الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشاذلي بن جديد – الطارف
Université Chadli Bendjedid – El Tarf
كلية العلوم و التكنولوجيا
Faculté des Sciences et de la Technologie
قسم الكيمياء
Département de Chimie

Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la matière

Filière : Chimie

Spécialité: Chimie Analytique

Thème

Screening phytochimique et dosage des antioxydants dans une plante médicinale : le plantain lancéolé L

Présenté par:

RAHAL IBTISSEM

Devant le Jury :

Dr. OTMANE RACHEDI .k	MCB	Univ Chadli Bendjedid El Tarf	Président
Dr.DIAF . I	MCB	UnivChadliBendjedid El Tarf	Encadrant
Dr.CHELOUFI .H	MCB	UnivChadliBendjedid El Tarf	Co-encadrant
Dr. BOUGHRARA .B	MCB	UnivChadliBendjedid El Tarf	Examinateur

Année Universitaire 2022-2023

Dédicace

Je dédie ce travail à mes chers parents qui m'ont toujours encouragé, pour leurs sacrifices, leurs soutiens et leurs précieux conseils durant toute ma vie. Que Dieu vous bénisse et vous gardez en bonne santé.

A mes chers frères : Rostom, Youcef, pour vos encouragements qui m'ont été d'un grand soutien.

A mes chère soeurs : Imen,Ouissal, Soundous, Thara

Et pour toute ma famille.

R. Ibtissem

Remerciements

Avant tout, je remercie Dieu tout puissant et miséricordieux de m'avoir donné la force, le courage et la persistance afin d'accomplir ce modeste travail.

***M**es sincères remerciements vont aux personnes qui ont contribué au bon déroulement et à l'aboutissement de ce travail. Je remercie messieurs **Sofiane KHERICI** pour son aide et soutien lors de la réalisation de la partie pratique effectuée au sein du laboratoire de chimie à l'université Chadli Bendjedid El-taref.*

***E**n premier lieu, je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à ma directrice de mémoire,**Dr. DIAF Ilheme**,ainsi qu'àma co-directrice, **Dr. CHELOUFI Hadjer**, pour avoir accepté de diriger ce travail avec une formidable compétence. Je vous remercie pour votre gentillesse, votre disponibilité, vos conseils et l'intérêt que vous avez porté à ce travail. Je vous prie de trouver ici l'expression de ma respectueuse et profonde reconnaissance.*

***M**es vifs remerciements vont également aux membres du jury pour l'intérêt qu'ils ont porté à ce mémoire de fin d'étude en acceptant de l'examiner, l'évaluer et de l'enrichir par leurs propositions.*

***I**l me serait impossible, enfin, de ne pas dire un grand **MERCI** à mes parents, mon frère et mes sœurs, pour leur soutien constant, leur affection, leurs innombrables sacrifices et sans qui je ne serais pas arrivé jusqu'ici. Merci pour tout ce que vous m'avez appris et inculqué. Recevez ici ma profonde gratitude pour votre patience et votre confiance.*

***J**e tiens à exprimer mes sincères remerciements à tous les enseignants qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenus dans la poursuite de nos études.*

***E**nfin, je remercie tous ceux qui ont aidé et aidé, et contribué de près ou de loin à l'achèvement de ce travail, et nous souhaitons succès et réussite pour les diplômés cette année et pour le reste des années suivantes, si Dieu le veut.*

Liste des Abréviations

-NH_2 : Amine

-COOH : Acide carboxlique

DPPH :2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle

FRAP: Ferric Reducing Ability of Plasma

TRAP : Total Radical Trapping Antioxidative Potential

RPE : Résonance Paramagnétique Electronique

IC_{50} : concentration inhibitrice

MeOH: Méthanol

HCl : L'acidechlorhydrique

$FeCl_3$: chlorure de fer (III)

NaOH: hydroxide de sodium

$CHCl_3$: le chloroforme

CH_3COOH : l'acide acétique

H_2SO_4 : acide phosphorique

I% : Pourcentage d'inhibition

PR: Pouvoir Réducteur

Liste des figures

Figure 1 :Partie des plantes utilsésenthérapie 6
Figure 2: Exemples de glucides 8
Figure 3 : Exemple des acides gras 8
Figure 4 : Exemples d'alcaloïdes 9
Figure 5 : Exemples de saponines 9
Figure 6 : Exemples de flavonoïdes 10
Figure 7 : Exemple de tanins 11
Figure 8 : Structure de bergapténe. 11
Figure 9 : Structure de quiuonela rhubarbe 11
Figure 10 :Réduction du complexe Fe^{3+}(TPTZ) en $Fe^{2+(}$TPTZ) 18
Figure 11 : Réaction d'un antioxydant avec le radical DPPH 19
Figure 12 : Photographie originale du Plantago Lanceolata L 22
Figure 13 : La carte de la zone El Battah EL-TARF 28
Figure 14 : Test des Alcaloïdes 30
Figure 15 : Test de tannins 30
Figure 16 : test de saponines 31
Figure 17 : Test des huiles volatiles 31
Figure 18 : Test de Stérols et tri terpènes 32
Figure 19 : Test des quinones libres 32
Figure 20 : Test de Cardénolides 33
Figure 21 : Test des flavonoïdes 33
Figure 22 : Réaction d'un antioxydant avec le radical DPPH 34
Figure 23 : Pourcentage de l'activité anti-radicalaire de l'extrait et d'acide ascorbique 38
Figure 24 : Histogramme des valeurs d'IC50 d'extrait méthanolique et d'acide ascorbique. . 39
Figure 25: Pourcentage de l'activitéanti-radicalairede l'extrait 40

Liste des tableaux

Tableau 1: Différents type des antioxydants. 15
Tableau 2 : Classification phylogénétique de l'espèce lanceolata 22
Tableau 3 : Composition chimique du plantain lancéolé 26
Tableau 4 : Résultats des tests phytochimiques. 37
Tableau 6 : IC50 et inhibition extraits et de l'acide ascorbique par la méthode de DPPH 38

Sommaire

I.Introduction générale 1

Chapitre I : 3

Phytochimie et plantes médicinales 3

Introduction 4

La phytochimie 4

Définition 4

Les plantes médicinales 5

Parties de plantes médicinales utilisées 5

L'utilisation des plantes médicinales 6

Propriétés médicinales des plantes 6

Métabolites primaires 7

Métabolites secondaires 8

Les antioxydants : 11

Conclution : 12

Chapitre II : 13

Les antioxydants 13

Introduction 14

Définition 14

Origine ou sources des antioxydants 15

Radicaux libres et stress oxydatif 15

Radicaux libres 15

Stress oxydatif 16

Mécanisme d'action des antioxydants 16

Antioxydants primaires ou piégeurs des radicaux libres 16

Antioxydants secondaires ou préventifs 16

Les effets des antioxydants sur la santé 17
Méthodes d'évaluation de l'activité antioxydante 17
Test de la réduction du fer FRAP (Ferricreducting-antioxidant power) 17
Test de piégeage du radical 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle (DPPH) 18
Test deTotal Radical Trapping Antioxidative Potential(TRAP) 19
Test de résonance paramagnétique électronique (RPE) 19
Conclusion : 19
Chapitre III : 20
LePlantagoLanceolata L 20
Introduction 21
Généralités sur la Famille de Plantaginacée 21
Présentation de la plante 21
Classification botanique 22
Nomenclature 22
Origine Habitat 23
Usage et Propriétés médicinales du plantain 24
Tabourets liquides Composition chimique 25
Conclusion 26
Partie exprimental 27
1. Présentation de la plante : 28
A. Matériel végétal 28
B. Présentation générale de l'espace Régional : 28
C. Séchage de la matière végétale : 28
E. Préparation des extraits : 29
2. Screening phytochimique : 29
A. Matériels et méthodes : 29
a) Test des alcaloïdes : 29

b) Test des Tannins 30
c) Test de saponines 31
Les huiles volatiles : 31
d) Test de stérols 31
e) Test de quinones libres 32
f) Test des cardénolides 32
Test de flavonoïdes 33
3. Evaluation du pouvoir antioxydant 34
A. Matériels et méthodes : 34
1. Teste de piégeage du radical DPPH 34
• ..... Procédure 35
2. L'activité pouvoir réducteur (FRAP) 36
B. Résultats et discussion : 37
1. Teste de Réduction du radical stable le DPPH 38
2. Test de FRAP 40
Conclusion generale : 41
Résume…… 42

I. Introduction générale

Depuis des milliers d'années, l'homme a utilisé diverses plantes trouvées dans son environnement, afin de traiter et soigner toutes sortes de maladies. Ces plantes représentent un réservoir immense de composés potentiels qui ont l'avantage d'être d'une grande diversité de structure chimique et possèdent un très large éventail d'activités biologiques. Cependant l'évaluation de ces activités demeure une tâche très intéressante qui peut faire l'intérêt de nombreuses études.[1]

Aujourd'hui encore une majorité de la population mondiale, plus particulièrement dans les pays en voie de développement, se soigne uniquement avec des remèdes traditionnels à base de plantes, l'industrie pharmaceutique moderne elle-même s'appuis encore largement sur la diversité des composés végétaux pour trouver de nouvelles molécules aux propriétés biologique inédites[2].

Dans ce but, l'investigation des plantes représente un potentiel inestimable pour la découverte de nouvelles substances, si l'on considère que chacune de ces plantes peut contenir des centaines, voire des milliers de composés d'interettherapeutiques.[3]Cette source semble inépuisable puisque seule une petite partie des 400'000 espèces végétales connues ont été étudiées sur les plans phytochimique et pharmacologique.[4]

Les plantes représentent donc, une source importante de substances chimiques complexes, qu'on peut classer en plusieurs grands groupes dont : les composés phénoliques, les flavonoïdes, les terpènes et les stéroïdes et les alcaloïdes,[5] qui sont, de plus en plus omniprésents dans plusieurs domaines, soit en agro-alimentaire, cosmétique, et thérapeutiques[6], en raison de leur utilisation dans le traitement de certaines maladies, notamment dans les problèmes de santé les plus fréquents, comme l'inflammation, qui est une réaction de défense de l'organisme à diverses agressions[7]. Une des stratégies de lutte contre les diverses maladies est l'usage des plantes médicinales qui sont aujourd'hui recherchés pour leurs effets antioxydants.

---

[1]**L**ee, K.H, J Nat Prod, **2004**, p 273-283.
[2]Hostettmann.K, Poterat,O,Wolfender, J-L, **1998**, 52, p 10-17
[3]Hostettmann.K, Marston.A, Twenty years of research into medicinal plants, **2002**, 1, 275-285
[4]Hostettmann.K, Poterat.O&Wolfender,J-L, **1998**,52, 10-17.
[5]Krif, S, Métabolites secondaires des plantes et comportement animal MNHN, Paris, **2003** .
[6]El Haib,Valorisation de terpènes naturels issus de plantes marocaines par transformations catalytiques , Université Toulouse, **2011** .
[7]Cheriti.A, Rahmani.S, Belboukhari , J AridEnvironment, **2016**, 6(1),80-6p .

En effet, l'utilisation des plantes comme antioxydants naturels suscite de plus en plus d'intérêt pour la prévention et le traitement de plusieurspathologies. En effet, l'usage des molécules antioxydantes de synthèse semble être remis en cause en raison des risques toxicologiques potentiels.[8]

L'Algérie, en raison de son climat diversifié (méditerranéen, semi-aride et saharien) et la nature de ses sols, possède une flore particulièrement riche et variée en plantes aromatiques, médicinales, toxiques et condimentaires, dont la plupart existe à l'état spontané. Le but de ce mémoire de fin d'étude est la contribution à la valorisation d'une plante appartenant à la famille des plantaginacées, a savoir leplantain lancéolé L, comme plante médicinale. Une meilleure connaissance de la composition chimique de cette plante ainsi que ses propriétés biologiques en particulier l'activité anti-oxydante pourra aider à valoriser cette plante dont les vertus sont peu connues, notamment en Algérie ou cette plante est considérée comme une mauvaise herbe.

Ce manuscrit est divisé en trois chapitres :

- Dans ***lepremier chapitre***, nous passerons en revue la phytochimie et plantes médicinales.
- Dans ***le deuxième chapitre***, nous présenterons les antioxydants et leurs intérêts.
- ***Letroisièmechapitre***, nous présenterons un aperçu bibliographique sur la plante que nous allons etudiers, a savoir le plantain lancéolé L.
- ***Le quatrièmechapitre***,comporte une partie expérimentale qui rendracompte de la méthodologie, des résultats, et de la discussion qui en découle.

Pour enfinconclure sur l'intérêt et les vertus que peut abriter certaines plantes médicinales.

[8]Xu D.P., Li Y, Meng X, Zhou T, Zhou Y, Zheng J, Zhang J.J, Li H.B, J Mol Sci, **2017**, 18 (1), 1-32p.

Chapitre I :

Phytochimie et plantes médicinales

Introduction

La phytochimie est une étude basée sur les plantes, qui se situe à l'interface de nombreuses sciences appliquées comme la pharmacie, la chimie, la biologie, et la médecine. Elle date, en effet, depuis longtemps et reste toujours un sujet d'actualité malgré les développements exponentiels des différents domaines tels que la biotechnologie et la chimie qui s'intéressent surtout à la production de nouvelles molécules dites synthétiques.[9]

Depuis les temps les plus anciens, les grandes civilisations ont eu recours aux plantes médicinales pour leurs propriétés thérapeutiques, cosmétiques, chimiques, diététiques, pharmaceutiques, agroalimentaires et industrielles. Actuellement, cette médication, par les plantes, connait un regain d'intérêt notable et c'est grâce aux études scientifiques basées sur les méthodes analytiques et les expérimentations nouvelles, que le monde médical découvre de plus en plus, le bien-fondé des prescriptions empiriques des plantes médicinales.[10]Ces derniers sont les usines biochimiques de la nature. Ils synthétisent une gamme diversifiée de produits naturels différents.[11]Ils constituent donc une source très importante pour la recherchepharmaceutique et l'élaboration des médicaments sous forme d'agents thérapeutiques, comme matière première pour la synthèse des médicaments ou bien comme modèle pour les composés pharmaceutiquement actifs.

La phytochimie

Définition

Laphytochimieest la science qui étudie la structure, le métabolisme et la fonction, ainsi que les méthodes d'analyses, de purification et d'extraction des substances naturelles issues des plantes. Elle est indissociable avec les autres disciplines telles que la pharmacognosie.[12]

---

[9]Bruneton J., Plantes toxiques. Végétaux dangereux pour l'Homme et les animaux. Lavoisier, Paris, 3ème édition ,**2005**.

[10]LahsisseneH,KahouadjA,Tijane M, Catalogue des plantes médicinales utiliseés dans la région de ZAER (Maro occidental), **2009.**

[11]Ammari R, Bentoumi T, Etude de la toxicité de certaines plantes sur les larves de Culex Pipiens, Université des frères Mentonri Constantine Algèrie ,**2019**, 56p.

[12] DI-PIETRO. M, Régulation des aquaporines et réponse des racines d'arabidopsisthalianaa des stimuli abiotiques et nutritionnels, **2004.**

Les plantes médicinales

Les plantes médicinales sont des plantes dont un ou plusieurs organes (feuille, écorce…) possèdent des vertus curatives et parfois toxiques selon son dosage. Les plantes médicinales sont utilisées en phytothérapie pour leurs principes actifs. Elles sont vendues en herboristerie, en pharmacie, avec ou sans prescription selon la réglementation du pays.[13].

Parties de plantes médicinales utilisées

Différentes parties de la plante peuvent être utilisé en thérapie telles que : les fruits (carambole, poivre, orange), les feuilles **(** verveine, laurier, menthe), les racines (curcuma, gingembre), les grains (anis, cardamone, carvi), les écorces (cannelle), les fleurs (lavande, jasmin, rose) (**Figure 1)**.En effet, les différentes partiesde la même plante médicinale peuvent présenter des constituants chimiques très différents et qui n'ont pas la même action thérapeutique et la substance thérapeutique efficace n'est, en outre, logée que dans certains organes déterminés, que l'on cueille alors à cet effet.Il arrive très rarement d'utiliser la plante entière. Les principes actifs sont disposés de manière inégale dans ces différentes parties, en raison de la spécialisation de leurs cellules. chaque partie produit des substances différentes et possède des propriétés différentes. Les fleurs d'oranger, par exemple, sont sédatives ; ses fruits, les oranges, sont tonifiants ; leur écorce est digestive et apéritive.

Cannelle **(**écorces)

Cardamome (grains)

Lavande (fleurs)

Verveine **(**feuilles)

Gingembre (racines)

Orange (fruits)

[13]Bendjeddou S, Étude phytochimique de l'extrait éthanoïque de Linariacymbalaria, Université Mohamed boudiaf de M'Sila, **2019.**

Figure 1 : partie des plantes utilsésenthérapie

Certaines parties d'une plante produisent de principes médicinaux alors que d'autres élaborent des substances toxiques. C'est le cas de la racine de consoude, qui est un grand cicatrisant alors que sur sa tige et ses feuilles se trouve un alcaloïde qui les rend très toxiques. Généralement, en médecine traditionnelle, la partie qui contient le plus de principes actifs est la plus employée. Il convient donc de connaître et de savoir identifier chacune des parties ou organes qui constituent une plante.[14]

L'utilisation des plantes médicinales

Avant l'utilisation des plantes médicinales, il faut tout d'abord connaitre et vérifier :

- L'identification de la plante par l'observation des fleurs, feuilles, fruits, ainsi qu'odeur et le gout.
- Le mode de préparation (type et le dosage de la préparation ainsi que la partie de la plante utilisée).
- La quantité de préparation à absorber par jour (posologie).
- La durée de traitement.
- Les restrictions, contre-indication et précautions à observer.

Les plantes médicinales sont importantes pour le recherche pharmacologique et l'élaboration des médicaments non seulement lorsque les constituants des plantes sont directement utilisés comme des agents thérapeutiques, mais aussi comme matière première pour la synthèse des médicaments ou comme modèles pour les composes pharmacologiquementactifs[15].

Propriétés médicinales des plantes

La plupart des espèces végétales contiennent des substances qui peuvent agir, à unniveau ou un autre, sur l'organisme humain et animal.

On les utilise aussi bien en médicine classique qu'en phytothérapie. Elles présentent en effet des avantages dont les médicaments sont souvent dépourvus.[16]

[14]Duday H, Clottes J, Mercadier M, Rouzaud F, ZammitJ , Actes du 3ème congrès européen de l'association de paléopathologie, Caen, **1980**, 87-89p.
[15]Briki Z, Etude ethnobotanique des plantes médicinales, Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila, **2019**.
[16]Iserin, comment se soigner par les plantes medicinales ,editions, **2001**.

Les plantes médicinales sont donc importantes pour la recherche pharmaceutique et l'élaboration des médicaments, directement comme agents thérapeutiques, mais aussicomme matière première pour la synthèse des médicaments ou comme modèle pour les composés pharmaceutiquementactifs. [17]

Leurs activié provienne des composes qu'elles contiennent. En effet, les plantes synthétisent les éléments du sol et de l'atmosphère qu'elles absorbent par les racines et par les feuilles : l'eau, le gaz carbonique et les matières minérales et inorganiques. Le processus de base est l'assimilation photosynthétique du gaz carbonique, appelé simplement photosynthèse.

Les premiers produits de la photosynthèse sont des substances à basse molécularité appelés métabolites primaires, et d'autre plus complexes dites métabolites secondaires.Certains possèdent des vertus thérapeutiquescuratives ou préventives pour l'homme ou l'animal.[18]

Métabolites primaires

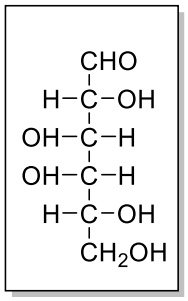
Sont des molécules organiques qui se trouvent dans toutes les cellules de l'organisme d'uneplante pour y assurer sa survie. Ils sont classés en trois grandes catégories : les glucides,les lipides et les protéines.

Parmi les métabolites primaires, les saccharides entrent dans la préparation des comprimés, servent de base aux mucilages. Certains acides aminés ne sont pas produits par l'organisme humain auquel ils sont pourtant indispensables et doivent donc être ingérés. Les métabolites contenant de l'iode assurent le bon fonctionnement de la glande thyroïde. Les plus composés, comme l'insuline, forment la base des hormones ainsi que des antibiotiques. Les plus importants sont les protéines. [19]

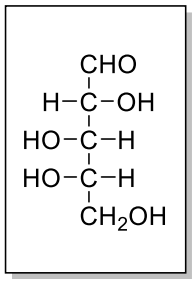
a) Les Glucides

Les glucides sont appelés hydrates de carbones ou saccharides. Ce sont également des composés organiques carbonylés (aldéhydiques, cétoniques), constituant le groupe le plus important des éléments plastiques et énergétiques des végétaux

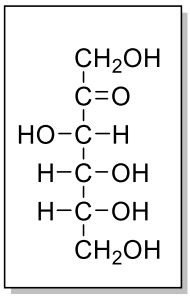
[17]Decaux I, Phytotherapie, **2002**, 6p.
[18]Chabrier Y, Plantes médicinales et formes d'utilisation phytothérapie, Université Henri Poincaré, **2010**.
[19]Marangella M, Vitale C, Petrarulo M, Bagnis C, Bruno M, Ramello A, J Nephrol, **2000**, 13,51-60.



L-arabinose



D-galactose

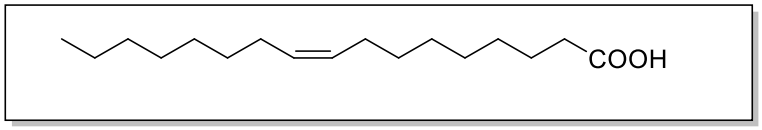


D-fructose

Figure 2: Exemples de glucides [20]

b) Les Lipides

Les lipides sont des esters d'alcools et d'acides gras ; ce sont des corps insolubles dans l'eau (hydrophobes), solubles dans les solvants organiques apolaires et ils ne sont pas volatils huiles fixes (**Figure 3**).



Acide 9-héxadicénoique

Figure 3 : Exemple des acides gras [21]

c) les protéines :

Une protéine est une macromolécule biologique composée par une ou plusieurs chaînes d'acides aminés liés entre eux par des liaisons peptidiques, possède dans sa structure les deux fonctions : amine (NH_2) et acide (COOH).[21]

Métabolites secondaires

On appelle métabolite secondaire des composés bio synthétisés naturellement par les végétaux, qui ne participent pas directement à son développement. Ces métabolites sont responsables des fonctions périphériques essentielles à la survie de la plante.

Les produits du métabolisme secondaire sont en très grand nombre, plus de 200.000 structures définies et sont d'une variété structurale extraordinaire mais sont produits en faible quantité. Ces molécules marquent de manière originale, une espèce, une famille ou un genre de plante et permettent parfois d'établir une taxonomie chimique. Ils peuvent être classifiés en différents groupes selon leurs caractéristiques chimiques. On y trouve :

[21]Buckeridge M, Rayon C, Urbanowicz B, Tine M, J C C,**2004**, 81,115–127.

a) Les alcaloïdes :

Formant un groupe très large, les alcaloïdes possèdent presque tous une molécule d'azote (-N-) qui les rend pharmaceutiquement très actifs. Certains sont des médicaments connus qui ont des vertus thérapeutiques avérées.Exemples : La morphine ,la caféine, la quinine, la colchicine, l'atropine **(Figure 4)**.

Ils passent très facilement dans la percolation. Ils agissent directement sur le système nerveux avec des effets sur la conscience et la motricité

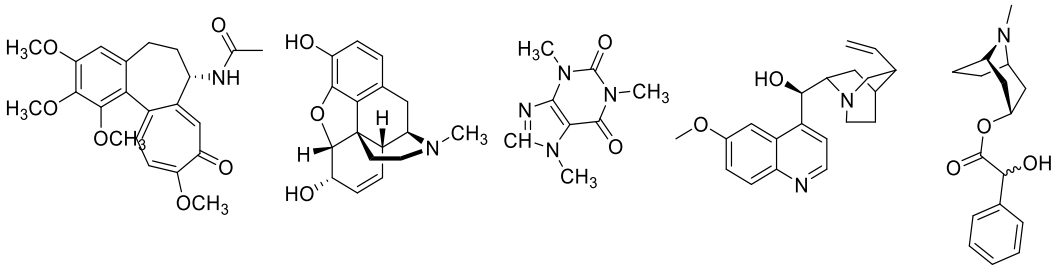
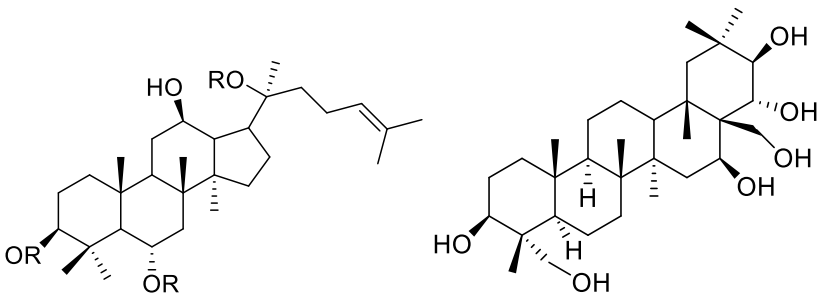


Figure 4 : Exemples d'alcaloïdes

b) Les Saponines

Appelésaussi saponines, vient du latin, « sapo » signifie savon et « oside » signifie sucre, donc sont des substances glucosidiques végétales, ayant la particularité de se mousser en présence de l'eau et ce par leur effet tensioactif .Ils existent sous deux formes, les stéroïdes et les triterpénoïdes. **(Figure 5)**



Ginsenoside Gymnemgenin

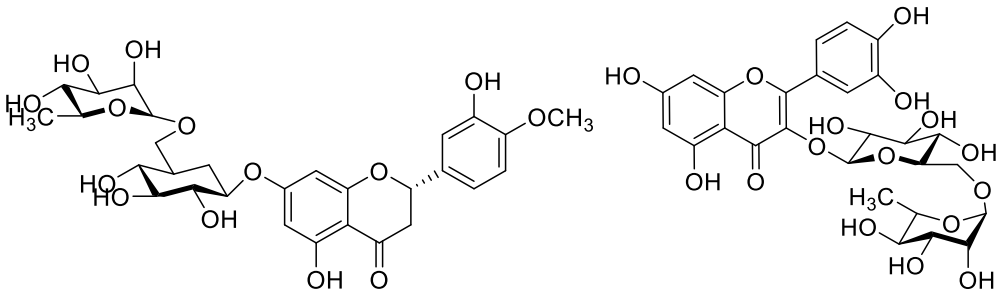
Figure 5 : Exemples de saponines

a) Les flavonoïdes

Les flavonoïdes constituent le principal groupe de polyphénols, avec plus de 9000 composés différents [22]et distribués de manière générale, dans toutes les plantes vasculaires. Ils sont formés d'un squelette de 15 atomes de carbones C6- C3-C6; correspondant à la structure des phénylbenzo-pyrones (phénylchromones) .[23]

La couleur des fruits, des fleurs et des feuilles est une caractéristiques des flavonoïdes.[24]

Ils présentent de nombreuses activités : antioxydantes, anti-inflammatoires, inhibitrices d'enzymes, et prévention des maladies cardiovasculaires, antidiabétiques**…..**[25]

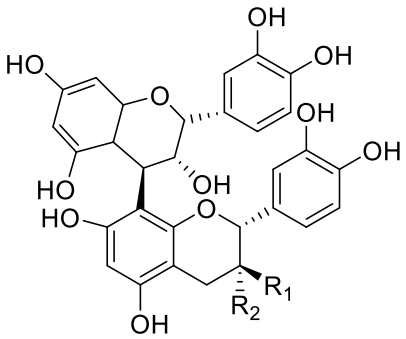


L'hespéridine **La rutine**

Figure 6 : **Exemples de flavonoïdes**

b) Les tanins

Les tanins sont des métabolites secondaires des plantes, existent notamment dans les caroubes, les fèves sèches, le thé et le vin, l'écorce des grenades, les grains, tels que le sorgho et l'orge. Ils sont doués d'un pouvoir antioxydant très élevés. Sur le plan structural, les tanins sont divisés en deux groupes: les tanins condensés (tanins catéchiques = proanthocyanidols) et les tanins hydrolysables **(Figure 7**).[26]



Laproanthocyanidine

[22]N.Hedoud, Evaluation de quelques activités biologiques d'extrait préparé à partir de la plante Plantagoalbicans,UniversitéEchahidHammaLakhdar -El OUED, **2019**,56.
[23]Santos-Buelga C, ScalbertA, J S F A, **2000**, 80, 1094-1117.
[24]El-Gharras H, J F S T, **2008**, 44(12), 2512–2518p .
[25]Mercader ,A. G., Duchowicz ,P. R., Fernández ,F. M ., Castro ,E. A., Bennardi ,D. O., Autino,J. C., Romanelli , J A O C. Soc, **2008**, 91,1313–1322.
[26]Derbel S, Ghedira K, Les phytonutriments et leur impact sur la santé, Phytothérapie, **2005,** 1, p 28-34.

Figure 7 : Exemple de tanins

c) Les Coumarines

La coumarine a été isolée pour la première fois de la fève tonka (coumarounaodorata), ce qui lui donne une odeur distincte de foinde différents types.[27]

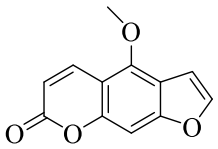


Figure 8 : Structure de bergapténe.

Elle se trouvent dans de nombreuses espèces végétales et possèdent des propriétés très diverses contribuent a fluidifier le sang alors que les furanocoumannes exemple le bergaptène (**Figure 8**) contenu dans le celen, soignent les affections cutanées et que la khelline de la khella est un puissant vasodilatateur Coronarien .[28]

d) Lesquiuones :

Ce sont les principaux constituants deplantes comme la rhubarbe de Chine**(Figure 9)**, quiagissent sur la constipation.Elles ont un effet irritant et laxatifsur le gros intestin, provoquent descontractions des parois intestinaleset stimulent les évacuationsenviron dix heures après laprise. Elles rendent les sellesplus liquides, facilitant ainsi letransit intestinal.[29]

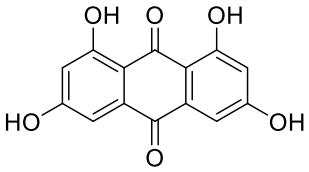


Figure 9 : Structure de quiuonesla rhubarbe

Les antioxydants :

Les molécules ou microconstituants capables d'interférer avec les radicaux libres sont appelés antioxydants. Un bon antioxydant se devra de respecter quelques critères .[30]

Un antioxydant (**voir chapitr 2**)est défini comme une substance qui, ajoutée à faible dose à un produit naturellement oxydable à l'air, est capable de ralentir ou d'inhiber le phénomène d'oxydation.

---

[27]Gálvez M, Martín-Cordero C, López-Lázaro M, Cortés F, Ayuso M, Journal of Ethnopharmacology, **2003**, 88, 125-30p.

[28] Larousse B.. Encyclopédie des plantes médicinales, mémoire de master , université KasdiMerbah Ouargla, **2001,** p 15 -84.

[29]Iserin P, Masson M, Restellini J , Ybert E , Moulard F., Zha E, De la roque R., Biaujeaud M , Ringuet J, Bloth J, Et Botrel A , Larousse des plantes médicinales ,2éme édition de VUEF, **2001.**

[30]Valko M, Rhodes J , Moncol J, Izakovic M, Mazur M , ChemicoBiological Interactions **2006,** 160(1), 1-40.

Cette définition peut être élargie et le terme "antioxydant" englobe ainsi toutes les substances qui protègent les systèmes biologiques contre les effets délétères potentiels des processus ou réactions qui engendrent une oxydation excessive .[31]

Conclution :

La phytothérapie est l'utilisation de plantes ou de plantes médicinales pour soulager et guérir les maladies.Les plantes médicinales sont utilisées depuis l'antiquité, elles jouent aujourd'hui un rôle très important dans la médecine moderne, car elles fournissent des composants considérés commedes médicaments, difficiles à obtenir par synthèse, grâce à la présence d'une variété de composés actifs tels que les polyphénols, les alcaloïdes, les flavonoïdes, les huiles essentielles,les tanins, les anthocyanes, les anthraquinones, les coumarines, les saponines et les vitamines qui confèrent aux plantes médicinales des propriétés biologiques interessantes.Bien qu'il existe un grand nombre d'études utilisant des composés à base de plantes, un large éventail de ceux-ci et de leurs dérivés reste partiellement exploité ou inexploré.

[31]Shimizu H, the Hisayama study, Stroke, **2004**, 35 (9), 2072-2077.

Chapitre II :

Les antioxydants

Introduction

A l'origine, le terme antioxydant étais utilisé pour désigner spécifiquement un produit chimique qui empêchant la consommation d'oxygène. A la fin du XIXème Siècle et au début du XXème siècle les propriétés des antioxydants ont été largement étudiées pour leur utilisation dans les procédés industriels afin de réduire par exemple, la vulcanisation du caoutchouc et la polymérisation des carburants dans les moteur à explosion l'identification des vitamines A, C et E comme antioxydants a été l'une des principales raisons de comprendre l'importance des antioxydants dans la biochimie des organismes vivants. [32]

De nos jours, les antioxydants connaissent un intérêt croissant pour des applications dans les industries agroalimentaire, cosmétique et pharmaceutique. Ils jouent un rôle important dans le traitement de diverses maladies dégénératives et des déséquilibres du stress oxydatif, et les composés phénoliques sont les antioxydants les plus importants impliqués. Ils sont également utilisés dans les industries des cosmétiques et des compléments alimentaires .[33]

Définition

Le terme "antioxydant" est défini par plusieurs façons, Dans la littérature. Le mot antioxydant, signifie "quelque chose qui est opposé à oxydation. "Antioxydant est résistant à l'oxydation ou inhibe les réactions induites par l'agent oxydant [34]**.** Un antioxydant peut être défini comme toute substance ou molécules capables de réduire les effets de l'oxygène, significativement retarde ou empêche l'oxydation [35]**.** Les antioxydants sont capable de piéger les radicaux libres en captant l'électron célibataire, en les transformant en molécules ou en ions stables **[36]**.

---

[32]V.Lobo.,A.Patil., A.Phatak, N.Chandra, antioxidants and functional foods. Impact on humanhealth, **2010,**V 4(8), 118–126.
[33]Rojas-López, A &Ca, M. P, Antioxidant capacity in vanilla extracts obtained byapplying focused microwaves.Sientificresearche, **2013**, 246-247p.
[34]Damir A, Drago Š, Midhat J, Hatidža P, Đurđica A, Antioxidant properties of pollen, **2014**, 3, 6-12p.
[35]Derbel, S et Ghedira, K, Les phytonutriments et leur impact sur la santé, Phytothérapie, **2005**, 1, p 28-34.
[36]Favier A, L'actualitéChimique, **2003**, p 108-115.

Origine ou sources des antioxydants

On distingue deux sources d'antioxydants: l'une est exogène apportée par l'alimentation essentiellement les fruits et les légumes (antioxydans non enzymatiques), l'autre est endogène représentée par des enzymes (antioxydants enzymatiques).[37]

Le tableau(**Tableau 1**) suivant montre quelques principaux antioxydants enzymatiques et non Enzymatiques .

Tableau 1: Différents type des antioxydants.

Les antioxydants enzymatiques (endogènes)	Les antioxydants non enzymatiques (alimentaires)
la catalase (CAT)	vitamine C
la glutathion peroxydase (GPx)	vitamine E
la glutathion réductase (GRx)	Caroténoïdes
Superoxydedismutase (SOD)	Flavonoïdes

Radicaux libres et stress oxydatif

Radicaux libres

L'oxygène est un élément essentiel pour les organismes multicellulaires parce qu'il permet de produire de l'énergie en oxydant de la matière organique. Mais nos cellules convertissent une partie de cet oxygène en métabolites toxiques : les radicaux libres organiques .[38]

Un radical libre est une espèce, atome ou molécule, contenant un électron non apparié. Ce déséquilibre n'est que transitoire et il est comblé soit par l'acceptation d'un autre électron soit par transfert de cet électron libre sur une autre molécule. Ces espèces radicalaires très instables et très réactives sont produites d'une manière continue au sein de notre organisme, dans le cadre de nombreux phénomènes biologiques. Par exemple, lors de la respiration cellulaire, l'oxygène moléculaire se transforme en diverses substances oxygénées, communément appelées radicaux libres de l'oxygène ou espèces réactives oxygénées .[39]

[37]Haleng J, Pincemail J, Defraigne J.O, CharlierC, Chapelle J.P, Rev Med Liege, **2007**, 62 , p 628-638.

[38]Hubert R, Biochimmie de l'aliment, BiomedBiochim Acta,**1998**, 46, 775–779.

[39]Aurousseau B, Les radicaux libres dans l'organime des animaux d'élevage, INRA Prod. Anim, **2002**, 15, P 67-82.

Stress oxydatif

Le stress oxydant représente l'incapacité pour l'organisme à se défendre contre l'agression des espèces réactives oxygénées (ROS), en raison de l'existence d'un déséquilibre entre la production de ces substances et la capacité de défendre des antioxydants .[40]

Le stress oxydant, principale cause initiale de plusieurs maladies, cancer, diabète, la maladie d'Alzheimer, les rhumatismes et les maladies cardiovasculaires .[41]

Mécanisme d'action des antioxydants

Antioxydants primaires ou piégeurs des radicaux libres

Ce genre d'antioxydants peut inhiber la réaction d'initiation et la propagation de l'oxydation en participant au processus d'oxydation et en convertissant les radicaux libres vers leurs formes inactives.

Les antioxydants primaires sont généralement des composés phénoliques capables de donner un atome d'hydrogène au radical libre et le convertir en un composé stable non radicalaire .[42]

Antioxydants secondaires ou préventifs

Ils englobent une large gamme de différentes substances chimiques qui inhibent l'oxydation des lipides par différents mécanismes.Les antioxydants secondaires sont généralement reliés à l'inhibition de facteurs initiant l'oxydation. Ce sont des substances décomposant les hydroperoxydes en alcool, comme thiols (glutathion, acides aminés soufrés) ou les disulfures, des protecteurs vis-à-vis des UV, comme les carotènes, les chélatants des métaux pro-oxydatifs type fer et cuivre, comme l'acide citrique ou enfin de séquestrant d'oxygène comme l'acide ascorbique .[43]

---

[40]Koechlin RC, Oxygène, Nutrition chimique et métabolisme, **2006,** 20(4) , 165-177.
[41]Favier A , Le stress oxydant , L'actualité chimique, **2003 ,** 108-115.
[42]Frankel, E. N, Meyer A, Capparisspinosa L, J S F A, **2000,**80(13), 1925-1941.
[43]Rolland Y, Antioxydants naturels végétaux. Oléagineux, Corps gras, Lipides, **2004**,11(6), 419- 424p.

Les effets des antioxydants sur la santé

Le stress oxydant avait un réel impact négatif sur la santé, notamment par la favorisation de la survenue de pathologies telles que l'athérosclérose, le cancer, le diabète de type 2, les maladies neurodégénératives et les maladies rhumatismales. Ainsi, il est légitime de penser que si l'on supplémente la population en antioxydants, toutes ces pathologies pourraient tendre à disparaître .[44]

Le régime méditerranéen riche en fruits et légumes a démontré ses effets sur le système cardiovasculaire. Une des hypothèses avancées pour justifier ce mécanisme protecteur est larichesse en antioxydants des fruits et légumes. En effet, de nombreuses études conseillent une alimentation variée riche en fruits et légumes afin de prévenir l'apparition de nombreuses pathologies, notamment les cancers, les maladies cardio-vasculaires et le diabète de type 2. Certaines études confèrent également un rôle important aux polyphénols dans ses effets bénéfiques, ceci étant lié au caractère antioxydant de ces molécules .[45]

Méthodes d'évaluation de l'activité antioxydante

Comme nous l'avons mentionné précédemment, l'activité antioxydante est la capacité à piéger les radicaux libres, par rapport à un atome d'hydrogène ou à un électron et la stabilisation des espèces formées. Sur la base de cette activité, ils existent plusieurs méthodes pour mesurer l'activité antioxydante dans un système biologique *in vitro*, mais il reste très compliqué *in vivo*.

Elles peuvent être classées en deux groupes selon deux mécanismes: soit par le transfert d'atome d'hydrogène, soit par le transfert d'un simple électron. Parmi ces techniques, nous mentionnons:

Test de la réduction du fer FRAP (Ferricreducting-antioxidant power)

Cette méthode basée sur le changement de coloration lors de la réduction du fer après un transfert d'électrons, c'est un passage de l'ion ferrique (Fe^{+3}) à l'ion ferreux (Fe^{+2}). Les résultats sont obtenus lorsque l'absorbance augmente à 593 nm et peuvent être exprimés en équivalents micro molaires Fe^{+2} ou par rapport à un étalon antioxydant. La capacité de réduction mesurée ne reflète pas nécessairement l'activité antioxydante. Au lieu de cela, il

[44]Guillouty. A, Plantes médicinales et antioxydants, Université Toulouse III Paul Sabatier, **2016**, 95.
[45]Marín, L., Miguélez, E. M., Villar, C. J., &Lombó F., J S F A**2015**, 1-18.

fournit une concentration «totale» très bénéfique d'antioxydants, sans mesurer ni mettre encommun la concentration de tous les antioxydants impliqués. La méthode a été appliquée à l'origine au plasma mais a été étendue à d'autres fluides biologiques, aliments, extraits de plantes, jus, etc… (**Figure 10**).[46]

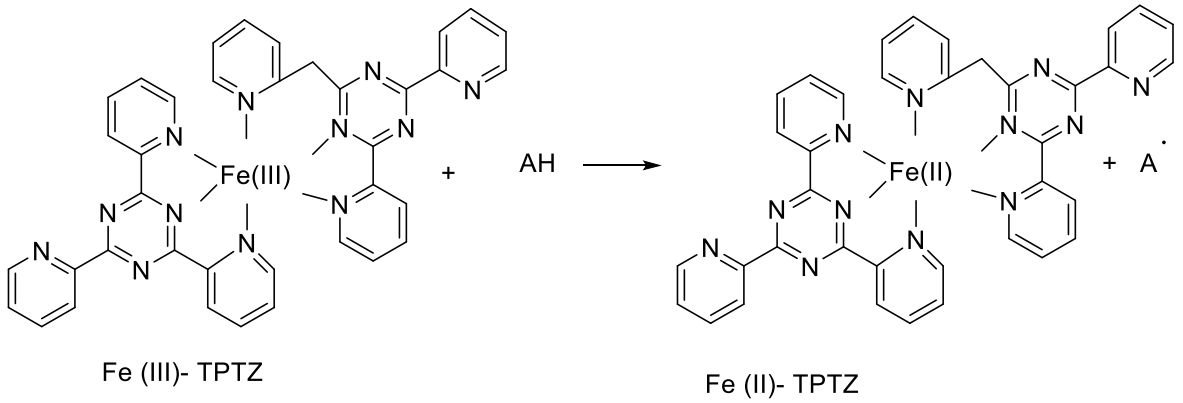


Figure 10 :Réduction du complexe Fe^{3+}(TPTZ) en Fe^{2+}(TPTZ) .[47]

Ce test est peu couteux, simple, reproductible et rapide. Toutefois il n'est pas capable d'évaluer l'activité antioxydante des thiols (SH), incluant donc les polypeptides et les protéines à groupement cystéine .[48]

Test de piégeage du radical 2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle (DPPH)

L'utilisation du test DPPH fournit un moyen simple et rapide pour évaluer les antioxydants par spectrophotométrie, il peut donc être utile d'évaluer différents produits à la fois (**Figure 11).**Le DPPH (2,2-diphényl-1-picrylhydrazyle) est généralement le substrat le plus utilisé pour l'évaluation rapide et directe de l'activité antioxydante en raison de sa stabilité en forme radicale libre et la simplicité de l'analyse **.**[49]Il possède dans sa structure un électron non apparié sur un atome du pont azote-azote. Sa particularité provient de la modification de ses propriétés d'absorption UV/Visible selon son état : la forme réduite absorbe à 515-518 nm alors que sa forme oxydée ne présente pas de pic d'absorption **.**[50]Cette méthode est basée sur le transfert d'électrons qui produit une solution violette dans l'éthanol. Ce radical libre, stable à la température ambiante et de couleur violette caractéristique, est réduit en présence d'une molécule antioxydante, donnant naissance à une solution d'éthanol incolore.

---

[46]Antolovich M, Patsalides E, S.McDonald, K.Robards,J R S C **, 2002**, 127, 183-198p.
[47]R. L. Prior., X. Wu, K. Schaich, J. Agric, **2005**, 53, 4290-4302p.
[48]T.Desmier, Les Antioxydants De Nos Jours, université de Limoges, **2016**.
[49]K.S.Evenamede., K.Kpegba.,O.Simalou., P.Boyode., A.Agbonon, M.Gbeassor, J B C, **2017**.
[50]T.Desmier, Les Antioxydants De Nos Jours, Thèse de doctorat, Université de Limoges, **2016**.

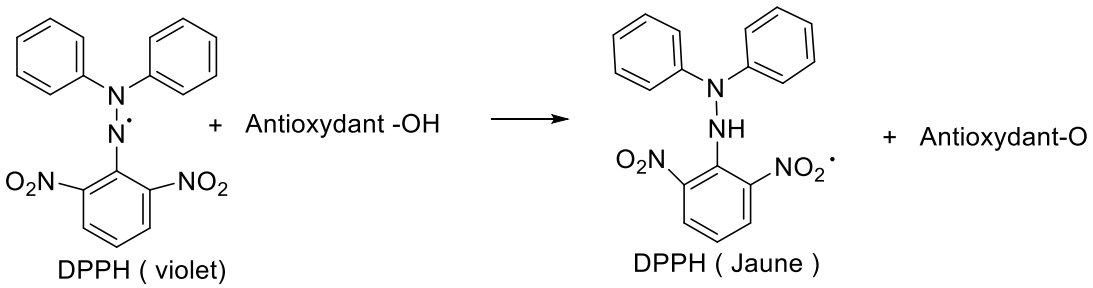


Figure 11 : Réaction d'un antioxydant avec le radical DPPH[51].

Test deTotal Radical Trapping Antioxidative Potential(TRAP)

Le test TRAP implique l'initiation de la peroxydation lipidique en générant des radicaux peroxyles hydrosolubles et est sensible à tous les antioxydants connus de rupture de chaîne, mais il est relativement complexe et long à réaliser, nécessitant une degré d'expertise et d'expérience.Cependant, le test TRAP a été critiqué comme employant un oxydant non physiologique stress (radicaux peroxyles hydrosolubles), mais la méthode peut être adaptée pour utiliser des initiateurs liposolubles .[52]

Test de résonance paramagnétique électronique (RPE)

Cette méthode est la seule technique d'analyse qui capable à détecter spécifiquement les radicaux libres impliqués dans l'autoxydation et les processus associés. Cependant, bien que intrinsèquement sensible aux radicaux libres stables tels que le di-ter-butylnitroxyde, la RPE est insensible à la détection de radicaux libres réactifs de courte durée impliqués dans l'autoxydation .[53]

Conclusion :

L'intérêt porté aux antioxydants naturels, en relation avec leurs propriétés thérapeutiques, a augmenté considérablement. Des recherches scientifiques dans diverses spécialités ont été développées pour l'extraction, l'identification et la quantification de ces composés à partir de plusieurs substances naturelles telles que les plantes médicinales Un antioxydant peut être défini comme toute substance ou molécules capables de réduire les effets de l'oxygène, significativement retarde ou empêche l'oxydation **.**Les antioxydants sont capable de piéger les radicaux libres en captant l'électron célibataire, en les transformant en molécules ou en ions stables

---

[51]Talbi H, Boumaza A, El-Mostafa K, Talbi J, Hilali A, J Mater Environ Sci, **2015**,6, 1111-1117p.
[52] R. L. Prior., X. Wu, K. Schaich, Standardized Methods for the Determination of Antioxidant Capacity and Phenolics in Foods and Dietary Supplements. J. Agric. Food Chem. **2005**, 53, 4290-4302.
[53]M.Antolovich.,P.D.prenzler., E.Patsalides., S.McDonald, K.Robards, J T S C**, 2002,** p :127 ; 183-198.

Chapitre III :

LePlantagoLanceolata L

Introduction

Les phytothérapeutiques sont des extraits de plantes médicinales et leurs principesactifs peuvent soulager les symptômes et même guérir les maladies. Notre beau pays «l'Algérie » possède une richesse floristique considérable, où on compte environ 3000espèces de plantes dont 15% sont endémiques. Bien que ce potentiel de plantes médicinalescomporte plusieurs espèces présentant divers intérêts, elles sont peu explorées et malétudiées soit chimiquement ou pharmacologiquement,[54]parmis ces plantes figure le plantain lancéolé.

Utilisé pendant des siècles comme remède majeur, le plantain est de nos jours laissé quelque peu de côté. Pourtant, ses vertus sont multiples et la liste d'affections qu'il peut soigner ou dont il peut nous soulager est longue. Cette plante très commune et très répandue mérite qu'on la redécouvre, ne serait-ce que pour les effets bénéfiques contre des maux très divers.

Généralités sur la Famille de Plantaginacée

Plantaginacée est la famille des plantes herbacées, rarement ligneuses à la base, portant des feuilles en rosette basale opposées ou alternes avec une inflorescence en épis denses plus ou moins allongés .[55]Elle comprend habituellement trois genres, à savoir le plus vaste, Plantago qui regroupe plus de 260 espèces , elle est représentée comme une source alternative de nourriture pour les chenilles des papillons .[56]

Présentation de la plante

Plantagolanceolata L. est une plante vivace de la famille des plantaginaceae, communément appelé plantain lancéolé, bonne femme, herbe à cinq côtes, herbe à cinq coutures, oreille de lièvre, petit plantain .[57]Localement il est appelé lissan-el-haml (**Figure 12**). Le nom Plantago est issu du latin planta (plante à pieds), qui pousse sous la plante des pieds, qui rappelle la forme des feuilles .[58]C'est une plante de taille moyenne (15-50 cm), qui prend des formes variables selon la richesse du milieu, l'ensoleillement et l'hydromorphie du sol.

---

[54]Bendjeddou S, Étude phytochimique de l'extrait éthanoïque de Linariacymbalaria, these de doctorat Université Mohamed BOUDIAF de M'Sila. **2019.**

[55]Quezel, P., Santa, S, Nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques Méridionalionales, Tome 2.Ed. C.N.R.S, **1963.**

[56]LewalleJ,.Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat,**1978**, 2 ,69-74

[56]K.B ., Sung ,M.I ., Hartman, D., Lock, Y.W., Bauer, J., Walter, T., Carlson, R.P Cellular and topical in vivo inflammatory murine models in the evaluation of inhibitors of phospholipase A2.Skin Pharmacology ,**1995**, 8, 300-308.

[57]Ghedira, K., Goetz, P., Le Jeune, R, Phytothérapie, **2008**, 6(6) , 367-371.

Les feuilles du plantain lancéolé sont en forme de fer de lance (lancéolée) et disposées en rosette basale les 3-5 nervures saillantes presque parallèles sont marquées.Les fleurs sont disposées en épi cylindrique plus ou moins allongé au sommet d'une longue hampe .

Figure 12 : Photographie originale duPlantagoLanceolata L

Classification botanique

L'espèce lanceolata appartient à la famille des plantaginaceaes, elle est classée selon l'ordre représenté dans le tableau suivant (**Tableau 2**)

Tableau 2 : Classification phylogénétique de l'espèce lanceolata[59]

Règne	Plantae
Sous-règne	Tracheobionta
Embranchement	Magnoliophyta
Superclasse	Tricolpées
Classe	Magnoliopsida
Sous-classe	Asteridae
Superordre	Euastéridées I
Ordre	Lamiales
Famille	Plantaginaceae
Tribu	Plantaginae
Genre	Plantago
Espèces	Plantagolanceolata L

Nomenclature

Le nom scientifique de la plante est bien Plantagolanceolata, elle est connue communément sous plusieurs appellations, Plantain, herbe Caroline, plantain lancéolé.

[59]Ghedira, K., Goetz, P., Le Jeune, R. ,Phytothérapie, **2008**, 6(6) , 367-371.

Son nom fait bien entendu référence à la forme de ses feuilles qui lui vaut d'ailleurs le nom vernaculaire de "Plantain étroit". On l'appelle également "Plantain femelle", "Petit plantain", "Herbe à cinq côtes", "Herbe au charpentier" ou encore "Oreille de lièvre". En anglais elle est appelée Ribwort (plantain), ribgrass, small plantain, narrow-leaved plantain. Et en fin en arabe on la nome Lissanelhamlلسان الحمل.

Origine Habitat

Le plantain est présent à l'état sauvage, sous la forme de plusieurs espèces, dans toutes les zones tempérées d'Asie du Nord et centrale d'Europe**.**On trouve les plantains tout autour du monde, dans de très nombreux habitats différents, humides et secs, alpins et côtiers, et y compris au sein des villes et le long des routes.

Les plantaginacées sont typiquement des herbacées en frome de rosettes avec des fleurs généralement en épis. Cette famille de dicotylédones sympétalées appartient à l'ordre des plantaginales. C'est la famille du plantain, dont presque toutes les espèces appartiennent au genre plantain[60]Plantainloncéolé est un plantain qui colonise les parties ouvertes et arides de la région méditerranéenne; sa zone s'étend vers le sud en Afrique du Nord jusqu'aux environnements subdésertiques. Comme celles de nombreux autres plantains[61]

En Afrique du Nord Il colonise les zones semi-arides ouvertes à zones arides dans des environnements très hétérogènes[62] et peut tout aussi bien se produire sur un sol profond et sablonneux ou sur des surfaces de limon nivelé avec des couches fortement inclinées.Dans le sert côtier de l'Égypte, plantagoloncéolé aurait été signalé sur les Champs de vent semi-stabilisés.[63]

En Algérie, lePlantain lancéoléfait partie des 20 espèces de Plantago signalé croître dans divers habitats géographiques et conditions bioclimatiques. Il est trouvé dans tout le pays, mais est moins fréquent dans le Tell côtier, poussant à moins de 400 mm de pluie chute par an sur plus ou moins fixée sables grossiers.[64]

---

[60]Robert,.L'évolution d'une population de hanneton commun (Melolonthamelolontha L. - C.R. Acad. Agric., 37, **1953**, 197.

[61]Van der Aart P.J.M. & J.C. Vulto, General biology of Plantago.Biogeography and human effects. In: Plantago: a multidisciplinary study. P.J.C. Kuiper & M. Bos (eds.), Ecological Studies, 89, Springer-Verlag, **1992,**Paris, 5-6.

[62]Puech, S., Rascol, J.P., Michel, V., Andary, C. Cytogenetics and adaptation to increasingly arid environments: the example of Plantagoalbicans L. (Plantaginaceae). Biochemical Systematics and Ecology ,**1998,**pp 267–283**.**

[63] El-Nahrawy, MAEgypt: Country pasture/forage resources profile. Rome , J B S , **2011.**

[64]Pouget,M.Les relations sol-vegetat, **1980,** 555.

Usage et Propriétés médicinales du plantain

Le plantain est une excellente plante comestible très répandue, abondante et présente presque toute l'année. Facile à cuisiner,peut se consommer crues ou cuites, le plantain a un goût de champignon[65].Certaines personnes sont spécifiquement allergiques au pollen de plantain. Ces personnes doivent donc éviter de récolter la plante à sa période de floraison. Le plantain lancéolé est l'une des plantes médicinales les plus employées dans le monde[66]. Elle est connu pour ces vertus astringentes, cicatrisante et propriétés ophtalmiques. La tradition attribue à cette plante des propriétés anti-inflammatoires et antitussives. La plante fraiche est également appliquée sur les contusions et les piqûres d'insectes, de même, le suc de la plante fraîche est utilisé lors du saignement de nez. Des propriétés antiseptiques, émollientes et vulnéraires justifient son usage sur les plaies, les contusions et les ulcères cutanés.

En infusion, cette plante est utilisée en cas d'entérite, diarrhée, toux, troubles des voies respiratoires, rhume, amygdalite. Les feuilles de plantain sont utilisées, en usage externe, dans l'irritation des paupières. Plantain est parfois utilisé pour soigner l'hypertension artérielle, les ulcères et les tumeurs, comme il est utilisé comme agent analgésique et anti rhumatismal[67].

Les feuilles fraîches écrasées sont utilisées comme cicatrisant et en massage sur les piqûres de moustiques et d'orties. Elles étaient également utilisées comme collyre sous forme d'eau distillée. Leur teinture est toujours utilisée dans les odontalgies .

Les graines sont laxatives par effet mécanique dû au mucilage qu'elles contiennent, elles sont utilisées en poudres et en compresses en pharmacopée traditionnelle pour le traitement des inflammations, des constipations et pour la cicatrisation des blessures.

Les racines du plantain, broyées, servaient pour préparer des cataplasmes antiinfectieux et pour leurs propriétés antiallergiques les maladies de peau .[68]

---

[65] https://cuisinesauvage.org/les-plantes/voir/plante-11-stade-0-plantain-lanceole/

[66]Kolak U, Boˇ Ga M, Akalin U¸AK E, UlubeleA Constituents of Plantago major subsp. intermedia with antioxidant and anticholinesterase. capacities, TUBITAK, 35, **2011,** 637- 645.

[67]Kolak U, Boˇ Ga M, Akalin U¸AK E, Ulubele A. Constituents of Plantago major subsp. intermedia with antioxidant and anticholinesterase. capacities, TUBITAK, 35, **2011,**637.

[68]Gonçalves, S., Romano, A.The medicinal potential of plants from the genus Plantago (Plantaginaceae). , J I C P, **2016,** 213.

8. Toxicité

Le plantain lancéolé, comme tous ses congénères, contient surtout deux substances toxiques de la famille chimique des glycosides iridoïdes : l'aucubine et le catalpol, responsables d'ailleurs des propriétés médicinales intéressantes de cette plante.Le plantain peut présenter de nombreux dommages et complications secondaires, en particulier lorsqu'elle est utilisée pour la première fois ou lorsque de fortes doses dépassent la limite recommandée. Parmi ces symptômes:

- Crampes et douleurs dans l'abdomen et l'estomac.
- Une augmentation du nombre de passages quotidiens.
- Vomissements et nausées.
- Diarrhée, ballonnements et flatulences.

Tabourets liquides Composition chimique

Plusieurs études phytochimiques ont montré que Plantain lancéolé contient une amalgame de métabolites secondaires dans les diverses parties de la plante .[69]Il renferme plusieurs groupes de molécules actifs comme les mucilages, les iridoïdes, les tannins, les coumarines et les flavonoïdes. Plus récemment, il a été apporté la richesse du genre Plantain en polysaccharides, lipides, dérivés d'acides caféiques, iridoïdesglucosylés, terpènes, alcaloïdes et acides organiques.[70]Cette plante fourragère contient (**Tableau 3)**:

[69] P. D'Iribarne, Culture et mondialisation, Editions du seuil, collection "la couleur des idées", **1998**.
[70]Jamilah J, Sharifa A.A and ,Sharifah N.R.SGC-MS Analysis of Various Extracts from Leaf of Plantago major Used as Traditional Medicine. World ApplSci J, **2012**, 67.

Tableau 4 : Composition chimique du plantain lancéolé

Composition chimique	Pourcentage %
Mucilage, qu'est composé d'au moins quatre polysaccharides et despolysaccharides,	2 - 6,5
Destanins	6,5
Les saponines (d'acide salicylique)	Plus de 1
L'acide triterpénique (acide ursolique et un de ses isomères, l'acideoléanique), Les iridoïdes (dont l'aucuboside, aspéruloside et le catapol), Des traces d'alcaloïdes (plantagonine et Indicane), Des vitamines (C) et des minéraux.[71]	2 - 9

Et contient aussi des composés phénoliques : Les acides phénols (dérivés de l'acide caféique , Les polyphénols), Les coumarines,Destriterpènoïdes et nombreux minéraux tels que : calcium, phosphore, fer, sodium, potassium et de nombreuses vitamines : A, B1, B2, C, PP. La valeur énergétique du plantain est de 15 calories au 100 grammes soit 1 g de protéines, 1 g de lipides et 3 g de glucides.

Conclusion

"Mauvaise herbe" courante dans nos jardins, le Plantain lancéolé (*PlantagoLanceolata)* également appelé "Plantain étroit" est une petite plante vivace aux multiples vertus et usages.Cette plante à de nombreuses applications médicales sous forme orale ou topique, elle est utilisé en phytothérapie pour ses propriétés :dépuratif, diurétique, hémostatique, vulnéraire, antiallergique, anti-inflammatoire respiratoire,anti-oxydante, antivirales, antibactériennes et antitussives. De plus elle est sans effets secondaires graves. Cette plante très commune et très répandue mérite qu'on la redécouvre revalorise.

[71]Samuelsen,A.B. «The traditional uses, chemical constituents and biological activities of Plantago major L., *J. Ethnopharmacol*, **2000**.

Partie exprimental

1. Présentation de la plante :

A. Matériel végétal

La plante a été récoltée entre février et mars 2023 de la région de El Battah, 2023 de la région El Battah, Ben M'hidi, de la wilaya de El Tarf, constituée des parties aériennes (feuilles et fleurs) de l'espèce Plantagolanceolata de la famille Plantaginaceae, la plante a été collectée au stade de floraison.

B. Présentation générale de l'espace Régional :

La zone El Battah EL-TARFest située à l'extrême nord-est du pays. Le climat de cette ville est humide et tempéré. Surplombant la mer Méditerranée, et c'est ce qui fait que les courants marins humides pénètrent dans la région.

Elle est réputée pour sa nature généreuse, ses zones humides et son environnement généreux. C'est une ville essentiellement agricole, ses forêts denses, ses belles plages, sa diversité environnementale et la densité des composantes forestières et animales.

Figure 13 : La carte de La zone El Battah EL-TARF

C. Séchage de la matière végétale :

La plante récoltée a été séchée, pendant environ 15 jours à l'air libre et à l'abri de la lumière et de l'humidité.

Photo 02 : Séchage à l'air libre de plante étudié

E. Préparation des extraits :

L'extraction est la séparation des substances actives de la plante en utilisant des solvants sélectifs au moyen de procédures standard. Les produits ainsi obtenus à partir de plantes sont des mélanges relativement complexes de métabolites, à l'état liquide ou semi-solide (après élimination du solvant) ou sous forme de poudre sèche, et sont destinés à être utilisés par voie orale ou externe. Ceux-ci comprennent des classes de préparations connues sous le nom de décoctions, infusions, extraits fluides, teintures, extraits (semi-solides) ou des extraits en poudre .[72]

- Extrait Méthanolique : consiste à introduire 5g de matériel végétal de le méthanol avec un volume équivalent à 10 fois le poids de la poudre utilisée (50 ml MeOH), puis on le laisse macérer pendant 24h.
- Extrait aqueux (l'infusion à 10%) : 2 g de la matière sèche sont recouvertes de 20 ml d'eau très chaude ou bouillante, après 3 à 6 mn, on remue légèrement et on filtre.

2. Screening phytochimique :

A. Matériels et méthodes :

Le but de ces tests est de connaitre la composition en métabolites secondaires présentes dans la plante étudiée, qui sont basés en partie sur l'analyse qualitative, soit sur la formation des complexes insolubles en utilisant les réactions de précipitation, soit sur la formation de complexes colorés, en utilisant des réactions de coloration[73].

a) Test des alcaloïdes :

[72]Philip P. Gerbino, *American journal of pharmaceutical education*,**2006,** 70-71.
[73]Badiaga M. Etude ethnobotanique, phytochimique et activités biologiques de Nauclea latifolia Smith, une plante médicinale africaine récoltée au Mali. Thèse de doctorat, **2011**, 74.

Macérer 3 g de la poudre dans 30 ml d'HCl à 5% dans un récipient et macérer pendant 24 h. Après la filtration, ajouter à 1ml du filtrat, 5 gouttes de réactif de mayer avec quelques goutte de réactif de bouchardat.

- La comparaison avec un tube témoin indique l'apparition d'un précipité blanc, révèle la présence d'alcaloïdes [74] **(Figure 14).**

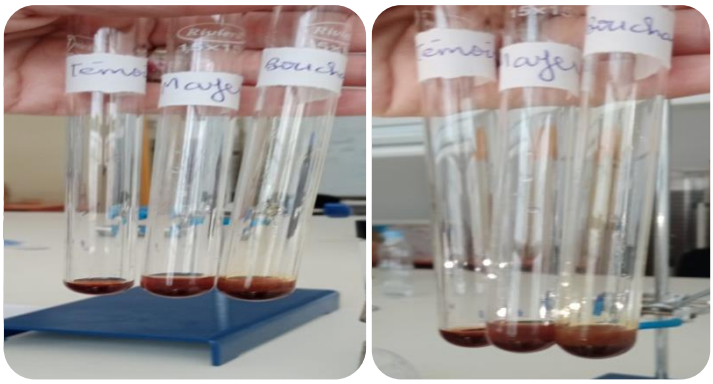


Figure 14 : Test des Alcaloïdes

b) Test des Tannins

10g de la poudre sèche sont mis à macérer avec100ml de MeOH à 80%. Après 15 mn d'agitation, filtrer et additionner au filtrat quelques gouttes d'une solution de $FeCl_3$ à 1%.

- L'apparition d'une coloration verte foncée indique la présence des tanins [75]**(**Figure 15**).**

Figure 15 : Test de tannins

[74] Azzi, R, Contribution a l'étude de plantes médicinales utilisées dans le traitement traditionnel du diabète sucre dans l'ouest algérien : enquête ethno pharmacologique, analyse pharmaco-toxicologique de figuier (ficus carica) et de coloquinte (citrulluscolocynthis) chez le rat WISTAR, Thèse de doctorat, **2012,** 75.
[75]BentabetLasgaa, N, Thèse de doctorat, **2015**, p 20.

c) Test de saponines : (test de mousse)

1 g de la poudresècheest pesé dans une fiole dans laquelle 10 ml d'eau distillée sont ajoutés et bouillis pendant 5 mn. Le mélange est filtré, 2.5ml du filtrat sont ajoutés à 10 ml d'eau distillée dans un tube à essai, qui est secoué vigoureusement pendant environ 30 s puis on laisse reposé un demi-heure, une mousse alvéolaire la présence des saponines [76]**(Figure 16).**

Figure 16 : test de saponines

Les huiles volatiles :

Macérer 10g de la poudre dans 40ml d'eau distillée avec agitation constante pendant 30mn. L'extrait est filtré. 2 ml du filtrat sont secoués avec 0,1ml de NaOH dilué et une petite quantité de HCl dilué

- un précipité blanc est formé avec les huiles volatiles.

Figure 17 : Test des huiles volatiles

d) Test de stérols

Les stérols et les terpènes ont été recherchés par la réaction de **Libermann-Burschad**. Macérer 1g de poudre sèche dans 20mld'éther pendant 24h. Filtrer puis évaporer. Le résidu est dissout à chaud dans 1 ml d'anhydride acétique, ajouter 0,5 ml d'acide sulfurique concentré au triturât.

[76]Sofowora A. 3rd edn.Spectrum Books, Ibadan**, 2008.**

- L'apparition, à l'interface, d'un anneau pourpre ou violet, virant au bleu puis au vert, a indiqué la présence des produits stéroliques. [77] **(Figure 18)**

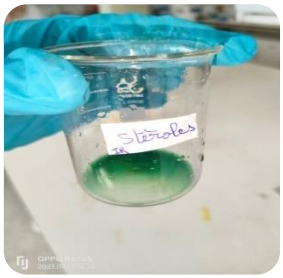


Figure 18 : Test de Stérols et tri terpènes

e) Test de quinones libres

1g de poudre broyé est placé dans un tube avec 15 à 30ml d'éther de pétrole. Après un repos de 24h. L'extrait est filtré puis concentré au Rotavapeur

- Après l'ajout de quelque goutte de NaOH1/10, la phase aqueuse vire au jaune[78], indique la présence de quinones libres **(Figure 19).**

Figure 19 : Test des quinones libres

f) Test des cardénolides

Macéré 1g de la poudre dans 20ml d'eau distillée pendant 3h, preléver 10ml du filtrat , et on l'extraire avec un mélange de chloroforme $CHCl_3$ et d'éthanol C_2H_5OH, évaporer la phrase organique et dissoudre le précipité dans 3ml d'acide acétique CH_3COOH puis ajouter quelques gouttes de $FeCl_3$ avec 1 ml de H_2SO_4 concentré sur le parois du tube à essai.

- L'apparition d'une couleur vert-bleu dans la phrase acide indique la présence des cardénolides[79]**(Figure 20).**

---

[77] Yam M.F, Ang L.F, Ameer O.Z, Salman I.M, Aziz H.A, Asmawi M.Z. JAMS, **2009**, 280.
[78]Dohou N. Approche floristique, ethnobotanique, phytochimique et étude de l'activité biologique de thymeleaelythroïdes. Thèse de doctorat**2015,** p59.

Figure 20 : Test de Cardénolides

Test de flavonoïdes

Macérer 10g de la poudre dans 150 ml de HCl dilué à 1% pendant 24 h , filtrer et procéder au test suivant : rendre 10 ml du filtrat basique par l'ajout de NH_4OH , l'apparition d'une couleur jaune claire dans la partie supérieur du tube à essai indique la présence des flavonoïdes [80]**(Figure 21).**

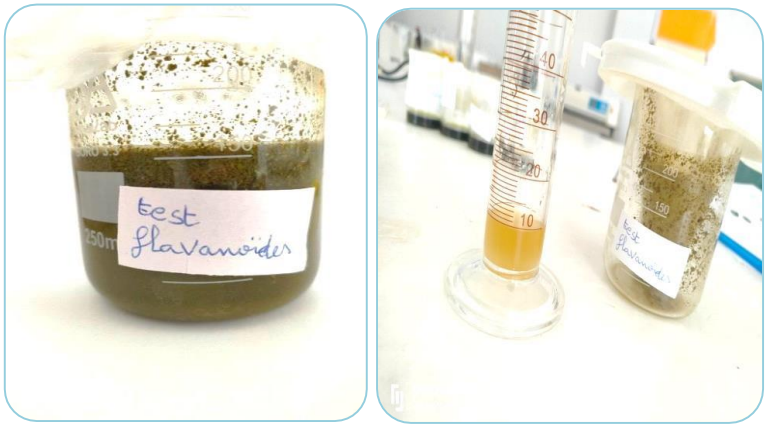


Figure 21 : Test des flavonoïdes

[79]Harbone, J.B.PhytochemicalMethods ,phytochemical methods a grid to modern technique of plants analysis ,Edition 1 **,1984.**
[80]Harbone,J.B.Phytochemical Methods ,phytochemocalmethods a grid to modern technique of plants analysis ,Edition 1 **,1984.**

3. Evaluation du pouvoir antioxydant

A. Matériels et méthodes :

Des nombreuses méthodes sont utilisées pour l'évaluation de l'activité antioxydant des composés phénoliques purs ou des extraits. La plupart de ces méthodes sont basées sur la coloration ou la décoloration d'un réactif dans le milieu réactionnel. Dans notre étude nous avons utilisé deux test chimique à savoir : le test de mesure le pouvoir de réduction des ions de fer (FRAP) et le test de Réduction du radical stable 2,2-diphényl-1- picrylhydrazyl (DPPH).

1. Teste de piégeage du radical DPPH

Le 2,2-diphényl-1-picrylhyrazyl (DPPH) est un radical organique stable de couleur violette, en présence de composés anti radicalaires, celui-ci est réduit en 2,2-diphnyl-1picrylhydrazine et vire au jaune, ce qui entraine une diminution de son absorbance .[81]

• Principe

Le pouvoir anti-radicalaire sur le radical 2,2-diphényl-1- picrylhydrazyl (DPPH) est une méthode qui est initialement utilisée pour déterminer les donneurs de protons dans les composées phénoliques.

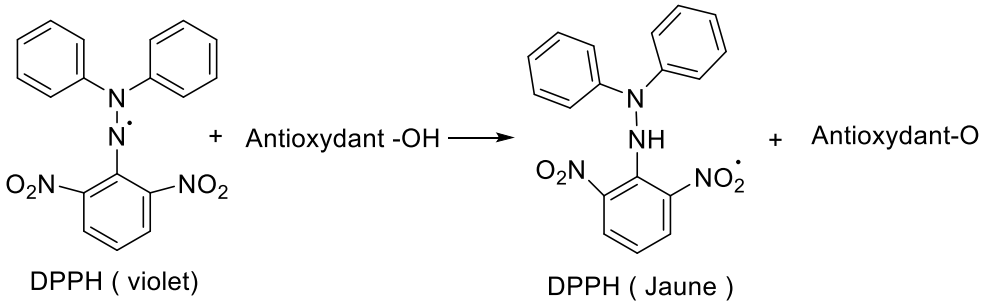


Figure 22 : Réaction d'un antioxydant avec le radical DPPH.

• La molécule DPPH est un radical stable grâce à la délocalisation de son électron célibataire autour de la molécule empêchant ainsi sa polymérisation, ce qui est le cas de la plupart des radicaux. La délocalisation de l'électron est responsable d'un développement d'une couleur violet foncé.

La présence d'un antioxydant dans le milieu engendre la libération d'un proton réduisant ainsi

[81]Maataoui B. S. Hmyene A., Hilali S, Lebanese Science Journal, 2006, 7(1), 38P.

•Le radical DPPH .Suite à cette réaction, la couleur va changer de violette vers jaune pâle, le suivi de la délocalisation est réalisé par spectromètre à 517 nm.[82]

- **Procédure**

Un ml de chaque extrait phénolique dilué dans le tampon Tris HCl (100 mM, pH=7.4) est additionné à 1ml d'une solution de DPPH• (500µM) préparé dans le méthanol. Le mélange réactionnel a été secoué immédiatement, puis il est maintenu à l'obscurité pendant 30 minutes à une température ambiante pour que la réaction accomplisse.

L'absorbance du milieu réactionnel a été mesurée à 517 nm contre un blanc. Les mesures de la diminution de l'absorbance du DPPH provoquées par la présence des extraits après 30 minutes ont permis de déterminer le pouvoir antioxydant de notre extrait.

- **Courbe d'étalonnage de la solution de DPPH:**

Avant de commencer les tests de l'activité antioxydante, la stabilité et l'intervalle de linéarité des solutions de DPPH° doit être évalués et les résultats sont présentés graphiquement. Six solutions du DPPH° (10, 20, 50, 100, 200, 400µg/ ml) à base du méthanol ont été testées

- **Détermination du pourcentage d'inhibition:**

L'activité antioxydante est exprimée en pourcentage d'inhibition (PI) à l'aide de la formule suivante :

$$(PI)DPPH = (Abs\ Control - Abs\ Echantillon) / Abs\ Control \times 100$$

Où :

PI : pourcentage d'inhibition du radical DPPH.

Abs Echantillon : Absorbance de l'échantillon.

Abs Control : Absorbance du blanc (DPPH dans le méthanol).

Le paramètre **IC_{50}** (valeur de concentration inhibitrice) est inversement lié à la capacité antioxydante d'un composé, car il exprime la quantité d'antioxydant requise pour diminuer la concentration du radicale libre de 50%.

La valeur de la IC_{50} a été déterminée graphiquement par la régression linéaire des graphes tracés, pourcentage d'inhibition en fonction de différentes concentrations des fractions

[82]R. Amrani. Étude comparative des composes phénoliques et du pouvoir, These de doctorat, université de Ouargla, (2011/2012).

utilisés, ou abscisse (x) est représenté par la concentration de l'échantillon testé et l'ordonné (y) par le pourcentage d'inhibition I%.

Donc IC_{50} est calculé :

$$\mathbf{IC_{50} = (Y-b)/a}$$

2. L'activité pouvoir réducteur (FRAP)

- **Principe**

La méthode FRAP est basée sur la réduction de l'ion ferrique (Fe^{3+}) en ion ferreux (Fe^{2+}), cette méthode évalue le pouvoir réducteur des composés. La présence des réducteurs (AH) dans les extraits des plantes provoque la réduction de Fe^{3+}complexe ferricyanide à la forme ferreuse. Par conséquent, le Fe^{2+} peut être évalué en mesurant

et en surveillant l'augmentation de la densité de la couleur bleu cyanée dans le milieu réactionnel à 700 nm.

$$[\ Fe(CN)_6]^{-3} + é\ (\text{produit par les phénols}) \rightarrow [Fe(CN)_6]^{-4} + Fe^{+3}$$

Coloration jaune **Complexe bleu**

- **Procédure**

Selon le protocole décrit par Oyaizu (1986)[83], un volume de 40 µl du phosphate buffer (pH=6,6) et 50 µl de potassium ferricyanide 1% sont ajoutés à 10 µl des différentes concentrations des extraits. Après 20 min d'incubation à température ambiante de 50°C 50 µl du l'acide tri-chloro acétique (TCA) (10%) plus 40 µl d'H2O et 10 µl de ferriquechloride sont ajoutés au milieu réactionnel. Le blanc est préparé en parallèle suivant le même protocole en remplaçant l'échantillon par le méthanol. Puis l'absorbance est déterminée à 700nm.

L'activité antioxydante liée au pouvoir réducteur des extraits est exprimée en Pouvoir Réducteur (**PR**) à l'aide de la formule suivante :

$$\mathbf{PR = 100(Aa-Ab)/Aa}$$

Aa : absorbance de l'extrait

Ab : absorbance du blanc

[83] OyaizuM, J N ,44, **1986,** 307–315.

B. Résultats et discussion :

Les screening photochimiques ont été réalisés sur Plantagolanceolataen utilisant des réactifs spécifiques de révélation basés sur des réactions de précipitation et de turbidité ou un changement de couleur spécifique. Les résultats expérimentaux du criblage photochimique sont mentionnés dans le tableau ci-dessous (**Tableau 5**).

Tableau 5 : Résultats des tests phytochimiques.

Principe actif	Résultat
Les alcaloïdes	+
Les saponosides(test de mousse)	+
Les flavonoïdes	+
Les tannins	++
Les cardénolides	+
Les stérols	++
Huiles volatiles	+
Quinones	+

+ : Présence en faible quantité ++ : présence en quantité moyenne

D'après **le tableau 4** , nous remarquons que les principaux composés présents en grande quantité dans la poudre du Plantagolanceolata sont : les tannins, les stérols sont moyennement présents tandis que les autres composés tels que les alcaloides , les saponosides , les flavonides , les cardénolides et les qunionnes sont présents en faible quantité. Ces resultats sont confirmés par **Laouicha S** [84]qui a enregistré la presence moyenne desflavonoides et des saponines , et d'autre part , labsence totale des alcaloides et des stérols . cette différence de composition , pourrait etreliéé a la variation des conditions climatique , l'age de la plante , la période de récolte et meme aussi de la dessiccation

[84]Laouicha Saliha, these de doctoratEffets anti-inflammatoire, *antioxydant et antibactérien des extraits aqueux et méthanolique de Plantagolanceolata L*, Université Ferhat Abbas Sétif 1, **2014**

1. Teste de Réduction du radical stable le DPPH

L'évaluation de l'activité anti-radicalaire d'extrait méthanoïque ainsi d'acide ascorbique via le test DPPH, a conduit aux résultats illustrés parle graphique ci-dessous **(Figure 23)**

Le tableau (**tableau 4**) mentionne les résultats obtenus de l'activité antioxydante de l'extrait méthanolique de *Plantagolanceolata*et d'acide ascorbique. Les résultats obtenus de ce test, nous ont permis de tracer l'histogramme des IC_{50} de l'extraits méthanoliquedu plante étudiée et d'acide ascorbique (**Tableau 6**).

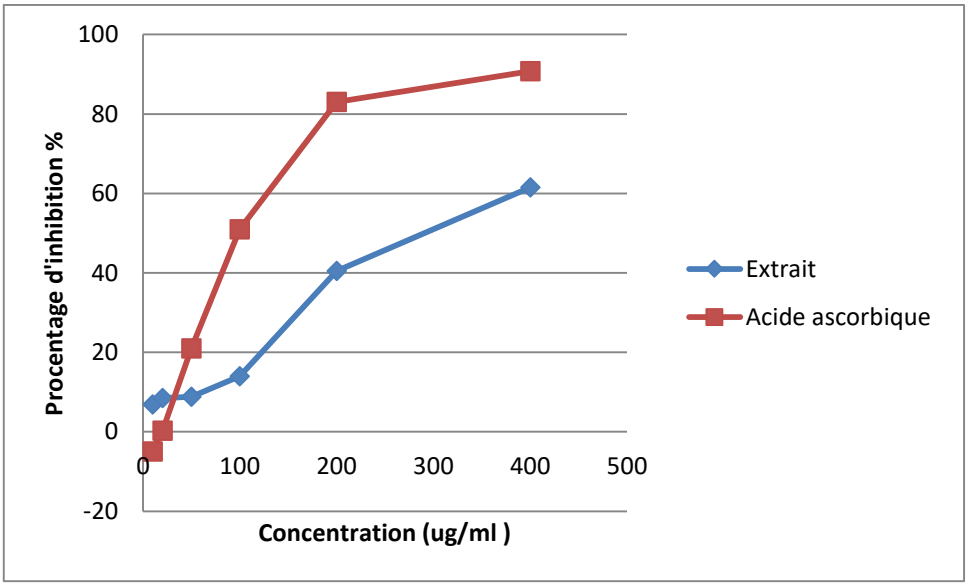


Figure 23 : Pourcentage de l'activité anti-radicalaire de l'extrait et d'acide ascorbique

Tableau 6 : IC_{50}de l' extraits et de l'acide ascorbique par la méthode de DPPH

IC_{50}	
Extraits de Plantagolanceolata.	310.23 ug/ml
Acideascorbique	169.5 ug/ml

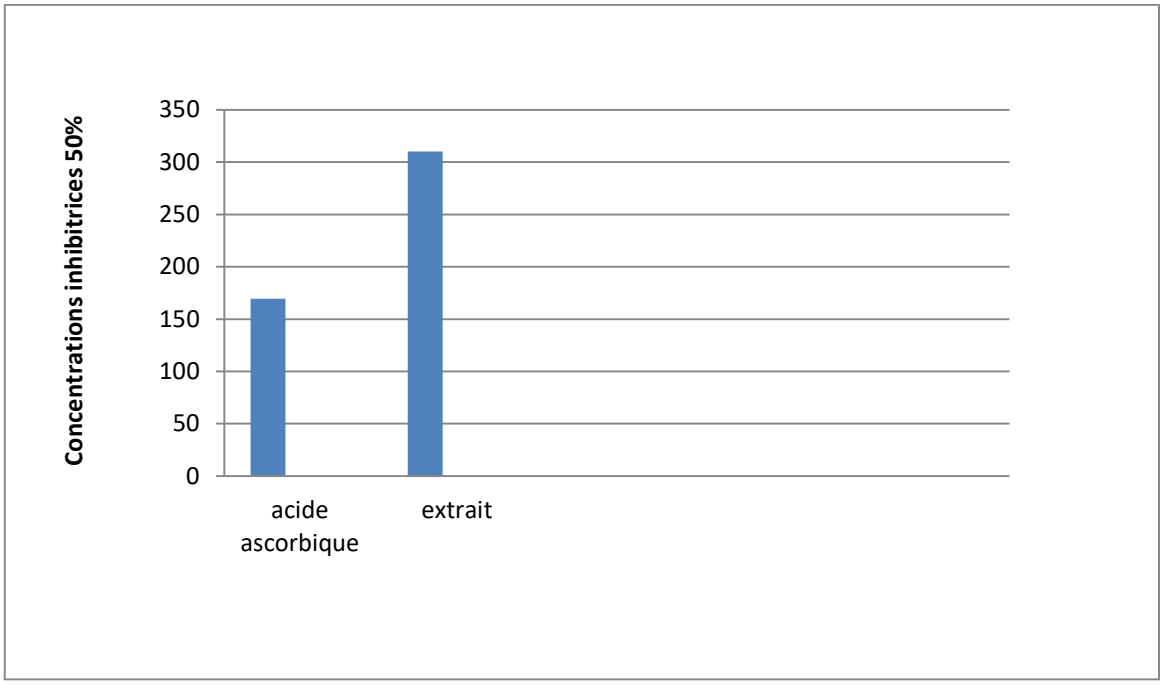


Figure 24 : Histogramme des valeurs d'IC50 d'extrait méthanolique et d'acide ascorbique.

Les IC_{50} sont inversement proportionnelles à l'effet scavenger dont les valeurs faible reflètent un effet anti-radicalaire important. L'extrait méthanolique a présenté IC_{50} le plus fort (**310.23 ug/ml)** que celle d'acide ascorbique **(169.5 ug/ml),** cela signifie que notre extrait a une activité antioxydante importante mais moins que celle de l'étalon.

Cette différence est probablement en relation avec leur composition chimique.

ont montré que les composés les plus actifs pour la neutralisation des radicaux DPPH sont les monoterpènes, les sesquiterpènes, les aldéhydes et les cétones. [85] ont évalué l'activité antioxydante de deux monoterpènes importants (citronellal et ß-citronellol) et ont montré une forte activité antioxydante. [86]Ces composés peuvent être parmi les constituants de notre plante.

D'autre part, cette activité peut etre également liée a la présence des composés phénoliques comme le thymol et le carvacrol dans ces plante qui ont un rôle principal comme réducteurs des radicaux libres .[87]

D'apres, la présence de ces standards même à de faibles concentrations dans la plante. peut expliquer l'activité de piégeage du radical DPPH.[88]

---

[85]Singh N, Ma LQ, Srivastava M et RathinasabapathiB , J S C , **2006**, 170, 274–282.

[86] Singh AK, Dikshit A et Dixit S.M. Perfumer and Flaworist, 1983p: 55-58.

87 Villa no D, Fernandez-Pachon M.S, Moya ML, Troncoso AM et Garcia-Parrilla M. C. Radical scavenging ability polyphenolic compounds towards DPPH free radical. Talanta, 2007. 71, 230-235.

En outre, ces résultats du pouvoir antioxydant peuvent être fortement influencée non seulement par la composition chimique, mais également par les conditions de l'essai (température de réaction, rapport antioxydant/DPPH, type de solvant, pH, concentration en échantillon).[89]

2. Test de FRAP

L'évaluation de l'activité anti-radicalaire de notre extrait via le test FRAP, a conduit aux résultats illustrés par (**Figure 25) .**

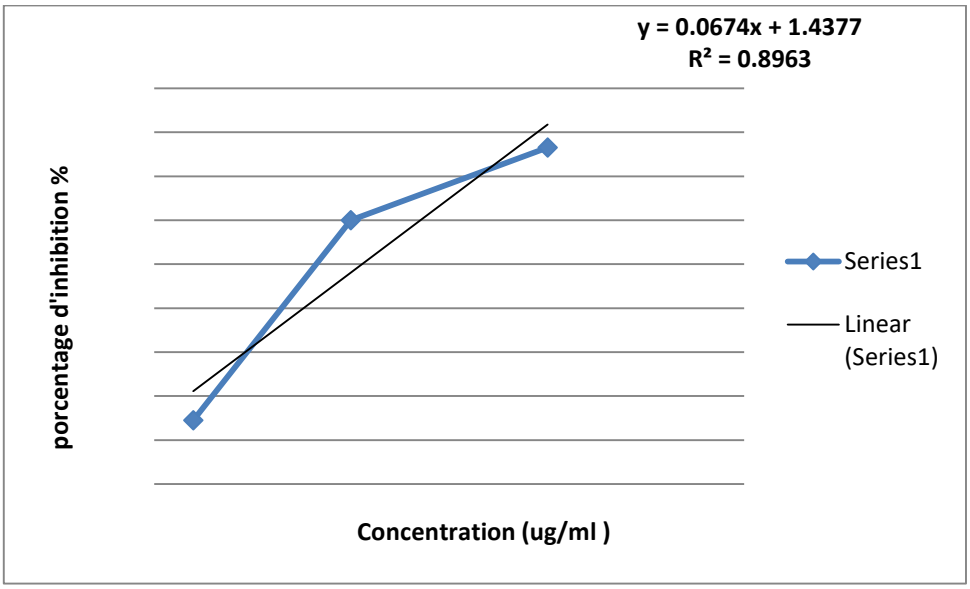


Figure 25: Pourcentage de l'activitéanti-radicalairede l'extrait

D'après les résultats présenté dans cette courbe, des mauvaises pourcentages de pouvoir réducteur de l'ion ferrique d'extrait ont été obtenu, ou le coefficient de corrélation R^2 montre ça (**R^2= 0.1918**), aussi il n y a pas une relation entre les valeurs de PR (augmentation ou diminution avec les différentes concentrations d'extraits), peut être une erreur a été fait au cours des mesures de ce test. donc Le test FRAP montre un bon pouvoir réducteur de l'ion ferrique de la plante.

[88] Economon L, Venskutonis R et Van-Beek TA J.S.F. A,1991, 77, 140-146.

[89] Popovici C, Saykova I et Tylkowski B. Evaluation de l'activité antioxydante des copmosés phénoliques, 2009. 4, 25-39.

Conclusion generale :

L'histoire de la phytothérapie est liée à celle de l'humanité, car dans toutes les cultures on a toujours compté sur les valeurs curatives des plantes pour soigner et guérir les hommes .[90]
De nos jours, l'utilisation des plantes médicinales en phytothérapie présente un grand intérêt dans la recherche biomédicale. Ce regain d'intérêt vient d'une part du fait que les plantes médicinales représentent une source inépuisable de substances et de composés naturels bioactifs et d'autre part du besoin de la recherche d'une meilleure médication par une thérapie plus douce etsans effets secondaires.Les extraits naturels issus des plantes contiennent une variété des métabolites secondaires auxquelles on attribuelesvertus des plantes pour le traitement de plusieurs maladies.
Dans un premier temps, nous avons effectué une recherche bibliographique qui porte sur quelques axes principaux :

- Laphytothérapieet les plantes médicinales qui constitue un réservoir de substancesnaturelleset dont l'utilistion en médicine modérne et unsujet d'actualité.
- Les antioxydants : la suite dela recherche bibliographique concerne l'utilisation des antioxydants naturels qui est un sujet très étudié qui vise le développement de nouvelles molécules ayant un effet antioxydant puissant et sans danger pour l'organismeet les différentes méthodes d'évaluation analytique del'activite des antioxydants.
- Onaegallementétudié la plante : plantain lancéolé L, qui estune plante très utilisé en médecine traditionnelle dans l'Europe pour des vertus thérapeutiques mais qui est considéré comme une mauvaise herbe dans notr pays.

Dans notre travail, nous avons :

- D'abord diagnostiquer les extraits de laplantepar des tests phytochimiques préliminaires
- Ensuite évaluer l'activiteantioxydante de notre plante, en utilisant deux méthodes à savoir : letest de piégeage du radical DPPHet le test de réduction de fer (FRAP).

Ces différentes étapes nous ont permis de conclure que :

- Le plantain lanceole contient les metabolites secondaire suivants : les tannins, les stérolsles alcaloides , les saponosides , les flavonides , les cardénolides et les qunionnes .

[90]l'Introduction à l'Histoire Naturelle de Marie-ElizabethBoutroue, BU Santé, Paris Descartes

- Notre plante a une activiteantioxydante prometteuse. En effet, le test DPPH a montré L'extrait méthanolique présente une IC_{50} de **310.23 ug/ml** .

Screeningphytochimique et dosage des antioxydants dans une plante médicinale : le plantain lancéolé L

Résume : Le présent travail a pour objectif l'étude d'une plante d'intérêt médicinal dans la région d'El-BATTAH, il est porté sur la phytochimiedu plantain lancéolé. Ainsi, dans le cadre de la valorisation des plantes médicinales, au cours de cette étude nous nous sommes intéressés à la caractérisation et l'indentification phytochimique de cette plante. Des tests phytochimiques ont été ainsi réalisés confirmant la présence des flavonoïdes, les tanins, les stérols et tri terpènes, les saponines, les anthocyanes, les leuco-anthocyanes et les alcaloïdes. Par la suite, l'activité antioxydante a été évaluée en utilisant deux méthodes différentes: test de DPPH et test de FRAP

Mots clés : le plantain lancéolé, screening phytochimiques, phytothérapie, plantes médicinales, DPPH , FRAP.

Plantain, a weed with a thousand virtues: phytochemical screening and studies of the chemical compositions of plantain.

Abstract: The present work aims to study a plant of medicinal interest in the region of El-BATTAH, it is focused on the phytochemistry of the lanceolate plantain.

Thus, within the framework of the valorization of the medicinal plants, during this study we were interested in the characterization and the phytochemical identification of this plant. Phytochemical tests were thus carried out confirming the presence of flavonoids, tannins, sterols and tri-terpenes, saponins, anthocyanins, leuco-anthocyanins and alkaloids. Thereafter, extractions with solvents of different polarities were carried out in order to study the effect of the nature of the solvent on the antioxidant activity was evaluated using two different methods: DPPH test and test of FRAP. according to the disc diffusion method. The inhibitory concentration (IC50) shown by the three extracts on lanceolate plantain.

Keywords:plantagolanceolata, phytochemical screening, phototherapy, medicinal plant.

لسان الحمل ، عشبة ضارة ذات ألف فضيلة: فحص كيميائي نباتي ودراسات عن التركيب الكيميائي للسان الحمل

ملخص :يهدف العمل الحالي إلى دراسة نبتة ذات أهمية طبية في منطقة البطاح ، وهي تركز على الكيمياء النباتية.

وبالتالي ، في إطار تثمين النباتات الطبية ، خلال هذه الدراسة ، كنا مهتمين بتوصيف هذا النبات والتعرف عليه الكيميائي النباتي. وهكذا أجريت اختبارات كيميائية نباتية تؤكد وجود مركبات الفلافونويد والعفص والستيرول وثلاثي التربينات والصابونين والأنثوسيانينوليوكو-أنثوسيانينوالقلويدات. بعد ذلك ، تم إجراء الاستخلاص بالمذيبات ذات الأقطاب المختلفة من أجل دراسة تأثير طبيعة المذيب على النشاط المضاد للأكسدة وتم تقييمه باستخدام طريقتين مختلفتين: اختبار DPPH واختبار FRAP. حسب طريقة انتشار القرص. التركيز المثبط (IC50) الذي تظهره المستخلصات الثلاثة على موز الجنة اللانسيولات.

الكلمةالدالة : الفحص الكيميائي النباتي ، الكيمياء النباتية ،العلاج بالنباتات، لسان الحمل .