

N° d'Ordre :

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES

FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

Mémoire

De fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la nature et de la vie (S.N.V.)

Filière : Biotechnologies

Spécialité : Biotechnologie et valorisation des plantes

Intitulé du thème :

**Contribution à l'étude ethnobotanique du
Rosmarinus officinalis L dans la commune
de Mecheria (wilaya de Naâma - Algérie)**

Présenté par : Melle ZINE YASSMINE

Melle CHELLAL BOCHRA

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de :

Président de jury : Mme Toumi Fawzia (Professeur UDL SBA)

Examineur : Melle Ayache Abbassia (MCA UDL SBA)

Promoteur : Mme Benchohra Hadria Amel (MCA UDL SBA)

Année universitaire 2019 - 2020

Session : « septembre »

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Remerciement

L'aboutissement de notre travail est le fruit d'une longue persévérance
Nous l'avons réalisé par la grâce de notre créateur << ALLAH >> source de
notre motivation et de notre patience.

On remercie tout particulièrement Madame Benchohra Amal ; pour son
encadrement, ses précieux conseils, ainsi que ses encouragements et sa
confiance.

Mes remerciements sont adressés aussi à Mademoiselle Halima Essaadia
souhila Medjaher doctorante à UDL SBA pour son encouragement et son
aide précieuse.

On voudrait également remercier la présidente de notre jury (Professeur
Toumi Fawzia) et l'examinatrice Melle Ayache Abbassia MCA à UDL de SBA
d'avoir accepté de juger ce travail.

Au terme de ce travail, il m'est très agréable d'exprimer mes
remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à
l'élaboration de ce mémoire.



Dédicace

**Je dédie ce modeste travail :
Aux deux être les plus chers au monde,
Qui Ont souffert nuit et jour pour nous
Couvrir de leur amour, mes parents.**

Tayab et Aicha

**A la mémoire de mon cher père.
A ma source de bonheur, la prunelle de mes yeux, qui ma encouragée
durant toutes Les années d'études.
Ma mère avec Sa grande tendresse.**

Je dédie aussi ce modeste travail :

A mon frère et mes sœurs.

Notamment : **Nour el Houda , Sabah , Safia
et **Mohammed****

A mon beau-frère : **Mossab**

A mes chères amies : **Nabaouia , Fatima ,Ibtissem
Sans oublier mon binôme **Bochra****

A toute ma famille et mes amies.

Yassmine.Z



Dédicace

**Je dédie ce modeste travail :
Aux deux être le plus chers au monde,
Qui Ont souffert nuit et jour pour nous
Couvrir de leur amour, mes parents.**

Mohamed, Aicha

**A la mémoire de mon cher père.
A ma source de bonheur, la prunelle de mes yeux, qui ma encouragée
durant toutes Les années d'études,
ma mère Pour Sa grande tendresse.**

**Je dédie aussi ce modeste travail :
A mes très chers frères et sœurs,
Notamment : *Amal, Wahiba, Fatiha, Doaa*
et *Abd Samed***

**A Mon fiancé : Pour son soutien
A ma chère amie : *Nourel Houda ,Wafaa ,Fatima ,Hadjer*
Sans oublier mon binôme : *Yassmine*
A toute ma famille et mes amies.**

Bochra .CH

Résumé

La plante *Rosmarinus officinalis L* fait partie de la famille des lamiacées, c'est l'espèce la plus utilisée dans la région méditerranéenne surtout en Algérie. Elle est connue sous le nom de «Iklil Al Jabal», cette espèce est utilisée en médecine traditionnelle en raison de ces nombreuses caractéristiques thérapeutiques.

Les résultats obtenus de notre enquête ethnobotanique ont montré que presque la totalité des sujets l'utilisent en phytothérapie pour ses vertus dans le traitement des troubles du système nerveux avec un taux de 32%, les problèmes de la peau 23%, et les maladies respiratoire 20%.

Une tranche de 25% des informateurs utilisent les feuilles qui sont la partie la plus exploitée en décoction suivi par l'infusion 22%, et la poudre 15%, les autres modes de préparations restants à savoir : fumigation, cataplasme, macération, sont présentés par des taux qui varie entre 10% et 4%.

Mots clés : *Rosmarinus officinalis L*, enquête ethnobotanique, phytothérapie, décoction ;
infusion.

Abstract :

The plant *Rosmarinus officinalis* L is part of the lamiaceae family, it is the most used species in the Mediterranean, especially in Algeria. It is known under the name of "Ikilil Al Jabal", this species is used in traditional medicine because of these many therapeutic characteristics.

The results obtained from our ethnobotanical survey showed that almost all subjects use it in herbal medicine for its virtues in the treatment of nervous system disorders with a rate of 32%, skin problems 23%, and respiratory diseases 20%.

25% of the informants use the leaves which are the part most used in decoction followed by infusion 22%, and the powder 15%, the other remaining preparation methods namely: fumigation, poultice, maceration, are presented by rates which varies between 10% and 4%.

Key words: *Rosmarinus officinalis* L, ethnobotanical survey, phytotherapy, decoction; infusion.

الملخص:

Rosmarinus officinalis L هو جزء من عائلة *lamiaceae* وهو أكثر الأنواع استخداما في البحر الأبيض المتوسط، وخاصة في الجزائر. نبات يُعرف باسم "إكليل الجبل"، ويستخدم هذا النوع في الطب التقليدي بسبب هذه الخصائص العلاجية العديدة. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها من الاستقصاء العرقي الذي أجريناه أن جميع الأشخاص تقريباً يستخدمونه في طب الأعشاب لما له من مزايا في علاج اضطرابات الجهاز العصبي بنسبة 32٪، ومشاكل الجلد 23٪، وأمراض الجهاز التنفسي 20٪. ويستخدم 25٪ من المخبرين الأوراق التي هي الجزء الأكثر استخداماً في ديكوتيون تليها التسريب 22٪، والمسحوق 15٪، وطرق التحضير الأخرى المتبقية وهي: التبخير، الكمادات، النقع، يتم تقديمها حسب المعدلات والتي تتراوح بين 10٪ و 4٪.

Introduction générale

Introduction :

L'humanité a toujours utilisé diverses plantes trouvées dans son environnement, afin de traiter et soigner toutes sortes de maladies, ces plantes représentent un réservoir immense de métabolites secondaires.

Cette phytothérapie est l'une des plus vieilles médecines du monde. Elle représente une alternative intéressante pour traiter et soigner, malgré le développement phénoménal de l'industrie pharmaceutique et chimique, l'intérêt populaire pour la phytothérapie n'a jamais cessé d'évoluer. De nos jours ces deux types de médicaments se retrouvent intimement liés puisque le modèle moléculaire de la plupart des médicaments mis sur le marché a pour origine la plante (Belkacem, 2009).

Toutes les civilisations antiques : mésopotamienne, égyptienne, chinoise, indienne, précolombienne avaient une panoplie de remède végétal impressionnante. Ainsi, se constitua au fil du temps une pharmacopée relativement développée. Cette dernière est l'ouvrage de référence, faisant autorité dans le domaine de la phytothérapie, et destiné à être utilisé par les professionnels de santé et les laboratoires. Elle recueille la liste des plantes médicinales avec leurs monographies et comporte notamment les critères de pureté des matières premières ou des préparations ainsi que les méthodes d'analyses permettant d'assurer leur contrôle. Elle participe donc à la protection de la Santé publique en élaborant des spécifications communes reconnues relatives aux substances entrant dans la composition d'un médicament (ANSM 2017).

À l'instar, d'autres contrées du monde, notre pays possède aussi des plantes vertueuses assez surprenantes par leur aspect, et leur faculté d'adaptation. En effet, par sa situation géographique privilégiée dans le bassin Méditerranéen, l'Algérie bénéficie d'un climat très favorable. Elle est l'habitat d'un grand nombre d'espèces de plantes aromatiques et médicinales (Baba Aissa, 1991).

L'enquête ethnobotanique vise en particulier la façon dont les plantes ont été ou sont utilisées, gérées et perçues dans les sociétés humaines, tant les plantes utilisées pour l'alimentation, la médecine, la divination, la cosmétique, la teinture, etc.... (Choudhary *et al.*, 2008).

C'est dans ce contexte que s'inscrit l'objectif de notre travail qui consiste à réaliser une enquête détaillée sur le romarin en précisant l'âge et le sexe des informateurs, les parties de la plante les plus utilisées et le mode d'administration, ainsi que les maladies traitées par cette espèce.

Partie 1 :
Synthèse bibliographique.

Chapitre I :

Etat des connaissances sur le romarin

I.1.Introduction

Le monde des végétaux est plein de ressources et de vertus pour l'homme non seulement sa nourriture mais aussi des substances actives qui procurent souvent un bienfait à son organisme parfois affectent de troubles insidieux (**Salah-Eddine, 1990**).

Depuis des milliers d'années, l'homme a utilisé les plantes trouvées dans la nature, pour traiter et soigner des maladies (**Sanago, 2006**).

Les plantes médicinales sont importantes pour la recherche pharmacologique et l'élaboration des médicaments, renferment de nombreux principes actifs où certains sont issus du métabolisme secondaire. Elles produisent déjà 70% de nos médicaments, déjà environ 170000 molécules bioactives ont été identifiées à partir de plantes (**Chaabi, 2008**).

I.2.Plante Sélectionné *Rosmarinus Officinalis L*

Le Romarin est un arbrisseau qui se reconnaît de loin à son odeur pénétrante (**Beniston, 1984**). Connu depuis l'antiquité.

Le Romarin c'est l'espèce la plus utilisée dans le méditerrané surtout en Algérie. Elle possède plus de 3300 espèce et environ 200 genres. Retrouvé à l'état sauvage. Il peut être cultivé.C'est une plante mellifère ; le miel de romarin, ou « miel de Narbonne » est réputé [1]. C'est également un produit fréquemment utilisé en parfumerie. Enfin, on lui attribue de nombreuses vertus phytothérapeutiques.

I.3.Origine du nom

Le Romarin est un arbrisseau qui doit son nom au latin *ros*, rosée et *marinus*, marin. En effet, d'après la légende, le Romarin est une plante que l'on retrouvera seulement dans les régions où s'étend la rosée venant de la mer, au petit jour. Dans d'autres régions, on le surnomme "la Rose de mer" en latin *Rosa marina* qui a donné son nom au genre **Escuder.O. (2007)**.

- **Nom Commun** : Romarin
- **Nom arabe**: Iklil Al Jabal, Klil, Hatssa louban, Hassalban, Lazir ,Azlîr, Ouzbir
Aklel, Touzala (**O.P.U.NT.WS.Benston**).
- **Autre Nom** :Encensier, Herbe De Couronnes Herbe, Aux Troubadours, Rose De Roumarine, Roumarinou.
- **Nom Scientifique** :*Rosmarinus Officinalis L*

I.4. Répartition Géographique

Le romarin Plante indigène poussant spontanément dans tout l'Algérie. (Quezel et Santa, 1963), est originaire du bassin méditerranéen on le trouve principalement dans les terrains arides et ensoleillés, comme les garrigues, les maquis et les rocailles n'apprécie pas une sécheresse trop importante mais se contente de l'humidité du littoral, d'où il pourrait tenir son (« rosée de mer en latin) il est répandu entre le niveau de la mer et 650 mètres Jean-Claude Rameau et al. (2008), parfois jusqu'à 1500 mètres d'altitude H. Panda. (2009).



I.5. Description botanique du *Rosmarinus Officinalis L*

I. 5.1. La famille des Lamiacée :

Famille des Lamiacées cette famille, très homogène, comprend environ 7000 espèces C'est une famille dont l'aire de répartition est vaste avec une prépondérance dans les régions méditerranéennes.

Thym, Lavande, Romarin sont des Lamiacées caractéristiques de la flore des garrigues. Les Lamiacées sont rares dans les montagnes et les régions arctiques. Elles sont utilisées en herboristerie, en pharmacie et parfumerie ; dans l'alimentation en tant qu'aromates.

• I.5.2. Morphologie :

- Le Romarin C'est un arbrisseau toujours vert de 0,5 à 2 m. La tige ligneuse est couverte d'une écorce grisâtre et se divise en de nombreux rameaux opposés. Les feuilles sont sessiles, opposées et coriaces, enroulées sur les bords.
- Les fleurs, bleu violacées, visibles de janvier à mai, sont groupées en grappe à l'extrémité des rameaux. Le fruit a une forme ovoïde, entouré par un calice brun et persistant. L'inflorescence et le calice ont une à pilosité très courte ; l'inflorescence est en épis très courts et les bractées mesurent 1 à 2mm.

▪ Les feuilles :

Les feuilles sont étroitement lancéolées linéaires, faibles et coriaces, les fleurs d'un bleu, maculées intérieurement de violet sont disposées en courtes grappes denses tout au long de l'année (gonzalez-trujano et al., 2007 ; Atik Bekkara et al ., 2007).

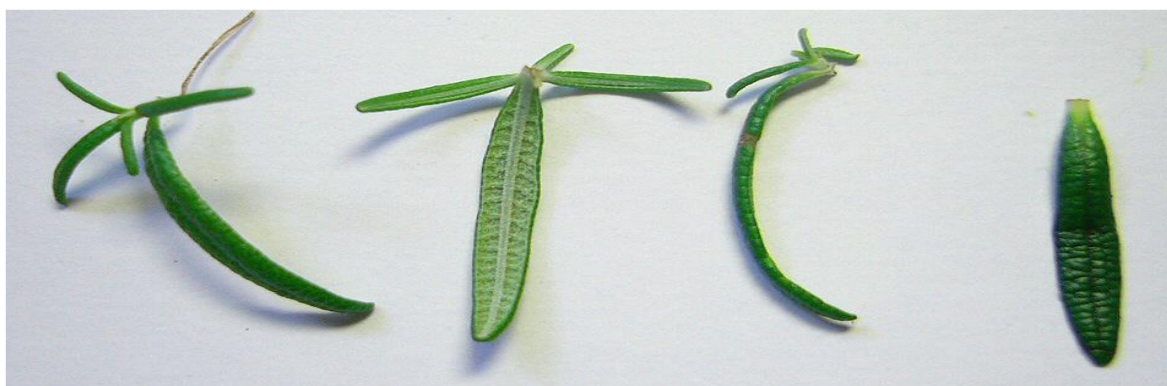


Figure N°2: Feuille de *Rosmarinus officinalis* L(Academic, 2000-2014)

▪ Fleure :

Les fleurs sont discrètes, violettes, parfois plus claires voire blanches typiquement bilabée avec deux étamine bien visibles. Sont des pentamère, en générale hermaphrodites .le calice est plus ou moins bilabié Persistante et la corolle bilabée, longuement tubuleuse, parfois 4 à 5 lobes subégaux ou a une seule lèvre inférieure trilobé, la supérieure bilobée.

L'androcée est formé de 4 étamines, la cinquième étant très réduite, parfois 2 étamines et 2 staminode le Gynécée forme 2 carpelles biovulés subdivisés chacun par une fausse cloison en 2 logettes uniovulées (Madadori ,1982).le style bifide gymno basique est le fruit constitué par 3 akènes plus ou moins soudées par leur face inter.



Figure N°3: La fleur de *Rosmarinus officinalis* L (Valter Jacinto ,2015)

▪ **Racine :**

C'est la partie souterraine de la plante, spécialisée dans l'absorption de l'eau et des sels minéraux et dans la fixation au sol, la racine du *Rosmarinus officinalis* est profonde et pivotante.



Figure N°4: Racine de *Rosmarinus officinalis* L. (wordpress.com)

▪ **Tige :**

Arbuste ou sous arbrisseau, rameau de 0.5 a 2 mètres cette tige tortueuse, anguleuse et fragile. L'écorce est linéaire a cyme axillaire plus ou moins simulant des épis (**sanon, 1992**).

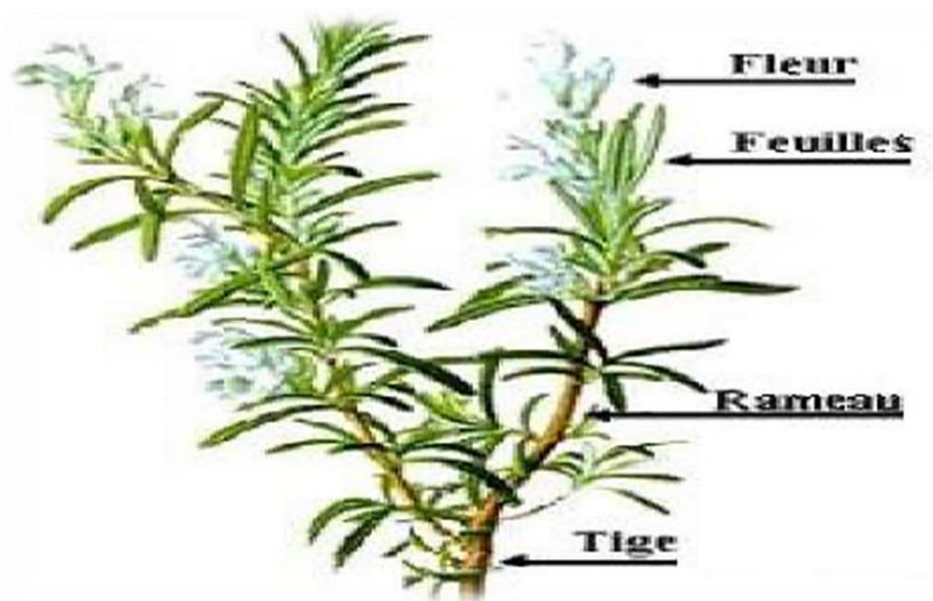


Figure N°5 : Tige principale et rameau feuillé à fleurs du *romarin* (**Sanon, 1992**).

I.6.Systématique :

Le tableau suivant représente la systématique de *Rosmarinus Officinalis L*

Range taxonomique	Nomenclature
Règne	Plantae
• Embranchement	• Spermaphytes
• Classe	• Dicotylédones
• Ordre	• Lamiales (Labiales)
• Famille	• Lamiaceae
• Genre	• <i>Rosmarinus</i>

Tableau N°1 : Taxonomie de *Rosmarinus Officinalis L* (Quézel & Santa, 1963) .

I.7.Composition biochimique :

Le tableau suivant montre la composition biochimique de *Romarin officinal L.*

LES huiles essentielles
1,8 cinéole, alpha-pinène,camphre de romarin (Souâd Akroum, 2006) bornéol (E. Ibanez et al, 1999) camphène (Rao et al 1998)
Flavonoïdes :
Lutéoline, apigénine, quercétine (Souâd Akroum 2008) Diosmine (H. Serra et al, 2008)
Diterpènes :
acide carnosolique, rosmadia(Souâd Akroum 2006)
Triterpènes et stéroïdes :
acide aléanolique, acide ursotique (Souâd Akroum 2006)
Autre composé :
Rosmaricine, Acide rosmarinique, Tanins (Y. H. Hui et al, 2010) Lipides : n-alkanes, isolalkanes, alkènes,(Souâd Akroum,)

Tableau N°2 :composition biochimique de *Romarin officinale L*

I.8.Culture :

Le romarin se cultive dans un endroit ensoleillé, dans un sol calcaire et bien drainé. Bien que ce soit une plante aimant les climats chauds, il supporte les gelées si le sol ne conserve pas l'humidité. Idéalement, ce dernier doit avoir un pH compris entre 6,5 et 7 (**Azhar Ali Farooqi et al, 2005**).

I.9.Utilisations :

Le romarin est souvent cultivé pour son huile aromatique. Dans la médecine traditionnelle ses parties aériennes sont utilisées par voie orale pour soulager la colique rénale, les dysménorrhées et comme antispasmodique Il est considérée utile pour contrôler l'érosion du sol (**Heinrich et al. 2006**).

L'huile du romarin a été largement répandue pendant des siècles, comme un des ingrédients en produits de beauté, savons, parfums, désodorisants, aussi bien pour l'assaisonnement et la conservation des produits alimentaires (**Arnold et al. 1997**).

I.9.1. Les forme d'utilisations :

- **Décoction** : le faire bouillir en même temps avec de l'eau.
- **Infusion** : le mettre dans un liquide initialement bouillant et le laisser refroidir afin qu'il libère tout les éléments actifs.
- **Autres** : sous forme d'huiles essentielles(en distillant les feuilles), gélules ou bains (**Chen et Ho, 1995**).

I.9.2. Autres utilisations :

- Dans la médecine traditionnelle ses parties aériennes sont utilisées par voie orale pour soulager la colique rénale, les dysménorrhées et comme antispasmodique (**Gonzalez-Trujano et al. 2007**).
- Dans le Mexique et le Guatemala, il est employé principalement comme remède de Post-partum et traite également les problèmes respiratoires et les infections de la peau.
- En Espagne, l'huile du romarin est très populaire pour beaucoup de genres de douleur, y compris les douleurs musculaires rhumatismales et traumatiques (**Heinrich et al., 2006**).
- Au Maroc, l'infusion des feuilles est utilisée comme apéritif, cholagogue, stomachique et emménagogue. En usage externe, les cataplasmes faits avec les compresses de la décoction concentrée sont appliqués comme vulnéraires. La poudre des feuilles est saupoudrée comme cicatrisant et antiseptique. La fumigation du romarin est indiquée pour calmer les maux de dents. Depuis quelques décennies, l'huile essentielle du romarin est utilisée en massage sédatif dans les rhumatismes et la sciatique. Les feuilles séchées servent à conserver la laine de l'attaque des mites (**Bellakhdar, 1997**).
- En Turquie, la décoction de feuilles du romarin a été traditionnellement employé pour traiter les diabétiques (**Bakirelet al., 2008**).
- L'infusion des feuilles est tonique, antitussive, carminative, antiasthmatique, fébrifuge, et anti-paralytique (**Arnold et al., 1997**). On le recommande dans les asthénies, les troubles du foie, contre les dyspepsies atoniques ainsi que contre les céphalées et les migraines d'origine nerveuse, les vertiges et les troubles de mémoire (**Poletti, 1988**).
- Il a été également employé en tant qu'analgésique, antiépileptique, diurétique, (**Soyalet al, 2007**)

I.10. Propriétés pharmacologiques et thérapeutiques du romarin :

Cette plante est utilisée en médecine en raison de ses différentes propriétés :

- ✓ **Anti spasmolytiques**, diurétiques, hépatoprotectrices, soulagement des désordres Respiratoires (**Lemonica et Damasceno, 1996**).
- ✓ **Antibactériennes, antimutagéniques, antioxydants**, chémopréventives (**Ibañez et Cifuentes, 2000**).
- ✓ **Anti-inflammatoires, anti métastatiques** (**Cheung et Tai, 2007**).
- ✓ Inhibition de la genèse des tumeurs mammaires et la prolifération des tumeurs Cutanées (**Huang et Wang, 1994**).
- ✓ **Activité antivirale** contre le virus du SIDA (VIH) (**Aruoma et Halliwell, 1996**).
Alors que l'acide carnosique a un effet inhibiteur très puissant contre la protéase de VIH-1

Chapitre II :

Les métabolites secondaires

II. 1 Introduction

Le métabolisme des plantes vertes est associé à l'apparition de l'autotrophie. Au contraire de la plupart d'autres êtres vivants, les plantes vertes, en présence de la lumière, peuvent synthétiser elles-mêmes les substrats organiques nécessaires à leur métabolisme ; elles utilisent du gaz carbonique, de l'eau, des sels minéraux et parallèlement, elles libèrent d'oxygène. On nomme photosynthèse ce processus au cours duquel l'énergie lumineuse est transformée en énergie chimique de liaison.

Les enzymes spécifiques participent à la formation de petites molécules qui constitueront les éléments de base des macromolécules : protéines acides nucléique, polysaccharides et lipides. Leur synthèse est liée à une augmentation nette de la substance cellulaire, qui caractérise la cellule ou l'organisme en croissance et constitue le métabolisme primaire. Les végétaux ont la particularité de présenter en outre un important métabolisme secondaire (**Richter, 1993**).

II. 2 Définitions

Ces métabolites secondaires sont, soit de produit terminaux ou de déchet du métabolisme primaire, soit de substance de réserve manifestant une mobilisation réorientée, pour de rares composés, on a pu mettre en évidence une fonction précise par exemple en tant que pigment phytohormone substance de défense (phytoalexine), substance de signal (pollinisation par les insectes) ou précurseur de synthèse , les métabolites secondaires des plantes trouvent leur origine dans des produits du métabolisme de glucides, de lipides et des acides aminés.

La pharmacologie les utilise, car ils ont souvent un effet spécifique sur les autres organismes (**Richter, 1993**).

II. 3. Principales classes de métabolites secondaires

Les métabolites secondaires sont repartis en plusieurs grandes familles chimiques : les composés phénoliques, les terpénoïdes, les alcaloïdes (**Mamadou, 2011**).

II. 3.1. polyphénols

Les composés phénoliques sont présents chez tous les végétaux supérieurs, ils correspondent à une très large gamme de structures chimiques et sont caractérisés par une répartition qualitative et quantitative très inégale selon les espèces considérées, mais aussi les organes, les tissus et les stades physiologiques (**Jean-Jacques Macheix, 1996**)

Comme ces molécules constituent la base des principes actifs que l'on trouve chez les plantes, elles ont un rôle principal à la vie de plante, à la défense contre les pathogènes ;

principalement les moisissures et les bactéries phytopathogènes et la protection contre les rayonnements UV (Sarni-manchado P., Veronique c, 2006)

En effet les composés phénoliques, constituent le groupe le plus nombreux et le plus largement distribué dans le royaume des végétaux, avec plus de 8000 structures phénoliques connus (Lugasi A., Hovari J., Sagi K-V., Biro L,2003)

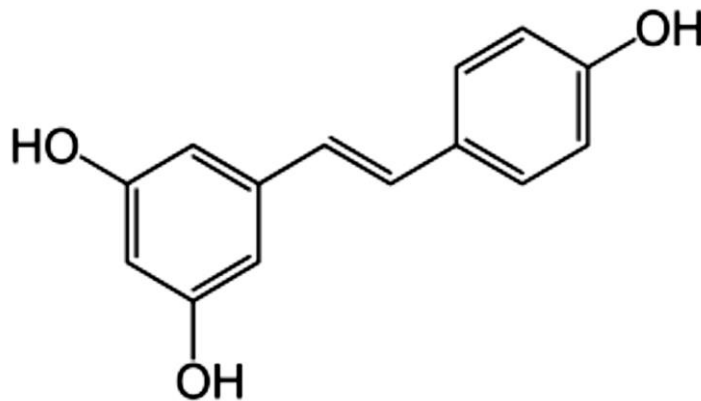


Figure 06 : Structure de base des composés phénoliques (Jean-Jacques Macheix ,1996)

II.3.1.1. Classification

Les composés phénoliques regroupent un vaste ensemble de substances chimiques comprenant au moins un noyau aromatique et un ou plusieurs groupes hydroxyle, en plus d'autres constituants (Sarni-manchado P., Veronique c ,2006)

A- Les acides phénoliques

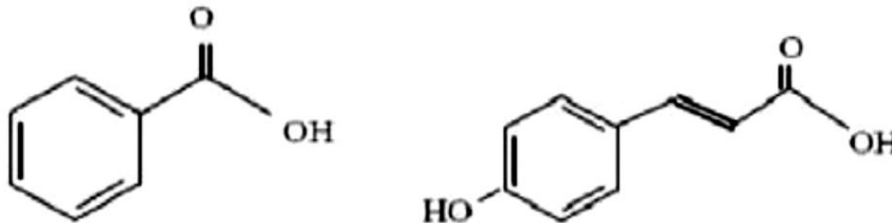
Les phénols ou les acides phénoliques sont des petites molécules constituées d'un noyau benzénique et au moins d'un groupe hydroxyle, elles peuvent être estérifiées, étherifiées et liées à des sucres sous forme d'hétérosides, ces phénols sont solubles dans les solvants polaires (Wichtl & Anton, 2003). Ils se divisent en deux classes : les dérivés de l'acide benzoïque (les acides hydroxycinnamiques) et les dérivés de l'acide cinnamique (les acides hydroxybenzoïques) (Pandey kb et Rizvi si, 2009).

•Les acides hydroxybenzoïques

La teneur en acides hydroxybenzoïques dans les plantes est très faible, sauf exception de certains fruits rouges, radis noirs et oignons qui peuvent contenir jusqu'à plusieurs dizaines de milligrammes par kilogrammes de poids frais (Shahidi F. Nacz M. Food phenolics) les acides hydroxybenzoïques sont souvent des composants de structures complexe comme les tanins (Popovici C., Saykova I., Tylkowsk B,2009).

•Les acides hydroxycinnamiques

Les acides hydroxycinnamiques sont plus communs que les acides hydroxybenzoïques et sont constitués principalement des acides p-coumarique, caféique, férulique et sinapique. L'acide férulique est l'acide phénolique le plus abondant dans les céréales, notamment dans l'orge où il est présent sous forme Trans et lié (Nordkvist E., Salomonsson, A-C. & Aman P, 1984).



Acide benzoïque

acide cinnamique

Figure 07 : Structure des acides phénoliques (Nordkvist E., Salomonsson, A-C. & Aman P, 1984).

B- Les flavonoïdes

L'expression flavonoïde a été introduite en 1952 par Geissman et Hinreiner pour désigner les pigments ayant un squelette (C₆-C₃-C₆), provenant du mot latin flavus qui signifie jaune (Bouakaz I. 2006). Les flavonoïdes sont responsables de la couleur variée des fleurs et des fruits, sont présents en concentrations élevées dans l'épiderme des feuilles et représentent une source importante d'antioxydants dans notre alimentation (Loto C- A. 2011).

La nature chimique des flavonoïdes dépend de leur classe structurale, de degré d'hydroxylation et de degré de polymérisation, des substitutions et des conjugaisons sur le cycle C c'est-à-dire la présence : de double liaison C₂-C₃, du groupe 3-O et la fonction 4-oxo (Yao I-h., Jiang Y-m., SHI J., Tomas-barberan F-a., Datta N., Singanusong R., Chen S-S. 2004).

Tous les flavonoïdes possèdent la même structure de base (C₆-C₃-C₆), ils contiennent quinze atomes de carbone dans leur structure de base : deux cycles aromatiques A et B à six atomes de carbone (**figure 08**) liés avec une unité de trois atomes de carbone qui peut ou non être une partie d'un troisième cycle C (Tapas A-R., Sakarkar D-M. & Kakde R-B. 2008).

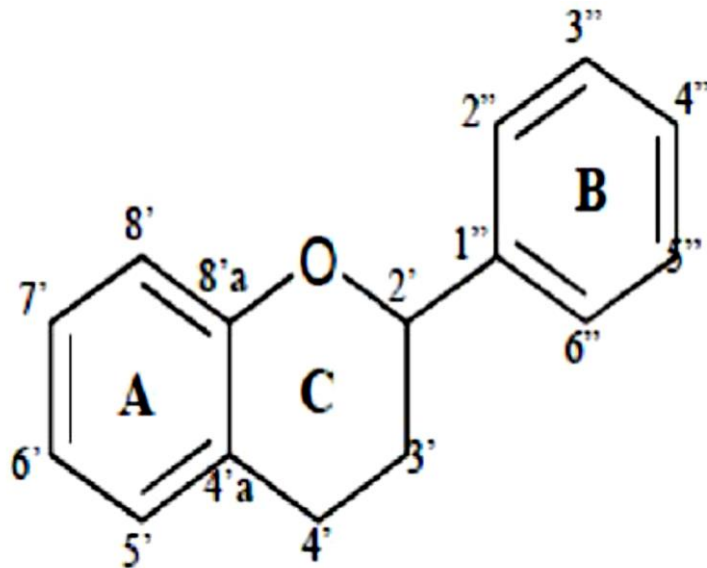


Figure 08 : Structure de base des flavonoïdes.(Bouakaz I .2006)

C- Les coumarines

Les coumarines sont des composés phénoliques végétaux, portant un noyau benzopyrone dans leur structure, elles sont présentes en quantités plus faibles dans plusieurs plantes comme le mélilot, la sauge sclarée et lavande. On la trouve aussi dans le miel, le thé vert, etc. (Collin s., Crouzet j.2011)

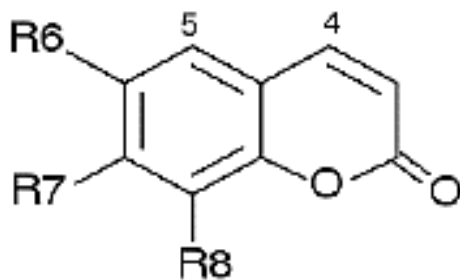


Figure 09 : Structure de coumarine. (Collin s., Crouzet j.2011)

D- les Tanins

Les tanins sont des substances polyphénoliques de structure variées, ayant en commun la propriété de tanner la peau, c'est-à-dire de la rendre imputrescible. Ces substances ont en effet la propriété de se combiner aux protéines, ce qui explique leur pouvoir tannant. Très répandus dans le règne végétal, ils peuvent exister dans divers organes, mais on note une accumulation plus particulièrement dans les tissus âgés ou d'origine pathologique. Ils sont localisés dans les vacuoles quelquefois combinés aux protéines et aux alcaloïdes (Alignan M. 2006). Sur le plan structural, les tanins sont divisés en deux groupes, tanins hydrolysables et tanins condensés (Catier O., Roux D. 2007)

•Tanins hydrolysables :

Sont des hétéro polymères (**figure 10**) possédant un noyau central constitué d'un polyol, il s'agit souvent d'un D-glucose ; comme leur nom l'indique, ces substances s'hydrolysent facilement en milieux acides et alcalins ou sous l'action d'enzymes (telle que la tannase), pour donner des glucides et des acides phénoliques (**Monteiro M., Farah A., Perrone D., Trugo L-C., Donangelo C. 200**

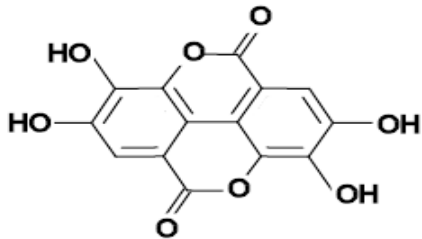


Figure 10. Structure des tanins hydrolysables.(**Monteiro M., Farah A., 2000**)

•Tanins condensés

Les tanins condensés ou proanthocyanidines sont des polymères d'unités flavanniques, le plus souvent liées entre elles par des liaisons C4-C8. Les précurseurs sont des flavan-3ols (catéchine et épicatechine) et flavan-3,4 diols.

Cette classe de tanins est la plus représentée dans le monde végétal, aussi bien chez les Angiospermes que les Gymnospermes (**Leinmüller e., Steingass h., Menke kh.1991**).

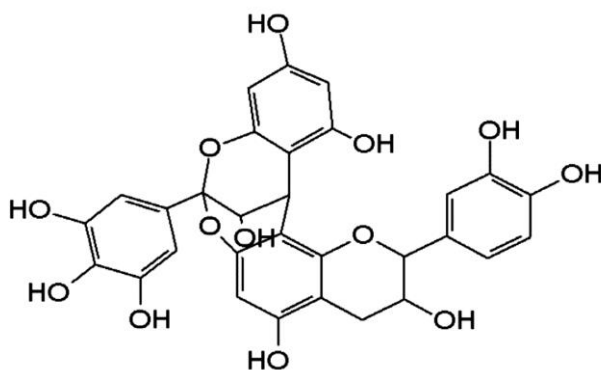


Figure 11: Structure des tanins condensés(**Leinmüller e., Steingass h., Menke kh.1991**).

E- Les lignines

D'un point de vue chimique on peut définir la lignine comme un polymère tridimensionnel formés à partir de trois unités monomères phénoliques qui sont : l'alcool coniférylique, l'alcool sinapylique et l'alcool p-coumarylique. Une des structures admises actuellement est celle proposée par Adler en 1977 (**figure I.7**)(**Mc Leod M-N. 1974**).

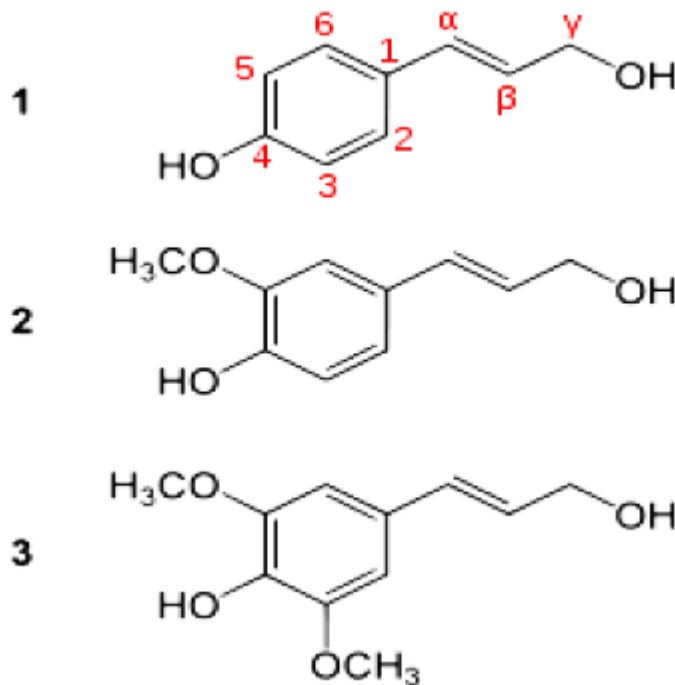


Figure 12 : Structure de la lignine (**Mc Leod M-N. 1974**).

II. 3.2. Les alcaloïdes

Ce sont des substances organiques azotées d'origine végétale, de caractère alcalin et de structure complexe (noyau hétérocyclique), on les trouve dans plusieurs familles des plantes, la plupart des alcaloïdes sont solubles dans l'eau et l'alcool et ont un goût amer et certains sont fortement toxiques Nagy (**M., Kosa M., Theliander H., and Ragauskas A-1. 2010**).

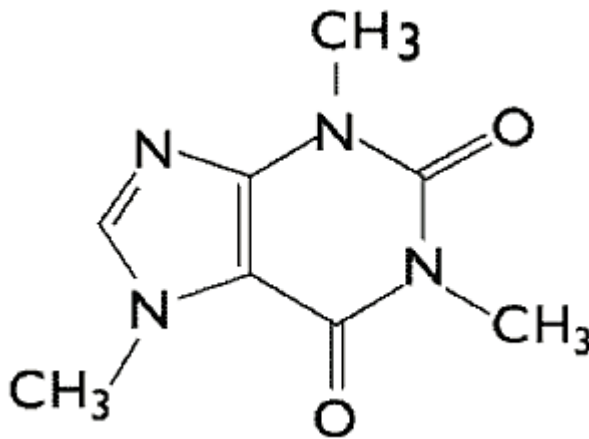


Figure 13 : Structure de base des alcaloïdes. (**M., Kosa M., Theliander H., and Ragauskas A-1. 2010**)

II. 3.3. Terpènes et stéroïdes

Elaborées à partir des mêmes précurseurs, les terpénoïdes et les stéroïdes constituent sans doute le plus vaste ensemble connu de métabolites secondaires des végétaux (**Wichtl M., Anton R. 2009**)

La structure carbonée de base des terpénoïdes est constituée d'un assemblage d'un nombre variable d'unités 2-méthylbutane (aussi appelées unités isoprène - C₅). Ces assemblages peuvent être modifiés par ajout/soustraction de groupes méthyles ou ajout d'atomes d'oxygène. La diversité chimique des terpénoïdes végétaux provient alors de la complexité de leurs voies biosynthétiques (**Bruneton J. 2009**)

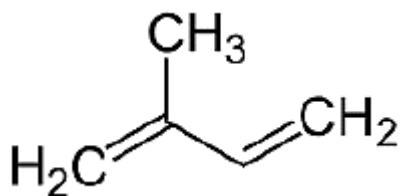


Figure 14: Structure de base d'une unité isoprène. (**Bruneton J. 2009**)

Les stéroïdes sont des triterpénestétracycliques. Ils sont synthétisés à partir d'un triterpène acyclique, le squalène, bien qu'ils soient généralement modifiés et qu'ils possèdent moins de 30 atomes de carbone (**Bohlmann, J., and Keeling C-I.2008**)

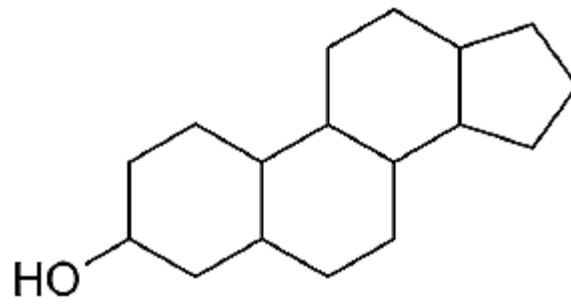


Figure 15 : Structure de base de stérol (Bohlmann, J., and Keeling C-I.2008)

Chapitre III :

Activité antioxydant

III.1. Introduction

Radicaux libres, espèces oxygénées activées (EOA), stress oxydant et antioxydants sont devenus des termes familiers tant dans le monde médical que dans le grand public. Au début des années 2000, ces notions n'étaient généralement évoquées que dans les congrès scientifiques.

Mais ces dernières années, l'industrie pharmaceutique, les laboratoires d'analyses médicales et la presse grand public ont massivement diffusé des informations relatives aux antioxydants, sans parfois l'esprit critique nécessaire (**Defraigne and Pincemail, 2008**).

III.2. Activité antioxydant

Le pouvoir antioxydant d'une plante dépend de présence des métabolites secondaires ; Surtout les phénols et les polyphénols qui sont responsables de ce pouvoir.

III.2.1. Les radicaux libres

Les radicaux libres (RL) sont des atomes ou des molécules présentant un électron célibataire sur leur orbite externe. Pour retrouver une structure stable, les RL doivent rattraper leur électron isolé. Pour cela, ils arrachent un électron à d'autres molécules. L'espèce agressive devient à son tour radicalaire, initiant un processus en chaîne.

Les principaux radicaux libres sont les formes activées de l'oxygène. On en distingue six :

- ✚ L'anion super oxyde O_2^- .
- ✚ L'eau oxygénée H_2O_2 .
- ✚ Le radical hydroxyle HO^- .
- ✚ L'oxygène singlet O_2 .
- ✚ L'oxyde nitrique NO.
- ✚ L'acide hypochloreux ClHO

Ce sont des agents oxydants très agressifs. Ils ont, selon les circonstances, des effets favorables ou des effets nocifs, constituant le stress oxydant (**Seignalet., 2004**).

III.2.2. Dommages causés par les radicaux libres (les maladies)

Le stress oxydatif provoquant les maladies neurodégénératives comme Alzheimer (**Haider et al, 2011**), les oedèmes et vieillissement prématuré de la peau (**Georgetti et al., 2003**), et tous les tissus et tous leurs composants peuvent être touchés : lipides, protéines, glucides et ADN (**Aurousseau, 2002 ; Valko et al., 2006**).

Le stress oxydatif joue également un rôle dans la cascade ischémique due à une lésion de reperfusion d'oxygène suite à une hypoxie, le stress oxydatif est lié à certaines maladies

cardiovasculaires, le stress oxydatif a également été impliqué dans le syndrome de fatigue chronique (Nijs et al. 2006).

III.2.3. Stress oxydant

En situation physiologique, Il y a un équilibre parfait entre la production des espèces oxygénées réactives (EOR) au niveau des mitochondries et les systèmes de défenses antioxydants. Lorsque cet équilibre est défavorable, il entraîne un stress oxydatif (Pincemail, 2002).

Le stress oxydant apparaît dans une cellule quand l'équilibre entre les espèces pro-oxydantes et antioxydants est rompu en faveur de l'état pro-oxydant (Goudable and Favier, 1997).

Ce qui a pour conséquence l'apparition de dégâts souvent irréversibles pour les cellules tel que l'oxydation des sucres et protéines, peroxydation des lipides et mutations génétiques (Gutteridge, 2001).

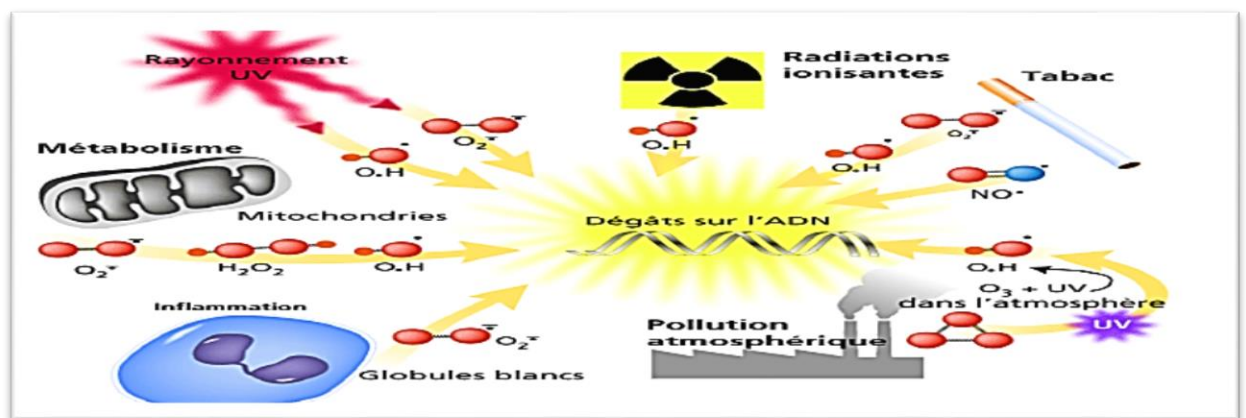


Figure N°16 : causes de stress oxydatif (Anonyme8, 2018)

III.3. Définition des antioxydants

L'organisme produit les radicaux libres, mais il s'en protège aussi avec le plus grand soin grâce à des molécules appelées antioxydants qui ont deux origines, le corps sait en fabriquer certaines comme l'acide urique ou la mélatonine, mais une grande partie est apportée par l'alimentation (Causse., 2007)

Un antioxydant peut être défini comme toute substance capable, à concentration relativement faible, d'entrer en compétition avec d'autres substrats oxydables et ainsi retarder ou empêcher l'oxydation de ces substrats. Les cellules utilisent de nombreuses stratégies anti-oxydantes et consomment beaucoup d'énergie pour contrôler leurs niveaux d'espèces réactives de l'oxygène.

La nature des systèmes antioxydants diffère selon les tissus et les types cellulaires et selon qu'on se trouve dans le milieu intracellulaire ou extracellulaire. Les défenses antioxydantes de notre

organismes peuvent se diviser en systèmes enzymatiques et systèmes non enzymatiques (Shahidi, 1997).

Un excès de RL. Un déséquilibre peut être lié à un manque d'antioxydants dans l'alimentation, mais il est également dû à des facteurs extérieurs qui vont entraîner une augmentation de quantité de RL (l'exposition aux rayonnements UV, la cigarette, pollution)

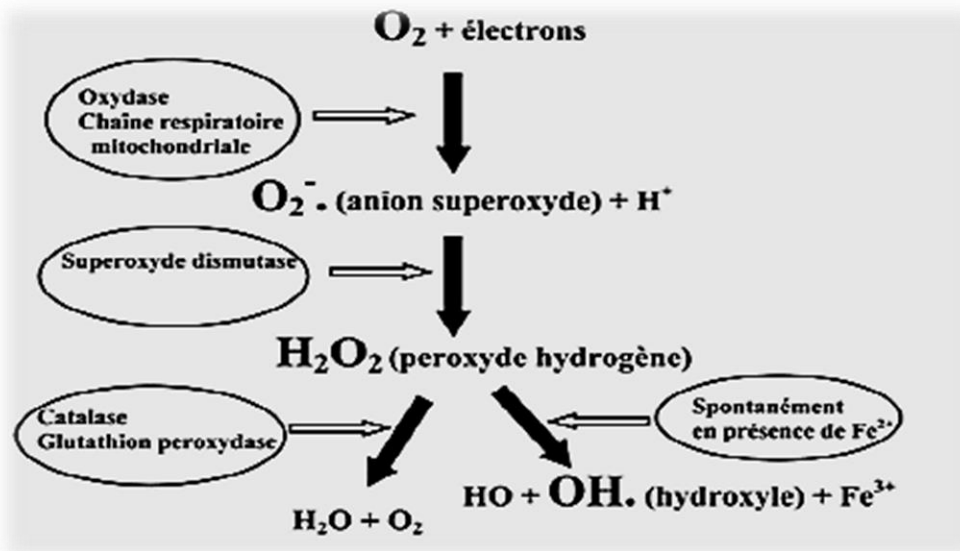


Figure N°17 : Principales espèces réactives de l'oxygène et enzymes antioxydantes (Ichai *et al.* 2011)

III.3.1 Les types des antioxydants

III.3.1.1 Antioxydants synthétiques

Le butylhydroxyanisole (BHA) (E 320) et le butylhydroxytoluène (BHT) (E 321) les plus utilisés dans l'industrie agroalimentaire, ont une propriété de solubilité dans les milieux lipidiques, sont toxiques et/ou cancérigènes à haute dose. Leur utilisation est donc en baisse (Gordon, 1990).

- ❖ 2-tertiobutyl-4-hydroxyquinone (TBHQ) est parfaitement soluble dans les matières grasses et il est très efficace dans les huiles végétales, il est stable à hautes températures et peu volatil et mais il est interdit en Europe à cause de suspicion de sa génotoxicité (Coppen, 1989).
- ❖ Les gallates de propyle (E 310), d'octyle (E311) et de dodécyle (E 312) sont préparés industriellement par estérification de l'acide gallique, ils sont moins solubles dans les matières grasses, ils sont sensibles à la chaleur, ils sont toujours utilisés avec

III.3.1.2 Antioxydant d'origine naturelle :

- ❖ Les bioflavonoïdes, les caroténoïdes, les vitamines C et E, et le sélénium (Elaerts, 2014).

Tableau N°03 : principe antioxydant et sources alimentaire associées

Vitamine C	poivron, goyave, oseille, citron, orange, kiwi, choux, papaye, fraises...
Vitamine E	huile de tournesol, de soja, de maïs, beurre, margarine, œufs...
Vitamine A	foie, beurre, œufs...
Sélénium	Poissions, œufs, viandes...
Zinc	fruits de mer, viandes, pain complet, légumes verts ;
Polyphénols (flavonoïdes et tanins en particule)	fruits et légumes, thé...

Tableaux N°03 : Les sources d'antioxydant (Elaerts, 2014)

III.4. Mécanisme d'action des antioxydants

L'antioxydant peut agir de trois différentes manières :

- ❖ En inhibant la formation des radicaux libres, on parle d'antioxydant de rupture de chaîne désigné aussi sous forme « antioxydant vrai ».
- ❖ En fixant directement l'oxygène préférentiellement dans la phase de propagation.
- ❖ En chélatant les métaux catalyseurs d'oxydation, on parle alors « d'antioxydant secondaire ».

III.5. Les principales sources des antioxydants

L'organisme se défend contre les radicaux libres, grâce aux enzymes anti oxydantes ou protéines anti-oxydantes (Superoxyde dismutase, Catalase et Glutation peroxydase) contenues dans nos cellules. Ces enzymes sont aidées dans leur action anti-radicalaire par la vitamine E, C, provitamine A, le zinc et le sélénium. Elles sont présentes en permanence dans l'organisme mais leur quantité diminue avec l'âge. En plus des substances propres à l'organisme, les médicaments, l'alimentation et les plantes peuvent être également des sources d'antioxydants (Diallo, 2005).

III.5.1.Médicaments

Certaines classes thérapeutiques telles que les AINS (anti-inflammatoire non stéroïdien), les B-bloquants et antihypertenseurs sont connus pour leurs propriétés Antioxydants (**Ahamet, 2003**).

III.5.2Source alimentaire

Certaines substance ingérées sont utilisées par l'organisme comme antioxydants .Ce sont principalement : la vitamine C, la vitamine E, le sélénium et le B-carotène

III.6. Activité anti-oxydante du romarin

L'activité anti-oxydante du *Romarin* est connue depuis environ 30 années **Nassu, R.T., et (2003)**. En raison de ses propriétés anti-oxydantes, le *Romarin* est largement accepté en tant qu'épices dont l'activité anti-oxydante la plus élevée **Wang et al (2008)**.

Plusieurs auteurs ont étudié l'utilisation des extraits du *Romarin* comme antioxydant pour conserver les produits à base de viande **Balentine et al (2006)**, **Fernandez-Lopez et al (2005)**, **Sebrotyneket al (2005)**, **Frouhat Zoulikha et Lahcini Basma (2013)**.

- Les flavonoïdes et les diterpènes du Romarin lui confèrent des propriétés antioxydants ce qui lui permet de réduire l'action des radicaux libres
- L'HE de Romarin, en plus de présenter une activité de piégeage des radicaux libres, Médie également ses effets hépato-protecteurs à travers l'activation des mécanismes de défense physiologiques. **Rašković A et al(2014)**
- L'acide rosmarinique à le potentiel pour la promotion de l'activité enzymatique antioxydant *in vivo*. **Zhang Y., Chen X., Yang L. et al(2015)**.
- S'employait en Afrique de Nord "pour arrêter le développement la putréfaction dans le ventre des animaux tués à la chasse Dans ce cas, c'est à la fois son action microbienne antioxydant qui seraient mises à profit
- L'activité antioxydant des extraits de Romarin vient du carnosol et de l'acide carnosique. la majorité des additifs antioxydants naturels utilisés sont des extraits de feuilles de Romarin **Yanishlieva N.Vet all. (2006)**
- Le miel de Romarin d'Espagne a une très faible activité antioxydant (et une petite activité antibactérienne contre *E. coli*) Le miel de Romarin de Sardaigne a une assez faible activité antioxydant car il contient assez peu de polyphénols **Petretto G.L.et al (2015)**
- Des épices et herbes naturelles telles que le Romarin, l'Origan et le Carvi ont été utilisées pour la transformation de produits à base de viande.

L'extrait à l'eau chaude de plusieurs épices a une forte activité antioxydant qui est en partie due aux composés phénoliques et flavonoïdes. Cette étude fournit des données de base pour le développement plus approfondi de produits alimentaires transformés utilisant des épices comme antioxydant **Il-Suk K., Mi-Ra Y., Ok-Hwan L. ET al.2011.**

Chapitre IV : ***Matériels et méthodes***

IV.1. Présentation de la zone d'étude

Mecheria est une commune de la wilaya de Naâma en Algérie, située dans le nord-ouest algérien, elle est considérée comme l'un des carrefours qui relie le sud algérien à l'Oranie. Elle couvre une superficie de 736,25 km²². Située à 319 km au sud-est d'Oran, à 660 km au sud-ouest d'Alger et à 353 km au sud nord de Béchar. Les coordonnées géographiques sont les suivantes :

- Longitude 0°3' à 0°25' Est.
- Latitude 33°27' à 33°42' Nord.



Figure N° 18 : Carte géographique de la commune de Mécheria (web master 1)

• Mecheria possède un climat méditerranéen chaud avec été sec (Csa) selon la classification de Köppen-Geiger. Sur l'année, la température moyenne à Mecheria est de 17.2°C. Les précipitations sont en moyenne de 269.3 mm.

IV.2. Limites géographiques :

- **Nord** : la commune d'El biodh.
- **Est** : La Commune Makman Ben Amer
- **Ouest** : Wilaya d'El Bayadh(la commune de tousmouline)
- **Sud** :Naama
- **Superficie** : 736,25 km²
- **Population total** : 66 465 hab. (2008)

IV.3. Etude Ethnobotanique

Une étude ethnobotanique a pour but la collecte des informations et des données nécessaires pour la résolution d'un problème de recherche particulier. Pour cela une enquête a été réalisée sur le romarin au niveau de la wilaya de sidi bel abbés à l'aide de 100 questionnaires figure N°20 .

Afin d'obtenir plus d'information sur l'utilisation de la plante, lors de chaque entretien nous avons collecté toutes les informations sur l'espèce étudiée notamment le sexe, le niveau académique, l'âge, la partie utilisée, le mode de préparation et les maladies traités.

L'enquête a été menée dans la wilaya **la commune de Mechria**, les individus de la population ou les informateurs sont choisis d'une manière aléatoire pour s'exprimer librement même s'ils vont donner des détails qui ne sont pas demandés.

Les résultats sont exprimés en pourcentage et représentés graphiquement par des diagrammes en portions. Le logiciel utilisé dans l'analyse des résultats est le Microsoft Excel 2013.



Figure N°19 : *Rosmarinus Officialis* (cliché zine yassmine 2020)

•Age :

	< 20 ans	[20-40 ans]	[40-60 ans]	>60 ans
Age				

•Sexe : Masculin Féminin

•Niveau culturel :

	Analphabète	Primaire	Secondaire	Supérieur
Niveau culturel				

•Les plantes médicinales utilisées :

*Nom vernaculaire :

*Non scientifique :

*Moment de récolte :

*Partie utilisée:

	Feuilles	Ecorces	Racines	Fleurs
Partie utilisée				

*Mode de préparation :

Infusion Décoction Cataplasme Poudre Goute Nature

Fumigation Macération

*Utilisation :

Appareil digestif Appareil génital Appareil respiratoire Appareil urinaire

Appareil circulatoire Appareil nerveux Peau

*Durée du traitement :

*Les effets secondaires :

Figure N°20 : Fiche d'enquête

Partie 02 :
Enquête ethnobotanique

Chapitre : V
Résultats et discussion

V.1. Etude ethnobotanique

Notre enquête ethnobotanique sur le romarin a duré 4 mois, durant lesquels on s'est approché des gens dans les endroits publics, boutiques, magasins, chez les herboristes...etc. Ces personnes ont constitué un échantillon de 100 individus

V.1.1 Utilisation selon l'âge

L'utilisation du *Romarin officinales L* est répandue chez toutes les tranches d'âge, avec un taux de (10%) chez les personnes qui ont un âge inférieures à 20 ans, (36%) chez les personnes âgées de 20 à 40 ans, la tranche d'âge de 40 à 60 ans (33%), et la tranche d'âge supérieure à 60 ans (21%) (**Figure N°21**). La connaissance des propriétés et l'usage des plantes médicinales sont généralement acquis suite à une longue expérience accumulée et transmise d'une génération à l'autre. La transmission de cette connaissance est en danger actuellement parce qu'elle n'est pas toujours assurée. (**Anyinam, 1995**).

Les résultats obtenus selon l'entretien avec les sujets montrent effectivement que les personnes qui appartiennent à la classe d'âge de 20 à 40 ans ont plus de connaissances en plante par rapport aux autres classes d'âge.

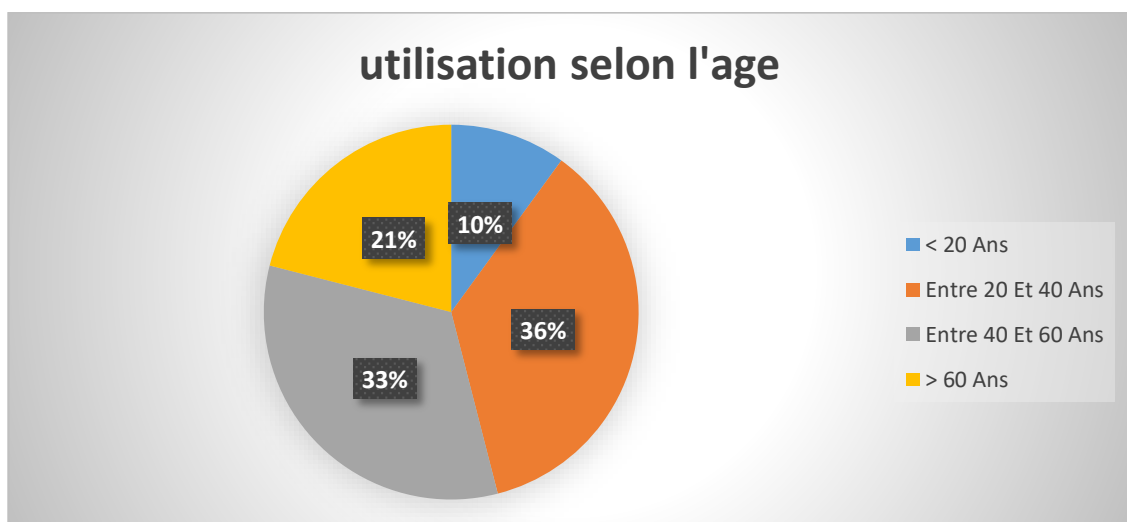


Figure N°21 : Utilisation selon l'âge

V.1.2. Utilisation selon sexe

L'utilisation des plantes médicinales varie selon le sexe. Les femmes utilisent en général beaucoup plus les plantes médicinales que les hommes. En effet, 60% des sujets questionnés qui utilisent le romarin sont des femmes et 40% des populations c'est des hommes

(Figure N° 22)Ceci peut être expliqué par l'utilisation des plantes médicinales par les femmes dans d'autres domaines que la thérapie et par leur responsabilité en tant que mère (Bouziid ,2014) ; ce sont elles qui préparent les recettes pour les soins des membres de la famille (Rhattas et al 2016).

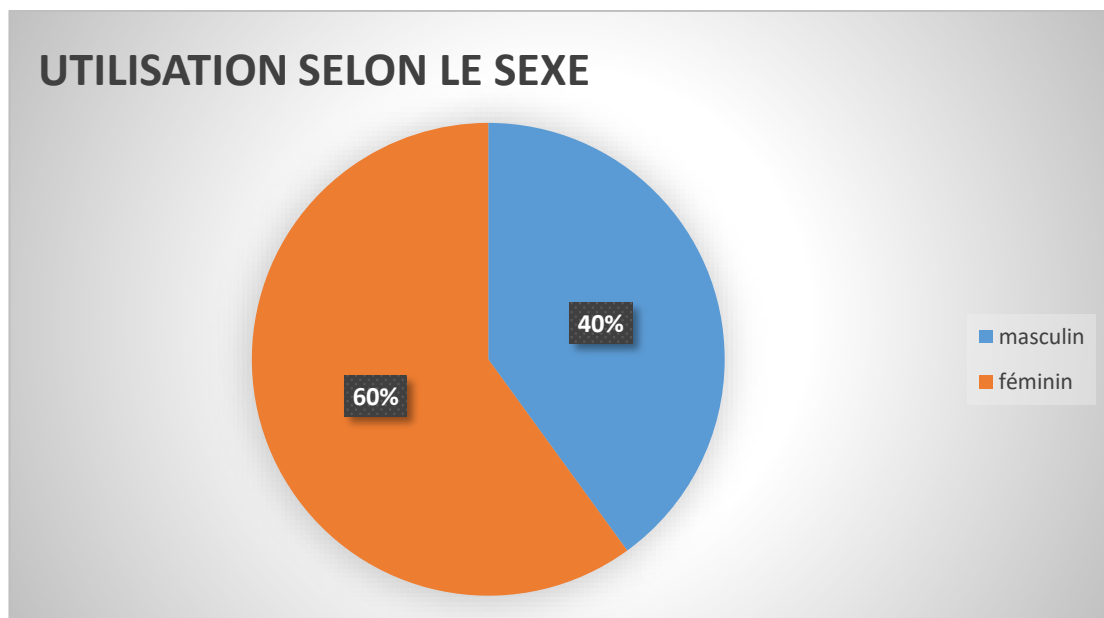


Figure N°22 : Utilisation selon sexe

V.1.3. Utilisation selon le niveau d'instruction :

Dans la zone d'étude, la grande majorité des usagers de la plante sont des analphabètes, avec un pourcentage de 27%. Suivi par les personnes d'étude universitaire avec 39%, ce pourcentage est un signe de la confiance de la tranche intellectuelle à la phytothérapie et aux plantes pour se soigner. Les informateurs du niveau primaire ont un pourcentage d'utilisation 13% ; alors que ceux ayant le niveau secondaire utilisent le romarin avec un taux de 21% (Figure N° 23).

La majorité des personnes qui utilisent la phytothérapie ne prennent pas l'avis d'une personne spécialiste de ce domaine et les vendeurs en général n'ont pas un diplôme ou une formation.

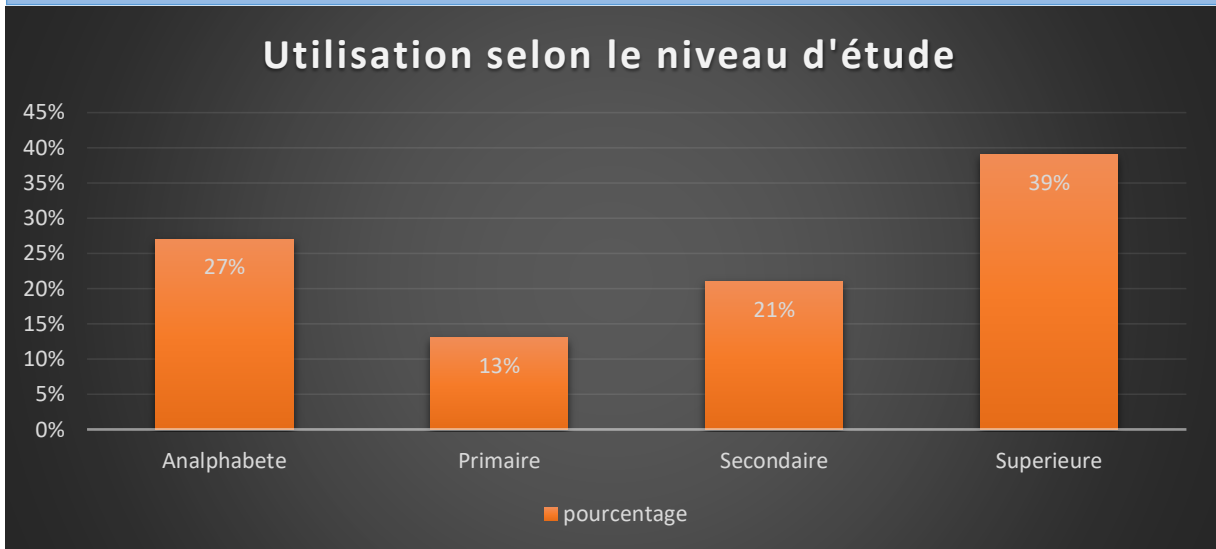


Figure N°23: Utilisation selon le niveau d’instruction

V.1.4.Utilisation selon le mode de préparation :

Nous avons collecté des informations relatives aux divers modes de préparation traditionnelles qui facilitent l’administration du principe actif.

(La figure N°24) montre que la décoction présente le taux le plus élevée avec 25% suivi par l’infusion 22%, et la poudre 15% ces trois modes de préparation sont les plus utilisés, par rapport aux modes de préparation restants à savoir : fumigation, cataplasme, macération, sont présentés par des taux qui varie entre 10% et 4%.

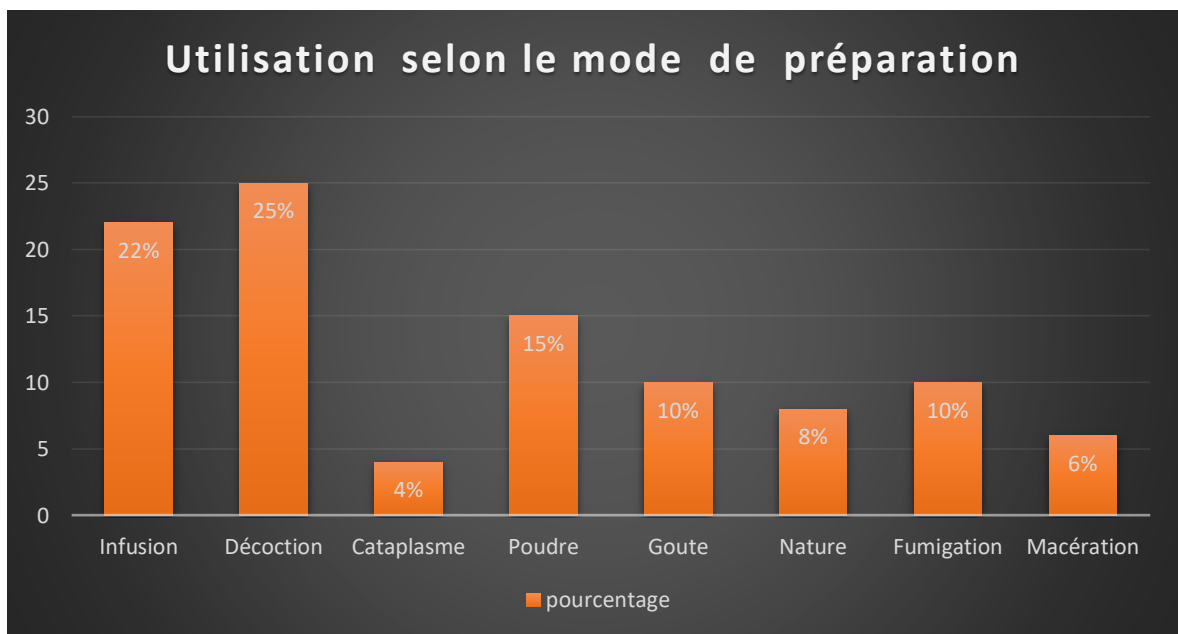


Figure N°24 : Mode de préparation selon les informateurs

V.1.5.parties utilisées :

Notre enquête menée sur le romarin a permis de constater que les feuilles sont plus utilisées (52%) cette fréquence élevée peut être expliquée par l'aisance et la rapidité de la récolte, et aussi par le fait qu'elles sont le siège du stockage des métabolites secondaires responsables des propriétés biologiques de la plante. Tandis que 17% des informateurs utilisent toujours un mélange entre les feuilles et les fleurs.

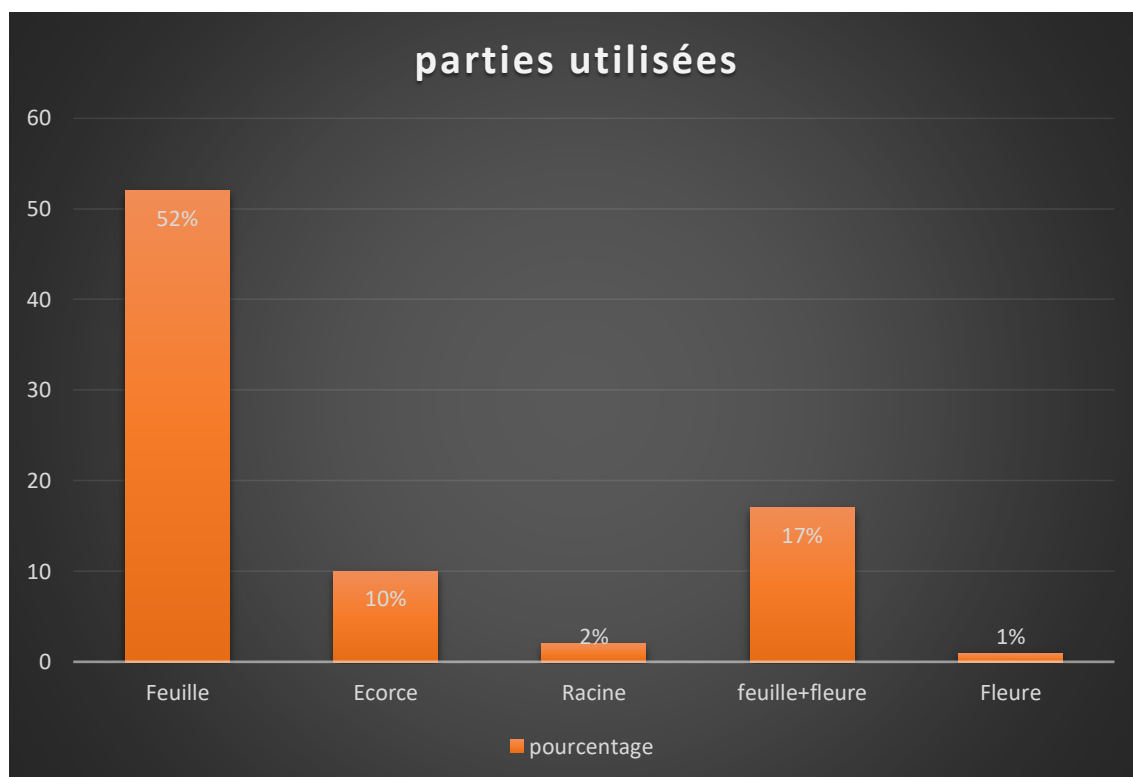


Figure N°25 : Parties utilisées

V.1.6.Effets thérapeutiques

Cette enquête nous a permis de répertorier un certain nombre de maladies traitées par cette plante. Les résultats montrent que cette plante intervient dans le traitement des troubles du système nerveux avec un taux de 32%, les problèmes de la peau 23%, les maladies respiratoires 20% suivies par les troubles digestifs 13%. Les autres maladies citées par les enquêtés totalisent un taux de 12% (figure N°26).

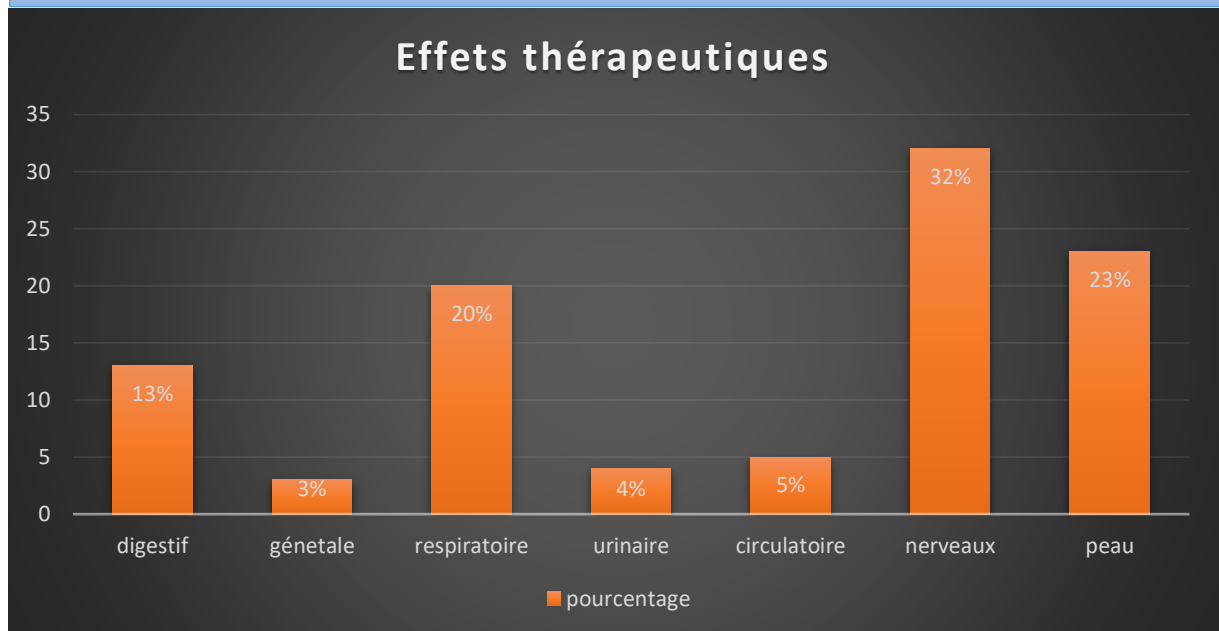


Figure N°26 : Effets thérapeutique

Conclusion

Conclusion

De nos jours, l'utilisation des plantes médicinales en phytothérapie a reçu 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.

Ainsi, notre enquête ethnobotanique dans la commune de la wilaya de Naama pour but de cerner les usages ethno médicaux de cette région, cette étude a permis de révéler une multitude de résultats. Tous les enquêtés connaissent le romarin comme plante médicinale. Les femmes et les hommes ont un savoir médicinal partagé, avec une légère différence au profit des premières en termes d'utilisation des plantes médicinales.

Les résultats montrent que cette plante intervient dans le traitement des troubles du système nerveux avec un taux de 32%, les problèmes de la peau 23%, les maladies respiratoire 20% suivi par les troubles digestifs 13%, les autres maladies citées par les enquêtés totalisent un taux de 12%.

En fin, cette étude nous a permis d'apprécier et de connaître les pratiques de médecine traditionnelle, transmises par la population de la zone d'étude.

La richesse de ce savoir-faire apparaît à travers les résultats obtenus, mais il est important, d'une part d'étendre ce genre d'investigations à d'autres régions du pays afin de sauvegarder ce patrimoine culturel et d'autres part réaliser des investigations qualitatives et quantitatives des principes actifs.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

A

Arnold, N., Valentini, G., Bellomaria, B., Laouer, H. (1997) Comparative study Of the essential oils from *Rosmarinus eriocalyx* Jordan & Fourr. From Algeria and *R. Officinallis* L from other countries. *J.essent.Oil Res.* 9: 167-175 .

Atik bekkara, F., Bousmaha, L., Taleb bendiab, S.A., Boti, J.B., Casanova J. (2007) Composition chimique de l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* L poussant à l'étatspontané et cultivé de la région de Tlemcen. *Biologie & Santé.* 7: 6-11.

Azhar Ali Farooqi et al. (2005) Cultivation of Spice Crops.

Alignan M. (2006). Thèse de doctorat : Phoma du Tournesol : déterminisme de la tolérance de l'hôte à la maladie, Toulouse.

Aurousseau, B., (2002). Les radicaux libres dans l'organisme des animaux d'élevage : conséquences sur la reproduction, la physiologie et la qualité de leurs produits. *Productions Animales* 1 (15), 67-82. (2002).

Ahamet S. (2003) .Etude phytochimique et des activités biologique de balanites *Aegyptiaca* L. (*Balanitaceae*). These de doctorat .Univ .de bamako : 117.

B

Beniston (1984). Fleurs d'Algérie « *Rosmarinus officinalis* ».E.N.L.Alger. p 47.

Botineau M. Botanique systématique et appliquée des plantes à fleurs. Paris : Ed. Tec&Doc, 2010, 1335p.

Bouakaz I. (2006). .Etude phytochimique de la plante *Genista Microcephala*. Mémoire de magister. Batna

Bohlmann, J., and Keeling C-I. (2008). Terpenoid biomaterials. *Plant J.* 54, 656-669.

Bossokpi I P L., (2002). Etude des activités biologiques de *Fagara zanthoyloides* Lam (*Rutaceae*).Thèse de doctorat en pharmacie. Université de Bamako : 9p

Balentine et al (2006) .The pre-and post-grinding application of rosemary and its effects on lipid oxidation and during storage of ground beef. *Meat Sciance.*73, p.413-421.

C

Coppen, P.P., (1989). The use of antioxidants. In: Rancidity in foods. Eds: Allen J. C. and Hamilton R. J. Elsevier, Amsterdam, 83-104.

Chaabi, M. (2008). Étude phytochimique et biologique d'espèces végétales africaines : *Euphorbia stenoclada* Baill. (*Euphorbiaceae*), *Anogeissus leiocarpus* Guill. & Perr. (*Combretaceae*), *Limoniastrum feei* (Girard) Batt. (*Plumbaginaceae*). Louis Pasteur et Université MENTOURI de Constantine (Alger).

Références bibliographiques

COLLIN S., CROUZET J. (2011). Polyphénols et procédés. En France par EMP. S.S.A., Paris, p 5.

Catier O., Roux D. (2007). Botanique, pharmacognosie, phytothérapie : Cahiers du préparateur en pharmacie. 3eme ed. France : Walters Kluwer

Causse, C. (2007) les secrets de santé des antioxydants .Alpen.1ed .France .151p :15.

D

Deciga-Campos, Lopez-Munoz,F.J. (2007) Evaluation of the antinociceptive effect of *Rosmarinus officinalis* L. using three different experimental models in rodents. Ethnopharmacologie. 111: 476-482.

Dupont F.Guignard J.-L. (2007) Botanique systématique moléculaire. 14e édition révisée. Issy-les-Moulineaux : Elsevier Masson, 283p. (Collection des abrégés).

Defraigne, J.-O., Pincemail, J., (2008). Stress oxydant et antioxydants : mythes et réalités. Revue médicale de Liège 63, 10-19.

Diallo A., (2005). Etude de la phytochimie et des activités biologiques de *syzygium guineense* WILLD(MYRTACEAE). Thèse de doctorat en pharmacie.Université de Bamako : 13-14 Doc, Lavoisier, Paris, p: 915.

E

Escuder.O. (2007). Plantes médicinales mode d'emploi. Paris: Ulmer, 255p

E. Ibanez et al. (1999) Supercritical fluid extraction and fractionation of different preprocessed rosemary plants.

Elaerts, v., (2014). Les alicaments naturels. Lulu.com.

F

Frouhat.Z et Lahcini.B (2013). « Lutte biologique par l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis* ; mémoire de master académique » ; université de Kasdi Merbah de Ourgla .

Frouhat Zoulikha et Lahcini Basma, Lutte biologique par l'huile essentielle de *Rosmarinus officinalis*, mémoire pour l'obtention du diplôme de master académique en biochimie appliquée, universite kasdi merbah –ouargla (2013), p4, 5,6.

Fernandez-Lopez et al (2005). Antioxidant and antibacterial activities of natural extracts: application in beef meatballs. Meat science.p.69:371-380.

G

Références bibliographiques

Gonzalez-Trujano, M.E., Pena, E.I., Martinez, A.L., Moreno, J., Guevara-Fefer, P., Deciga-Campos, M., Lopez-Munoz, F.J. (2007) Evaluation of the antinociceptive effect of *Rosmarinus officinalis* L. using three different experimental models in rodents. *J Ethnopharmacol.* 111: 476-482

Georgetti, S.R., Casagrande, R., Di Mambro, V.M., Azzolini, A.E., Fonseca, M.J., (2003). Evaluation of the antioxidant activity of different flavonoids by the chemiluminescence method. *Aaps Pharmsci* 5, 111.

Goudable, J., Favier, A., (1997). Radicaux libres oxygénés et antioxydants. *Nutrition clinique et métabolisme* 11, 115-120.

Gutteridge, J.M.C., (2001). Free radicals in disease processes: a compilation of cause and consequence. *Free Radical Research Communications* 19 (3), 171-158.

Gordon, M., (1990). The mechanism of antioxidant action in vitro, *Food antioxidants*. Springer, pp. 1-18.

H

H. Panda, (2009.) *Aromatic Plants Cultivation, Processing and Uses.*

Heinrich, M., Kufer, J., Leonti, M., Pardo-de-Santayana, M. (2006) Ethnobotany pharmacology-Interdisciplinary links with the historical sciences. *J Ethnopharmacol.* 107: 157-160.

H. Serra et al., (2008) Prediction of intestinal absorption and metabolism of pharmacologically active flavones and flavanones.

Haider, L., Fischer, M.T., Frischer, J.M., Bauer, J., Höftberger, R., Botond, G., Esterbauer, H., Binder, C.J., Witztum, J.L., Lassmann, H., (2011). Oxidative damage in multiple sclerosis lesions. *Brain* 134, 1914-1924.

I

Ichai, C ; Quintard, H ; et Orban, J, C. (2011) *Désordres métaboliques et réanimation.* Springer-Verlag, 1^{ed}, France, Paris. 507p :442.

Il-Suk K., Mi-Ra Y., Ok-Hwan L. ET al. 2011 Antioxidant Activities of Hot Water Extracts from Various Spices. *International Journal of Molecular Sciences.* ; 2; 4120-31

J

Jean-Marie Polese. (2006) *La culture des plantes aromatiques.*

Jacques Macheix. (1996). Les composés phénoliques des végétaux : quelles perspectives à la fin du XX^{ème} siècle?, *Acta Botanica Gallica*, 143:6, 473-479, DOI : 10.1080/12538078.1996.10515344.

L

Références bibliographiques

Lugasi A., Hovari J., Sagi K-V., Biro L. (2003). The role of antioxidant phytonutriments in the prevention of diseases. *Acta. Biol. Szegedientis*, 1-4: 119-125

Loto C- A. (2011). Inhibition effect of tea extract on the corrosion of mild steel in dilute sulphuric acid. *J.Mater. Environ. Sci.* 2 (4) 335-344

Loetscher Y., Kreuzer M. and Messikommer R.E.(2013) Oxidative stability of the meat of broilers supplemented with rosemary leaves, rosehip fruits, chokeberry pomace, and entire nettle, and effects on performance and meat quality. *Poultry Science Association Inc.*, 92; 2938-48

M

Madadori M.K.,(1982)-Les plantes médicinales .Guides vert .Salar.624p.e la région de Tlemcen. *Biologie & Santé.* 7: 6-11.

Mamadou,B.(2011). Etude ethnobotanique, phytochimique et activités biologiques de *Nauclea latifolia* Smith, une plante médicinale africaine récoltée au Mali. Université Blaise Pascal-Clermont-Ferrand II

Mc Leod M-N. (1974). Plant tannins, Their role in forage quality. *Nutr. Abstr. Rev.*, 44, 803-815.

N

Nordkvist E., Salomonsson, A-C. & Aman P,(1984) Distribution of insoluble bound phenolic acids in barley grain. *Journal of the science of food and agriculture* 35, 657-661

Nijs, J., Meeus, M., De Meirleir, K., (2006). Chronic musculoskeletal pain in chronic fatigue syndrome: recent developments and therapeutic implications. *Manual therapy* 11, 187-191.

Nagy M., Kosa M., Theliander H., and Ragauskas A-1. (2010). Characterization of CO₂ precipitated Kraft lignin to promote its utilization. *Green Chemistry*, 12(1), 31- 34.)

Nassu, R.T., Guaraldo Goncalves, L.A., Azevedo Pereira da Silva, M.A., Beserra, F.J.(2003) Oxidative stability of fermented goat meat sausage with different levels of natural antioxidant. *Meat Science.* **63**: 43-49.

O

O.P.U. NT. WS. Benston, Fleurs algériennes. P 54.

P

Pandeykb et rizvi SI,(2009)Plant polyphenols as dietary antioxidants in human health and disease. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity.* Vol. 2 (5) : 270 – 278.

Références bibliographiques

Popovici C., Saykova I., Tylkowsk B. (2009). Evaluation de l'activité antioxydant des composés phénoliques par la réactivité avec le radical libre DPPH. Revue de génie industriel. 4: 25-39

Pincemail J., B.K., Cayeux K., et Defraigne J-O, (2002). Mécanismes N physiologiques de la défense antioxydant. Nutrition Clinique et Métabolisme 16, 233- 239.

Petretto G.L., Cossu M. and Alamanni M.C (2015). Phenolic content, antioxidant and physico-chemical properties of Sardinian monofloral honeys. International Journal of Food Science and Technology; 50 ; 482–91

Q

Quezel et Santa, (1963), Nouvelle flore d'Algérie et des régions désertiques méridionales. Tome II. C.N.R.Sc. Paris.pp.781-783-793

Quezel P. et Santa, S., (1963). La nouvelle flore de l'Algérie et des régions désertiques méridionales, Tome II. Ed. CNRS. Paris. 360-361 p.

R

Rao et al. (1998). Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.): Impact of drying on its *flavor* quality, 1998

Richter, G. (1993). Métabolisme des végétaux : physiologie et biochimie

Rašković A., Milanović I., Pavlović N. et al(2014). Antioxidant activity of rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) essential oil and its hepatoprotective potential. BMC Complementary and Alternative Médecine; 14 ; 225-33

S

Salah-Eddine, K. (1990). Les plantes médicinales en Algérie. 1.

Sanago, R. (2006). Le rôle des plantes médicinales en médecine traditionnelle. Université Bamako (Mali), 53

Souâd Akroum.(2006). Étude des propriétés biochimiques des polyphénols et tannins issus de *Rosmarinus officinalis* et *Vicia faba* L.

Souâd Akroum.(2008). Inhibition de quelques bactéries pathogènes par les extraits éthanoliques de *Rosmarinus officinalis*.

Sanon, E. (1992)-Arbre et arbrisseaux en Algérie O.P.U. Ben Aknoun.Algerie N°686Alger. 121p.

sARNI-MANCHADO P., VERONIQUE C. (2006). Les polyphénols en agroalimentaires. Collection sciences et techniques agroalimentaires, édition TEC et DOC, Paris (France) : 398

Shahidi F., Naczk M. Food phenolics : sources, chemistry, effects, applications, 2nd Edition. (CRC-press :). A <http://www.informaworld.com/978-1-58716-138-4>

Références bibliographiques

Seignalet, J.(2004) l'alimentation ou la troisième médecine . (O.E.I.L.) François-Xavier de Guibert, 5éd. Paris .660 p : 145.

Shahidi, F., (1997). Natural antioxidants: chemistry, health effects, and applications. The American Oil Chemists Society.

Sebrotynket al (2005) .Comparison of natural rosemary extract and BHA/BHT for relative antioxidant effectiveness in pork sausage. Meat science .69:289-296

T

Tapas A-R., Sakarkar D-M. & Kakde R-B. (2008). Flavonoids as Nutraceuticals : A Review. Tropical Journal of Pharmaceutical Research 7 (3), 1089-1099.

W

Wichtl & Anton, 2003 Wichtl. Plantes thérapeutiques, tradition, pratique officinale, science et thérapeutique. 2 e éd. EMInter/Tec & Doc éditions, Paris, 382-386.

WICHTL M., ANTON R. (2009). Plantes thérapeutiques tradition, pratique officinale, science et thérapeutique. Édition LAVOISIR, Paris : 38, 41.

Wang et al (2008). Antioxidative activity of *Rosmarinus officinalis L.* essential oil compared to its main components. Food Chem. 108:1019-1022

y

Yao L-H., Jiang Y-M., Shi J., Tomas-Barberan F-A., Datta N., Singanusong R., Chen S-S. (2004). Flavonoids in Food and their health benefits. Plant. Food Hum. Nutr. Vol (59) : 113-122.

Yanishlieva N.V., Marinova E. and Pokorný J.(2006)Natural antioxidants from herbs and spices. European Journal of Lipid Science and Technology, 108; 776-93

Site internet :

Web master 1 : <http://www.carte-algerie.com/plan-10079-petit-mecheria.html>

Sommaire

I.8.Culture10
I.9.Utilisations10

CHAPITRE II

Les métabolites secondaires

II. 1

Introduction.....14

II. 2 Définitions.....14

II. 3 .Principales classes de métabolites secondaire.....14

II. 3.1.polyphénols.....14

II.3.1.1. Classification.....15

A- Les acides phénolique.....15

B- B- Les flavonoïde.....16

C- Les coumarines.....17

D- les Tanins.....17

E- Les lignines19

II. 3.2. Les alcaloïdes19

II. 3.3. Terpènes et stéroïdes20

CHAPITRE III

Activité antioxydant

III.1.Introduction	23
III.2.Activité antioxydant	23
III.2.1. Les radicaux libres	23
III.2.2.Dommages causés par les radicaux libres (les maladies).....	23
III.2.3.Stress oxydant	24
III.3.Définition des antioxydants.....	24
III.3.1 Les type des antioxydants	25
✓ Antioxydants synthétiques.....	25
✓ Antioxydant d'origine naturelle.....	26
III.4. Mécanisme d'action des antioxydants.....	26
III.5.Les principales sources des antioxydants	26
✓ Médicaments	27
✓ Source alimentaire	27
III.6. Activité anti-oxydante du romarin	27

CHAPITRE IV

IV.1. Présentation de la zone d'étude.....	30
IV.2. Limites géographiques	31
IV.3. Etude Ethnobotanique.....	31

Partie 02 : Enquête ethnobotanique

CHAPITRE V

Résultat et discussions

II.1	Etude	ethnobotanique
.....		36
II.1.1.Utilisation		selon
l'âge.....		36
II.1.2.Utilisation	selon	sexe
.....		37
II.1.3.Utilisation selon niveau d'instruction.....		37
II.1.4.Utilisation selon le mode de préparation		38
II.1.5.Partie utilisée.....		39
II.1.6.Effets thérapeutique		39
Conclusion		42

Annexe

Référencés bibliographiques.....	44
Liste des figures.....	55
Liste des tableaux.....	56
Liste des abréviations.....	56

Sommaire

Liste des figures

Figures	Titre de figure	Pages
Figure N°1	Région méditerranéenne <i>Rosmarinus officinalis-L</i>	06
Figure N°2	Feuille de <i>Rosmarinus officinalis L</i>	07
Figure N°3	La fleur de <i>Rosmarinus officinalis L</i>	08
Figure N°4	Racine de <i>Rosmarinus officinalis L.</i>	08
Figure N°5	Tige principale et rameau Feuillé à fleurs du <i>romarin</i>	09
Figure N°6	Structure de base des composés phénoliques	15
Figure N°7	Structure des acides phénoliques	16
Figure N°8	Structure de base des flavonoïdes.	17
Figure N°9	Structure de coumarine.	17
Figure N°10	Structure des tanins hydrolysables.	18
Figure N°11	Structure des tanins condensés	18
Figure N°12	Structure de la lignine	19
Figure N°13	Structure de base des alcaloïdes.	20
Figure N°14	Structure de base d'une unité isoprène.	20
Figure N°15	Structure de base de stérol	21
Figure N°16	causes de stress oxydatif	24
Figure N°17	Principales espèces réactive de l'oxygène et enzymes antioxydants	25
Figure N°18	Carte géographique de la commune de Mécheria	30
Figure N°19	<i>Rosmarinus OfficialisL</i>	32
Figure N°20	Fiche d'enquête	33
Figure N°21	Utilisation selon l'âge	36
Figure N°22	Utilisation selon sex	37
Figure N°23	Utilisation selon le niveau d'instruction	38
Figure N°24	Mode de préparation selon les informateurs	38
Figure N°25	Parties utilisées	39
Figure N°26	Effets thérapeutique	40

Liste des tableaux

Tableaux	Titres	Pages
Tableau N°1	taxonomie de <i>Rosmarinus Officinalis L</i>	09
Tableau N°2	composition biochimique de <i>Romarin officinale L</i>	10
Tableau N°3	Les sources d'antioxydants	26

Liste des abréviations :

% : pourcentage

H E : huile essential

PH : Potentiel Hydrogène