

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université Saad Dahleb -Blida**  
**Faculté des Sciences Agronomiques -Vétérinaires et Biologiques**  
**Département de Biologie**



**Mémoire de fin d'études**  
**En vue de l'obtention du Diplôme de Master II en Biologie**  
**Option :Phytothérapie et santé**

## **Thème**

**Mise en évidence de quelques activités biologiques d'une  
plante médicinale (*Plantagolanceolata*L.) de la région de  
BLIDA**

**Présenté par :**

**M<sup>elle</sup>AREZKI Leila**

**Devant le jury :**

<b>Mme : ABD EL HUSSEIN M.</b>	<b>Maitre de conférences B</b>	<b>Présidente</b>
<b>Mme : AMARA N.</b>	<b>Maitre assistante A</b>	<b>Examinatrice</b>
<b>Mme : BENASSEL N.</b>	<b>Maitre assistante A</b>	<b>Examinatrice</b>
<b>Mme : CHERIF H.S.</b>	<b>Maitre de conférences B</b>	<b>Promotrice</b>

**Année Universitaire 2011/2012**

# Remerciements :

Au terme de ce travail, je remercie le BON DIEU tout puissant qui m'a donné la force et la volonté d'achever cette réalisation et nous lui rendons grâce.

Je souhaite également adresser mes sincères remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à sa réalisation et ont permis par leur soutien et leurs conseils, de le mener à bien. Je remercie particulièrement Madame CHERIF H.S pour avoir encadré patiemment ce travail pour ces précieuses remarque constructive et son suivie.

Je tiens à remercier Madame ABD ELHUSSEIN M, qui m'a fait le grand honneur d'accepter la présidence du jury, qu'elle trouve ici l'expression de mon profond respect.

Mes vifs remerciements s'adressent également à Madame AMARA N. et Madame BENASSEL N qui ont bien voulu examiner et évaluer ce travail.

Je tiens à remercier toutes les personne qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce travail, il s'agit de :

- Monsieur ADEL D. directeur de la station expérimentale, Je remercie aussi en particulier monsieur BELABASS R. qui m'a guidé pendant mes expérimentations.

- Mes profonds remerciements vont également à Mme Azine K., Responsable du laboratoire de. Pharmaco-toxicologie, pour m'avoir autorisé à accéder à son laboratoire ainsi que pour sa gentillesse, aide, conseils tout au long de mon stage, et tout particulièrement à Melle Linda.

- A Monsieur BOUTOUMI du département de chimie industriel pour son soutien et ces conseils.

**AREZKI Leila**

# *Dédicace :*

J'ai l'immense plaisir de dédier ce travail à:

Ceux que j'adore le plus au monde mes chers et affectueux PARENTS qui m'encouragent et me poussent toujours vers la réussite que DIEU les garde & les protège ;

A mes chères Frères : MASSNISSA, SALEM et AYEMMEN que dieu les garde et à qui je souhaite toutes la réussite du monde.

Je dédie également ce travail à tous mes amis qui m'ont soutenu et aidé et particulièrement à Melle DOUAOURI Nour El Houda qui m'a beaucoup aidé et soutenu.

Tout en espérant que mon mémoire servira de support pour les années à venir.

## *Liste des figures*

---

<b>Figure 01:</b> Aspect générale du plantain lancéolé.....	10
<b>Figure 02 :</b> Aspect botanique plantain lancéolé.....	11
<b>Figure 03:</b> Feuilles du plantain .....	12
<b>Figure 04 :</b> Fruit du plantain .....	13
<b>Figure 05:</b> Aspect des feuilles avant séchage.....	16
<b>Figure 06 :</b> Aspect des feuilles après séchage.....	16
<b>Figure 07 :</b> Poudre des feuilles du <i>Plantagolanceolata</i> .....	17
<b>Figure 08 :</b> Filtration de la préparation de l'infusé.....	50
<b>Figure 09 :</b> Protocole d'extraction des tanins.....	21
<b>Figure 10 :</b> Huile médicinale du plantain élaborée à chaud.....	23
<b>Figure 11 :</b> Cire d'abeille fondue au bain-marie.....	50
<b>Figure 12 :</b> Onguent liquéfié dans des bocaux stérile.....	50
<b>Figure 13:</b> Onguent refroidi.....	50
<b>Figure 14 :</b> Flanc tondu.....	25
<b>Figure 15 :</b> Scarification à l'aide d'un bistouri.....	25
<b>Figure16 :</b> Saccarification à la limite du saignement.....	25
<b>Figure 17 :</b> Application de la plante fraîche sur la scarification.....	50
<b>Figure18 :</b> Plante fraîche sur la scarification.....	50
<b>Figure19 :</b> Application du cicatrisant de synthèse (MADECASOLE).....	51
<b>Figure 20 :</b> Dépôt d'eau physiologique sur la scarification.....	51
<b>Figure 21 :</b> Infusion des feuilles du <i>plantagolanceolata</i> .....	51
<b>Figure22:</b> Cage métabolique individuelle des rats.....	51

## Liste des figures

---

<b>Figure 23</b> :Pesée des selles.....	51
<b>Figure 24</b> :Chromatographie liquide à haute pression HPLC pour la purification des tannins du <i>Plantagolanceolata</i> .....	32
<b>Figure 25</b> :Evolution de la cicatrisation dans le temps.....	33
<b>Figure 26</b> :Cicatrisation chez le lot traité plante fraiche .....	34
<b>Figure 27</b> : Cicatrisation chez le lot traité MADECASSOL .....	34
<b>Figure 28</b> :Cicatrisation chez le lot traité avec l'onguent.....	34
<b>Figure 29</b> : Cicatrisation chez le lot témoin .....	34
<b>Figure 30</b> : Absence de zone d'inhibition Chez <i>Staphylococcus aureus</i> .....	38
<b>Figure 31</b> : Absence de zone d'inhibition Chez <i>Bccillus subtilis</i> .....	38
<b>Figure 32</b> :Absence de zone d'inhibition Chez <i>Escherichia Coli</i> .....	38
<b>Figure 33</b> : Absence de zone d'inhibition chez <i>KlebsiellaPneumoniae</i> .....	38
<b>Figure 34</b> : Absence de zone d'inhibition Chez <i>Candida albicans</i> .....	39
<b>Figure 35</b> : Absence de zone d'inhibition Chez <i>Saccharomyces cereviciae</i> .....	39

# Sommaire :

<b>Introduction</b> .....	1
---------------------------	---

## **Partie I : Généralités sur la phytothérapie et les plantes médicinales**

1- Définition de la phytothérapie.....	3
2-Histoire et évolution de la phytothérapie dans le temps.....	3
3-L'histoire des plantes médicinales en Algérie.....	6
4- Les avantages de la phytothérapie.....	6
5- Définition d'une plante médicinale .....	7
6-Méthodes d'utilisation et fabrication des plantes médicinales .....	7
7-Le pouvoir des plantes.....	7
8-Différents types de préparations galéniques.....	8

## **Partie II : Monographie de la plante : *Plantago lanceolata* L.**

1-Description du plantain lancéolé.....	10
2-Systématique de la plante.....	13
3-Composition chimique des feuilles.....	14
4-Propriétés pharmacologiques.....	14

### **Partie III : Matériels et méthodes**

III-1-Matériels.....	16
III-1-1-Matériel biologique.....	16
III-1-1-1- Matériel végétal.....	16
III-1-1-2- Matériel animal.....	17
III-1-2-Matériels non biologique.....	19
III-2-Méthodes.....	19
III-2-1- Identification des principaux constituants chimiques : (criblage phytochimique).....	19
III- 2-2- Extraction et analyse qualitative des tanins des feuilles du <i>Plantago lanceolata</i> L. par Chromatographie Liquide à Haute Performance (HPLC).....	20
III-2-3- Evaluation de l'activité cicatrisante de l'huile infusée du plantain lancéolé .....	23
III-2-4- Evaluation de l'activité anti diarrhéique.....	26
III-2-5-Evaluation de l'activité antimicrobienne.....	28

### **Partie IV : Résultats et discussion**

IV-1- Résultat du Screening Phytochimique.....	31
IV-2- Résultat de l'analyse HPLC des tanins du <i>Plantago lanceolata</i> L.....	31
IV-3-Résultat de l'activité cicatrisante.....	33
IV-4-Résultats de l'activité anti diarrhéique.....	35
IV-5-Résultats de l'activité antimicrobienne de l'extrait brut aqueux.....	37
<b>Discussion générale.....</b>	<b>40</b>

<b>Conclusion</b> .....	43
<b>Références bibliographique</b> .....	44
<b>Annexe</b> .....	50

## Résumé :

La présente étude porte sur la mise en évidence de quelques vertus thérapeutiques du *Plantago lanceolata* L. et la valorisation traditionnelle populaire algérienne du plantain lancéolé, par la mise en évidence de quelques activités biologiques. Les effets étudiés sont l'activité cicatrisante, anti diarrhéique et antimicrobienne.

Le criblage phytochimique a permis de mettre en évidence la présence de tanins, saponines, et glycoside qui pourraient être responsables de certaines propriétés pharmacologiques, et afin d'avancer des résultats conforme nous avons isolé purifier et identifier les tanins à l'aide de la chromatographie liquide à haute performance (HPLC).

Une mise en évidence d'une activité cicatrisante sur les lapins a montré que le *Plantago lanceolata* à l'état frais est dotée d'un excellent pouvoir cicatrisant.

Par ailleurs, les résultats de l'activité anti diarrhéique ont montré que le pourcentage de diminution de l'hypersécrétion chez les rats traités avec l'infusion faite à base des feuilles séchées du *plantago lanceolata* est de 53.684% et le pourcentage de diminution de l'hypersécrétion chez les rats traités avec le médicament de référence est de 54.97%, de ce fait on constate l'efficacité de notre préparation galénique.

En ce qui concerne l'activité antimicrobienne de l'extrait brut aqueux à 5% par la méthode de diffusion en milieu gélosé, les résultats ont révélées que l'extrait brut aqueux n'a eu aucune activité inhibitrice sur les souches étudiées.

**Mots clés :** *Plantago lanceolata* L., HPLC, extrait brut aqueux, Activités biologique.

# ملخص

تركز هذه الدراسة على تحديد بعض الفضائل العلاجية لـ *Plantago lanceolata* L. وتعزيز الاستخدام التقليدي (أو العلاجي) لـ *Plantago lanceolata* خلال تسليط الضوء على بعض الأنشطة البيولوجية. الآثار التي يتم دراستها تتمثل في نشاطات التئام الجلد، مضاد الإسهال ومضاد الجراثيم.

وقد أبرز الفحص الكيميائي النباتي بوجود الصابونين والعفص وجليكوزيدات التي قد تكون مسؤولة عن بعض الخصائص الدوائية، وللوصول لنتائج متسقة، قمنا بعزل وتنقية وتحديد العفص باستخدام تقنية الكروماتوغرافيا السائلة العالية الأداء.

وأظهر تسليط الضوء على نشاط التئام الجلد في الأرانب أن *Plantago lanceolata* عندما يكون طازجا يحتوي على قوة كبيرة لالتئام الجلد.

وعلاوة على ذلك، أظهرت نتائج النشاط مضاد الإسهال أن انخفاض نسبة فرط الإفراز عند الفئران المعالجين بشرب السائل المصنوع من أوراق *Plantago lanceolata* L. المجففة هي 53.684%، في حين أن نسبة انخفاض فرط الإفراز عند الفئران المعالجة بالدواء المرجعي هي 54.97%، ومنه تظهر مدى فعالية خلطتنا الدوائية.

في ما يتعلق بالنشاط مضاد الميكروبي للمستخلص المائي الخام 5% بواسطة طريقة الانتشار في الأجار، كشفت النتائج أنه ليس للمستخلص المائي الخام، أي نشاط مثبت بشكل خاص على السلالات المدروسة.

و في الأخير، أجريت هذه التجارب من أجل إثبات مدى فعالية الأثر العلاجي لـ *Plantago lanceolata* L.

**كلمات البحث:** *Plantago lanceolata* L.، تقنية الكروماتوغرافيا السائلة العالية الأداء، المستخلص المائي الخام، الأنشطة البيولوجية.

# Abstract

This study focuses on the highlighting of some therapeutic virtues of *Plantago lanceolata* L. and on the development of the traditional (or therapeutic) use of the *Plantago lanceolata*, by demonstrating some biological activities. The studied Effects are the healing, the anti diarrheal, and the antimicrobial activities.

The phytochemical screening has detected the presence of tannins, saponins and glycoside that may be responsible for some pharmacological properties, and to attain consistent results we have isolated purified and identified the tannins with the liquid chromatography (HPLC).

The highlighting of a healing activity in rabbits showed that *Plantago lanceolata*, when fresh, has an excellent healing power.

Moreover, the results of the anti diarrheal activity showed that the hyper secretion decrease percentage, in the rats treated with the infusion made from the dried leaves of the base *Plantago lanceolata*, equals 53,684%, while the percentage of hyper secretion decrease in rats treated with the reference medicinal product is 54.97%, thus we see the effectiveness of our pharmaceutical preparation.

Regarding the antimicrobial activity of the crude aqueous extract at 5% by the method of agar diffusion, the results revealed that the crude aqueous extract had no inhibitory activity on the studied strains.

Lastly these tests were carried out in order to prove the efficiency and the therapeutic effect of *Plantago lanceolata* L.

**Keywords:** *Plantago lanceolata* L., HPLC, crude aqueous extract, biological activities.

# Introduction

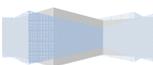
---

L'utilisation des plantes par l'homme, qu'ils s'agissent de plantes alimentaire, médicinale ou toxique est très ancienne (**Sévenet et Tortora, 1994**) dont il puise non seulement sa nourriture mais aussi des substances actives qui procurent souvent un bien fait à son organisme (**Baba-Aissa, 2000**). Alors que se soigner par les plantes est un instinct, qui se trouve d'ailleurs dans le comportement des animaux. Beaucoup de remèdes de phytothérapie sont nés des observations, de l'inspiration et de l'expérience des guérisseurs (**Bremness, 1998**). Ces notes, observations et application ont été enregistrées depuis des millénaires dans les diverses parties du monde (**Bernadet, 2000**).

Le regain d'intérêt aux plantes médicinales et leurs extraits vient essentiellement d'une prise de conscience des malades et de leur désir profond de revenir aux moyens naturels et efficaces (**Bernadet, 2000**). Plusieurs facteurs peuvent expliquer cet engouement, par exemple : la diminution du pouvoir d'achat, le coût élevé des médicaments conventionnels, la méfiance vis à vis des produits de synthèse, l'envie de consommer Bio « naturel ». Ces différents facteurs justifient l'utilisation de la médecine traditionnelle et/ou alternative pour les populations dans les pays développés ou en voie de développement. Cependant, dans les pays en voie de développement, l'utilisation de la médecine traditionnelle est un élément du patrimoine culturel. Selon l'OMS, près de 80% des pays en voie de développement de la région d'Afrique utilisent la médecine traditionnelle (**Koumare, 1989**).

En Algérie la phytothérapie a toujours existé et il serait plus juste de parler de médecine traditionnelle car la population algérienne a toujours eu recours à la guérison via les plantes médicinales; cela, par le biais de guérisseurs et de tradipraticiens ayant un grand savoir-faire dans le domaine (**Baba-Aissa, 2000**).

Le présent travail rentrant dans le cadre de la phytothérapie est destiné à la valorisation de l'usage traditionnel et à l'étude de certaines activités pharmacologiques de l'espèce *Plantago lanceolata* L. bien que plusieurs effets ont été décrits sur cette plante, tel que les effets antibactériens et anti inflammatoire (**Brautigam, 1992; Sasaki et al., 1989; Murai et al., 1995**), elle a été utilisée aussi pour la régénération cellulaire et les ulcères et comme agent antimicrobien (**Yesilada et al., 1993; Anne, 2000; Marchesan et Franz, 1998; Meyer et al., 2006**).

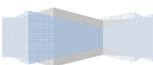


## *Introduction*

---

C'est dans cette optique que l'étude a porté sur la recherche des constituants chimiques et sur l'évaluation des activités biologiques. Pour cela nous nous sommes fixés les objectifs suivants :

- ▲ Screening phytochimique.
- ▲ Evaluation de l'activité cicatrisante cutanée de l'onguent préparé à base d'huile médicinale du *Plantago lanceolata* L. in vivo chez les lapins.
- ▲ Evaluation de l'activité anti diarrhéique d'une préparation galénique de la plante, in vivo, sur des rats.
- ▲ Evaluation de l'activité antimicrobienne et antifongique de l'extrait brut aqueux à 5% par la méthode de diffusion en milieu gélosé.
- ▲ Purification et Analyse qualitative des tanins des feuilles du *Plantago lanceolata* L. par chromatographie liquide à haute performance (HPLC).

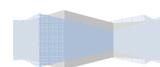


## Discussion générale :

La phytothérapie se ressourcent essentiellement des plantes médicinales dont la plus part renferment des extraits et des principes actifs inépuisables, à l'origine de différentes propriétés pharmacologiques. Leur utilisation de nos jours connaît un grand essor car c'est une discipline médicale qui prévient les effets secondaires et indésirables que peuvent provoquer les médicaments de synthèse chimique.

L'objectif du travail porte sur l'étude de plusieurs formes galéniques préparées à partir des feuilles fraîches ou sèches du *plantago lanceolata* L. appartenant à la famille des Plantaginacées, et sur l'étude de l'extrait brut aqueux préparé à partir de la poudre crayobroyées des feuilles. Le travail vise aussi à la valorisation de la plante tant pour ces composés chimiques que pour ces propriétés biologiques. Pour l'évaluation des activités biologiques des préparations galéniques et de l'extrait brut aqueux préparés, nous avons passé en revue la bibliographie scientifique et la documentation existante sur la plante, qui nous a révélé que de nombreuses études pharmacologiques toxicologiques et phytochimiques ont été effectuées sur la partie aérienne du *plantago lanceolata* L.

L'étude phytochimique de l'extrait des feuilles basés sur des tests spécifiques nous, a permis d'identifier des saponosides à faible dose [+] à cause d'une formation infime de mousse, d'une coloration bleu noire qui prouve la forte présence des tanins [+++] ceci justifie l'analyse par HPLC de la fraction des tannins, des flavonoïdes [++] et une petite quantité de composés réducteurs (les coumarines) [+] or absence des glycosides. Selon **Franova et al., (2006)** ; **Machesan et al., (1998)** ; **Bouvers et al., (1992)** les études phytochimiques ont révélés la présence de nombreux composés bioactifs, tel que les glycosides iridoïdes (0,3 à 2,5 % d'aucubine glycoside et 0,3 -1% de catalpol), des flavonoïdes ( apigerine et la lutéoline), des enzymes, des mucilage, des tanins 2 -6% des pectines, 1% d'acide silicique des saponines, des phenylethanoides ( Acétoside et cistanoside) de l'acide ascorbique et des minéraux( Zn et K<sup>+</sup>) ses recherches portant sur les constituants actifs du plantain lancéolé par HPLC, ont montrée la présence de l'aucubineiridoïde glucosides et catalpol. Les phenylethanoidsactéoside, plantamajoside et lavandulifoloside, le glucoside catalpoliridoïde et la lutéoline et flavonoïdes lutéoline-7-glucoside. B-hydroxy –actéoside et la lutéoline-30, 7-diglucuronide (**Ofterdinger-Daegel, 1993** ; **Franzky et al., 1998** ; **Ravn et al.,**



**1990 ;Basaran et al., 1988 ; Morota et al., 1989 ; Youssef et Frahm,1995 ;Markham et Geiger,1994 ;Klimik,1995).**

En ce qui concerne l'activité cicatrisante nous l'avons testé sur 4lots contenant 3lapins chacun. L'activité a été évaluée sur le temps de cicatritions des scarifications induites par un bistouri, et la scarification a été effectuée sur le flanc du lapin à la limite du saignement.

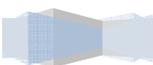
Les résultats obtenus nous montrent que la cicatrisation est partielle chez le lot témoin et le lot traité avec l'onguent, Cependant, chez les lapins traités par MADECASSOL on remarque une cicatrisation complète au bout du 3ème jours grâce à l'efficacité connu du MADECASSOL qui est prescrit dans la notice de ce dernier.

Chez Les lapins traités par les feuilles fraîches directement appliquées sur les plaies, nous avons eu des résultats plus rapides et efficaces en stoppant, les saignements grâce à l'aucubine qui favorise le bourgeonnement et cicatrisation des plaies cutanées (**Anonyme VII, 1996**).

L'onguent qui a fait l'objet de cette étude, amontré une action plutôt faible, cela est probablement en rapport avec l'activité biologique de l'aucubine qui se trouve dans les feuilles du plantain et qui s'évapore complètement et perd ces propriétés, en effet, cette molécule s'évapore complètement quand elle est exposée à la chaleur (exemple : lors de la préparation de l'huile médicinale) (**Chiang et al., 2002**).

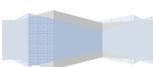
Par la suite nous nous sommes intéressées à l'activité anti-diarrhéique de la tisane préparée à partir des feuilles séchées du plantain. La diarrhée provoquée chez les rats est induite par l'administration par voie orale de l'huile de ricin qui contient de l'acide ricinoleique le quel stimule les innervations intra musculaire de l'intestin (**Voget et Vogel, 1997**). Les résultats de la moyenne de l'émission des selles obtenu sur les 3lots dont 4 rats chacun, est de 2.1375g chez le lot témoin, chez le lot traité avec l'infusion des feuilles séchées du plantain la moyenne est de 0.99g et le lot traité par le produit de référence et de 0.9625 g ces résultat nous laisse dire que l'infusion utilisé s'est révélé positive car les tannins présent dans les feuilles du plantain nous permettent de combattre la diarrhée (**Anonyme VII, 1996**).

S'agissant de l'évolution de l'activité antimicrobienne de l'extrait brut aqueux du *plantago lanceolata L.* par méthode d'aromatogramme ou de diffusion sur milieu gélosé, qui a révélé l'absence d'une activité antibactérienne, cela s'explique à l'absence de l'aucubine composé du plantain doté d'une propriété antibactérienne (**Blumenthal M et al,200**) qui se volatilise complètement à cause de la chaleur soumise lors du séchage des feuilles de la



plante (**Chiang et al., 2002**), par contre il existe dans les racines du *plantago lanceolata* L. des dérivés polyphénolique connu pour leur activités antimicrobienne (**Andary, 1993 ; Cometa et al.,1993**)

Il a été intéressant de constater que les préparations testées tout au long de l'expérimentation du *plantago lanceolata* L. sont dotées de certaines propriétés pharmacologiques et il serait encore plus intéressant de se ressourcer d'avantage dans la recherche des principaux actifs de l'ensemble des parties de la plante.



## **I.1. Définition de la phytothérapie :**

Le mot "phytothérapie" se compose étymologiquement de deux racines grecques : *phuton* et *therapeia* qui signifient respectivement "plante" et "traitement". La Phytothérapie peut donc se définir comme étant une discipline allopathique destinée à prévenir et à traiter certains troubles fonctionnels et/ou certains états pathologiques au moyen de plantes, de parties de plantes ou de préparations à base de plantes (**Wichtl et Anton, 2003**) qu'elles soient consommées ou utilisées en voie externe. Depuis 1987, la phytothérapie est reconnue à part entière par l'Académie de médecine (**Anonyme I, 2000**).

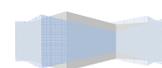
On distingue deux types de phytothérapies :

La phytothérapie traditionnelle : C'est une thérapie de substitution qui a pour but de traiter les symptômes d'une affection. Ses origines peuvent parfois être très anciennes et elle se base sur l'utilisation de plantes selon les vertus découvertes empiriquement (**Anonyme II, 2007**). Les indications qui s'y rapportent sont de première intention, propres au conseil pharmaceutique (**Leclerc, 1999**).

La phytothérapie clinique : C'est une médecine de terrain dans laquelle le malade passe avant la maladie. Une approche globale du patient et de son environnement est nécessaire pour déterminer le traitement, ainsi qu'un examen clinique complet (**Moreau, 2003**). Son mode d'action est basé sur un traitement à long terme agissant sur le système neuro-végétatif.

## **I.2. Histoire et évolution de la phytothérapie dans le temps :**

Comme la transmission du savoir était orale dans les temps reculés, les connaissances acquises sur la phytothérapie se sont transmises de génération en génération. Le détenteur de ce savoir a connu la notoriété et a acquis ainsi un pouvoir qui était souvent relié à celui de chef tribal ou de guérisseur. C'est seulement à partir de 4 000 ans avant Jésus-Christ que l'on retrouve des documents écrits où sont mentionnés des drogues comme l'opium et la jusquiame (**Pousset, 1998**).



## Partie I : Généralités sur la phytothérapie et les plantes médicinales

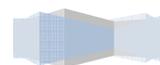
---

Le premier recueil connu de formules végétales (suspensions, décoctions et onguents) gravées en caractères cunéiformes sur des tablettes d'argile, découvert à Nippur en 1948, fut créé à l'époque Sumérienne. Il recense jusqu'à 250 espèces de plantes, ce qui démontre l'importance que tenait déjà la phytothérapie à cette époque lointaine. Presque à la même époque, en Chine, à l'époque légendaire des premiers grands empereurs, naissait le Pen-Tsao, fameux manuscrit dans lequel sont citées également de très nombreuses plantes, manuscrit qui fut actualisé par Lee-Chee-Chen au 16ème siècle (**Bezanger-Beauquesne et al., 1986**).

En 1973, dans les ruines d'Elba (près d'Alep en Syrie), de milliers de tablettes qui abondent en renseignements sur la médecine mésopotamienne et les échanges de ces thérapeutiques végétales avec les peuplades voisines ont été découvertes. Moins de 1 500 ans avant J.-C. fut découvert à Louksor, le fameux papyrus Ebers des civilisations pharaoniques qui cite plusieurs centaines de plantes médicinales. Hippocrate, le très célèbre médecin grec considéré comme le père de la médecine occidentale actuelle, consacre toute sa vie à l'utilisation thérapeutique des plantes et a tenté d'en expliciter leurs vertus. Il laisse une somme considérable de données (publiée en 280 avant J.-C.) dans le « *Corpus Hippocratum* » qui traite d'environ 250 "simples" (**Bruneton, 2002**).

Au cours du 1er siècle de notre ère Dioscoride, autre médecin grec et successeur spirituel d'Hippocrate, écrit son fameux « *De Materia Medica* » qui étudie, environ 600 "simples", et qui restera l'ouvrage de référence en matière de plantes pendant de très nombreux siècles.

Au cours du 2ème siècle c'est au tour de Galien, encore un médecin grec, de codifier l'emploi de toutes ces plantes, et de mettre au point un nombre considérable de formulations magistrales à peine complétées et modifiées jusqu'à la fin du 18ème siècle. Du 3ème au 18ème siècle peu de plantes vont venir s'ajouter aux 600 "simples" répertoriés par Dioscoride au cours de cette longue période, ce ne sont quelques rares plantes originaires de contrées lointaines et encore inconnues en Occident, ou encore de certaines jalousement tenues secrètes par la médecine populaire, comme par exemple la digitale dont le secret d'utilisation est arraché difficilement au 18ème siècle à une guérisseuse qui le tenait certainement elle-même d'une transmission familiale à travers plusieurs générations de guérisseurs (**Delaveau, 1982**).



## Partie I : Généralités sur la phytothérapie et les plantes médicinales

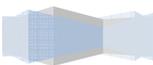
---

Du 19<sup>ème</sup> siècle à la moitié du 20<sup>ème</sup> siècle s'installe une période de désaffection pour la médecine par les plantes. A cela deux raisons :

- ∞ La première est le développement de deux grands groupes de médicaments (isolés d'ailleurs tous les deux à partir des plantes) entre 1806 et 1888 :
  - D'une part les alcaloïdes, tout particulièrement et successivement : la morphine, la strychnine, l'émétine, la quinine, la caféine, la colchicine, la codéine, la théobromine, la cocaïne, l'éphédrine et la théophylline.
  - D'autre part les hétérosides, notamment la digitaline et l'ouabaïne.
- ∞ La seconde raison, qui n'est que le prolongement direct de la première, est l'importance attachée par le corps médical à ces nouvelles molécules dont l'emploi est rapidement codifié, avec pour conséquences :
  - Une nette diminution de la prescription des plantes.
  - La désaffection concomitante des pharmaciens pour les préparations phytothérapeutiques, donc de moins en moins de personnes compétentes, de matériels adéquats et de stocks nécessaires.
  - L'abandon progressif de l'enseignement botanique et phytothérapeutique dans les Facultés de Médecine jusqu'à sa suppression quasi-totale vers 1950.
  - La disparition de la plupart des laboratoires pharmaceutiques spécialisés dans la fabrication de produits phytothérapeutiques, donc pratiquement plus de spécialités à base de plantes dans les pharmacies (**Wichtl et Anton, 2003**).

De 1960 à nos jours un net regain d'intérêt pour la phytothérapie et cela sous une double influence :

- ▲ Celle de certains médecins et scientifiques qui publient des ouvrages de plus en plus objectifs, documentés et scientifiques sur l'usage médicinal des plantes.
- ▲ Celle des malades qui, après une période d'absorption intensive de chimiothérapie, se rendent compte que cet abus provoque de nombreux effets secondaires souvent plus graves dans de nombreux cas de pathologie bénigne, que les troubles à traiter, et qui se mettent à réclamer directement à leurs médecins ou indirectement à travers les médias - des thérapeutiques plus douces chaque fois que celles-ci peuvent être suffisantes pour les soigner efficacement (**Bernadet, 2000**).



Résultat de cette récente évolution : un important mouvement de réhabilitation de la phytothérapie est en cours selon un processus inverse de celui qui l'avait précédé avec un intérêt croissant des chercheurs, des laboratoires pharmaceutiques, du corps médical et des pharmaciens, associé à un renouveau de l'enseignement et à une meilleure information du public en la matière. L'histoire de la phytothérapie prend donc un nouveau départ dans les possibilités thérapeutiques actuelles (**Donadiou, 2010**).

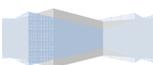
### **I.3.L'histoire des plantes médicinales en Algérie :**

Chaque culture a une histoire d'utilisation des plantes médicinales pour guérir les maladies. En Algérie, l'usage des plantes médicinales est une tradition de mille ans. Les premiers écrits ont été faits au IX<sup>ème</sup> siècle par Ishâ-Ben-Amran et Abdallah-Ben-Lounès des botanistes nés à Oran, et qui décrivent l'usage de beaucoup de plantes médicinales, mais la plus grande production de livres a été réalisée au dix-septième et au dix-huitième siècle. Même pendant le colonialisme Français de 1830 à 1962, les botanistes ont réussi à cataloguer un grand nombre d'espèces comme médicinales et un livre sur les plantes médicinales et aromatiques d'Algérie a été publié en 1942 par (**Fourment et Roques**) où ils ont mentionné décrit et étudié 200 espèces ; dont la plupart étaient du Nord de l'Algérie et seulement 6 espèces ont été localisées au Sahara. L'Algérie couvre une surface de 2,381.741 km<sup>2</sup> est c'est le deuxième plus grand pays d'Afrique après le Soudan. Deux chaînes montagneuses importantes, l'Atlas Tellien au Nord et l'Atlas Saharien au Sud, séparent le pays en trois types de milieu qui se distinguent par leur relief et leur morphologie, donnant lieu à une importante diversité biologique (**Anonyme III, 1992**).

### **I.4. Les avantages de la phytothérapie :**

Aujourd'hui, l'efficacité prouvée et les bienfaits incontestables de la phytothérapie pour notre santé lui ont permis d'entrer dans notre quotidien elle offre toutefois de multiples avantages, et les traitements à base de plantes reviennent au premier plan, car l'efficacité des médicaments tels que les antibiotiques (considérés comme la solution quasi universelle aux infections graves) décroît. Les bactéries et les virus se sont peu à peu adaptés aux médicaments et leur résistent de plus en plus (**Gildo, 2006**).

La phytothérapie, qui propose des remèdes naturels et bien acceptés par l'organisme, est souvent associée aux traitements classiques. Elle connaît de nos jours un



renouveau exceptionnel en Occident, spécialement dans le traitement des maladies chroniques, comme l'asthme ou l'arthrite. De plus, les effets secondaires induits par les médicaments inquiètent les utilisateurs, qui se tournent vers des soins moins agressifs pour l'organisme. On estime que 10 à 20% des hospitalisations sont dues aux effets secondaires des médicaments chimiques (**Iserin, 2001**).

### **I.5. Définition d'une plante médicinale :**

D'après la Xème édition de la Pharmacopée française, les plantes médicinales "sont des drogues végétales dont au moins une partie possède des propriétés médicamenteuses". Ces plantes médicinales peuvent également avoir des usages alimentaires, condimentaires ou hygiéniques. En d'autres termes nous pouvons dire qu'une plante médicinale est une plante dont un des organes, par exemple la feuille ou l'écorce, possède des vertus curatives lorsqu'il est utilisé à un certain dosage et d'une manière précise (**Debuigne, 1974**).

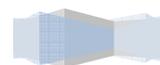
### **I.6. Méthodes d'utilisation et fabrication des plantes médicinales :**

En phytothérapie, traditionnelle les plantes peuvent être utilisées en extraits, teintures, huiles grasses ou essentielles, fragments de plantes, poudres, sucres exprimés par pression... Leur production met en œuvre des opérations de fractionnement, de purification ou de concentration. Des procédés plus récents permettent d'obtenir l'ensemble des principes actifs, la plus rudimentaire consiste en un broyage fin (cryobroyage par exemple) de la plante après séchage et permet l'obtention d'une poudre totale pouvant être ensuite présentée sous forme de comprimés, gélules et sachets (**Anonyme IV, 1998**).

### **I.7. Le pouvoir des plantes :**

L'action de la phytothérapie sur l'organisme dépend de la composition chimique des plantes. Depuis le XVIIIe siècle, au cours duquel des savants ont commencé à extraire et à isoler les substances chimiques qu'elles contiennent, on considère les plantes et leurs effets en fonction de leurs principes actifs. La recherche des principes actifs extraits des plantes est d'une importance capitale car elle a permis la mise au point de médicaments essentiels.

Aujourd'hui, les plantes sont de plus en plus utilisées par l'industrie pharmaceutique. Il est difficile d'imaginer le monde sans la quinine, qui est employée contre la malaria, sans la



digoxine qui soigne le cœur, ou encore l'éphédrine que l'on retrouve dans de nombreuses prescriptions contre les rhumes (Iserin, 2001).

### **I.8. Différents types de préparations galéniques:**

Dans les préparations, la composition d'un remède peut réunir différentes plantes. La tisane, le cataplasme appliqué directement sur la peau, le sirop, les solutions alcoolisées ou aqueuses, les essences et les huiles sont les formes les plus courantes de remèdes (Sadok, 2008). Les principales formes galéniques disponibles sont :

**I.8.1. Les tisanes :** les plantes peuvent être utilisées fraîches ou, beaucoup plus fréquemment, sèches, elles peuvent être préparées de trois façons différentes :

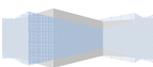
- ▲ **La macération :** Il s'agit de maintenir la plante en contact avec l'eau (température ambiante) pendant 30 minutes à 4 heures.
- ▲ **L'infusion :** elle est réservée pour tous les végétaux, dont la partie utilisée est considéré comme délicate c'est-à-dire, les fleurs, les inflorescences et un grand nombre de feuilles notamment. Dans ce procédé, on verse l'eau bouillante sur les fleurs ou les sommités fleuries et on laisse infuser pendant 10 à 20 minutes.
- ▲ **Décoction :** ce procédé s'adresse aux parties « dure » de la plante comme les écorces les parties souterraines, la plus part des fruits et certaines feuilles. Contrairement à l'infusion, on maintient la plante à ébullition pendant un temps variable (Anonyme V, 2006).

### **I.8.2. Poudre :**

Préparées par pulvérisation suivie d'un tamisage, elles entrent directement dans la composition des gélules mais servent aussi à la fabrication d'autres formes galéniques comme les extraits et les teintures (Clément, 2008).

### **I.8.3. Extraits :**

Les extraits sont obtenus en traitant la plante dans une solution vaporisable (éther, eau, alcool,...) par divers procédés d'extraction (macération, digestion, infusion, digestion,



lixiviation) puis en évaporant ces solutions jusqu'à obtenir une consistance fluide, molle ou sèche. On les classe donc selon leurs consistances (**Aouadhi, 2010**).

#### **I.8.4. Teintures :**

Elles sont obtenues à partir de poudres végétales sèches et leur titre alcoolique varie selon le type de drogue. Il peut être à 60° (principes actifs très solubles), à 70 ou 90° à 80° (ex : produits résineux et huiles volatiles) (**Clément, 2008**).

#### **I.8.5. Alcoolatures :**

Ce sont des teintures préparées avec des plantes fraîches n'ayant donc pas subi les effets de la dessiccation (**Clément, 2008**).

#### **I.8.6. Alcoolats :**

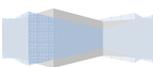
Ils sont obtenus par distillation des principes volatils de substances végétales au contact de l'alcool. Ils sont toujours incolores et inaltérables mais il faut les conserver dans des flacons bien bouchés (**Aouadhi, 2010**).

#### **I.8.7. Eaux distillées ou hydrolats :**

On obtient les hydrolats par distillation (avec l'eau) de poudre de plantes ou des parties de ces plantes (fleurs, sommités fleuries). Les eaux distillées, ou hydrolats, sont très odoriférantes parce que les huiles essentielles se trouvent en suspension dans l'eau (**Aouadhi, 2010**).

#### **I.8.8. Huiles essentielles (HE) :**

L'obtention d'une huile essentielle peut être réalisée, soit par entraînement à la vapeur d'eau, éventuellement suivi d'une rectification, à partir de drogues végétales sèches ou fraîches, soit, dans le cas des Citrus, par expression du péricarpe frais à l'aide de moyens mécaniques adaptés et sans chauffage (**Wichtl et Anton, 2003**).



Le grand plantain et le Lancéolé sont parmi les quelques 250 espèces de plantain connues dans le monde, c'est les deux plantes de ce genre botanique ayant la plus vaste distribution géographique. On connaît les propriétés médicinales depuis l'antiquité grecque et leurs usages thérapeutiques sont répandus aussi bien en Orient qu'en Occident.

Bien que certains botanistes croient qu'il existait une plante similaire au grand plantain en Amérique, ce dernier s'est surtout installé après l'arrivée des Blancs en terre d'Amérique. A tel point que les Amérindiens la nommait « pied de blanc » car elle s'installait partout où l'homme Blanc posait sa botte dont les semelles avaient charriées les minuscules graines provenant de France ou d'Angleterre. Dioscoride, Pline et Galien ont célébré ses vertus astringentes, vulnéraires et anti-ophtalmiques. Shakespeare, dans ses pièces, a fait allusion à plusieurs reprises à son rôle cicatrisant (Sartre, 2006).

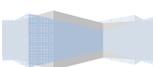
### **II-1-Description du plantain lancéolé :**

Appelé oreille de lièvre, herbe aux cinq coutures, herbe aux cinq côtes, bonne femme ou petit plantain nom dérivé du latin planta qui signifie « plante des pieds ». Plante fort commune dans les prés et reconnaissable à son inflorescence en massue (Girre, 2001) (Figure 01).



**Figure 01 :** Aspect général du plantain lancéolé

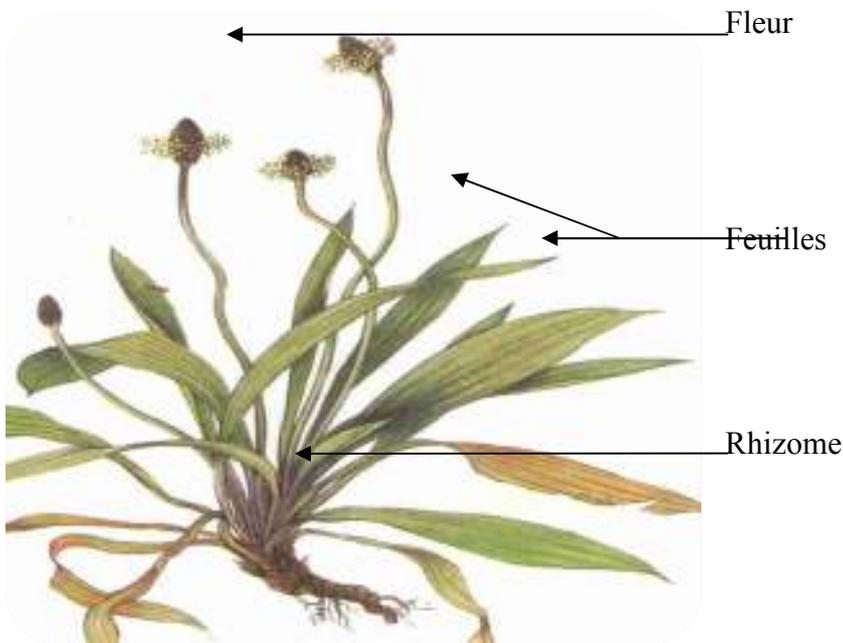
(Originale, 2012).



Le plantain lancéolé est une herbacée vivace très commune que l'on trouve pratiquement partout, dans les champs et les prés, mais aussi sur les terrains en friche et les surfaces gazonnées. Originaires de Méditerranée, on la rencontre aussi dans presque toute l'Europe, l'Ouest de l'Asie et le Nord de l'Afrique, Le plantain lancéolé n'est guère exigeant en ce qui concerne le sol, il s'accommode aux sols incultes, ensoleillés, en bordures de chemins et aux sols neutres et alcalins, cette plante herbacée et vivace qui résiste même à l'hiver froid peut mesurer jusqu'à 30 cm de haut à hampe florale dépassant les feuilles (**Anonyme I, 2002**).

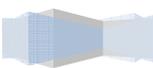
D'après **Ticli (1999)**, le Plantain présente un rhizome court qui comporte de nombreuses racines, petites et fines. La tige est simple sans feuilles, florifère. Les feuilles sont disposées en rosettes à la base, elles sont larges, ovales, et se rétrécissent vers le pédoncule, elles ont jusqu'à 9 nervures saillantes. Les fleurs sont rassemblées en épis denses et cylindriques, mesurant de 10 à 20 cm de long et dotées d'un pédoncule relativement court. Les fruits sont des capsules ovales, oblongues renfermées dans les calices et les corolles persistants, nommés pyxides (**Figure02**).

Fruit



**Figure 02** : Aspect botanique plantain

lancéolé (**Anonyme, 2012**).



### II.1.1. Description de la racine :

C'est l'organe le plus souvent souterrain qui se différencie de la tige par la disposition relative des différents tissus conducteurs (xylème et phloème) et l'absence de bourgeon. Les racines ont pour effet d'ancrer les végétaux au sol, de prélever l'eau et la matière minérale à l'aide de poils absorbants et éventuellement de stocker les réserves. La racine du plantain est dite « adventive » car elle prend naissance sur une tige (pas de pivot, pas de racine secondaire) (Sartre, 2006).

### II.1.2. Description de la feuille :

Feuilles nervées parallèles (caractère exceptionnel chez les dicotylédones) et confluent à leurs extrémités, assez étroites et toutes à la base de la plante, allongées en forme de lance. Feuilles gris-vertes allongées, plates et entières à 3-5 nervures principales, linéaires, lancéolées, pétiolés, dentées, dépourvues de poils, acuminées avec cinq à sept nervures (Kasviatlas, 2008) (Figure 03).

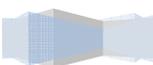
25 cm de long



Figure

Feuilles du plantain (Anonyme, 2012).

03 :



### II.1.3. Description de la tige :

Le plantain lancéolé est une plante vivace scapeuse. Sa tige est droite, clairement striée et plus longue que les feuilles (Kasviatlas, 2008).

### II.1.4. Description du fruit :

Le fruit du plantain est sous forme d'une capsule jaunâtre, allongée, cylindrique qui contient deux akènes fruit sec à graine unique, qui ne s'ouvre pas à maturité, bruns, longs et ovales (Sartre, 2006) (Figure 04).



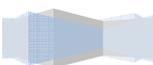
**Figure 04** : Fruit du plantain

(Anonyme, 2012).

### II.2. Systématique de la plante :

Selon Sartre (2006), le *Plantagolanceolata* fait parti de ;

<b>Embranchement</b>	Spermaphytes
<b>Sous embranchement</b>	Angiospermes
<b>Classe</b>	Dicotylédones
<b>Ordre</b>	Plantaginée, Herbacées
<b>Famille</b>	<i>Labiées</i> (quatre étamines)
<b>Espèce</b>	<i>Lanceolata</i>
<b>Genre</b>	<i>Plantago</i>



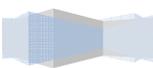
### II.3.Composition chimique des feuilles :

Le plantago renferme plusieurs principes actifs et de ce fait on y retrouve :

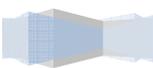
- Des iridoïdes thermosensibles, dont l'hydrolyse enzymatique est très rapide ; dérivés de l'acide désoxy-7-ligannique et secoiridoïdes glucoside du sécotogunoside(aucuboside, catalpol, aspéruloside, globularine, majoroside...) (**Groger et al., 1967**) ;
- des coumarines dont l'esculétol,
- des flavonoïdes : libres (apigénine, baicaléine, gentisique, hispiduline, lutéoline, néopétine, quercétine, scutellareine, 6-hydroxy-lutéine...) et hétérosides flavoniques (glucoside de lutéoline, d'hispiduline, de quercétine, de kaempférol, de scutellareine...),
- des acides phénols : libres (parahydroxybenzoïques, chlorogénique, férulique, fumarique, gentisique, paracoumarique, salicylique...) et combinés (rhamnoside de l'acide caféique, plantamajoside, actéoside..),
- des esters hétérosidiquesphényltropaniques : actéoside, lavendulifolioside, verbascoside, plantamajoside( =purpureaside A)(**Ravnetal., 1988**) ;
- des tanins 6% ,
- des mucilages riches en D-galactose, en L-arabinose et contenant près de 40% d'acides uroniques (**Ahmad et al., 1980**) ;
- des polysaccharides,
- des stérols et triterpènes (acide ursolique),
- Des traces d'alcaloïdes : arénaine, plantagonine, indicaine, noscapine = narcotine, choline,
- des saponosides,
- des minéraux (forte teneur en Z<sup>+</sup> et K<sup>+</sup> et acide silicique).
- Le mucilage du plantain lanceolé contient L-arabinose (20%), D-galactose (28%), Dglucose (6%), D-mannose (2%), L-rhamnose (4%), D-galacturonique acide (31%), Dglucuronique acide (7%) et en quantité moindre du L-fucose et D-xylose (**Brautigam et al., 1985**).

### II.4.Propriétés pharmacologiques :

Plusieurs études ont été menées afin de prouver l'efficacité des propriétés pharmacologique du *Plantagolanceolata*, Parmi ces propriétés il y'a :



- 1. Propriété Antispasmodique :** Fleer et al.,(2007) ont prouvé l'efficacité antispasmodique du plantain et cela en utilisant un extrait éthanolique des parties aériennes de plantain lancéolé qui a montré une activité anti-spasmodique sur les contractions de l'ileum et la trachée d'un cochon de guinée induites par l'acétylcholine. Les composants lutéoline, actéoside, plantamajoside et le peracetate de catalpol sont responsables de cet effet.
- 2. Propriété Anti-inflammatoire :** Vigo et al.,( 2005) ont a leur tour essayé de découvrir l'efficacité anti inflammatoire des feuilles du plantain en utilisant un extrait méthanolique qui montre que chez une lignée cellulaire de macrophage, une diminution de la production de monoxyde d'azote (NO) de façon dose dépendante. Et on constate une inhibition de la synthèse de l'ARN messenger codant pour la NOSynthase. Ceci explique en partie l'activité anti-inflammatoire.
- 3. Propriété Utérotonique :** Shipochliev, (1981) a prouvé que les extraits du plantain lancéolé tel que l'extrait méthanolique et son huile essentielle montrent tous deux une activité utérotonique sur un utérus isolé de lapin.
- 4. Propriété Antispasmodique :** Matev et al.,(1982) ont prouvé que la partie aérienne du plantain est doté d'une excellent propriété antitussive.
- 5. Adoucissant :** La feuille du plantain lancéolé est traditionnellement utilisée comme traitement d'appoint adoucissant et anti prurigineux des affections dermatologiques, comme trophique Protecteur dans le traitement des crevasses, écorchures, gerçures et contre les piqûres d'insectes ainsi qu'en cas d'irritation ou de gêne oculaire due à diverses causes (Bruneton, 1999).



Notre étude expérimentale porte sur l'évaluation de l'activité cicatrisante qui a été réalisé au niveau de la station expérimentale (bâtiment cunicole) et du laboratoire PFE de la du département de biologie, université Saad dahleb-Blida, tandis que pour la mise en évidence de l'activité anti diarrhéique et antimicrobienne, les expérimentations ont été réalisées au niveau du laboratoire de pharmacotoxicologie et au laboratoire de microbiologie du centre de recherche et de développement d'el-Harrach(CRD).

### III.1.Matériels :

#### III.1.1.Matériel biologique :

##### III.1.1.1.matériel végétal :

###### ❖ cueillette :

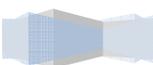
L'échantillon utilisé a été récolté dans la région de Blida, plus exactement à la commune de Soumàa, sous un cielchangeant à une température variante de 19 °C à 21°C, entre 13H et 14H de l'après-midi, nous avons récolté 240.24 g de feuille au mois de mars 2012.

###### ❖ séchage :

L'échantillon est mis sur des feuilles blanches (couche mince)à l'abri de l'humidité et de la lumière à température ambiante pendant 10 à 15 jours(**Figure 05**).



**Figure 05:**Aspect des feuilles avant séchage**Figure06** : Aspect des feuilles après séchage(Originale, 2012)(Originale, 2012)

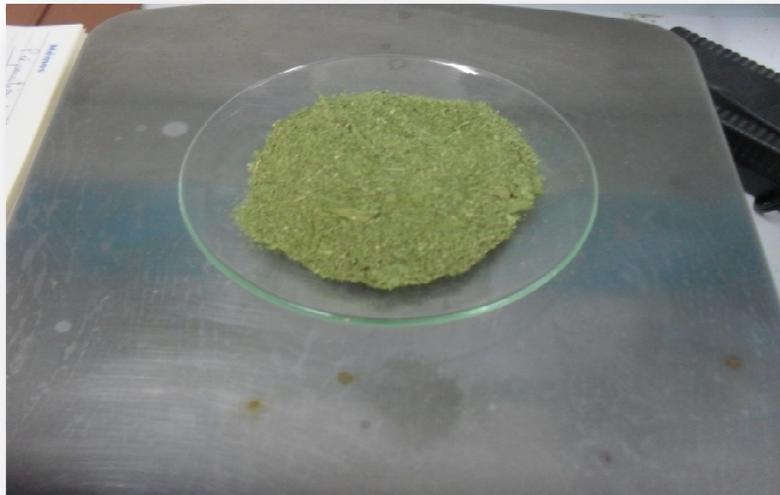


❖ **pesée :**

Après 15 jours du séchage de la plante (**Figure 06**), nous avons pesé les feuilles du plantain à l'état sec à l'aide d'une balance analytique de type « KAREN (440-33N) » et nous avons obtenu 43.4g de plante.

❖ **broyage :**

Les feuilles récoltées puis séchées sont broyées d'abord à l'aide d'un mortier puis à l'aide d'un broyeur à usage culinaire de type « KENWOOD » on obtient une poudre de plante plus au moins fine que l'on conserve à l'abri de l'humidité. (**Figure07**)

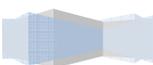


**Figure 07 :** Poudre des feuilles du *Plantagolanceolata*(Originale, 2012)

**II.1.1.2. Matériel animal :**

🧩 Pour la mise en évidence de l'activité cicatrisante des feuilles du *Plantagolanceolata*, nous avons utilisé 12 lapins ayants les caractères suivants :

- **Souche :** mélangée(locale et introduite)
- **Sexe :** 6 mâles et 6 femelles
- **Poids :** entre 2.500kg et 3.300kg
- **Température ambiante :** 18 à 25 °C



➤ **Régime alimentaire :**

- **Nourriture :** l'aliment idéal est un aliment préparé sous forme de granulé à base de soja et de maïs et sans aucun élément farineux, la taille du granulé est de 2.5 à 5 mm, pour une longueur de 5 à 8 mm, Rationné chaque jour.
- **Abreuvement :** l'eau du robinet potable et fraîche à volonté.

✚ Pour l'étude de l'activité anti diarrhéique des feuilles duplantainnous avons utilisé :

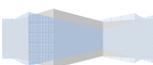
**Rats de souche : Wistar**

- **Sexe :** femelle
- **Poids :** 180g-200g
- **Nombres :** 12 rats
- **Nourriture :** granulé d'origine ONAB
- **Boisson :** eau du robinet
- **Condition d'hébergement :**
  - Température ambiante 20 à 24 °C
  - Eclairage : 10heures
  - Taux d'humidité : 50 à 60%

✚ Pour l'évaluation de l'activité antimicrobienne les microorganismes utilisés sont :  
(Tableau I)

**Tableau I :** Souches bactérienne et levures utilisées.

Souche bactérienne	Gram	Références (ATCC)
<i>Escherichia coli</i>	-	4175
<i>Klebsiellapneumoniae</i>	-	4352
<i>Staphylococcus aureus</i>	+	6538
<i>Bacillus subtilis</i>	+	9372



Levures	Référence (ATCC)
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	2601
<i>Candida albicans</i>	2443

### III.1.2. Matériels non biologique : (annexe II)

### III.2. Méthodes :

#### III.2.1. Identification des principaux constituants chimiques : (criblage phytochimique) :

Le but de cette identification phytochimique est de révéler les métabolites secondaires du *plantagolanceolata*.

#### ❖ Mode de préparation :

##### Préparation de l'infuser :

- Peser 10g de poudre de plante, rajouter 100 ml d'eau distillée bouillante.
- Agiter le tout avec une spatule et laisser infuser pendant 20 minutes.
- Après 20 minutes d'infusion filtrée la préparation avec du papier filtre de 90 mm

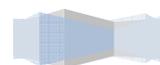
**Figures 08** : (annexe I) afin d'obtenir l'infuser.

#### • Identification des saponosides :

Dans un tube à essai nous avons introduit 2ml d'infusée auquel nous avons rajouté quelques gouttes d'acétate de plomb la formation d'un précipité blanc indique la présence des saponosides.

#### • Identification des tanins :

A 5ml d'infusé de la plante, nous avons rajouté quelques gouttes de  $Fe_2Cl_3$ , la réaction donne une coloration bleue noir en présence de tanins.



- **Identification des coumarines :**

Nous avons fait bouillir à reflux 2g de poudre dans 20 ml d'alcool éthylique pendant 15 minutes puis nous avons filtré. A 5ml du filtrat nous avons rajouté 10 gouttes de la solution alcoolique de KOH à 10% et quelques gouttes d'HCL à 10%. La formation d'un trouble indique la présence des coumarines.

- **Identification des flavonoïdes :**

Nous avons introduit dans une fiole 5 ml d'infusé, 5 ml d'HCl, un copeau de Mg et 1 ml d'alcool isoamylique, et nous avons agité l'ensemble pendant quelques minutes. La réaction donne une coloration rouge orangé en présence des flavonoïdes.

- **Identification des glucosides :**

A 2g de poudre végétale nous avons rajouté 10ml d'acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) la formation d'une coloration rouge brique ensuite violette indique la présence des glucosides.

- **Identification des anthocyanes :**

Nous avons rajouté quelques gouttes d'HCL (acide chlorhydrique) à 5ml d'infusé, la réaction donne une couleur rouge en présence d'anthocyanes.

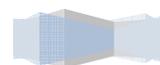
- **Identification des Amidons :**

A 2 g de poudre végétale on rajoute quelques gouttes d'iode (I<sub>2</sub>) la formation d'une coloration bleu violette indique la présence d'amidon.

- **Identification des leucoanthocyanes :**

Nous avons mis 2g de poudre végétale dans 200ml de mélange propanol/ acide chlorhydrique (1/1) et porté au bain marie, jusqu'à ébullition pendant quelques minutes, une couleur rouge se développe en présence de leucoanthocyanes.

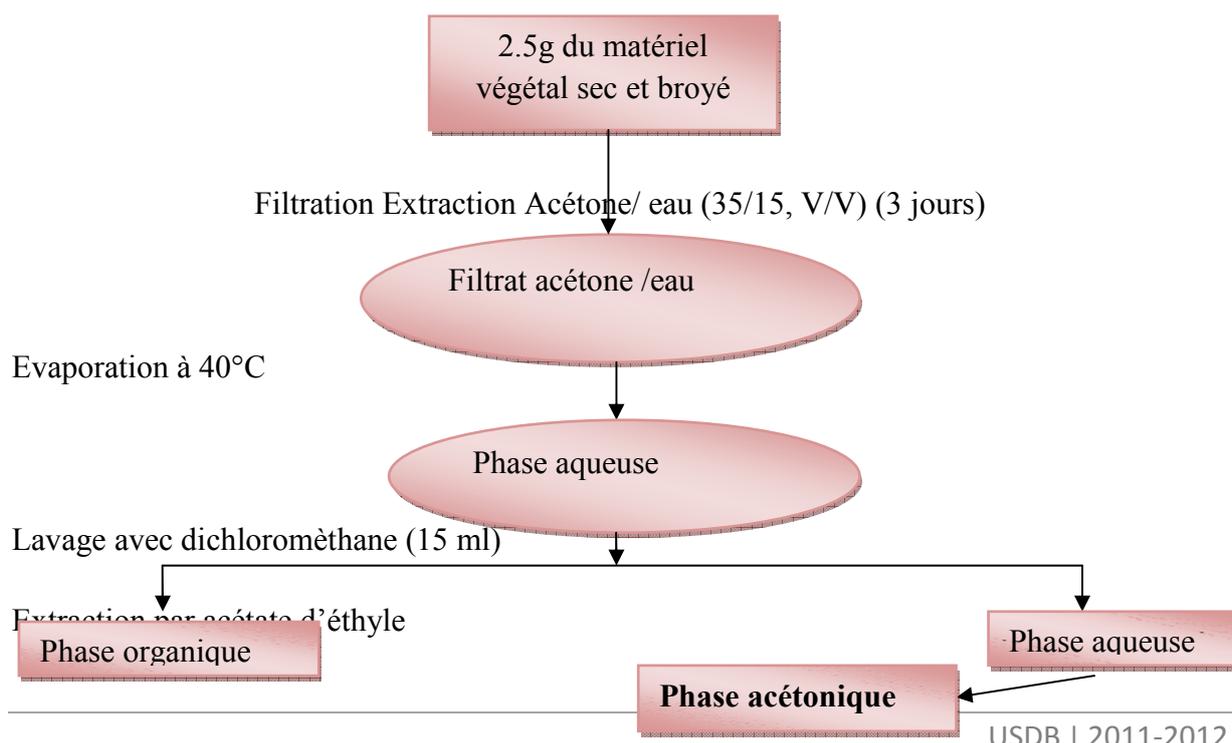
#### **III.2.2.Extraction et analyse qualitative des tanins des feuilles du *Plantagolanceolata* L. par Chromatographie Liquide à Haute Performance (HPLC) :**



Les tanins sont des substances d'origine organique que l'on trouve pratiquement chez tous les végétaux, et dans toutes leurs parties (écorces, racines, feuilles, ect.), caractérisées par leur astringence. Ils servent de matière de construction, de réserve et de protection. Ils se trouvent dans le cytoplasme de la cellule végétale, ou concentrés dans des poches spéciales, les vacuoles à tanins. Dans des cellules malades ou attaquées par des parasites (ex : la galle), on peut rencontrer de fortes concentrations de cette substance. L'action de l'oxygène de l'air détruit les tanins. C'est pourquoi les plantes séchées qui contiennent des tanins doivent toujours être conservées à l'abri de l'air. Le récipient dans lequel elles sont enfermées doit être inoxydable, car les tanins peuvent réagir avec les sels de fer, ce qui provoque la formation d'un dépôt vert noirâtre(Thurzova, 1985).

### III.2.2.1.Extraction des tanins :

L'extraction des tanins a été effectuée selon la méthode adaptée par Zhang et al.,(2008).2,5g de poudre de matériel végétal (feuille, tige et fruits) a été extraite par 50 ml du mélange acétone/eau distillée (35/15, V/V) durant trois jours à une température ambiante. La solution est filtrée et évaporée à 40°C par un rotavapeur pour éliminer l'acétone puis, la phase aqueuse est lavée par 15 ml de dichlorométhane afin d'éliminer les pigments et les lipides. Après la séparation de la phase organique, la phase aqueuse a été extraite deux fois avec 15 ml d'acétate d'éthyle. Le mélange des deux phases est évaporé à sec à 40°C par un rotavapeur puis pesé et repris par 3 ml de méthanol(Figure 09).



**Figure 09** : Protocole d'extraction des tanins.

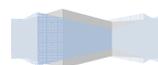
### III.2.2.2. Analyse des tanins par HPLC :

Il s'agit d'une chromatographe sur colonne où la phase mobile est un solvant injecté à grande vitesse (grâce aux hautes pressions produites par l'appareil) dans une colonne garnie de phase stationnaire. Cette méthode permet l'analyse de substances thermiquement peu stable et de très grosse masse moléculaire (ex : vitamines) (Salgarolo, 2003).

Le principe de séparation de l'HPLC est basé sur une propriété physique définie, comme l'adsorption ou le partage, Elle utilise comme support des particules de faible diamètre. La pression à l'élution est donc élevée. Elle nécessite l'emploi d'un appareillage lourd, dont le fonctionnement est contrôlé par ordinateur. Elle permet de bénéficier au maximum des qualités de la méthode chromatographique : très petites quantités de matériel à analyser, extrême sensibilité, grand pouvoir de séparation, excellente reproductibilité, séparation rapides. Elle permet ainsi certaines analogies avec la chromatographie gaz-liquide (Kamoun, 1997).

Nous avons effectué l'analyse HPLC dans le laboratoire de toxicologie de la police scientifique, dans les conditions opératoire suivantes :

- ▲ **Appareillage** : l'achemito LC6600
- ▲ **Phase mobile** : 70% l'acetonitrile et 30% d'acide acétique
- ▲ **Le débit d'injection** : 1.0 ml/minute
- ▲ **Quantité injectée** : 5µl
- ▲ **La colonne** : Lickrospher C18
- ▲ **Longueur de la colonne** : 30 cm
- ▲ **Longueur d'onde** : 318 nm.



### **III.2.3. Evaluation de l'activité cicatrisante de l'huile infusée du plantain lancéolé :**

Cette partie a été réalisée dans le but de prouver l'efficacité de l'activité cicatrisante de l'huile infusée du plantain lancéolé. Pour cela, nous avons préparé un onguent 100% biologique puis nous l'avons appliqué sur des lapins scarifiés au niveau du flanc.

#### **III.2.3.1. Protocole expérimental :**

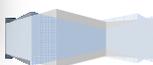
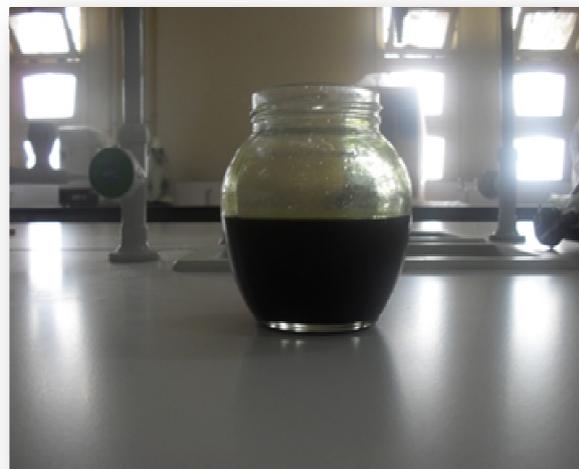
##### **III.2.3.1.a. Préparation de l'huile infusée :**

Les huiles infusées sont des huiles de base (huiles fixes ou huiles végétale) auxquelles des herbes aromatiques sont rajoutées. La plante est laissée dans l'huile pour une certaine durée de temps afin de permettre aux principes actifs (et même les couleurs) de la plante de diffuser dans l'huile végétale ou huile de base.

L'huile obtenue est une huile médicinale élaborée à chaud, portée à faible ébullition ou dans un bain marie.

- 🇧🇪 Une fois les feuilles broyées en une poudre fine, nous avons pesé 25g de poudre de plante.
- 🇧🇪 Dans un cristalliseur nous avons mélangé la poudre végétale avec 75ml d'huile végétale ; chauffer au bain marie et nous l'avons laissé frémir pendant 2 à 3 h.
- 🇧🇪 À l'aide d'une gaze nous avons filtré le mélange pour récupérer le maximum d'huile **(Figure 10) (Iserin, 2001)**

**Figure 10** : Huile médicinale du plantain lancéolé élaborée à chaud



### III.2.3.1.b. Préparation de l'onguent :

Les onguents sont des préparations d'aspect crémeux, réalisées à base d'huile végétale ou de tout autre corps gras, dans laquelle les principes actifs des plantes sont dissous. Ils comprennent des constituants médicinaux actifs tels que les huiles essentielles. On les applique sur les plaies (Iserin, 2001).

La préparation a été conçue comme suit :

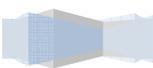
- ✚ faire fondre la cire d'abeille dans un bain marie (Figure 11 : annexe I),
- ✚ Ajouter 9 cuillères à soupe d'huile récupérée (huile médicinale),
- ✚ remplir des petits bocal stériles de préparation fondue (Figure 12 : annexe I) et laisser refroidir (Figure 13 : annexe I).

### III.2.3.1.3. Mise en évidence de l'activité cicatrisante de l'onguent :

Nous avons réalisé cette activité au niveau du bâtiment cunicole à la station expérimentale de la Faculté des sciences Agronomiques-Vétérinaires et Biologiques, université Saad Dahleb BLIDA. Le protocole suivi est celui décrit par Pourrat, (2003), cette étude a été effectuée in VIVO sur des lapins afin de tester et comparer l'efficacité de nos produits (onguent à base d'huile infusé de *plantagolanceolata* sur des scarifications à la limite du saignement.

#### ❖ Mode opératoire :

Les produits utilisés sont préparés la veille de l'application, 12 lapins sont tondu au niveau de la cuisse sur une surface d'environ 7 X 7 cm à l'aide d'une tondeuse (Figure 14) est réparties en 4 lots, dont 3 lapins chacun. Le jour de l'essai, nous effectuons sur les flancs (choisis aléatoirement) de chaque lapin, une scarification à la limite du saignement (Figure 15) de 1 cm de longueur à l'aide d'un bistouri stérile (Figure 16).





**Figure14** : Flanc tondu  
(Originale 2012)

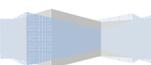


**Figure15** : Scarification à la limite du saignement (Originale 2012)



**Figure 16**: Scarification à l'aide d'un bistouri (Originale 2012).

A l'aide d'un coton-tige stérile, on dépose sur les scarifications du premier lot l'onguent préparé (Figure 17 : annexe I). Sur les lapins du deuxième lot on dépose les feuilles de plantain lancéolé fraîches (Figure 18 : annexe I), Sur le troisième lot on dépose un cicatrisant de synthèse « MADECASSOL » (Figure 19 : annexe I), Et enfin sur le dernier lot on dépose de l'eau physiologique (Figure 20 : annexe I). L'application de l'onguent sur les plaies est fixée à 2 applications par jour, les 4 premiers jours et d'une seule application par jour, les 4 jours restant.



L'observation macroscopique est réalisée avant chaque nouvelle application. Une échelle de cotation a été établie pour suivre l'évolution du processus de cicatrisation. Le tableau II indique l'application des produits sur les lots de lapins.

**Le tableau II:** Application des produits sur les lots de lapins.

<b>Lots</b>	<b>Produits</b>
Lot n°1	Onguent à base d'huile infusé
Lot n°2	Feuilles fraîches
Lot n°3	Cicatrisant de synthèse « MADECASSOL »
Lot n°4	Eau physiologique

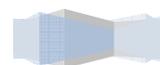
### III.2.4.Evaluation de l'activité anti diarrhéique:

Cette partie du travail fut réaliser afin de démontrer l'efficacité anti diarrhéiques des feuilles sèches du plantain lancéolé pour cela nous avons préparé une tisane (infusion) qui a été administré au rats par voie orale, notre expérience a été réalisée au laboratoire de pharmacotoxicologie du Centre de Recherche et de Développement (CRD).

#### III.2.4.1.Préparation de l'infusion :

L'infusion est la façon la plus simple d'accommoder les feuilles et les fleurs pour obtenir des remèdes ou des boissons fortifiantes ou calmantes. On la prépare exactement comme le thé, à partir d'une seule plante ou d'un mélange de plusieurs, et on la boit chaude ou froide (Iserin, 2001) L'infusion est préparée selon les étapes suivantes :

- Peser 20g de feuilles séchées du plantain lancéolé,
- Faire bouillir 750 ml d'eau,
- Mettre ensuite les 20g de feuilles dans les 750 ml d'eau frémissante,
- Couvrir la préparation et laisser infuser pendant 10 à 15 minutes,



- Après infusion laisser refroidir et conserver dans un bocal fermé eu réfrigérateur (**Figure 21** : annexe I)

### III.2.4.2.Mode opératoire:

Nous avons

Constitué 3 lots de 4 rats chacun :(**tableau III**)

- Un lot témoin
- Un lot essai 1 (Infusion)
- Un lot essai 2 (Produit de référence)

Les 12 rats sont préparé la veille du teste laissé à jeun de nourriture, puis nous avons mis chaque rats dans une cage métabolique individuelle (**Figure 22** : annexe I), et cela après homogénéisation.

Nous avons administré au lot témoin de l'eau distillée, par voie orale, un volume de 1ml/100g de poids,

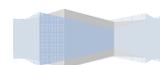
Ensuite nous avons administré au lot essaie 1 l'infusion préparé, par voie orale, un volume de 1ml / 100g de poids,

Enfin nous avons administré au lot essaie 2 un produit de référence générique (Imodium lingual).

**Tableau III** : Répartition des produits à tester sur chaque lot.

Lots	Produit administré	Quantité d'administration (ml)/poids (g)
Lot témoin	Eau distillée	2.15ml/215g
Lot essaie 1	Infusion de feuille du <i>plantagolanceolata</i>	2.15 ml/ 215g
Lot essaie 2	NIFAZIDE 4%Nifuroxazide (suspension buvable)	2.15ml/215g

1heure après l'administration de ces produits, on administre 1ml d'huile de ricin pour chaque rat par voie orale, ce dernier est un agent diarrhéique qui contient l'acidericinoleique.



On observe les rats pendant 8heures puis on note l'apparition des premières selles, on draine les urines et on les évacue de la cage toute les 15minutes pendant les 8heures. Après les 8heures On collecte les selles émis par les rats de chaque cage métabolique et on les pèse(**Figure 23** : annexe I).

Après avoir pesé le poids des selles de chaque lot, on calcule leur moyenne par gramme ensuite on calcule les moyennes des temps d'apparition des selles de chaque lots par minutes puis le pourcentage de diminution de l'hypersécrétion des lots traités par rapport au lot témoin :

$$\frac{\text{poids des selles du lot témoins} - \text{poids des selles du lot traité}}{\text{poids des selles dul ot témoin}} \times 100$$

Le pourcentage de la diminution de l'hypersécrétion des lots référencés par rapport au lot témoin est calculé selon la formule suivante :

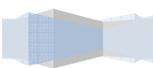
$$\frac{\text{Poids selles du lot témoins} - \text{poids selles du lot référence}}{\text{Poids des selles du lot témoin}} \times 100$$

### **III.2.5.Evaluation de l'activité antimicrobienne :**

Pour cette activité antimicrobienne nous avons utilisé des souches microbiennes provenant de la collection ATCC du laboratoire de microbiologie du centre de recherche et de développement (CRD) du groupe SAIDAL EL HARRACH. Le nombre de souches sélectionnées et de 04 bactéries (02 gram+ et 02grame-) et de deux levures.

#### **III.2.5.1.Préparation de l'extrais brutaqueux :**

Cette préparation consiste à prendre 5g de poudre de plante dans un bécher, rajouter 100ml d'eau distillée, laisser agiter sur un agitateur pendant 25 à 30 minutes jusqu'à ce que deux couches se forment. Filtré avec du papier wattmans et récupérer l'extrais brute aqueux à 5% de concentration.



### III.2.5.2.Mode opératoire :

#### ❖ Préparation de la première couche du milieu :

- ✚ Faire fondre les milieux Muller-Hinton pour les bactéries et Sabouraud pour les levures au bain marie réglé à 95 °C.
- ✚ Verser aseptiquement les milieux gélosé déjà liquéfiés dans des boîtes de Pétrie de 90mm de diamètre, a raison de 15ml par boîte avec 3 répétitions par souche.
- ✚ Laisser refroidir et solidifier sur la paillasse.

#### ❖ Préparation de l'inoculum :

Les suspension bactérienne ont été réalisées par prélèvement de 3 à 5 colonies bien isolées et identiques, d'une culture jeune de 24h pour les bactéries et 48h pour les levures, les mettre ensuite dans 9ml d'eau physiologique stérile puis agiter pendant quelques secondes.

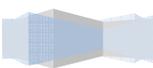
#### ❖ Préparation de la deuxième couche du milieu :

- ✚ Remplir des flacons de 50ml de Muller Hinton pour les bactéries, et avec 50ml de sabouraud pour les levures, ceci pour chacune des souches.
- ✚ Ensemencer les milieux de cultures avec 200µl de chaque suspension à l'aide d'une micropipette.
- ✚ Transvaser rapidement 4ml de chaque milieu inoculé en deuxième couche sur la surface des boîtes, contenant déjà la première couche de gélose.
- ✚ Etaler rapidement la seconde couche en faisant pivoter la boîte sur elle-même pour avoir une surface uniforme.
- ✚ Enfin laisser refroidir et solidifier sur la paillasse.

#### ❖ Dépôt des disques d'imbibition :

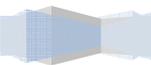
Les disques de cellulose stériles, imbibé d'extraits brut aqueux à 5% à tester, sont déposer sur la surface de la gélose à l'aide d'une pince stérile, puis laisser diffuser sur la paillasse pendant 30 minutes.

L'incubation se fait à 37°C pendant 24H pour les bactéries et 25°C pendant 48H pour les levures.



❖ **Lecture :**

Mesurer le diamètre des zones claires autour des disques (zones d'inhibition à l'aide d'un pied à coulisse).



### IV.1. Résultat du Screening Phytochimique :

Ces tests ont été réalisés pour une mise en évidence de certains groupements chimiques présents et pouvant être responsable des activités biologique étudiées. Les résultats sont représenté dans le tableau suivant :

**Tableau IV** : Résultats du screening phytochimique

Composés	Réaction
Tanins	+++
Saponosides	+
Coumarines	++
Flavonoïdes	++
Glycosides	--
Anthocyanes	+
Amidon	-
Leucoanthocyanes	-

(+++)**R**éaction très positive

(++) **R**éaction moyennement positive

(+) **R**éaction faiblement positive

(-) **R**éaction négative

Les tests phytochimiques réalisés sur la poudre de la plante et l'infusé montrent que la plante renferme certaines familles de composés actifs. Elle est très riche en tanins et en flavonoïdes. Cependant on note une faible présence des saponines de composés réducteurs (coumarines) et d'anthocyanes.

### IV.2. Résultat de l'analyse HPLC des tanins du *Plantagolanceolata* L. :

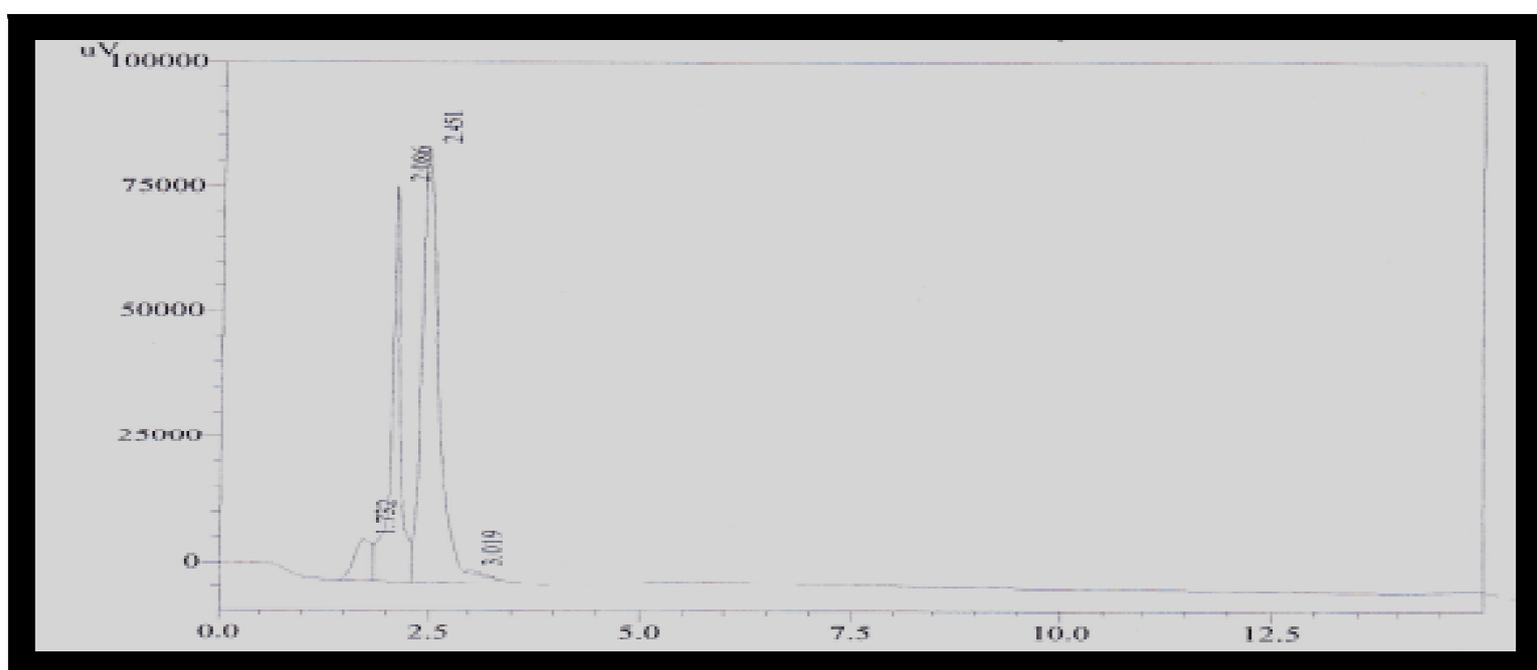
Afin de prouver la présence de l'un des composé majoritaire du *plantagolanceolata* révélé dans l'étude phytochimique précédente, et pour avoir des résultats plus complets, nous avons fait l'analyse par HPLC, des tanins présents en forte teneur dans les feuilles du plantain. Ces tanins sont probablement responsables de l'activité anti diarrhéique qui c'est révélés efficace.

Les résultats de l'analyse par HPLC ont montré la présence des composés de tanins avec 3 pics (**Figure 24**) avec des temps de rétention de 1.732, 2.086, 2.451 minutes (**Tableau V**)

**Tableau V**: Résultats de l'HPLC

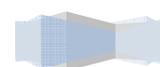


Temps de rétention (mn)	Teneur (%)
1.732	5.831
2.086	29.866
2.451	63.852



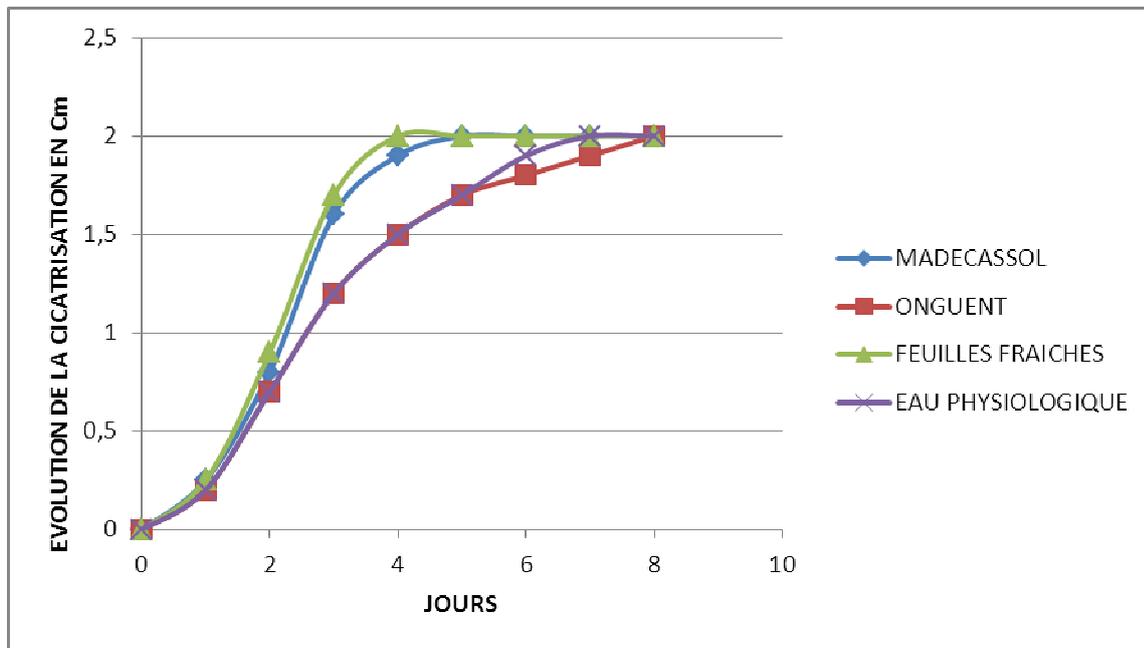
Detector A ChI 318nm		PeakTable			
Peak#	Ret. Time	Area	Height	Area %	Height %
1	1.732	114179	8039	5.831	4.617
2	2.086	584818	78856	29.866	45.287
3	2.451	1250312	86664	63.852	49.771
4	3.019	8835	363	0.431	0.324
Total		1958144	174125	100.000	100.000

**Figure 24** :Chromatographie a haute performance pour la purification des tannins du *Plantagolanceolata*(Original, 2012).



### IV.3. Résultat de l'activité cicatrisante :

Les résultats obtenus après l'application journalière matin et soir pendant 8 à 10 jours de l'onguent, et l'application de la feuille fraîche du plantain lancéolé en cataplasme sur la plaie à la limite du saignement se résument dans la (Figure 25).



**Figure 25** : Evolution de la cicatrisation dans le temps

A partir du graphe on remarque l'évolution de la fermeture des scarifications et de ce fait on constate :

- 🧩 Une réduction totale de la surface des scarifications chez le lot 3 cicatrisant de synthèse « MADECASSOL » dont les scarifications se ferment au bout du troisième jour de l'application, (Figure 26(a,b) )
- 🧩 Nous remarquons chez le lot 2 traités avec des feuilles fraîches du plantain lancéolé un arrêt immédiat des saignements et un effet de cicatrisation rapide en 3 jours seulement. (Figure 27)
- 🧩 L'application de l'onguent sur les lapins du lot 1 nous montre une cicatrisation partielle semblable à celle du lot 4 (lot témoin) (Figures 28) et (Figure 29)

D'après les résultats obtenus nous remarquons que l'évaluation de l'activité cicatrisante de la préparation galénique des feuilles du *plantagolanceolata* L. c'est révélée inefficace par rapport à l'application directe des feuilles fraîches en cataplasme sur les scarifications causées. Il est nécessaire alors d'utiliser les feuilles fraîches puisque l'Aucubine, un des composants du plantain lancéolé responsable de l'effet cicatrisant, perd ces propriétés lorsqu'il est exposé à la chaleur (Anonyme IV, 2006).



a)

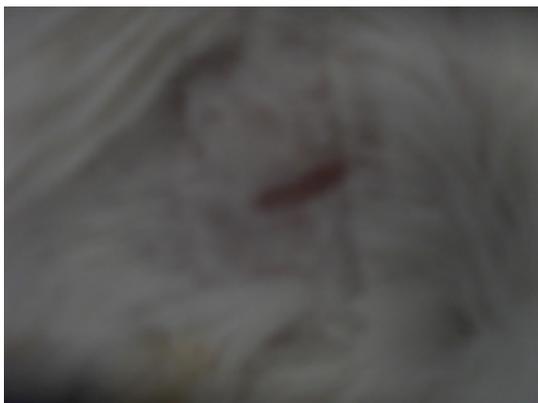


b)

**Figure 26 :** (a,b) : Cicatrisation chez le lot traité avec MADECASSOL (Originale, 2012)



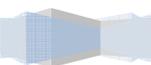
**Figure 27 :** Cicatrisation chez le lot traité avec la plante fraîche (Originale, 2012)



**Figure 28:** Cicatrisation chez le lot traité avec onguent (Originale, 2012)



**Figure 29:** Cicatrisation chez le lot témoin traité (Originale, 2012)



En effet, les feuilles du plantain lancéolé sont beaucoup utilisés en médecine traditionnelle, surtout dans les régions montagneuses car pour toute inflammation de la peau, blessures, plaies, piqûres d'insecte, il suffit simplement d'appliquer des compresses d'infusion de plantain sur les parties concernées. L'application du suc des feuilles fraîches du plantain sur les parties blessées s'est toujours révélé des plus efficaces en médecine traditionnelle. Le suc des feuilles fraîches du plantain lancéolé, est aussi utilisé pour stopper les saignements du nez et cela en introduisant dans les narines un morceau de coton imbibé du suc de plante fraîche (Ticli, 1999).

### IV.4. Résultats de l'activité anti diarrhéique :

L'effet anti diarrhéique est décrit à terme, des apparitions des premières selles et de leurs poids après 8h de gavage des rats avec l'huile de ricin.

L'induction de la diarrhée suite à l'administration par voie orale de 2.15 ml d'huile de ricin aux rats a provoqué l'apparition de selles molles et plus ou moins glaireuses et de selles dures chez les différents lots traités.

Après avoir pesé le poids des selles obtenu de chaque lots nous avons calculé leur moyenne et aussi la moyenne d'apparition des premières selles par minutes, puis le pourcentage de diminution de l'hypersécrétion du lot traité par rapport au lot témoin et celui du lot référence par rapport au lot témoin, les résultats obtenus sont mentionnés dans les **tableaux VI, VII, VIII**

**Tableau VI:** Temps d'apparition des premières selles et leur poids chez le lot témoin

<b>Lapins</b> <b>Paramètres</b>	<b>Période d'apparition des premières selles / minute</b>	<b>Poids des selles / grammes</b>
T1	40 min	3.20 g
T2	60 min	2.31 g
T3	60 min	0.92 g
T4	65 min	2.12 g
MOYENNE	52.24 minutes	2,1375 gramme

## Partie IV : Résultats et Discussions

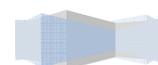
**Tableau VII :** Temps d'apparition des premières selles et leurs poids chez le lot traité (infusion)

Lapins Paramètres	Période d'apparition des premières selles / minute	Poids des selles / grammes	pourcentage de la diminution de l'hypersécrétion des lots traité par rapport au lot témoin
Lapin 1	100 min	0.81 g	<b>53.684%</b>
Lapin 2	140 min	0.84 g	
Lapin 3	120 min	1.84 g	
Lapin 4	121 min	0.47 g	
MOYENNE	120.25 minutes	0.99 gramme	

**Tableau VIII:** Temps d'apparition des premières selles et leurs poids chez le lot de référence (NIFAZIDE 4% Nifuroxazide)

Lapins Paramètres	Période d'apparition des premières selles / minute	Poids des selles / grammes	pourcentage de la diminution de l'hypersécrétion des lots référence par rapport au lot témoin
Lapin 1	100 min	1.9 g	<b>54.97%</b>
Lapin 2	150 min	0.61 g	
Lapin 3	104 min	0.50 g	
Lapin 4	155 min	0.84 g	
MOYENNE	127.25 minutes	0.9625 gramme	

L'induction de la diarrhée par un agent diarrhéique, soit l'huile de ricin, résulte de l'action de l'acide ricinoléique formé par l'hydrolyse de cette huile. En effet, l'acide ricinoléique induit des changements dans le transport de l'eau et des électrolytes résultant en une réponse hypersécrétoire. En plus de l'hyper sécrétion, l'acide ricinoléique stimule les innervations



intramusculaire de l'intestin. Le ricinoléate de sodium formé se comporte comme un purgatif salin (**Cheymoletal., 1966**).

Les moyennes de la période d'apparition des premières selles pour les 3 lots sont respectivement :

- **52.24** Minutes pour le lot témoin (eau physiologique)
- **120.25** Minutes pour le lot traité (Infusion des feuilles séchées du *plantagolanceolata*).
- **127.25** Minutes pour le lot de référence (NIFAZIDE 4% Nifuroxazide)

Donc l'infusion des feuilles séchées du plantain lancéolé et le produit de référence agissent presque de la même manière c'est-à-dire que le temps d'apparition des premières selles chez les deux lots sont en similitude.

Par ailleurs, la diminution des poids des selles du lot traité par rapport au lot témoin est de 53.68%, et celui du lot de référence par rapport au lot témoin est de 54.97%.

D'après ces résultats, on déduit que la préparation galénique faite à base de feuilles séchées du plantain lancéolé, est dotée d'une efficacité anti diarrhéique semblable à celle du produit de référence.

### IV.5. Résultats de l'activité antimicrobienne de l'extrait brut aqueux :

L'activité antimicrobienne est déterminée en termes de diamètre de la zone d'inhibition (mm ou cm) de croissance microbienne produite autour des disques après incubation (**Sacchetti et al., 2005 ; Celiktas et al., 2007**).

L'estimation de l'activité antimicrobienne de l'extrait brut aqueux est basée sur une échelle de mesure mise en place par **Meena et Sethi (1994)** et **Keshavarze et al., (1996)**. Ils ont classé le pouvoir anti microbien, en fonction des diamètres des zones d'inhibition de la croissance microbienne, en 04 classes :

\*Fortement inhibitrice lorsque le diamètre de la zone d'inhibition est supérieur à 28 mm.

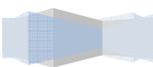
\*Modérément inhibitrice lorsque le diamètre de la zone varie entre 16 et 28 mm.

\*Légèrement inhibitrice lorsque le diamètre de la zone varie entre 16 et 10 mm.

\*Non inhibitrice lorsque le diamètre d'inhibition est inférieur à 10 mm.

#### ❖ Résultats :

Après 24h d'incubation dans une étuve portée à 37°C pour les bactéries et 48h dans une étuve portée à 35°C pour les levures, nous avons retiré les boîtes de Pétri pour la lecture et l'interprétation de nos résultats.



Nous remarquons que l'extrait brut aqueux n'a eu aucun effet inhibiteur sur la croissance microbienne d'où l'absence de zone d'inhibition chez les bactéries (**Figures : 30, 31, 32, 33**) concernant les levures, nous remarquons aussi qu'il n'y a aucun effet inhibiteur et de ce fait l'absence de la zone d'inhibition (**Figures : 34, 35**).



**Figure 30:** Absence de zone d'inhibition



**Figure 31:** Absence de zone d'inhibition

Chez *Staphylococcus aureus* chez *Bacillus subtilis*



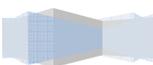
**Figure 32:** Absence de zone d'inhibition

Chez *Escherichia coli*



**Figure 33:** Absence de zone d'inhibition

Chez *Klebsiella pneumoniae*





**Figure 34:** Absence de zone d'inhibition

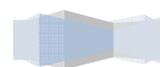
Chez *Candida albicans*



**Figure 35:** Absence de zone d'inhibition

Chez *Saccharomyces cerevisiae*

Au regard de ces résultats nous constatons que l'absence de la zone d'inhibition chez les bactéries à Gram(-) s'explique à leurs forte résistances, celle-ci est en relation avec la nature de leurs membrane externe qui est doté d'une imperméabilité aux agents biocide (**Faucher et Avril, 2002**). Pour les bactéries à Gram(+) et indépendamment de la nature et la concentration de notre extrait brut aqueux nous, constatons aussi qu'il y'as une totale absence de zone d'inhibition. Dans les mêmes conditions expérimentales l'extrait brut aqueux n'a donné aucune activité inhibitrice sur les levures.



## Conclusion :

Le présent travail nous a permis d'avoir une idée sur les métabolites secondaire que peut synthétiser *Plantago lanceolata* et sur les éventuelles activités biologiques dont ils pourraient être à l'origine.

La première partie du travail met en évidence un criblage phytochimique basé sur des tests spécifiques qui a permis de caractériser certains principes actifs à savoir les tannins, les saponines et les glycosides ayant une grande valeur et un important effet thérapeutique. Une analyse qualitative des tannins des feuilles du plantain lancéolé par chromatographie liquide à haute performance qui nous a montré la présence de tannins avec de fortes teneurs.

Nous avons évalué l'effet cicatrisant des feuilles du plantain lancéolé qui a révélé des résultats positifs et cela en réduisant les scarifications induites par bistouri, d'une façon appréciable.

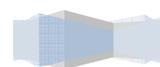
Les résultats obtenus à l'issue du test de l'activité anti diarrhéique sur des rats de souche wistar, montrent que la préparation galénique, qui n'est autre que l'infusion à base de feuilles séchées du *Plantago lanceolata* présente une activité importante, autant que celle du produit de référence à savoir le générique de l'imodium lingual (NIFAZIDE 4% Nifuroxazide (suspension buvable).

Un effet antimicrobien a été observé pour la plus part des souches microbiennes testées, qui se sont montrées résistantes.

Au terme de ce travail nous pouvons dire que l'espèce *Plantago lanceolata* L. a une forte activité cicatrisante et anti diarrhéique.

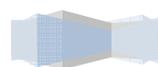
Dans cette optique cette étude, nécessite d'être approfondie et complétée car les présents résultats de l'activité cicatrisante et anti diarrhéique de deux préparations différentes à base de feuilles du plantain lancéolé, sont très encourageantes.

La finalité serait à terme de pouvoir identifier les substances chimiques actives présentes dans les feuilles et toutes les parties de la plante étudiée pour une éventuelle mise sur le marché pharmaceutique dans le but d'être exploité.

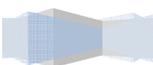


## Références Bibliographique

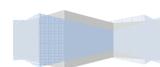
- AHMAD M. S, AHMAD M. U and OSMAN S. M, 1980. A new hydroxyolefinic acid from *Plantago major* seed oil., *Phytochemistry*. 2137-2139, 19p.
- Andary C., 1993. Caffeic acid glycoside esters and pharmacology. Ed. A. Scalbert, *Polyphenolic Phenomena*, INRA Editions, Paris: 237-245.
- ANNE B. S, 2000. The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Plantago major* L. A review. *Journal of Ethnopharmacol.* 71: pp1–21.
- Anonyme I, 2000. Institut Européen des Substances Végétales, article.
- Anonyme II, 2007. Bien utiliser les plantes en situations de soins
- Anonyme III, 1992. Biodiversité en Algérie. in *Revue Vie et Nature* n°7 ; 1999. pp 4 –7.
- Anonyme IV, 1998. Agence du Médicament. Les Cahiers de l'Agence 3 - Médicaments à base de plantes, Paris.
- Anonyme V, 2006. Révisé par Jean-Yves Dionne Pharmacien. Lien : [www.passeportsanté.net](http://www.passeportsanté.net)
- Anonyme VI, 2008. Connaissance des herbes. Série de Brigitte Speck, Ursula & Christian Fotsch. Pp 1-4.  
Lien : [http://www.egk.ch/fr/doc/nl/Plantain\\_lanc\\_ol\\_.pdf](http://www.egk.ch/fr/doc/nl/Plantain_lanc_ol_.pdf)
- BABA AISSA F., 2000. Encyclopédie des plantes utiles – Flore d'Algérie et du Maghreb, Ed. Librairie Moderne – Rouiba, p 20.
- BEZANGER-BEAUQUESNE L., PINKAS M., TORCK M., 1986. Les plantes dans la thérapeutique moderne. Éd. Maloine.
- BOWERS M.D., COLLINGE S.K., GAMBLE S.F., SCHMITT J., 1992. Effets du génotype, variation de l'habitat, et de saison sur le contenu de glycoside iridoïde *Plantago lanceolata* (Plantaginaceae) et les implications pour insectes herbivores. *Oecologia*; 91:201-207.



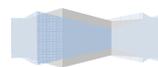
- BRAUTIGAM M. and FRANZ G., 1985. Structural Features of *Plantagolanceolata* Mucilage, *Planta Med*, p51, 293-7.
- BRAUTIGAM M., 1992. *Plantagolanceolata* Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis. In: Hañsel, R., Keller, K., Rimpler, H., Schneider, G. (Eds.), *Drogen A–Z*, 5 Aufl. Springer, Berlin.
- BRUNETON J., 1999. *Pharmacognosie, phytochimie des plantes médicinales*, 3ème édition. Editions TEC & DOC Lavoisier, Paris.
- BRUNETON J., 2002. *Phytothérapie - Les données de l'évaluation*. Éd. Tec et Doc et EMI.
- CLEMENT R-P, 2008. Aux racines de la phytothérapie : entre tradition et modernité (1ère partie) *À Législation*; 4:171-5.
- CELIKTAS O.Y., HAMES KOCABAS E.E., BEDIR E., VerdarSucan O. et Baser K.H.C. 2007. Antimicrobial activities of methanolic extract and essential oils of *Rosmarinus officinalis*, depending on location and seasonal variations. *Food Chemistry*, 100:553-559.
- CHIANG L. C., CHIANG W., CHANG M. Y., NG L. T. and LIN C. C., 2002. Antiviral activity of *Plantago major* extracts and related compounds in vitro, *Antiviral Res*, 55, 53-62.
- COMETA F., TOMASSINI L., NICOLETTI M., PIERETTI S., 1993. Phenylpropanoid glycosides. Distribution and pharmacological activity. *Fitoterapia*, 64, 195-217.
- DEBUGINE G., 1974. *Larousse des plantes qui guérissent*, Ed. Larousse.
- DELAVEAU P., 1982. *Histoire et renouveau des plantes médicinales*. Éd. Albin Michel.
- FLEER H., 2000. *Spasmolytische and antiemetische Wirkung. Phytochemische und pharmakologische Untersuchungen an *Plantagolanceolata* L. und *Cynarascolumus* L.* Thesis, Munster, Germany.



- DONADIEU YVES, 2010. La santé par les plantes en toute confiance, historique de la phytothérapie.
- 
- FLEER H. and VERSPOHL E. J., 2007. Antispasmodic activity of an extract from *Plantagolanceolata* L. and some isolated compounds, *Phytomedicine*, 14, 409-15.
- FRANOVA S., NOSALOVA G. et MOKRY J., 2006. Phytothérapie de la toux, conduire molécules à partir de produits naturels. ( 2) :111-131
- FRANZYK H., HUSUM T., JENSEN S., 1998. A caffeolyphenylethanoidglycoside from *Plantagomyosuros*. *Phytochemistry* 47, 1161–1162.
- GILDOP, septembre 2006, Précis de phytothérapie. Edition Alpen, pp 3-4.
- GROGER, D. and SIMCHEN, P., ZurkenntnisiridoiderP., 1967. *Pharmazie*. 22, pp 315-321.
- ISHIGURO K., YAMAKIM. and TASAGI S., 1982. Studies on the iridoid related compounds, *YakugakuZasshi*.102, pp755-759.
- KAMOUN., 1997. « Appareil et methods en Biochimie et biologie Moléculaire » Paris : Médecine-Sciences Flammarion ; 191-192-195p.
- KLIMIK B., 1995. Flavoniodglucuronides from *Verbascumlychnitis* L. and *Ribesnigrum*L. *ActaPolon : Pharm*. 52,pp 53–56.
- KOICHEV A., MARKOV M. and ANGELOVA L., 1982. Pharmacologic-clinicalstudy of a preparation from *Plantagomajor*., *Probl. Pneumol. Ftiziatr.*, 10, 68-74.
- KOUMARE M., 1989. l'expérience de médecine traditionnelle dans les pays de la sous-région Africaine de l'OMS. Première rencontre des centres collaborateurs OMS de Médecine traditionnelle de la sous-région Afrique à Niamey. Bureau régional OMS, Brazzaville.

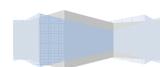


- LECLERC H, 1999 : « Précis de la phytothérapie » : Paris : Masson ; 264-275-277p.
- MARCHESAN M. et FRANZ G., 1998. Investigation of the anti inflammatory activity of liquid extracts of *P. lanceolata* L. *PhytotherRes* 12: 33–34.
- MARCHESAN M. S., Papier Flexible DH, Franz G., 1998. Enquête sur l'Activité anti-inflammatoire des extraits liquides de *Plantagolanceolata* L., de la recherche Phytothérapie, 12:33-34
- MARKHAM K. et GEIGER H., 1994. nuclear magnetic resonance spectroscopy of flavonoids and their glycosides in hexadeuterodimethylsulfoxide. In: Harborne, J.B. (Ed.), the flavonoids. Advances in research since 1986, first ed. Hall, London, pp 450–451.
- MEYER SLF., ZASADA I.A., ROBERTS D.P., 2006. *Plantagolanceolata* and *Plantagorugelii* extracts are toxic to *Meloidogyne incognita* but not to certain microbes. *J Nematol* 38: 333–338.
- MIREILLE SARTRE., Novembre 2006. *Plantagolancéolata*. Mémoire. Pharmacie. pp 7-23.
- MOKKEDEM A, 2004 –Situation actuelle des plantes médicinales en Algérie : perspectives de recherches et de développement. *Annales de l'INA*, El Harrach volume 12, tome 1. Alger.
- MOROTA, T., SASAKI, H., NISHIMURA, H., SUGAMA, K., CHIN, M., Mitsuhashi, H., 1989. Two iridoid glycosides from *Rhemanniaglutinosa*. *Phytochemistry* 28, 2149–2153
- MURAI M., TAMAYAMA Y., NISHIBE S., 1995. Phenylethanoids in the herb of *Plantagolanceolata* and inhibitory effect on arachidon acid induced mouse ear edema. *Planta Med.* 61, 479–480.
- OFTERDINGER-DAEGEL, S., 1993. Glykosidische Inhaltsstoffe aus *Penstemon fruticosus* ssp. *Fruticosus*

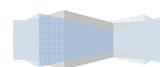


(PURSH) GREENE, *Penstemon procerus* DOUGL.  
*UndScophularia umbrosa* DUM. Thesis, Dusseldorf, Germany.

- ISERIN P, Larousse, 2001, Encyclopédie des plantes médicinales : Identification, préparations, soins,
- POURRAT A. ; 2003. Étude de la cicatrisation des plaies chez le lapin et le rat. J. Pharm. Belg.
- RAVN, H. and BRIMER, L., 1988. Structure and antibacterial activity of a plantamajoside, a caffeic acid sugar ester from *Plantago major* subsp. *major.*, *Phytochemistry*.27, 3433-3437.
- RAVN, H., NISHIBE, S., SASAHARA, M., XUEBO, L., 1990. Phenolic compounds from *Plantago asiatica*. *Phytochemistry* 29, 3627–3631.
- SACCHETTI, G., MAIETTI, S., MUZZOLI, M., SCAGLIANTI, M., MANSREDINI, S., Radice, M. and Irimi, R. 2005. Comparative evaluation of 11 essential oils of different origin as functional antioxidants, antiradicals and antimicrobial in food. *Food Chemistry*, 91:621-632.
- SADOK GAHBICHE., 2008-2009. cours de phytothérapie université du Maroc.
- SALGAROLO.P, 2003 : « pratique des manipulations de chimie » Paris Tec et Doc ; 74-77-78p.
- SASAKI, H., NISHIMURA, H., MORATA, T., CHIN, M., MITSUHASHI, H., KOMATSU, Y., MARUYAMA, H., GUO-RUI, T., WIE, H., YU-LANG, X., 1989. Immunosuppressive principles of *Rehmanniaglutinosa* var. *hueichingensis*. *Planta Med.* 55, 458–462.
- SEVENET T., TORTORA C *Plantes, molécules et médicaments*, Paris : Nathan : CNRS éd., impr. 1994, p. 114-116.
- SHIPOCHLIEV T., 1981. Uterotonic action of extracts from a group of medicinal plants, *Vet Med Nauki*, 18, 94-8.



- THURZOVAL., 1985: « Les plantes –Santé qui poussent autour de nous », édition Bordas Bruxelles: 64p.
- TICLI, B., 1999. Les herbes médicinales les plus puissantes et les plus efficaces, Milan, Editions De Vecchi S.A.
- VIGO E., CEPEDA A., GUALILLO, O. and PEREZ-FERNANDEZ, R., 2005. Invitro anti-inflammatory activity of Pinussylvestris and Plantagolanceolata extracts: effect on inducible NOS, COX-1, COX-2 and their products in J774A.1 murine macrophages, J Pharm Pharmacol, 57, 383-91.
- WICHTL M., ANTON R., 2003. Plantes thérapeutiques - Tradition, pratique officinale, science et thérapeutique. Éd. Tec et Doc et EMI.
- YESILADA E, SEZIK E, FUJITA T, TANAKA S, TABATA M. 1993. Screening of some Turkish medicinal plants for their antiulcerogenic activities. Phytother Res 7: 263–265.
- YOUSSEF, D., FRAHM, A., 1995. Constituents of the EgyptianCentaureascoparia; III. Phenolicconstituents of the aerial parts. Planta Med. 61, 570–573.
- ZHANG S.Y; ZHENG C.G., YAN X.Y et TIAN W.X., 2008. Low concentration of condensedtannins from catechu significantly inhibits fatty acid synthase and growth of MCF-7 cells,Biochemical and Biophysical Research Communications, 371: 654-658.



## ANNEXE II

---

### **MATERIEL NON BIOLOGIQUE :**

#### **1. Activité antimicrobienne :**

- Bain marie.
- Etuve MEMMERT (séchage de la verrerie).
- Etuve SELECTA (pour incubation).
- Autoclave à vapeur.
- Ance de platine.
- Bec benzène.
- Boîtes Pétrie.
- Flacon en verre stériles.
- Micropipette + embouts.
- Tubes à essai.

#### ➤ **Milieux de culture :**

- Milieu gélosé Sabouraud (SAB)
- Milieu gélosé Mueller et Hinton (MH)

#### **2. Activité anti diarrhéique :**

##### ➤ **Petit matériel :**

- seringue de 5ml.
- Mortier et pilon.
- sonde gastrique pour gavage.
- Becher.
- Cage métabolique.

##### ➤ **Appareils :**

- Balance pour animaux.
- Balance analytique.

#### ➤ **Réactifs :**

- Huile de ricin.
- eau distillé.
- NIFAZIDE 4% Nifuroxazide

#### **3. Etude phytochimique :**

- Ampoule à décanter.
- Bain marie
- Balance analytique SARTORIUS.
- Bécher
- Chauffe ballon
- Entonnoir
- Erlenmeyer
- Etuve MEMMERT (pour séchage de la verrerie)
- Fioles simple jaugées
- Papier filtre
- Passoire
- Pipettes graduées
- Tamis



**Figure 08** : Filtration de la préparation de l'infusé



**Figure 11**: Cire d'abeille fondue au

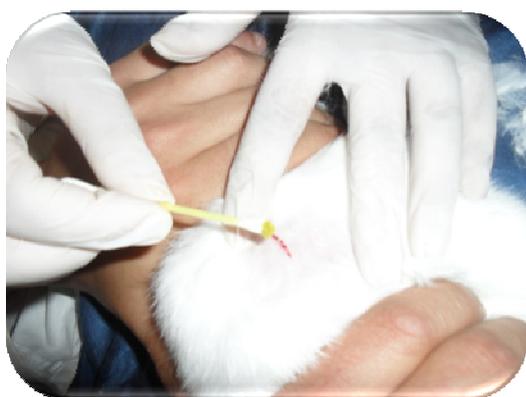
Bain marie



**Figure 12** : onguent liquéfié dans des bocaux stériles



**Figure 13** : Onguent refroidi

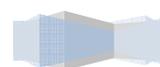


**Figure 17** : Dépôt de l'onguent préparé

Sur la scarification



**Figure 18** : Plante fraiche sur la scarification





**Figure 19:** Application du cicatrisant de synthèse (MADECASOLE) Sur la scarification



**Figure 20:** Dépôt d'eau physiologique



**Figure 21 :** Infusion des feuilles du *plantago*

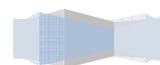


**Figure 22 :** Rat dans une cage

*Lanceolata* Métabolique individuelle



**Figure 23 :** Pesé des selles



### **La préparation des solutions pour le screening chimique :**

➤ **Préparation de l'ammoniaque :**

Prendre 30ml d'ammoniaque + 60ml d'eau distillée

➤ **Préparation du HCL a 10% :**

20ml d'HCL+ 200ml d'eau distillée

➤ **Préparation du KOH :**

10g de KOH+ 100ml d'eau distillée (bien agiter dans l'agitateur).

➤ **Préparation du Fe<sub>2</sub>cl<sub>3</sub> a 5%:**

10g de Fe<sub>2</sub>cl<sub>3</sub>+200ml d'eau distillée

