<i>Cassia kirkii</i> O liver	<i>Chamaechrista kirkii</i> (Oliv.) Standl.
<i>Cassia mimosoides</i> L.	<i>Chamaechrista mimosoides</i> (L.) Greene
<i>Cassia nigricans</i> Vahl.	<i>Chamaechrista nigricans</i> (Vahl.) Greene
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	<i>Cassia tora</i> var. <i>obtusifolia</i> (L.) Haines <i>Cassia rogeoni</i> (L.) Ghesq. <i>Senna obtusifolia</i> (L.) H. S. Irwin & Barneby <i>Senna toroides</i> (L.) Roxb. <i>Emelista tora</i> (L.) Britt. & Rose
<i>Cassia occidentalis</i> L.	<i>Cassia geminiflora</i> (L.) Schr. <i>Cassia linearis</i> (L.) Michx. <i>Ditremexa occidentalis</i> (L.) Britt. & Rose <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link

I.4.4. Nom commun

La graine de cassia est connue dans le monde sous différents noms. Elles sont mentionnées dans le tableau suivant (tableau 04)

Tableau 04 : Différents noms communs de *Cassia absus* (Issa bey, 1930), (Shmelzer et Gurib-fakim, 2008), (Najem et al, 2016).

Pays	Nom commun de <i>Cassia absus</i>
Angleterre	Four-leaved senna, black grain, pig's senna.
Inde et Sri Lanka	Chakanu, asmeejaz, Chakshushya, chaksu
France	Casse absus
Pays arabes	Tashmeezaj, Shishm, Hab-es Sudan, Kushnu, Habba souda ; Znîna
Inde et Sri Lanka	chakanu

I.4.5. Utilisations traditionnelles

Les feuilles de cette plante étaient traditionnellement utilisées pour de nombreuses maladies. Les feuilles sont astringentes et utilisées dans le traitement de la bronchite, de l'asthme, de la toux, de la constipation, des tumeurs, de l'ulcère vénérien, des hémorroïdes et du lacet. La pâte de feuilles est utilisée pour la cicatrisation des plaies et est appliquée en externe sur les tumeurs (Nancy et Ashlesha, 2015 ; Malpani et Rajput, 2013 ; Dave H, Ledwani, 2012). Les racines de *C. absus* (sous forme de liqueur) sont utilisées pour soulager la constipation (Chopra, 1933).

Les graines de *Cassia absus* sont utilisées pour soigner différentes maladies des yeux comme la conjonctivite, la leucodermie, les ulcères syphilitiques, les maladies rénales et hépatiques. L'extrait de graines est utilisé pour les infestations par la teigne et les maladies de la peau. (Abdul et al., 2010 ; Aftab et al., 1996). L'application locale de graines est traditionnellement utilisée pour les maladies de la peau, la leucodermie et les maladies des yeux (Chopra et Chopra, 1933). C'est un relaxant musculaire non spécifique et a des activités similaires au curare (Hussain et al., 2015 ; Baradaran et Rafieian-kopaei, 2014). Les graines sont utilisées comme purgatif. La pâte de graines est également utilisée pour traiter diverses maladies de la peau et les maux de tête. (Muthu

et *al.*, 2006) Les graines ont également un effet antihypertenseur et sont administrées sous forme de poudre à une dose de 1 à 2 g. (Hebbar, 2016 ; Jyothi ,2014). La poudre de graines est également utilisée dans les hémorroïdes. (Jadeja et *al.*, 2006). Elle améliore le sang comme tonique (Hussain et *al.*, 2008).

Des études de recherche récentes ont montré que *Cassia absus* possède des propriétés antioxydantes et antidiabétiques. Les enquêtes sur *Cassia absus* se sont concentrées sur ses activités biologiques, notamment ses propriétés antihypertensive, antibactérienne, antifertilité, antifongique, anti-inflammatoire, antiglycation, α - activité inhibitrice de l'amylase, activité inhibitrice de la trypsine, activités antioxydantes et réductrices

I.4.6. Propriétés thérapeutiques de *Cassia absus*

Les différentes parties des espèces végétales ont présenté de nombreux avantages médicaux, par exemple, des potentiels antioxydants hypoglycémisants et antitumoraux. *Cassia* est très importante dans différents systèmes médicaux traditionnels car elle possède des propriétés distinctives précieuses dans le traitement des infections dermatiques, des affections inflammatoires, des ulcères, des rhumatismes, de la jaunisse ainsi que de l'anorexie (Pawar, Patil et Killedar, 2017). La racine a des effets purgatifs ; traite les maladies cardiaques, la fièvre, la biliosité, les nausées, les excréments retenus, entre autres conditions. Les extraits de feuilles sont efficaces dans le traitement des infections par la teigne, la toux et les morsures de serpent. La pulpe du fruit est laxative et analgésique ; il peut soulager les obstructions dans la poitrine, la chaleur accumulée dans le système circulatoire ainsi que la chaleur intense accumulée dans les tissus du foie. C'est également un apéritif bénin pour les enfants et les femmes, améliore la netteté de la vue en plus de desserrer les intestins dans le but de soulager la constipation (Saeed et *al.*, 2020).

CHAPITRE II :
MATERIEL ET METHODES

II. Matériel et méthodes

Notre travail s'est établi sur une période allant du mois de février jusqu'au mois de Mai 2022. Et les différentes expérimentations ont été effectuées au niveau des structures suivantes :

- Laboratoire de recherche des plantes médicinales et aromatiques localisé au niveau du département de biotechnologie, université de Blida-1, pour les tests du screening phytochimique.
- Laboratoire de zoologie au niveau du département de l'agronomie, université de Blida-1 pour les coupes histologiques et l'observation microscopique.
- Laboratoire de physique fondamentale et appliquée (FUNDPL) pour l'étude au microscopie électronique à balayage (MEB).

II. 1. Matériel**II.1.1. Matériel végétal**

Nous avons travaillé sur 02 espèces différentes qui sont *Nigella sativa* et *Cassia absus*, les graines ont été procurées chez un herboriste à Ouled yaich wilaya de Blida le 10/04/2022. La quantité utilisée est de 200g de chaque espèce.

Elles ont été identifiées et authentifiées par le professeur du département de Biotechnologie Mme Bradea Maria Stella.

D'après l'herboriste, les graines de *Nigella sativa* et de *Cassia absus* sont respectivement originaires de l'égypte et de l'Arabie saoudite.

Après nettoyage et broyage au moulin électrique. La poudre des deux plantes est récupérée chacune dans des bocaux en verre.

II.1.2. Matériel non biologique

Le matériel utilisé durant notre expérimentation à savoir la Verrerie, Réactifs et les appareils sont mentionnés en (**Annexe 1**).

II.2. Méthodes

II.2.1. Etude ethnobotanique

L'objectif de cette étude est de recueillir le maximum d'informations sur l'utilisation de *Nigella sativa L.* et de *Cassia absus L.* ; Pour cela nous avons réalisé une enquête sous forme d'un questionnaire adressé à 50 personnes choisies au hasard dans la wilaya de Blida et effectuée sur terrain dans la wilaya de Blida (**Annexe 1**). Plus un questionnaire en ligne adressé à un groupe d'Indiens (Herbal plants and their uses), pour bien identifier l'espèce *Cassia absus* du point de vue nomination et usage.

Nous avons aussi, soumis un autre questionnaire adressé à 10 herboristes

II.2.2. Test du screening phytochimique

Le but de ces tests, est de connaître la composition en métabolites secondaires. Ils sont effectués, soit sur la poudre du broyat, soit sur l'infusé. Le screening phytochimique, est soit des réactions de colorations ou de précipitations (**Paris et Moyse, 1976**) :

II.2.2.1. Préparation de l'infusé

La préparation se fait par agitation du mélange constitué de 10g de poudre végétale et 100 ml l'eau bouillant pendant 15 min. Par la suite la solution est filtrée sur papier Wattman. Le filtrat est utilisé pour le test phytochimique et pour l'évaluation des activités biologiques des activités biologiques.

II.2.2.2. Identification de quelques métabolites secondaires

a- Les anthocyanes

A 5 ml d'infusé, sont ajoutés quelques gouttes d'ammoniaque $\frac{1}{2}$.

L'apparition d'une couleur rouge, indique la présence des anthocyanes.

b- Les tanins

A 5 ml d'infusé, sont ajoutés quelques gouttes d'une solution de F_eCL_3 à 5%.

La réaction donne une coloration bleue noir en présence des tanins.

- **Les tanins catéchiqes**

15 ml d'infusé, sont additionnés à 7 ml de réactive de Stiasny (10 ml de formol a 40% et 5 ml d'HCL concentré).

La réaction donne une coloration rouge en présence des tanins catéchiqes.

- **Les tanins galliques**

A 5 ml d'infusé, sont ajoutés 2 g d'acétate de sodium et quelques gouttes de F_eCL_3 .

La réaction donne une coloration bleu foncé en la présence des tanins galliques.

c- Les flavonoïdes

A 5 ml d'infusé, sont additionnés 5 ml d'HCL, un copeau de Mg et 1 ml d'alcool isoamylique.

La réaction donne une coloration rouge orangé en présence des flavonoïdes.

d- Les alcaloïdes

Introduire 1g de poudre végétale dans un tube à essai, ajouter 10ml d'acide sulfurique (10%)

Agiter énergiquement pendant 2 mn et filtrer, ajouter 2 gouttes du réactif de Dragendorff.

Résultats : apparition d'un précipité rouge orangé.

e- Les glucosides

A 2 g de poudre végétale, sont ajoutées quelques gouttes d'acide sulfurique.

La formation d'une coloration rouge brique ensuite violette indique la présence des glucosides.

f- Les mucilages

On introduit 1ml de l'infusé dans un tube et on lui ajoute 5ml d'éthanol absolu, l'obtention d'une précipitation floconneuse indique la présence des mucilages.

II.2.3. Etude microscopique

II.2.3.1. Principe de la microscopie électronique à balayage

La microscopie électronique à balayage est une technique puissante d'observation de la topographie des surfaces. Cette technique est basée sur la formation de l'image d'un objet à l'aide d'un faisceau d'électrons. Le canon produit un faisceau d'électrons grâce à un filament de tungstène chauffé par un courant.

Le MEB est généralement utilisé pour étudier la morphologie 3D d'une surface ou d'un objet et également la composition chimique.



Figure 6 : Microscopie électronique à balayage



Figure 7 : Chambre d'analyse

II.2.3.2. Technique de double coloration

Des coupes transversales sont effectuées à « mains levée » sur les graines au moyen d'une lame de rasoir. Des coupes fines d'une épaisseur moyennant les 20 μm sont colorées par la technique de double coloration (vert de méthyle/rouge Congo). Les coupes sont d'abord traitées à l'hypochlorite de sodium à 8% pendant 15 mn. Après un rinçage soigneux à l'eau distillée, elles sont mordancées par l'acide acétique à 70% dilué, pendant 1 mn, puis colorées au vert de méthyle pendant 5 à 10 mn ; ce dernier colore en vert les parois lignifiées.

Les pièces sont ensuite lavées à l'eau distillée et colorées au rouge Congo pendant 10 mn. Ce colorant met en évidence la cellulose qui apparaît en rose ou en rouge (figure 8).

Les coupes sont ensuite lavées à l'eau distillée et montées dans une goutte d'eau entre lame et lamelle avant d'être observées d'abord au microscope photonique.

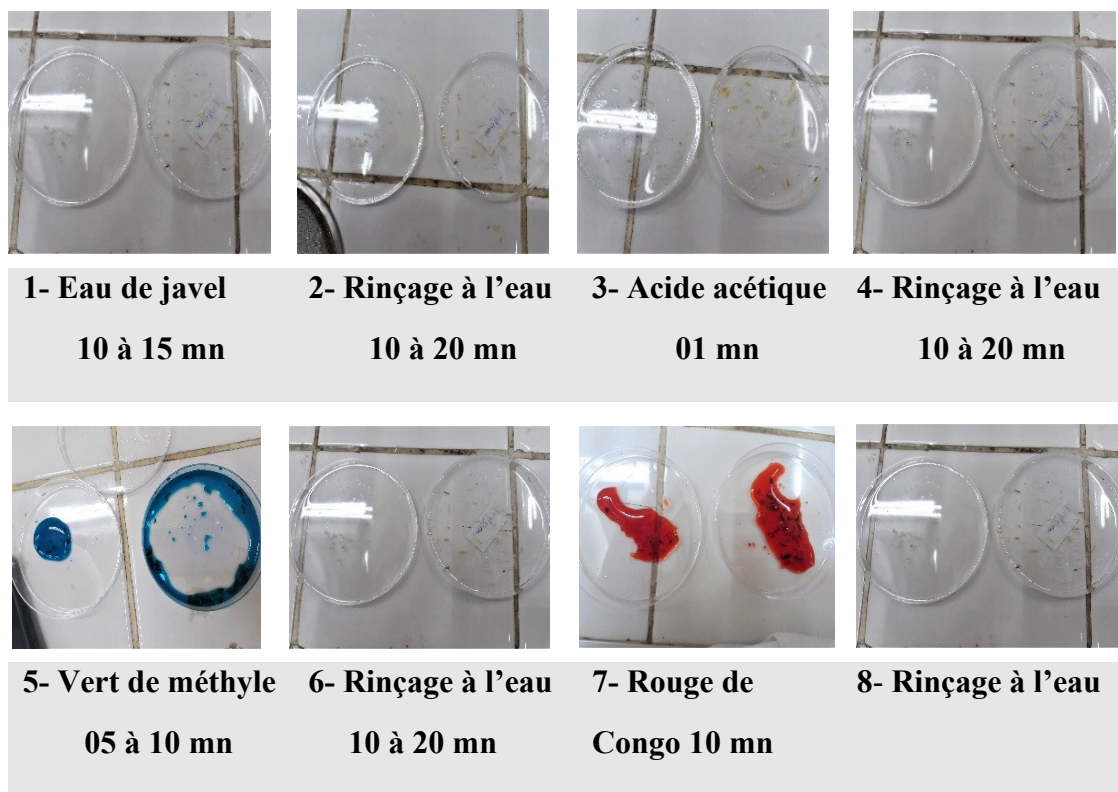


Figure 8 : Coloration des coupes (technique double coloration)

CHAPITRE III :

RESULTATS ET DISCUSSION

III. Résultats et discussion

Ce chapitre comporte l'ensemble des résultats issus d'une étude ethnobotanique, phytochimique et microscopique des deux plantes médicinales : *Nigella sativa* et *Cassia absus*, dans le but de trouver la vraie habbat el baraka commercialisé. Ces résultats seront présentés sous forme des histogrammes et des tableaux puis comparer et discuter selon la littérature.

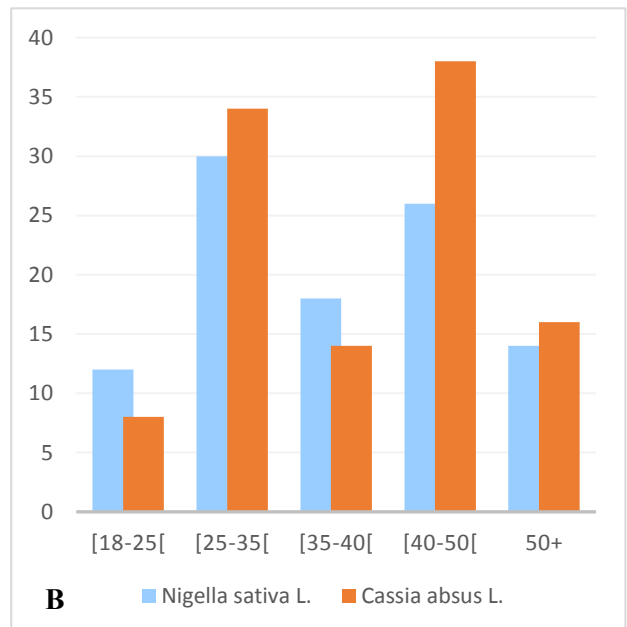
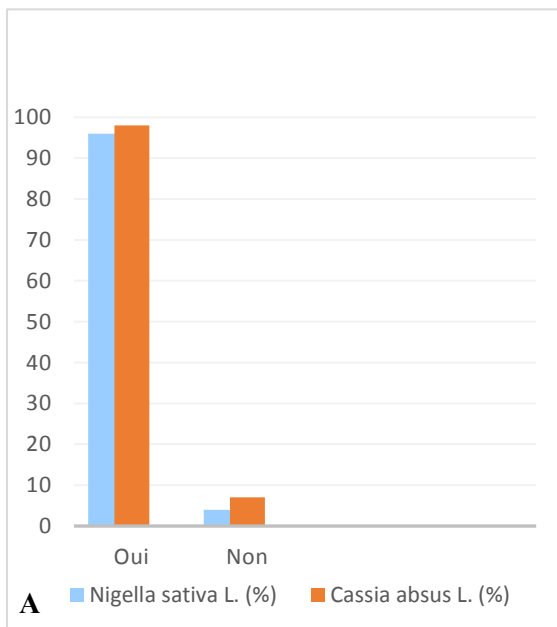
III.1. Etude ethnobotanique

L'étude ethnobotanique nous a permis de regrouper l'ensemble des informations sur l'utilisation traditionnelle de *Nigella sativa* et de *Cassia absus* auprès des personnes interrogées dans la wilaya de Blida.

a. 1^{ère} catégorie :

L'enquête est réalisée sous forme d'un questionnaire adressé individuellement à 50 personnes choisies au hasard dans la région de Blida. La réponse au questionnaire nous a donné les résultats suivants selon le profil des personnes questionnées :

1- Connaissance des deux espèces selon l'âge, le sexe et le niveau intellectuel.



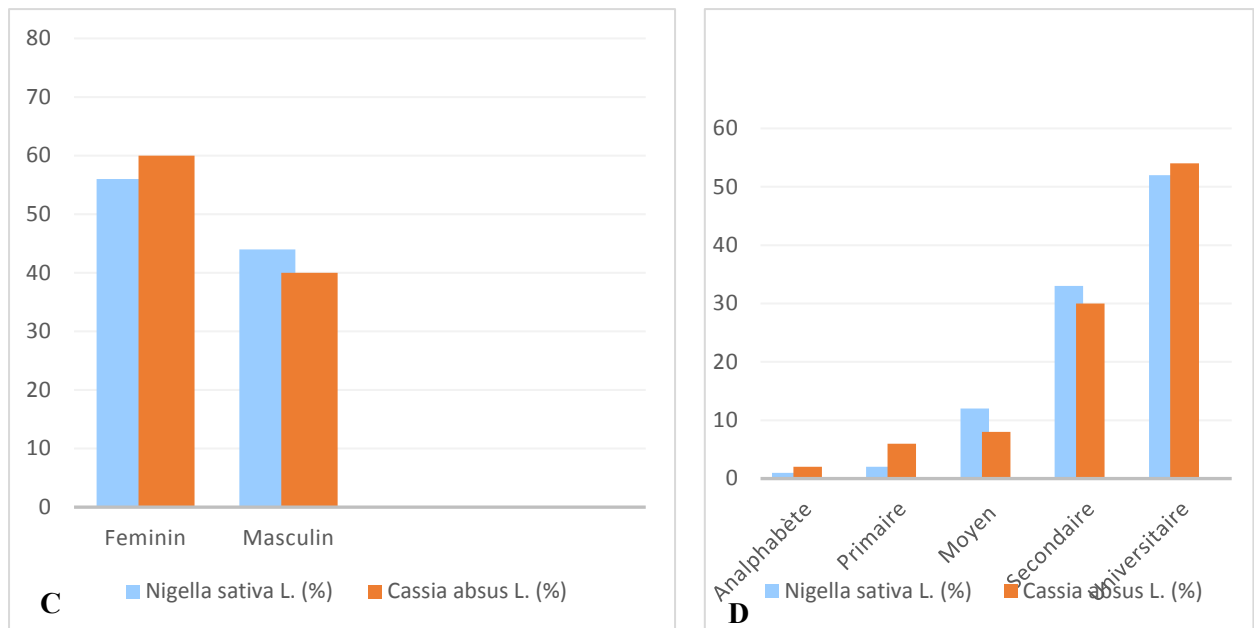


Figure 9 : Répartition de fréquence de connaissances (A) de *Nigella sativa* et *Cassia absus* selon l'âge (B) le sexe (C) et le niveau intellectuel (D)

Nous avons remarqué que la plupart des personnes interrogées dans la région de Blida connaissent *Nigella sativa* et *Cassia absus* soit respectivement : 96% ,92%. Ce sont les personnes qui ont un âge compris entre 25 et 35 ans qui connaissent le mieux les deux plantes, soit 30% pour *Nigella sativa* et 34% pour *Cassia absus*, viennent ensuite les tranches d'âges [40-50 [, [35-40 [, avec une fréquence de 26-18% pour *Nigella sativa* et 28-14% pour *Cassia absus* successivement. On remarque que les moins de 25 ans possèdent une connaissance non négligeable 12% pour *Nigella sativa* et 8% pour *Cassia absus* (figure 9.B).

Selon la (Figure 9.C), nous remarquons que la majorité des habitants connaissent *Nigella sativa* et *Cassia absus*, et que les 2 espèces sont connues par les femmes ainsi que par les hommes avec des fréquences (56% contre 44%). 60% des personnes interrogées qui connaissent *Cassia absus* sont des femmes alors que 40% sont des hommes.

La connaissance des deux espèces varie selon le niveau intellectuel : la plupart des personnes qui connaissent la nigelle sont des personnes qui ont un niveau d'étude universitaire avec un pourcentage de 52%, viennent ensuite les personnes qui ont un niveau d'étude secondaire, moyen, primaire et les personnes analphabètes avec respectivement (33%,12%,2%, 1%) (figure 9.D).

Les personnes qui connaissent *Cassia absus* sont majoritairement des universitaires avec une fréquence de 54% suivi de ceux qui ont niveau d'étude secondaire, moyen et primaire avec des fréquences respectivement (30%,8%,1%) (figure 9.D).

2- Le nom local, les différents domaines d'utilisation de *Nigella sativa* et *Cassia absus*.

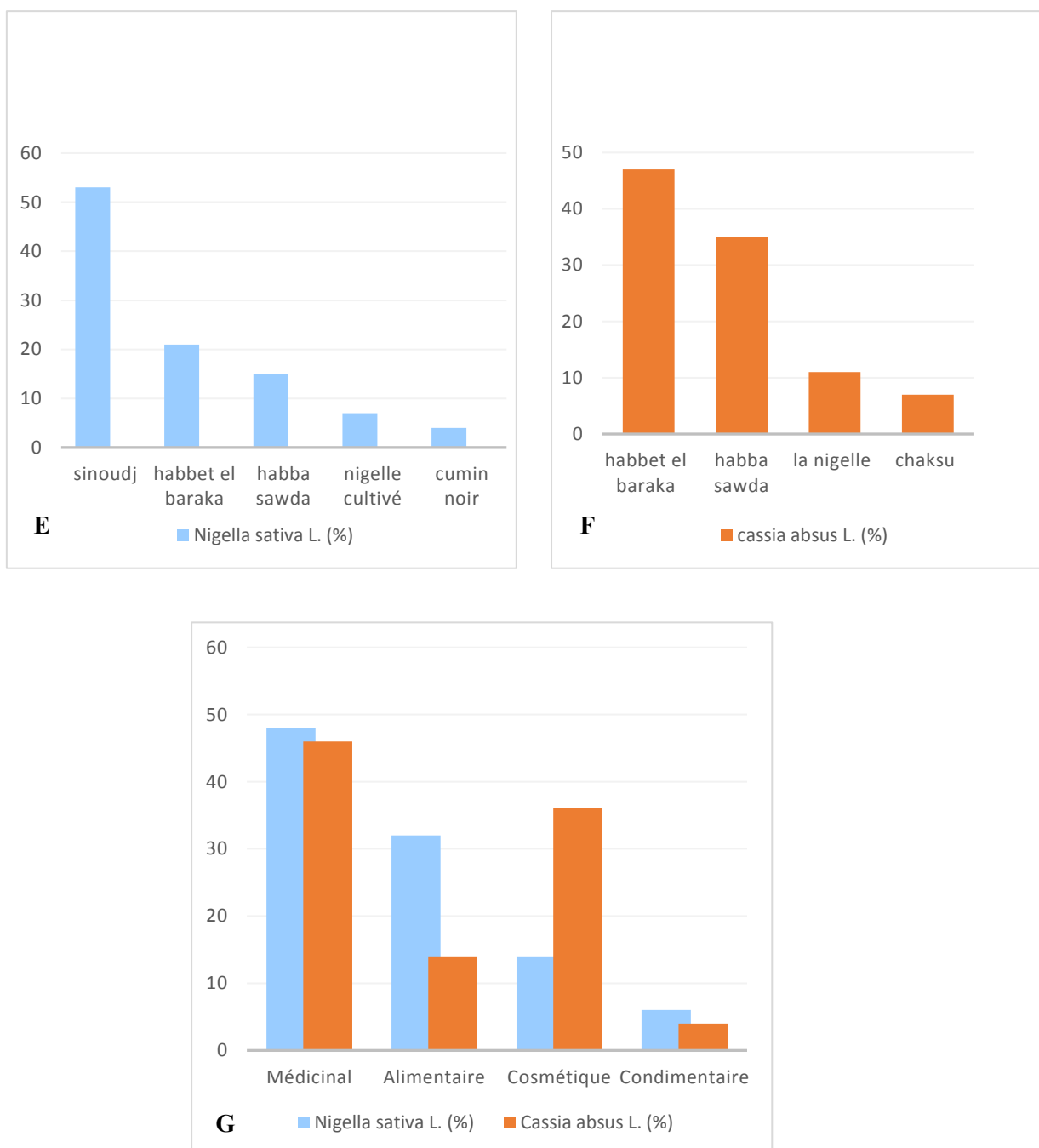


Figure 10 : Le nom commun (E, F), et les différents domaines d'utilisation (G)

Selon les résultats obtenus dans la figure 9, nous avons constaté que 53% des personnes interrogées connaissent la nigelle sous le nom vernaculaire « sinoudj », 21% sous le nom de « Habbat el baraka », 15% sous le nom de « habba sawda », alors que 7% pour l'appellation la nigelle cultivée, et 4% la connaissent par cumin noir (figure 10.E).

47% des personnes interrogées connaissent *Cassia absus* sous le nom de « habbet el baraka », 35% sous le nom local « habba sawda », 11% sous le nom de la nigelle et 7% sous le nom de chaksu. (Figure 10.F).

Nous remarquons qu'il existe une confusion entre les deux noms vernaculaires de *Nigella sativa* et *Cassia absus*.

Les personnes interrogées affirment qu'ils utilisent la nigelle uniquement soit dans le domaine médicinal, alimentaire (48% et 32%). D'autre affirment l'utilisation simultanément dans le domaine cosmétique. *Cassia absus* est utilisé dans le domaine médicinale avec un pourcentage de 46%, alimentaire 14% et cosmétique 36% (figure 10.G).

3- Les maladies préconisées et le mode d'emploi de *Nigella sativa* et *Cassia absus*.

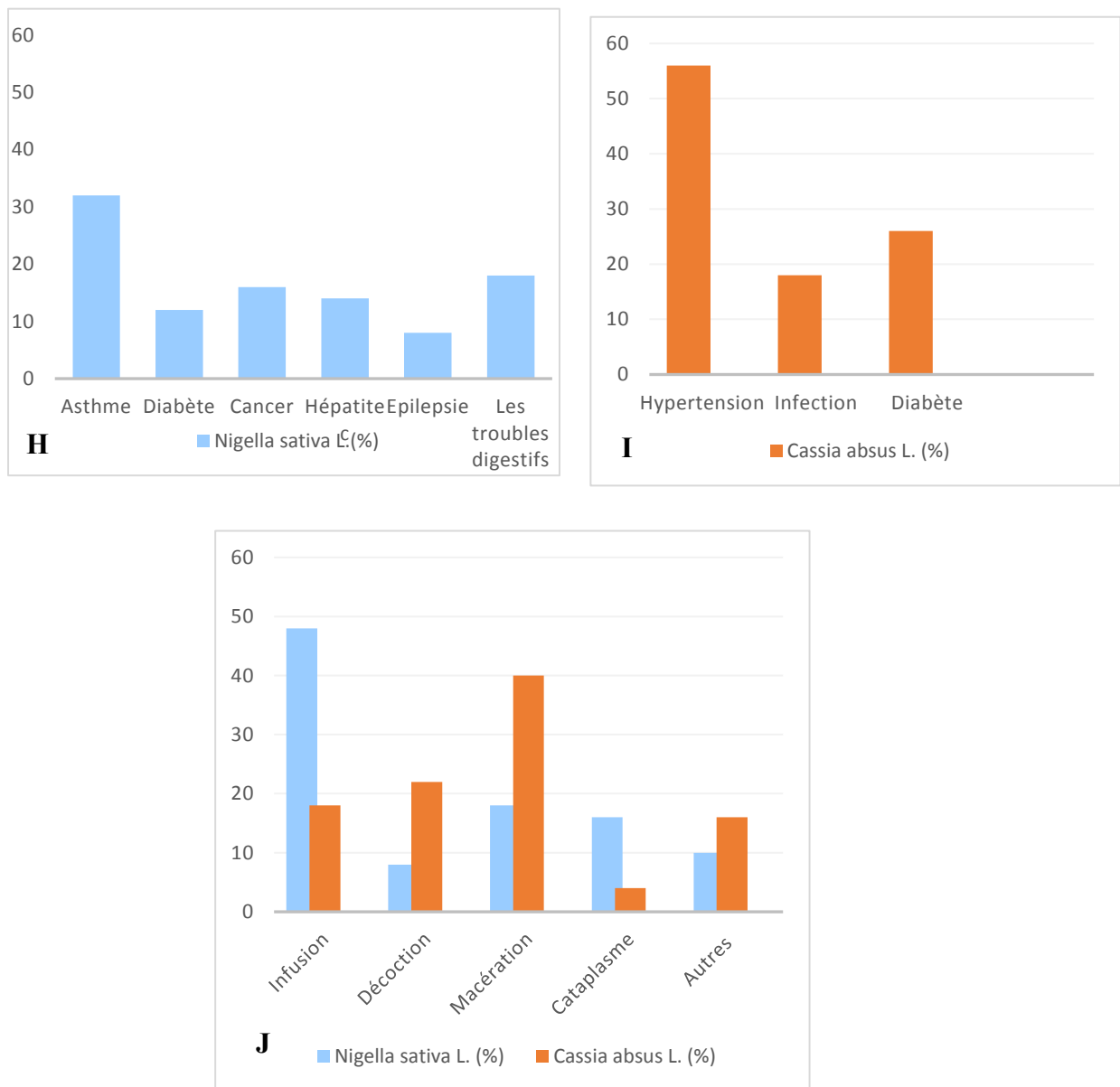


Figure 11 : Les différentes maladies traitées (H, I) et mode de préparations de *Nigella sativa* et *Cassia absus* (J)

La plupart des personnes interrogés, utilisent la nigelle comme traitement pour l’asthme, le diabète sous forme de décoction et d’infusion (figure 11.H et 11.J).

Selon la (Figure 11.I et 11.J) 56% des personnes ont dit qu’elle est anti-infectieux, 18% l’utilisent pour traiter l’hypertension et 26% pour le diabète. 18% des personnes

utilisent *Cassia absus* sous forme d’infusion, 22% comme décoction, 40% pour macération et 16% pour dautres utilisation comme sous forme de poudre.

3-L’efficacité, les effets secondaires et la toxicité de de *Nigella sativa* et *Cassia absus*.

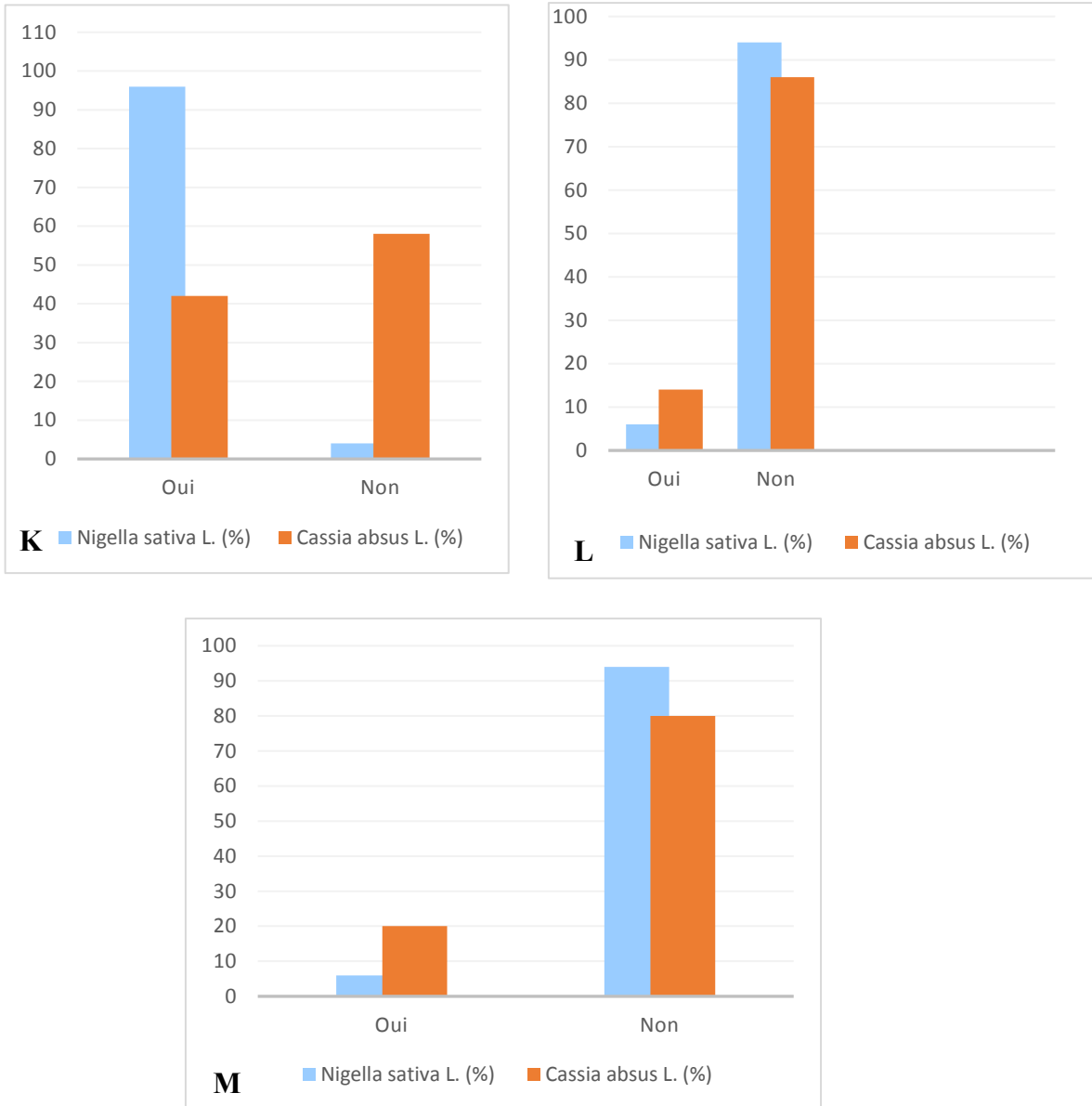


Figure 12 : Répartition des fréquences de l’efficacité (K), les effets secondaires (L) et la toxicité de *Nigella sativa* et *Cassia absus* (M).

D’après notre étude la majorité des personnes interrogées dans la région de Blida disent que les deux espèces sont efficaces, ne présentent pas des effets secondaires et ne sont pas toxiques (Figure 12)

b. 2^{ème} catégorie :

Nous avons interrogé 10 herboristes, dont le tranche d'âge varie entre 25 et 60 ans. Concernant le niveau d'instruction, 52% d'entre eux n'était pas scolarisée.

Parmi les 10 herboristes interrogés un seul révèle qu'il connaît la nigelle sous le nom de habbat el baraka et Cassia absus sous le nom de chaksu. Les informations que nous avons obtenues sont illustrées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5 : Information sur l'herboriste :

	Herboriste
Age	37 ans
Sexe	Masculin
Niveau intellectuel	Secondaire

Tableau 6 : Information sur la plante :

	<i>Nigella sativa</i>	<i>Cassia absus</i>
Nom vernaculaire	Habbat el baraka	Chaksu, tashmizaj
Domaine utilisé	Médicinales, alimentaire, Cosmétique	Médicinale, alimentaire
Maladie préconisée	Cancer, troubles digestifs, asthme	Hypertension
Mode d'emploi	Infusion Cataplasme Autres : poudre	Cataplasme Macération
L'efficacité	Oui	Oui
Les effets secondaires	Non	Non
La toxicité	Non	Non

Selon le (tableau 08), l'herboriste qui connaît la plante a un âge de 37 ans. Il révèle que le nom local *du Nigella sativa* est « habbet el baraka », et celle de *cassia absus* est « chaksu » et « Tashmeezaj », il a confirmé l'utilisation de *Nigella sativa* dans le domaine médicinale pour traiter le cancer, les troubles digestifs, et asthme sous forme d'infusion, cataplasme et autres utilisation comme une poudre. Il a également révélé qu'elle est très efficace, non toxique et elle ne présente pas des effets secondaires.

Ces résultats ont été confirmés par plusieurs travaux celle de (Najem et al., 2016, Sebei et al., 2014), qu'on a prouvé que les graines de *Cassia absus* ne sont pas les vraies graines de habat el baraka et cette plante ne fait pas partie de la famille de la nigelle.

1.2. Le screening phytochimique :

Les tests phytochimiques consistent à détecter les différentes familles de composés existantes dans la partie étudiée de la plante par réaction qualitative de caractérisation. Ces réactions sont basées sur des phénomènes de précipitation ou de coloration par des réactifs spécifiques à chaque famille de composé.

Les résultats des tests phytochimiques effectués sur l'infusé et la poudre des deux espèces *Nigella sativa* et *Cassia absus* sont regroupés dans le (tableau 07).

Tableau 07 : Résultats du screening phytochimique des deux espèces étudiées.

Métabolites secondaires	Résultats	
	<i>Nigella sativa</i>	<i>Cassia absus</i>
Anthocyanes	+	+
Les tanins	+	+
Les tanins catéchiques	+	+
Les Tanins galliques	+	+
Les flavonoïdes	+	-
Les glucosides	+	+
Les mucilages	+	+
Alcaloïdes	+	+

N.B : + : présence

- : absence

Le screening phytochimique réalisé sur la poudre des graines de *Nigella sativa* a révélé que les graines de *Nigella sativa* sont caractérisées par une présence des tanins totaux, de glucosides, des alcaloïdes, des tanins galliques, des flavonoïdes et des mucilages (tableau 07). En ce qui concerne les graines de *Cassia absus*, ils se sont révélés une présence : de glucosides, des mucilages, des tanins catéchiques et galliques, des tanins totaux et des alcaloïdes, avec une absence totale des flavonoïdes.

Nos résultats sont similaires à ceux obtenus par certains auteurs, (**Toporslan, 2017 ; Hebidi, 2019**), ont montré que les graines de *Nigella sativa* étaient riches en flavonoïdes, les glucosides, les tanins et les alcaloïdes.

D'après **Zribi, (2017)** et **Ashlesha, (2016)**, les graines de *Cassia absus* sont riches en glucosides et mucilages.

Il faut noter que le screening phytochimique est une analyse qualitative et non pas quantitative. Les résultats des travaux de **Sebei et al., (2014)** sur les graines de *Chamaecrista absus var. absus* ou *Cassia absus*, présentent une forte teneur en flavonoïdes et qu'ils présentent une activité antioxydante importante (tableau 08).

Tableau 8 : Teneur totale en polyphénols, en flavonoïdes et en tanins condensés et activité antioxydante (capacité de récupération et de réduction des DPPH) de *Chamaecrista absus var absus* (valeurs moyennes, n = 3).

Teneur totale en phénols (mg GAE/g DW)	7,56 ± 0,32
Teneur en flavonoïdes (mg CE/g DW)	1,113 ± 0,08
Teneur en tanin (mg CE/g DW)	0,527 ± 0,02
DPPH· activité scavenger (IC50 µg/ml)	16,78 ± 0,06

III.3. Analyse microscopique

L'examen des différentes micrographies prises au microscope électronique à balayage (MEB) et les coupes histologiques observées au microscope photonique (MP), nous a permis de dégager les caractères anatomiques propres à chacune des deux espèces étudiées (*Nigella sativa* et *Cassia absus*).

III.3.1. Microscopie électronique à balayage

L'observation au (MEB) des graines des deux espèces étudiées, nous a permis de visualiser des images en haute résolution de la surface des graines en relief des deux plantes étudiées, avec un fort grossissement.

- L'examen des micrographies de *Nigella sativa*

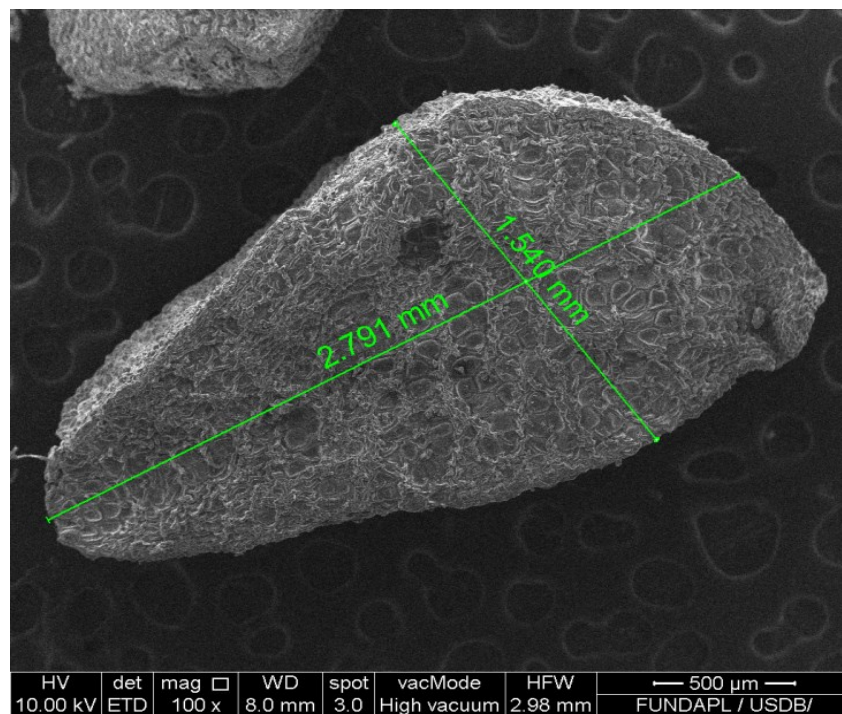


Figure 13: Graine de *Nigella sativa* observée au microscope Électronique à balayage (MEB). (G :100x)

La graine de nigelle observée au MEB, mesure 2.791 de long et 1.540 de largeur. D'après la micrographie ci-dessus, agrandie 100x, il apparaît que cette graine est enveloppée d'un revêtement ressemblant à un réseau. (Figure 13).

En augmentant le grossissement (200x), comme le montre la (figure 14.A). Nous pouvons observer des cellules, de formes géométriques, ayant presque la même dimension. Il s'agit des cellules épidermiques du tégument externe de la graine de nigelle.

Par ailleurs, la (figure 14.B) prise au grossissement 400x, montre que les cellules, sont surélevés en papilles, des structures, qui donne au tégument de la graine un aspect papilleux.

En effet, si on observe à un grossissement plus fort (13000x), on peut confirmer, qu'il s'agit bien des papilles (figure 15.C). Ce sont des expansions épidermiques, ou des poils qui résultent de l'allongement des cellules.

Comme le montre la micrographie (figure 15.D) au grossissement 50 000x, les dimensions des papilles varient de 521.9 à 714.2 nm.

Selon **Raynal-Roques (1994)**, les poils peuvent résulter de l'allongement d'une seule cellule (poils unicellulaires).

L'ensemble des poils revêtant un organe constitue le *trichome* (de *Thrix* = poil), terme collectif : un trichome est un revêtement de poils et non pas un poil.

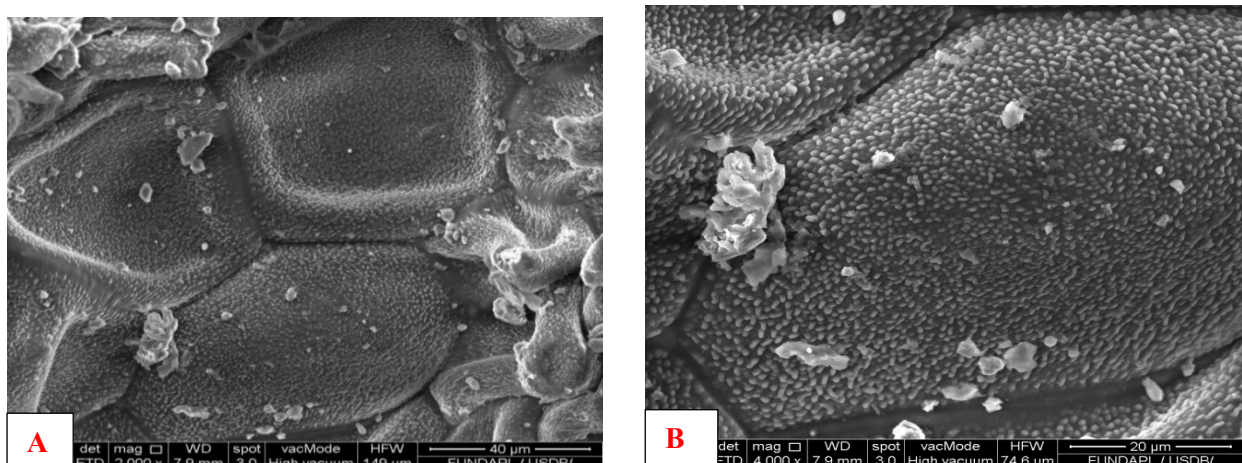


Figure 14 : Cellules epidermiques de tegument externe de la graine de nigelle ,observées au MEB.

A : cellules ayant des formes geometriques. **B** : cellules vêtues de papilles.

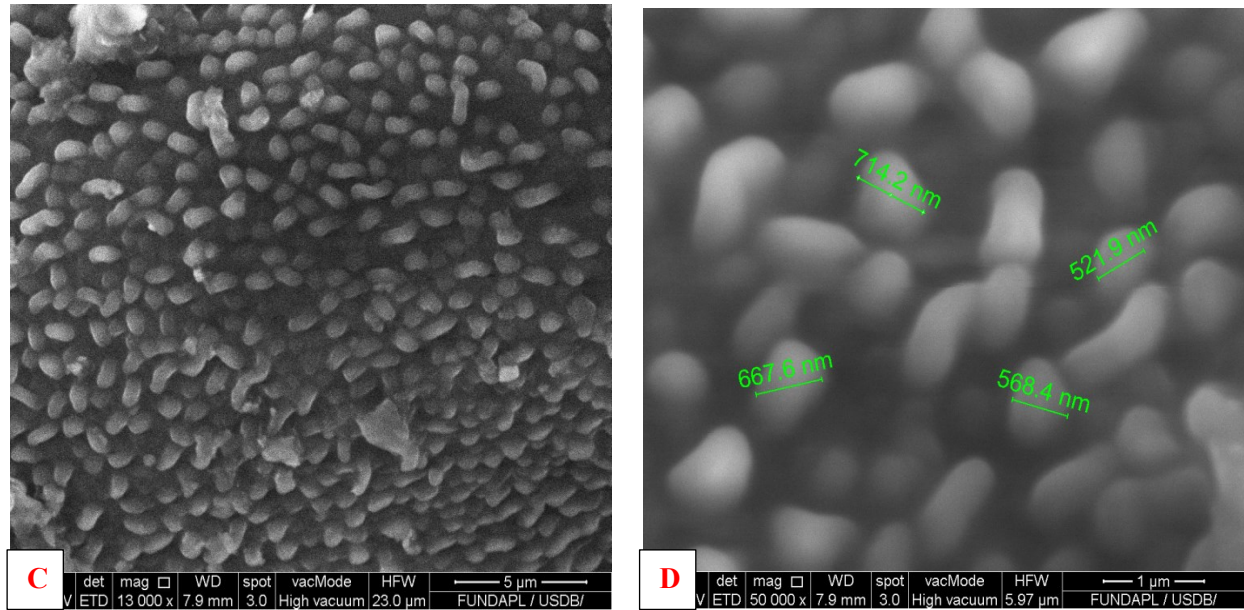


Figure 15: Les papilles ou poils épidermiques observés au MEB. G : 13000X(C) et 50000X(D).

- L'examen des micrographies de *Cassia absus*

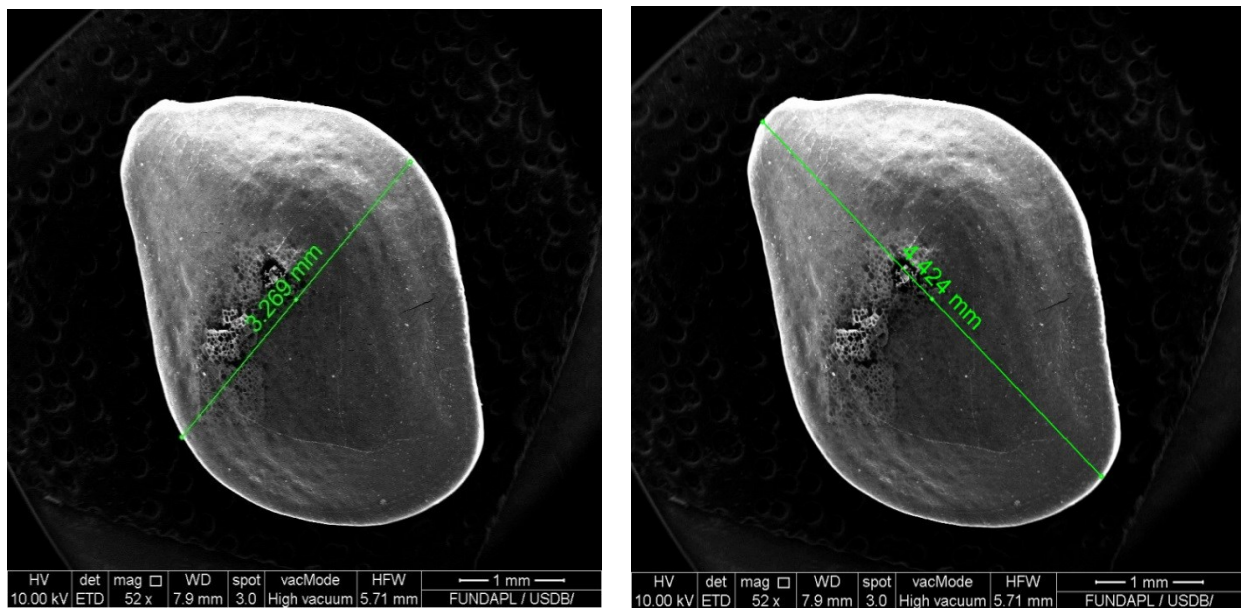


Figure 16 : Graine de *Cassia absus* observée au microscope Électronique à balayage (MEB). (G :100x)

La figure ci-dessus, montre que la graine de *Cassia absus* qui a été observée au MEB avec le grossissement (52x), mesure 4.424 mm de longueur et 3.269 mm de largeur.

D'après les photographies (figure 17.E), nous avons constaté que le tégument externe de la graine de cette espèce, présente des fissures. Peut-on les considérer comme cellules ??

Au grossissement 4000x, on constate une surface lisse, brillante et dépourvue des poils ou autres structures (figure 17.F).

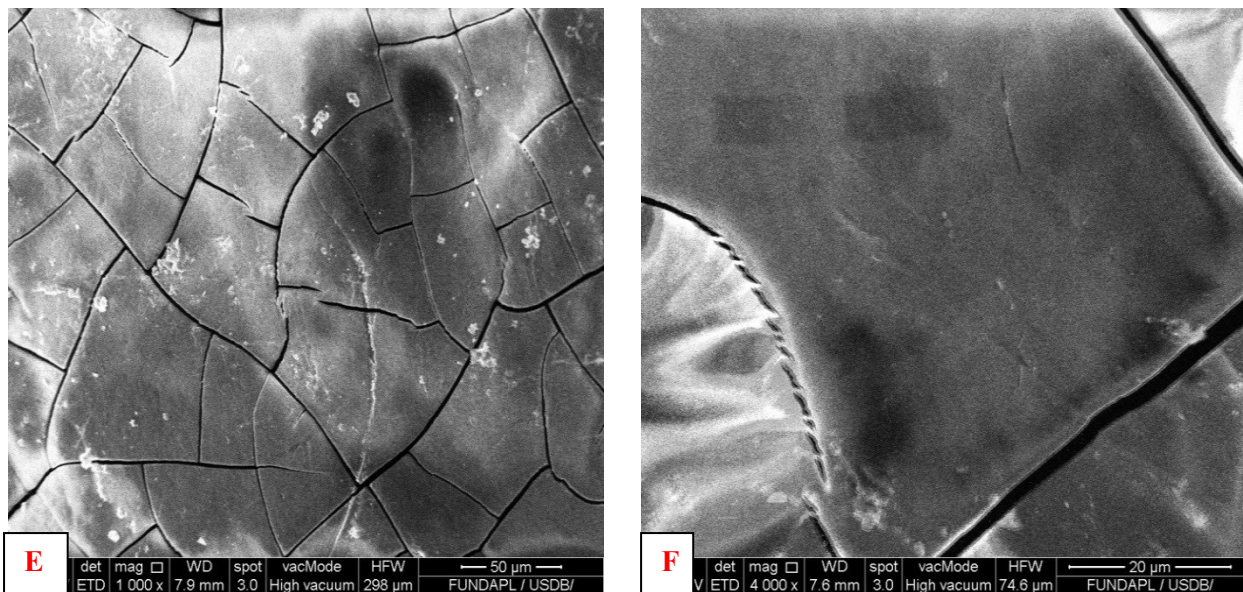


Figure 17 : Tégument externe de la graine de *Cassia absus* observé au MEB.
E (1000x) et F(4000x).

III.3.2. Microscopie photonique

Les coupes histologiques, réalisées à main levée, et colorées selon la technique de double coloration sont représentées sous formes de photos prises au microscope photonique (MP).

- *Nigella sativa*.L.

Les coupes transversales réalisées, au niveau des graines de nigelle, révèlent la présence des poils épidermiques ou papilles (figure 17.G) et (figure 17.H). Cette observation complète et confirme ce qui a été observé au MEB.

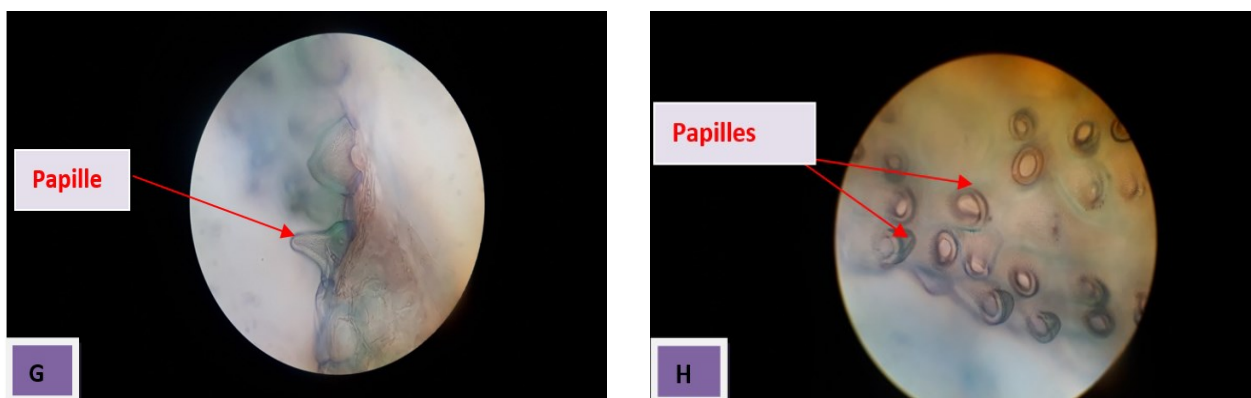


Figure 18 : Poils épidermiques (papille) au niveau de la coupe transversale de graine de Nigelle observés au MP. **G : 400x.** (G : poil vu de profil ; H : poils en coupe transversale).

- Au niveau du parenchyme de la graine de Nigelle, nous avons observé des structures ressemblant aux poches sécrétrices. Chaque poche est entourée de cellules sécrétrices (figure 18.G).

Les cellules semblent contenir de l'huile essentielle, car la nigelle fait partie des plantes aromatiques.

Nous avons noté aussi la présence des cellules sécrétrices isolées (figure 18.H). Nous ne pouvons déterminer, la nature chimique de ces substances. Il pourrait s'agir de substances lipidiques, car la nigelle fait partie des plantes oléagineuses.

Les graines de *N. sativa* renferment environ 0,4-2,5% d'huile essentielle, plus de 30% d'huiles fixes (**Hashim et El-kiey, 1982**), 38% de lipides totaux dont les phospholipides (**Martin et al., 2001**). Les acides oléique et linoléique sont les deux acides gras majeurs de l'huile de *N. sativa*, ils constituent

75% des acides gras totaux (**Abdel-aal, 1996**). D'autres auteurs fournissent des valeurs différentes : les graines contiendraient 26,6% d'huiles dont 64,6% d'acide linoléique et 20,4% d'acide palmitique (**Sener et al., 1985**).

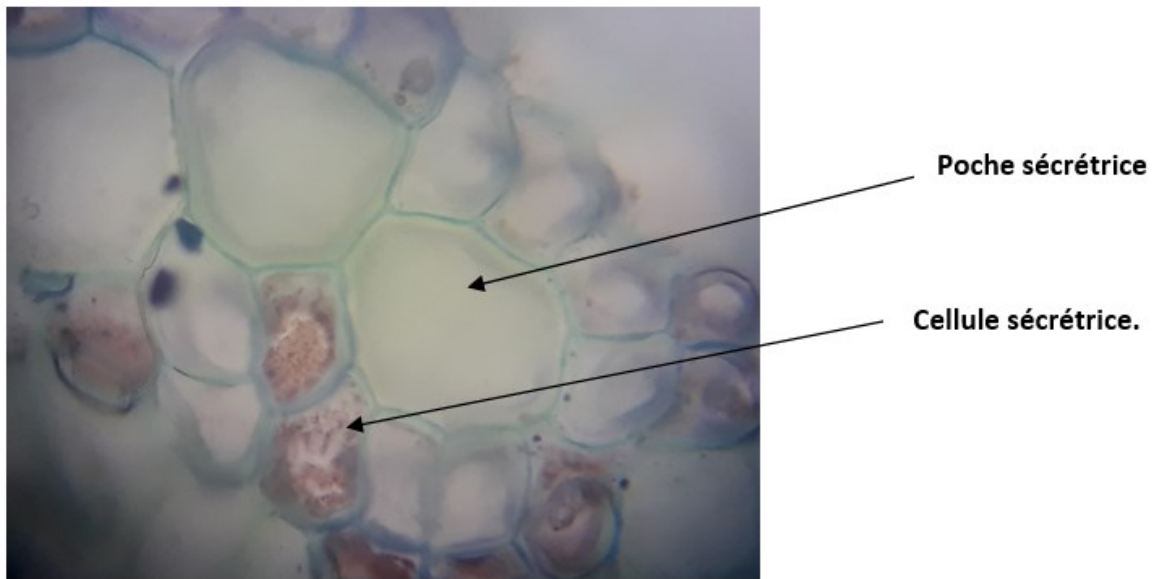


Figure 19 : Poche sécrétrice et cellule sécrétrices de Nigelle observées au microscope photonique. (G : 400x)

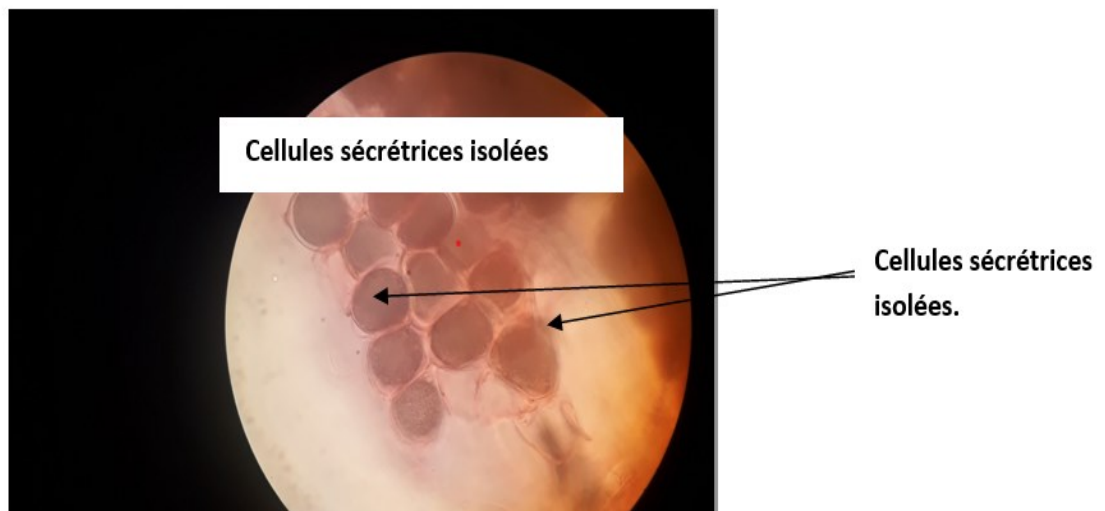


Figure 20 : Cellules sécrétrices isolées de Nigelle observées au microscope photonique. (G : 400x)

Pour déterminer la nature chimique des substances retrouvées dans les cellules, il faut utiliser la technique de l'histochimie

- *Cassia absus*

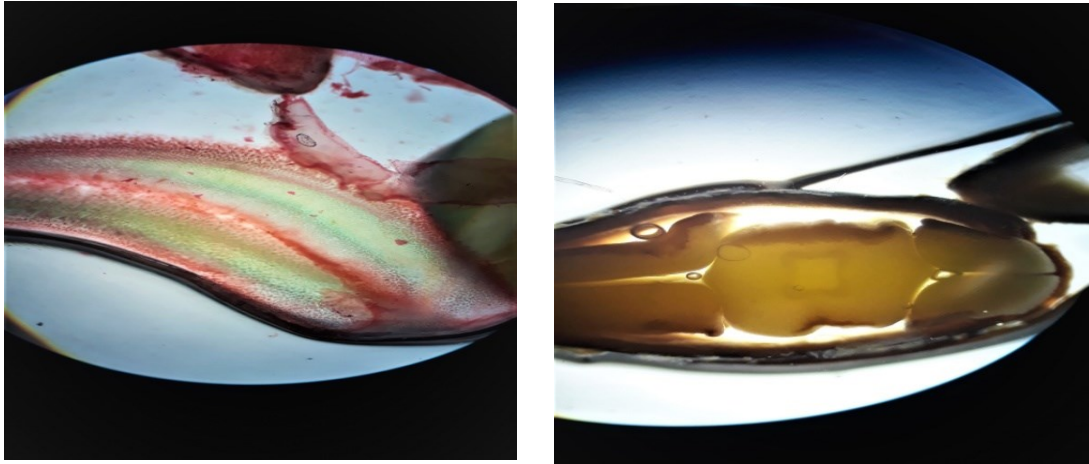


Figure 21 : graine de *Cassia absus* en coupe transversale observée au MP (G : 400x.)

Étant donné que la graine de Cassia est très dure nous n'avons pas pu faire des coupes fines à main levée. Le recours au microtome est nécessaire afin de mieux visualiser les différents tissus formant cette graine.

Les photos ci-dessous ne sont pas muettes, car on peut reconnaître les deux cotylédons à l'intérieur de la graine. En effet, la graine de Cassia fait partie des graines ex albuminées, ne contiennent pas d'albumen, et les cotylédons occupent la quasi-totalité de la graine.

CONCLUSION

CONCLUSION

Au terme de ce travail les résultats que nous avons obtenus sont très intéressants car nous avons pu mettre en évidence les caractères distinctifs qui distinguent les deux espèces.

Les résultats obtenus nous ont permis de tirer les conclusions suivantes :

- L'enquête ethnobotanique qui a été établie auprès des populations nous a montré que les deux plantes sont très utilisées dans le domaine médical, et sont connues par le même nom commun « Habbat el baraka ». Les mêmes informations nous ont été fournies par les herboristes, sauf un seul a révélé qu'il connaît la nigelle sous le nom de habbat el baraka et *Cassia absus* sous leur vrai nom de chaksu.
- Les résultats obtenus par les tests phytochimiques nous ont montré que les deux plantes sont riches en tannins, glucosides et les alcaloïdes, par contre nous avons noté une absence totale des flavonoïdes chez *Cassia absus*.
- L'étude microscopique nous a permis de voir des structures en relief du tégument externe chez les deux espèces, et des papilles au niveau de *Nigella sativa*. Les observations de *Cassia absus* nous ont montrées une surface lisse, brillante et dépourvue des poils ou autres structures, le tégument externe de la graine de cette espèce, présente des fissures. Le microscope photonique nous a permis en plus de voir des structures au niveau du parenchyme qui contiennent des cellules sécrétrices au niveau de *Nigella sativa* et un cotylédone typique de la famille de Fabaceae chez *Cassia absus*.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUE

1. **Abdel-aal, E., & Attia, R. 1993.** Characterization of Black cumin (*Nigella sativa*) seeds. Alexandria Sci Exch J, (14), 497-482.
2. **Abderrazak M., et Joël R., 2007.** La botanique de A à Z. Ed. Dunod. Paris. 177p.
3. **Abdul L, G. Debellemanière, M. Saleh, 1933.** Etude anti-inflammatoire et antihistaminique d'une formulation de collyre unani. Ophthalmol Eye Dis 2010 ; 2 : 17–22.
4. **Aftab K., Atta-Ur-Rahman, K, Ahmed, SI. Et Usmanghan, K. 1996.** Médecine traditionnelle Cassia absus L. (chaksu) -évaluation pharmacologique. Phytomed. Vol. 2 (3), 213-219.
5. **Al- hader, Aqelb .M and Hasan.M., 1993,** " Hypoglycemic Effects of the Volatile Oil of *Nigellu sativa* Seeds Int. J. Pharmacog., 31, No. 2, pp. 96-100
6. **Ali benhaddou andalousi, 2009.** Étude des propriétés antidiabétiques de *Nigella sativa* : sites d'action cellulaires et moléculaires.Département de pharmacologie, Faculté de médecine Thèse Philosophiae Doctorae (PhD) en Pharmacologie.. P :41
7. **Andreas GH et Oeggk K. 2005.** The oldest evidence of *Nigella damascene* L. (Ranunculaceae) and its possible introduction to central Europe. Veget. Hist. Archaeobot. 14, 562–570 p.
8. **ANONYME., 2012** - Les plantes médicinales aromatiques. Bull. Info. (8) : http://www.mutneutrehainaut216.be/documents/bulletin/aout-2012/at_download/simpleFile
9. **Anton R., Lobstein A., 2005** . Plantes aromatiques épice, aromates, condiments et huiles essentielles- Tec & Doc, Paris (France).
10. **APG II, 2003** . Angiosperm Phylogeny Group (. Botanical Journal of the Linnean Society 141: 399-436.
11. **Ashlesha, 2016.** Pharmacognostic and phytochemical studies of *Cassia absus* seed extracts. Vol 8, Issue 1, 2016. P 328
12. **Bailey C.J et Day C., 1989.** Traditional plant medicines as treatment for diabetes. Diabetes care. 12, 553-564
13. **Baradaran A, Rafieian-kopaei M; 2014.** Stress oxydatif et hypertension : possibilité de traitement de l'hypertension avec des antioxydants. J Res Med Sci 2014 ; 19 : 358–367.
14. **Bonnier G., Douin R. 1993.** La grande flore en couleur. Tome 3. Belin, Paris.

15. **Bonnier, G., 1990.** La grande flore en couleur. Ed Belin, Paris. Tome 1. pp:
16. **Borgi, W., Recio, M.C, Ríos J.L., Chouchane, N., 2007.** Anti-inflammatory and analgesic activities of flavonoid and saponin fractions from *Zizyphus lotus* (L.) Lam. South African Journal of Botany.
17. **Bourobou H. P., 2013.** Initiation à l'ethnobotanique collecte de données. IPHAMETRA, Libreville, Gabon. 57p.
18. **Bruneton J., 1993.** Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 2eme édition, ed Tech et doc. Paris. 895p.
19. **Bruneton J., 1999.** Pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales. 2eme édition, ed Tech et doc. Paris, 1993 :895p.
20. **Bruneton, J., 1999.** Pharmacognosy: phytochemistry and medicinal plants. Edition Lavoisier.1119 pp.
21. **Chopra RN, Chopra I, 1933.**Drogues indigènes de l'Inde. Éditeurs universitaires, 1933.
22. **Cronquist A. 1988.** L'évolution et la classification des plantes à fleurs. Presse Allen.
23. **Cronquist A., 1988.** The Evolution and Classification of Flowering Plants. 2éd.The New York Botanical Garden, New York,
24. **Dave H, Ledwani L. 2012.** Un examen des anthraquinones isolées des espèces de Cassia et de leurs applications. Indian J Nat Prod Resour ; 3 : 291–319.
25. **Eddouks M., Ouahidi M.L., Farid O., Moufid A., Khalidi A., Lemhadri A., 2007.** L'utilisation des plantes médicinales dans le traitement du diabète au Maroc. 5, 194- 203.
26. **Ermumcu, M. Ş. K., et Şanlier, N. 2017.** Black cumin (*Nigella sativa*) and its active component of thymoquinone: effects on health. Food and Health, 3(4), 170-183.
27. **F. Figuiere, P. Marnotte,T. Le Bourgeois, A. carrara, 1998.** Clé de détermination de huit espèces du genre Cassia L. (Caesalpiaceae), adventices d'Afrique de l'Ouest. p. 32.
28. **Gamze, K., Ahmet, İ., Başak, Ö., Cihangir, U. 2006.** Morphology and stem anatomy of some species of genus *Nigella*. J. Fac. Pharm, Ankara, 35 (1) 19 - 41.
29. **Ghedira K., 2006.** La Nigelle Cultivée : *Nigella sativa* L. (Ranunculaceae). Phytothérapie 5 : 220-226.
30. **Ghedira K., et Le Jeune R., 2010.** Huile de nigelle cultivée, *Nigella sativa* L. (Ranunculaceae). Phytothérapie 8 :124-128.

31. **Harborne, J.B., Boulter, D. & Turner, B.L., 1971.** Chemotaxonomy of the Leguminosae. Academic Press, London, United Kingdom. p. 612.
32. **Hashim, f., & el-kiey, m. 1982.** Nigella sativa seeds of Egypt. J Pharm Sci UAR (3), 121-133.
33. **Hebbar JV. 2016,** Chaksushya : *Cassia absus* : Utilisations des graines de Chaksu, dose.. <http://easyayurveda.com/2016/02/17/chakshushya-cassia-absus-chaksu-seeds>.
34. **Hegi, G. 1975.** Illustrierte Flora von Mitteleuropa (éd. 2nd edn., Vol. III). Berlin: Parey.
35. **Hennebelle T., Sahpaz S., Bailleul F., 2004.** Polyphénols végétaux, sources, utilisations et potentiel dans la lutte contre le stress
36. **Hussain F, M. Shahid, K. 2015.** Javed. Activités antioxydantes, antiglycation et inhibitrices de l'alpha amylase des graines de *Cassia absus*. Curr Sci 2 : 5–9.
37. **Hussain K, A. Shahazad, S. Zia-ul-Hussnain. 2008.** Une enquête ethnobotanique sur les plantes médicinales sauvages importantes du district de Hattar Haripur, au Pakistan. Dépliants ethnobots : p.5.
38. **Iserin P., 2001.** Encyclopédie des plantes médicinales. 2ème Ed. Larousse. Londres Pp : 10
39. **Jyothi R. 2014,** Activités pharmacologiques de certaines plantes médicinales : un mini revu. Int J Pharm Biol Sci ; 4 : 22–26.
40. **Khaled SEBEI; Imed SBISSI ;Abdelmajid ZOUHIR, Wahid HERCHI; Fawzi SAKOUHI, Sadok; BOUKHCHINA, 2014.** Phylogenetic identification, phytochemical analysis and antioxidant activity of *Chamaecrista absus* var. *absus* seeds. Journal of Plant Biology Research 2014, 3(1): 1-11. P8
41. **Khanon, 201sie2 :** « la graine de la nigelle », Paris.
42. **Kökdil G., Yılmaz H. 2005.** Analysis of the fixed oils of the genus *Nigella L.* (Ranunculaceae) in Turkey. J Biochemical Systematics and Ecology 33: 1203- 1209.
43. **Kokoska L., 2011.** Chemispartry and Biological Activity of Nigella Genus: The antimicrobial and anti-inflammatory effects of seed extracts, essential oils and compounds of six *Nigella* species. Edition: LAP LAMBERT Academic publishing GmbH & Co.KG. U.S.A. pp 1.
44. **Ladhem, N., 2016.** Contribution à l'étude de l'effet antibactérien et antioxydant de l'extrait aqueux de *Tetraclinis articulata* (Thuya de Berbérie). Mémoire En vue de l'obtention du Diplôme de master. Université Aboubakr Belkaïd–Tlemcen. 51p.Laurent. Kansas. 555p
45. **Lutge U., Kluge M., Bauer G. 2002.** Botanique 3ème Ed : Technique et documentation. Lavoisier. Paris. 211p.

46. **M. Saeed, S. Naseer, S. Hussain, M. 2020.** Iqbal. Composition phytochimique et effets pharmacologiques de la fistule de Cassia Sci. Inq. Rév., p. 59-69, 10.32350/sir.41.05 Afficher l'enregistrement dans ScopusGoogle Scholar
47. **Malpani M, Rajput P.** Antimicrobial study of whole extracts, isolated ingredients, and newly synthesized analogue from leaves extract of *Cassia absus*. Int J Pharm Biol Sci 2013; 4: 427–430.
48. **Martin, G., Duez, H., Blanquart, c., V, B., Poulain, P., Fruchart, j, 2001.** Statin-induced inhibition of the Rho-signaling pathway activates PPARalpha and induces HDL apoA-I. J Clin Invest (107), 1423-1432. Medicinal. International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in
49. **Meziti A., 2009.** Activité antioxydante des extraits des graines de *Nigella sativa L.* Etude in vitro et in vivo. Thèse de magistère. Département des sciences biologique. Université de Elhadj lekhder (Batna) Algérie 15-20p.
50. **MORILLON F, 2008.** « Le livre vert de la Cosmétique Bio », le Courrier du Livre, Paris, 2008 : Chapitre 2, p23.p56.
51. **Najem Mariame., Bouiamrine El Houssine., Bachiri lamia., Ibijbijen Jamal 2016.** Étude ethnobotanique des plantes médicinales utilisées dans la région de Zerhoun -Maroc- [Ethnobotanical Survey of medicinal plants used in Zerhoun region -Morocco-]. International Journal of Innovation and Applied Studies. Pp 861
52. **Nancy P, Ashlesha V. 2015,** Études pharmacognostiques et phytochimiques de l'extrait de graines de Cassia absus. Int J Pharm Pharm Sci ; 8 : 325–332.
53. **Negre, R., 1962.** Petite flore des régions arides du Maroc occidental, édition CRNS paris. T1, pp. 237-238.
54. **Pandita, N., Vaidya, A, 2015.** Études pharmacognostiques et phytochimiques des extraits de graines de cassia absus. Sunandan Divatia School of Science, NMIMS du SVKM, VL Mehta Road, Vile Parle West, Mumbai 400056, Inde,.
55. **Paris R., Moyses H., 1976.** Précis de matière médicale. Paris : Masson.
56. **Pawar.A.V, Patil.S.J , Killedar.S , 2017.** Utilisations de Cassia Linn comme plante
57. **Raynal-Roques A., 1994.** La botanique redécouverte. Ed. belin
58. **Sanogo R., 2006.** Le rôle des plantes médicinales en médecine traditionnelle. Université Bamako Mali : 53p.

- 59. Sener, b., kusmenoglu, S., Mutlugil, A., & Bingol, F. 1985.** A study with seed oil of *Nigella sativa*. Gazi Universitesi Eczacilik Fakultesi Dergisi (2), pp. 1-7.
- 60. Spichiger R E., Vincent V., Savolinen M., Jeanmonod D. 2004.** Botanique systématique des plantes à fleurs. Une approche phylogénétique nouvelle des angiospermes des régions tempérées et tropicales. Ed. Presses Polytechniques et Universitaires Romandes
- 61. Spichiger, R.-E., Figeat-Hug, M., et Jeanmonod, D. 2002.** Botanique systématique des plantes à fleurs : une approche phylogénétique nouvelle des angiospermes des régions tempérées et tropicales: PPUR presses polytechniques.Technology. P.2-30
- 62. Ticli, B., 1997.** L'herbier de santé. 1^oédition. Paris. Edition VECCHI SAO.P 206
- 63. Toporslan, 2017.** Avec nigella sativa. L'étonnant cumin noir. Edition amyris SPRL. Bruxelles. P45-49
- 64. Torres D.C, Lima J.P.M.S, Fernandes A.G, Nunes E.P et Grangeiro T.B 2011.** Relations phylogénétiques au sein de la secte *Chamaecrista. Xerocalyx* (Leguminosae, Caesalpinioideae) déduit de l'espaceur intergénique DNA et des séquences ITS de l'ADNnr. Genet Mol Biol. 34(2): 244–251.
- 65. Usmanghani, K., Saeed, A., Ghaffar, S. Van ROSSUITI, J. M, 1989.** Chaksu Cassia absus Linn un médicament indigène à base de plantes pour les troubles ophtalmiques, Hamdard Medicus, XXXII(I): 78-90, Currulative dose-response.
- 66. Wichtl M. ; Anton R. ; 2003.** Plante thérapeutique.2^{ème} édition. TEC & Doc, tournai (Belgique). P12
- 67. Wolfgang H., 2007.** Les indispensables nature de delachaux ,250 plantes médicinales, Edition Franckh-KosmosVerlags-GmbH co-Stuttgart, p 420. Pp12.
- 68. ZEGHAD N., 2009.** Etude du contenu polyphénolique de deux plantes médicinales d'intérêt économique (*Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis*) et évaluation de leur activité antibactérienne. Mém. Magister. Sci. De la nature et la vie., Univ Mentouri, Constantine, 96p. Annexes.
- 69. Zohary, M. 1983.** The genus nigella (ranunculaceae)-a taxonomic revision .plant systematic and +evolution 142, 71-107.

ANNEXES

1-Etude ethnobotanique :

Tableaux comportent les données relatives à l'enquête de 1 catégorie :

Renseignement sur l'informateur :

Tableau 09 : Répartition de la fréquence d'âge d'utilisation de N.S dans la région de blida

Age	] 18-25 [	] 25-35 [	] 35-40 [	] 40-50 [	+50
Nbr de Personne	6	15	9	13	7
Pourcentage (%)	12%	30%	18%	26%	14%

Tableau 10 : le nombre des personnes enquêtés dans la commune de

BLIDA selon le sexe

Sexe	Féminin	Masculin
Nbr de personne	28	22
Pourcentage (%)	56%	44%

Tableau 11 : Niveau d'étude de personnes enquêtées dans la région de BLIDA

Niveau Intellectuelle	Analphabète	Primaire	Moyen	Secondaire	Universitaire
Nbr de personne	1	1	6	16	26
Pourcentage (%)	2%%	2%	12%	32%	52%

Annexe 1

Renseignement sur la plante :

Tableau 12 : Le pourcentage des personnes qui connaissent N . S dans la région de BLIDA

Question 1	Oui	Non
Nbr de personne	48	2
Pourcentage (%)	96%	4%

Tableau 13 : Le nom commun de N.S dans la région de BLIDA

Question 2	Sinouj	Habbet el baraka	Habba sawda	Nigelle cultivée	Cumin noir
Nbr de personne	27	10	7	4	2
Pourcentage (%)	54%	20%	14%	8%	4%

Tableau 14 : Les domaines d'utilisation de N. S dans la région de BLIDA

Question 4	Médicinal	Alimentaire	Cosmétique	Condimentaire
Nbr de personne	48	47	15	3
Pourcentage (%)	96%	94%	30%	6%

Dans le cas où la plante est utilisée comme remède.

Tableau 15 : Les maladies préconisées ?

Question 5-1	Asthme	Diabète	Cancer	Hépatite C	Epilepsie	Les troubles digestifs
Nbr de personne	16	6	8	7	4	9
Pourcentage (%)	32%	12%	16%	14%	8%	18%

Annexe 1

Tableau 16 : Les proportions des modes de préparation

Mode d'emploi	Infusion	Décoction	Macération	Cataplasme	Autres
Nbr de personne	34	9	26	8	34
Pourcentage (%)	68%	18%	28%	16%	68%

Tableau 17 : Pourcentage des avis sur l'efficacité de N.S dans la région de blida

Question6	Oui	Non
Nbr de personne	48	2
Pourcentage (%)	96%	4%

Tableau 18 : Le pourcentage des avis sur l'existence des effets secondaires dans N.S dans la région de BLIDA

Question 7	Oui	Non
Nbr de personne	3	47
Pourcentage (%)	6%	94%

Tableau 19 : Le pourcentage des avis sur l'existence un effet toxique dans N.S dans la région de BLIDA

Question8	Oui	Non
Nbr de personne	2	48
Pourcentage (%)	6%	96%

Annexe 1

Université blida1

Faculté : des sciences de la nature et de la vie

Département : Biologie.

Filière : Biodiversité et physiologie végétale.

Année pédagogique : master II.

Année universitaire : 2021-2022.

Fiche ethnobotanique

Etude d'ethnobotanique sur la nigelle cultivée (*Nigella sativa* L.)

Dans la région de **BLIDA**

(Questionnaire pour 50 personnes).

I-renseignement sur l'informateur :

-âge :

-sexe : masculin féminin

-niveau intellectuel : analphabète primaire Moyen secondaire universitaire

II-renseignement sur la plante :

1-connaissiez-vous cette plante ? Oui Non

2-quel est son nom commun ?

3-dans quel domaine est-elle utilisée ?

Médicinal alimentaire cosmétique condimentaire

4- dans le cas ou la plante est utilisée comme remède.

4-1-Dans quelle maladie est-elle préconisée ?

4-2-Quel est le mode d'emploi ? → Infusion

→ Décoction

→ Macération

→ Cataplasme

Autre préparation

5-Est ce que le résultat est positif ? Oui Non

6-Est qu'il ya des effets secondaires ? Oui Non

7-est ce que la plante est toxique ? Oui Non

Renseignement sur l'informateur

Tableau 20 : Répartition de la fréquence d'âge d'utilisation de C.A dans la région de blida

Age	] 18-25 [	] 25-35 [	] 35-40 [	] 40-50 [	+50
Nbr de Personne	4	17	7	14	8
Pourcentage (%)	8%	34%	14%	28%	16%

Tableau 21 : le nombre des personnes enquêtés dans la commune de

BLIDA selon le sexe

Sexe	Féminin	Masculin
Nbr de personne	30	20
Pourcentage (%)	60%	40%

Tableau 22 : Niveau d'étude de personnes enquêtées dans la région de BLIDA

Niveau Intellectuelle	Analphabète	Primaire	Moyen	Secondaire	Universitaire
Nbr de personne	1	3	4	15	27
Pourcentage (%)	2%	6%	8%	30%	54%

Renseignement sur la plante :

Tableau 23 : Le pourcentage des personnes qui connaisse C . A d a n s la région de BLIDA

Question 1	Oui	Non
Nbr de personne	46	4
Pourcentage (%)	92%	8%

Tableau 24 : Le nom commun de C.A dans la région de BLIDA

Question 2	Habbet el baraka	Habba sawda	La Nigelle	Chaksu
Nbr de personne	30	18	1	1
Pourcentage (%)	60%	36%	2%	2%

Tableau 25 : Les domaines d'utilisation de C. A dans la région de BLIDA

Question 4	Médicinal	Alimentaire	Cosmétique	Condimentaire
Nbr de personne	48	12	5	0
Pourcentage (%)	96%	24%	10%	0%

Dans le cas où la plante est utilisée comme remède.

Tableau 26 : Les maladies préconisées ?

Question 5-1	Les troubles digestifs	Douleurs articulaires	La migraine	La grippe
Nbr de personne	26	16	9	9
Pourcentage (%)	52%	12%	18%	18%

Tableau 27: Les proportions des modes de préparation

Mode d'emploi	Infusion	Décoction	Macération	Cataplasme	Autres
Nbr de personne	23	11	20	2	27
Pourcentage (%)	46%	22%	40%	4%	54%

Tableau 28 : Pourcentage des avis sur l'efficacité de C.A dans la région de blida

Question6	Oui	Non
Nbr de personne	21	29
Pourcentage (%)	42%	58%

Annexe 2

Tableau 29 : Le pourcentage des avis sur l'existence des effets secondaires dans C.A dans la région de BLIDA

Question 7	Oui	Non
Nbr de personne	7	43
Pourcentage (%)	14%	86%

Tableau 30 : Le pourcentage des avis sur l'existence un effet toxique dans C.A dans la région de BLIDA

Question8	Oui	Non
Nbr de personne	10	40
Pourcentage (%)	20%	80%

Université blida1

Date :

Faculté : des sciences de la nature et de la vie

N° :

Département : Biologie.

Filière : Biodiversité et physiologie végétale.

Année pédagogique : master II.

Année universitaire : 2021-2022.

Fiche ethnobotanique

Etude d'ethnobotanique sur (*Cassia absus* L.)

Dans la région de **BLIDA**

(Questionnaire pour 50 personnes).

I-renseignement sur l'informateur :

-âge :

-sexe : masculin féminin

-niveau intellectuel : analphabète primaire moyen secondaire universitaire

II-renseignement sur la plante :

1-connaissiez-vous cette plante ? Oui Non

2-quel est son nom commun ?

3-dans quel domaine est-elle utilisée ?

Médicinal alimentaire cosmétique condimentaire

4- dans le cas où la plante est utilisée comme remède.

4-1-Dans quelle maladie est-elle préconisée ?

4-2-Quel est le mode d'emploi ? → Infusion

→ Décoction

→ Macération

→ Cataplasme

Autre préparation

5-Est ce que le résultat est positif ? Oui Non

6-Est qu'il ya des effets secondaires ? Oui Non

7-est ce que la plante est toxique ? Oui Non

Tableau 31 : Matériel non biologique

Appareillages	Verreries et autres	Réactifs et solutions
<ul style="list-style-type: none">- Balance analytique- Support- Balance de précision- Bain marie- Plaque chauffante- Microscope photonique- MEB	<ul style="list-style-type: none">- Entonnoir- Béchers- Pipettes- Fioles jaugées- Eprouvette- Tubes à essai stériles- Pipettes graduées- Boîtes de Pétri- Disques absorbants- Pince de laboratoire- Seringue- Moulin	<ul style="list-style-type: none">- Eau distillée- Ethanol- Eau de javel- Réactif de Drangendroff- Acétat de plomb- Ammoniaque 1/2- FeCl₃- Hcl concentré- Acétat de sodium- Copeau de magnésium- Alcool isoamylique- Acide sulfurique- Rouge de congo- Vert de méthyle- Acide acétique



Figure 22 : Moulin électrique



Figure 23 : Plaque chauffante



Figure 24 : Bain marie

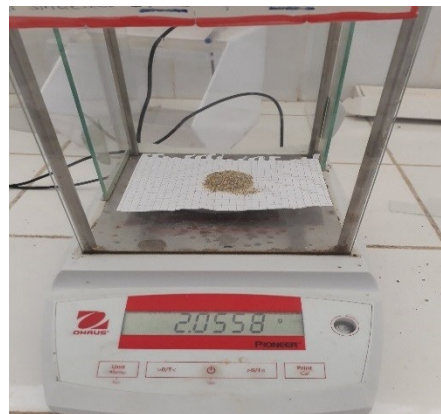


Figure 25 : Balance de précision

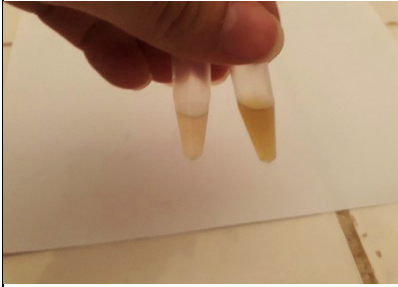

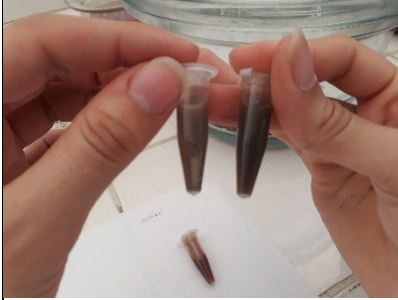





Figure 26 : microscopie électronique à balayage

Tableau 32 : screening phytochimique

Composés recherchés	<i>Nigella sativa</i>	<i>Cassia absus</i>
Les anthocyane		
Les tannins		
Les tanins catéchiques		
Les tanins galliques		

Annexe 4

<p>Les flavonoïdes</p>		
<p>Les glucosides</p>		
<p>Les mucilages</p>		
<p>Les alcaloïdes</p>	