



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université de Larbi Tébessi–Tébessa-

Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie

Département: Biologie Appliquée

MEMOIRE DE MASTER

Domaine: Science de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Sécurité Alimentaire et Assurance Qualité

Thème :

***Enquête sur l'utilisation des plantes
aromatiques dans les habitudes alimentaires
dans la région de Tébessa***

Présenté par:

- LACHGAR hadil
- BOUSSAHA salma

Devant le jury:

Président : MENACER Fouad	Pr.	Université de Tébessa
Rapporteur : ZOUAOUI Nassim	MCB	Université de Tébessa
Examinatrice : SNOUSI Asma	MAA	Université de Tébessa

Date de soutenance: 09-06-2022

Note:..... Mention:.....



Remercions dieu le tout puissant pour la force qu'il nous a donné pour accomplir au mieux de ce travail.

Nos remerciements vont à nos familles et en particulier à nos parents. Notre gratitude envers tous ceux qui par leur présence leur soutiens, leur disponibilités et leurs conseils nous ont permis de réaliser ce travail. Sans les précieux encadrements et l'aide du **Dr.zouaoui Nassim** ce n'aurait pas vu le jour nous le remercions pour son assistance, sa patience, sa gentillesse, sa disponibilité pour la préparation de ce mémoire.

Nos remerciements vont Dr **Menacer Fouad** pour l'intérêt porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail et l'enrichir par ses propositions ainsi qu'au Dr **Snousi Asma** De nous avoir fait l'honneur de présider le jury.

Sans oublier de remercier les agents des services des forêts spécialement ceux de la circonscription de El Aouinet et leur chef pour leur soutien et assistance, été information fournisseur.

Nos remerciements les plus sincères aux enseignants de la science de la nature et de la vie pour avoir contribué à notre formation durant notre cycle d'étude.

Dédicace

A l'aide de **DIEU**, le tout puissant, ce travail est achevé.

Je dédie cet évènement marquant de ma vie à :

Mon père, **M.Lamine** Qui peut être fier de trouver le résultat des
Longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à
Avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte
Son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien
Permanent venu de toi.

Ma mère, **Saliha** qui a œuvrée pour ma réussite, de par son
Amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux
Conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie,
Reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de
Mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

A mon cher frère **houssayne**

A mon cher neveu **Saned mouhamed amine**

mes sœurs **salma, romaissa et chaima.**

les enfants des mes sœur **islam,maysem,rahik el jana et aya et
ala,adem**

mes chers amis(es) **ansar,
rokaya,zineb,loumay,khawla,rachida**

A toute ma famille

Tous mes collègues de la même spécialité.

Hadil

Dédicace

A l'aide de **DIEU**, le tout puissant, ce travail est achevé.

Je dédie cet évènement marquant de ma vie à :

Mon père, **djamel** Qui peut être fier de trouver le résultat des Longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à Avancer dans la vie. Puisse Dieu faire en sorte que ce travail porte Son fruit ; Merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien Permanent venu de toi.

Ma mère, **Wassila** qui a œuvrée pour ma réussite, de par son Amour, son soutien, tous les sacrifices consentis et ses précieux Conseils, pour toute son assistance et sa présence dans ma vie, Reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il, l'expression de Mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

A mes cher frère **yazid, anwar,abd elsalam, abd elmoumn**
mes sœurs **hadil(douda)**.

mes chers amis(es) **rokaya,zineb, khawla**

A toute ma famille

Tous mes collègues de la même spécialité.

salma

Sommaire

Remerciement

Résumé

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Table des matières

Introduction Erreur ! Signet non défini.

Chapitre 1 : Généralité, caractéristiques et marché des plantes aromatiques

- I. 1. Historique **Erreur ! Signet non défini.**
- I. 2. Définition..... **Erreur ! Signet non défini.**
- I. 3. Type des plantes aromatiques..... **Erreur ! Signet non défini.**
 - I. 3.1.Plante spontanées **Erreur ! Signet non défini.**
 - I. 3. 2.Plante cultivées..... **Erreur ! Signet non défini.**
- I. 4. Classification des plantes aromatiques **Erreur ! Signet non défini.**
 - I. 4. 1. Gymnospermes **Erreur ! Signet non défini.**
 - I. 4 .2. Angiospermes **Erreur ! Signet non défini.**
- I. 5.Travaux antérieurs sur l’inventaire des plantes aromatiques dans la zone aride**Erreur ! Signet non défini.**
 - I. 5. 1. Aperçu sur la zone aride en Algérie..... **Erreur ! Signet non défini.**
 - I. 5. 2. Plantes aromatiques des zones arides en Alger ... **Erreur ! Signet non défini.**
- I. 6. Economie et marché des plantes aromatiques **Erreur ! Signet non défini.**
 - I. 6. 1. Marché des PAM en Algérie **Erreur ! Signet non défini.**
 - I. 6. 2. Marché mondial des plantes aromatiques **Erreur ! Signet non défini.**

Chapitre 2. Généralité et propriété des métabolite secondaire

II. 1. Définition.....	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. Classifications des métabolites secondaires	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 1. Terpènes et terpénoïdes	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 1. 1. Définition des terpènes et terpénoïdes	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 1. 2. Classification des terpènes.....	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 1. 3. Biosynthèse	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 2. Dérivés aromatiques : phénylpropanoïdes et benzénoïdes	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 2. 1. Définition	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 2. 2. Biosynthèse	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 3. Composés phénoliques	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 3. 1. Définition des composés phénoliques.....	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 3. 2. Classification des composés phénoliques	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 3. 3. Biosynthèse des composés phénolique	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 4. Alcaloïdes	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 4. 1. Définition des alcaloïdes.....	Erreur ! Signet non défini.
II. 2. 4. 2. Classification des alcaloïdes selon l'origine biosynthétique	Erreur ! Signet non défini.
	défini.
II. 3. Propriétés de métabolite secondaire	Erreur ! Signet non défini.
II. 3. 1. Antioxydant	Erreur ! Signet non défini.
II. 3. 2. Aromatisant	Erreur ! Signet non défini.
II. 3. 3. Conservateur	Erreur ! Signet non défini.
II. 4 . Tavaux antérieurs sur l'utilisation des plantes aromatiques dans le domaine alimentaire.....	24

III. 1. Méthodologie	Erreur ! Signet non défini.
III. 1. 1. Objectifs de l'enquête.....	Erreur ! Signet non défini.
III. 1. 2. Zone ciblée	Erreur ! Signet non défini.
III. 1. 3. Méthode de l'enquête	30
III. 1. 4. Pré-enquête.....	30
III. 1. 5. Description du questionnaire définitif.....	30
III. 1. 6. Déroulement de l'enquête	Erreur ! Signet non défini.
III. 1. 7. Contraintes rencontrées	31
III. 1. 8. Traitement des données collectées	Erreur ! Signet non défini.

Chapitre 04 : Résultats et discussion

IV 1. Identification et renseignements personnels	Erreur ! Signet non défini.
IV. 1. 1. Répartition de la population ciblée en fonction du genre	Erreur ! Signet non défini.
IV. 1. 2. Répartition de la population ciblée en fonction des tranches d'âge	Erreur ! Signet non défini.
IV 1. 3. Répartition de la population ciblée en fonction du niveau d'instruction	Erreur ! Signet non défini.
IV 1. 4. Répartition de la population ciblée en fonction des lieux de résidence	Erreur ! Signet non défini.
IV. 2. Renseignements relatifs aux plantes aromatiques de la région ciblée.	Erreur ! Signet non défini.
IV 2. 1. Connaissance des plantes aromatique de la région d'étude	Erreur ! Signet non défini.
IV. 2. 2. Plantes aromatiques les plus abondantes dans la zone ciblée	Erreur ! Signet non défini.
IV. 2. 3. Stade végétatif au cours duquel les plantes aromatiques sont récoltées	Erreur ! Signet non défini.
IV. 2. 4. Méthodes de conservation.....	Erreur ! Signet non défini.
IV. 3. Renseignements sur l'utilisation des plantes aromatiques par la population de la région d'étude	Erreur ! Signet non défini.

IV. 3. 1. Connaissance des plantes aromatique utilisées dans les habitudes alimentaires....	38
IV. 3. 2. Plantes aromatiques les plus utilisées dans les habitudes alimentaires	Erreur ! Signet non défini.
IV. 3. 3. Plantes aromatiques les plus abondantes et les plus utilisées dans les habitudes alimentaires	40
IV. 4. Utilisation des plantes aromatiques dans les habitudes alimentaires de la région ciblée.....	40
IV. 4. 1. Plantes aromatiques qui servent à conserver les boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires	42
IV. 4. 1. 1 Rosmarinus officinalis (romarin)	Erreur ! Signet non défini.
IV. 4. 1. 1. 1 définitions.....	43
IV. 4. 1. 1. 2 Utilisation du romarin comme conservateur	Erreur ! Signet non défini.
IV. 4. 1. 2 Thymus vulgaris L (thym)	Erreur ! Signet non défini.
IV. 4. 1. 2. 1 Définition	Erreur ! Signet non défini.
IV. 4. 1. 2. 2 Utilisation de thym comme conservateur.....	Erreur ! Signet non défini.
IV. 4. 1. 3 Salvia officinalis L (sauge)	Erreur ! Signet non défini.
IV. 4. 1. 3. Définition.....	45
IV. 4.1.3.3 Utilisation de sauge comme conservateur.....	Erreur ! Signet non défini.
IV. 4. 2. Plantes aromatiques utilisées comme épices et aromatisants.....	45
IV. 4. 2. 1 Rosmarinus officinalis (romarin)	47
IV. 4. 2. 2 Thymus vulgaris L (thym).....	47
IV. 4. 2. 3 Artemisia herba-aba (armoise).....	47
IV. 4. 2. 4 Salvia officinalis L (sauge).....	48
IV. 4. 2. 5 Pinus halepensis (pin d'alp).....	48
IV. 4. 2. 6 Allium porrum (porieau).....	49
IV. 4. 2. 7 Allium schouoprasum (ciboulette).....	49
IV. 4. 3. Préparation des boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires.....	50
IV. 4. 3. 1 Tuber melanosporum (truffe).....	50

IV. 4. 3. 2 Cynara cardunculus (cardon).....	51
IV. 4. 3. 3 Beta vulgaris (blette).....	51
IV. 4. 3. 4 Anthum graeolens (l'aneth).....	51
IV. 4. 3. 5 Ceratonia siliqua (caroubier).....	52
IV. 4. 3. 6 Sinapis alba (moutarde balche).....	52
IV. 4. 3. 7 Opuntia ficus-indica (figues de barbarie).....	53
Conclusion	54

Liste des tableaux

Tableau 01. Quelques exemples des plantes aromatiques des zones arides.

Tableau 02. Statistiques d'importations des PAM en volumes (kg) et en valeur (Dinard) pour l'année 2016 et 2017.

Tableau 03. Les évolutions des importations et exportations de PA de 1988 À 2014 dans le monde

.

Tableau 04. Classification des terpènes en fonction du nombre d'unités d'isoprène.

Tableau 05. Utilisation de quelques plantes aromatiques dans la cuisine.

Tableau 06. Classement des plantes aromatiques par rapport à leur abondance.

Tableau 07. Classement des plantes aromatiques les plus utilisées dans les habitudes alimentaires.

Tableau 08. Classement des plantes aromatiques les plus abondantes et les plus utilisées dans les habitudes alimentaires.

Liste des figures

Figure 01. Quelques plantes aromatiques spontanées.

Figure 02. Quelques plantes aromatiques cultivées.

Figure 03. Voies des terpènes et terpénoïdes.

Figure 04. Voie des phénylpropanoïdes.

Figure 05. Structures génériques des principaux Flavonoïdes.

Figure 06. Voie de l'acide shikimique.

Figure 07. Voie de l'acide l'acétate.

Figure 08. Quelques alcaloïdes physiologiquement actifs.

Figure 09. Localisation de la région d'étude

Figure 10. Répartition des sujets interrogés en fonction de genre.

Figure 11. Répartition des sujets interrogés en fonction de la tranche d'âge.

Figure 12. Répartition des sujets interrogés en fonction du niveau d'instruction.

Figure 13. Répartition des sujets ciblés en fonction des communes et région.

Figure 14. Connaissance des plantes aromatique utilisées dans les habitudes alimentaires.

Figure 15. Utilisation des plantes aromatiques dans les habitudes alimentaires de la région ciblée.

Figure 16. Nombre des plantes utilisées dans la zone ciblée.

Figure 17. Les plantes aromatiques utilisées comme conservateur.

Figure 18. Les plantes aromatiques utilisées comme arôme.

Figure 19. Les plantes aromatique utilisées comme épices.

Figure 20. Les plates aromatiques utilisées comme préparation des plates

Introduction

Introduction

Introduction

Les plantes aromatiques sont prometteuses et constituent une grande source d'antioxydants et d'antibactériens naturels pour l'industrie agroalimentaire. En effet, l'oxydation des lipides dans les produits alimentaires induit non seulement une diminution de la valeur nutritive de l'aliment, mais aussi des effets reconnus nuisibles pour le consommateur et qui peuvent être associés à des risques de cancer chez l'homme. La présence d'antioxydants dans l'alimentation est devenue essentielle pour la qualité et la sécurité de l'aliment. Les effets négatifs des antioxydants synthétiques encouragent à leur substitution par des agents naturels (Isman, 2000).

Les huiles essentielles ont suscité beaucoup d'intérêt scientifique dû au fait qu'elles présentent une source d'antioxydants naturels et de molécules biologiquement actives. L'activité antioxydant des extraits de plantes a constitué la base de nombreuses applications incluant les procédés de conservation des aliments et les thérapies naturelles. En effet, plusieurs huiles essentielles extraites à partir de Sauge et de Gingembre ont montré un bon pouvoir antioxydant et d'excellentes capacités à inhiber les réactions oxydatives (Ouraini *et al.*, 2005)

Les plantes aromatiques se caractérisent par une odeur piquante et un goût distinctif. Elles sont également utilisées pour améliorer leur goût et les préserver de la qualité des aliments, car ils contiennent des composés bioactifs comme les composés volatils et les composés phénoliques. (haddouchi et benmansour, 2008).

La plupart des plantes aromatiques aiment les climats tempérés. Souvent plantées en intérieur, elles poussent dès que les conditions sont bonnes, dans une terre sèche et bien drainée. La plupart demandent beaucoup de soleil. Les engrais naturels (fumier, compost) les aident à fabriquer les essences à l'origine de leur arôme. (Bocquel-Baritoux, 1991).

Les arômes qu'elles dégagent les plantes aromatiques résultent de la sécrétion de composés organiques volatils synthétisés dans des cellules situées dans l'appareil végétatif de ces plantes (lorsqu'ils sont sécrétés au niveau des fleurs, on parle alors de plante à parfum) (Rapp et Mandery, 1986)

Les plantes aromatiques constituent une richesse naturelle très importante dont la valorisation demande une parfaite connaissance des propriétés à mettre en valeur. Les propriétés des plantes dépendent de la présence d'agents bioactifs variés et appartenant à différentes classes chimiques. Depuis l'Antiquité, les plantes aromatiques ont eu de nombreuses applications et continuent d'être utilisées à l'état frais, congelé ou sec, ainsi que transfusées en huiles, en extraits et

Introduction

en essences, dans un premier temps pour l'industrie alimentaire, pharmaceutique et cosmétique (Bourrel, 1993).

Les activités biologiques des plantes aromatiques sont connues depuis l'antiquité. Toutefois, il aura fallu attendre le début du 20ème siècle pour que les scientifiques commencent à s'y intéresser. Ces propriétés sont dues essentiellement à la fraction d'huile essentielle et aux composés phénoliques contenues dans les plantes (Bendahou, 2007).

Les activités biologiques des plantes aromatiques sont connues depuis l'antiquité. Toutefois, il aura fallu attendre le début du 20ème siècle pour que les scientifiques commencent à s'y intéresser. Ces propriétés sont dues essentiellement à la fraction d'huile essentielle et aux composés phénoliques contenues dans les plantes (Bendahou, 2007).

La problématique de notre mémoire est : de se demander si les habitants de la région malgré l'abondance des plantes aromatiques si elles sont utilisées dans les habitudes alimentaire.

Nos objectifs de la présente étude visent plusieurs points essentiels :

- Identifier les plantes aromatiques présentes dans le Nord de Tébessa.
- Sélectionner les plantes aromatiques les plus abondantes et les plus utilisées par la population de la région ciblée.
- Connaitre les plantes aromatiques qui servent à conserver, épicer, aromatiser et qui entre dans la préparation des boissons, des aliments et/ou des plats alimentaires.

Cette étude comporte une synthèse bibliographique divisée en deux chapitres : le premier chapitre nous donne un aperçu sur les généralités, les caractéristiques et le marché des plantes aromatiques. Et le deuxième chapitre nous informe sur les généralités et les propriétés des métabolites secondaires ; et une partie expérimentale qui comporte deux parties, une partie matériel et méthode présente une enquête qui englobe les daïra d'El Aouinet, morsott, et la commune de boukhthera

Chapitre I:
Généralité, caractéristiques et
marché des plantes
aromatiques

I.1. Historique

L'histoire des plantes aromatiques est liée à celle ces plantes médicinales. Des papyrus et des gravures sur des tombeaux attestent de leur usage par les Egyptiens il y a 5000 ans : anis, cumin, coriandre, menthe figuraient dans les recettes des potions et autres baumes. Sur des tablettes d'argile sumériennes, on apprend que les habitants de l'ancienne Mésopotamie cultivaient le fenouil, le thym, la coriandre... par la suite les Grecs, et après eux les Romains, héritèrent et développent ce savoir. Hippocrate Galien et Plaine citent régulièrement de nombreuses espèces de plantes pour leurs vertus thérapeutiques. Les Romains introduisirent la culture de certaines plantes dans le nord de l'Europe, c'est surtout à charlemagne que nous devons l'expansion de la culture et de l'utilisation des plantes aromatiques, dont beaucoup furent ramenées à l'occasion de ses campagnes militaires : ce grand monarque préconisait ainsi la culture de la sauge, du romarin, du fenouil, du céleri... les moines prirentl'habitude de les cultiver dans des carrés appelés le jardin des simples (Polese, 2006).

Au moyen âge, les aromates étaient très employés, en grande partie pour masquer les odeurs des aliments, notamment la viande, dont l'état de fraîcheur n'était pas toujours garanti. La renaissance apporte un nouveau monastère et sont cultivées dans les jardins des châteaux ou des grandes demeures, à l'initiative du jardin du Roy, qui fut fondé en 1635 par Louis XII. Parallèlement, les produits exotiques, comme les épices, deviennent très à la appréciés à la table des grands du Royaume. C'est l'époque de la route des épices, qui pour la plupart, proviennent d'Asie du Sud-Est : Inde, Ceylan, *etc.* Les plantes, au 18ème siècle, acquièrent leurs identités telles qu'on les connaît aujourd'hui, à savoir un double nom latin indiquant le genre et l'espèce. A l'époque contemporaine (19 ème et 20 ème siècle), les plantes sont analysées chimiquement et leurs activités biologiques sont démontrées (Gilly, 1997).

Avec le développement des techniques scientifiques, beaucoup des propriétés médicinales des plantes, que l'on ne faisait jusque-là que supputer, se confirment. La phytothérapie fait l'objet d'un regain d'intérêt. Les plantes aromatiques, qu'elles soient indigènes ou introduites reviennent ainsi sur le devant de la scène dans le jardin d'ornement, car beaucoup sont maintenant cultivées comme plantes ornementales, dans les rocailles (thym), en couvre-sol (serpolet), ou encore en arbuste isolé (laurier) (Polese, 2006).

I. 2. Définition

Les plantes aromatiques « c'est un ensemble des plantes utilisées en cuisine et en phytothérapie pour les arômes qu'elles dégagent, et leurs huiles essentielles que l'on peut extraire ». Ces plantes aromatiques sont cultivées selon les besoins pour leurs feuilles, tiges, bulbes, racines, graines, fleurs, écorce, *etc.* (Neffati et Sghaier, 2014).

Les plantes aromatiques comprennent les plantes utilisées comme épices, aromates ou condiments, parfois combinées en mélanges aromatiques. La distinction entre ces trois groupes est confuse et dépend surtout de l'utilisation que l'on va faire de la plante (García Sánchez, 1997).

Les plantes aromatiques fournissent des protéines, des fibres, des composants volatils (huile essentielle), des vitamines (complexe A, C et B), des minéraux (calcium, phosphore, sodium, potassium et fer) et des produits phytochimiques (substances bioactives présentes en petites quantités qui agissent, par exemple, comme antioxydants, bactéricides ou antiviraux) (Boukhatem et *al.*,2020).

I. 3. Type des plantes aromatiques

Les plantes aromatiques en Algérie se divisent en deux types : spontané ou cultivé. Il y a aussi la domestication de certaines espèces spontanées à des fins agricole qui sont devenus des espèces cultivés (Neffati et Sghaier, 2014).

I. 3. 1. Plante spontanées

Ce type des plantes comporte des espèces spontanées très peu exigeante. Il se trouve dans des climats très variés : de la zone subhumide cote de la méditerranée (comme par exemple : le moutarde, camomille, lavande, *etc.*) vers les zones arides et semi-arides de l'extrême sud.

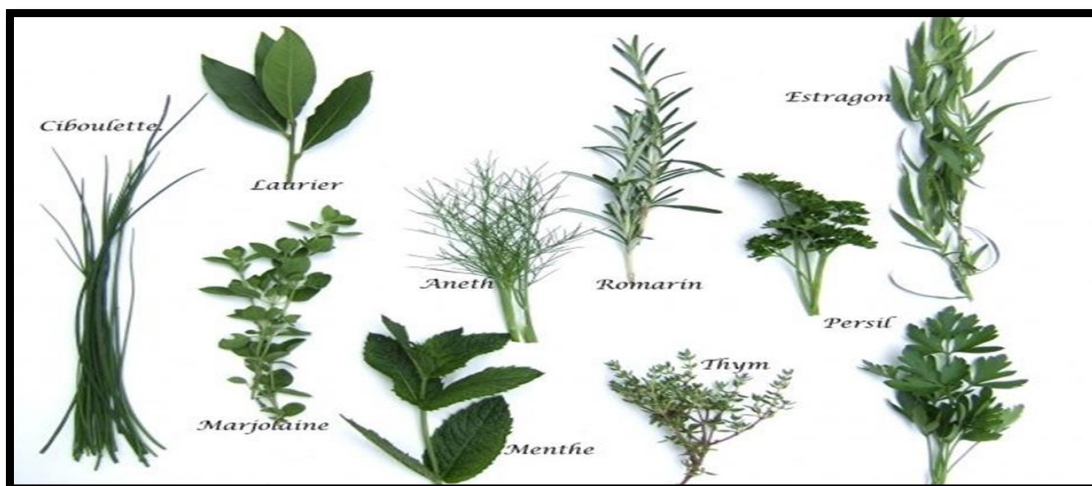


Figure 01. Exemple de quelques plantes aromatiques spontanées (Miara, 2013).

I. 3. 2. Plante cultivées

Ce type des espèces sont beaucoup exigeantes (eau et engrais) et qui sont cultivée sur de petites superficies (comme la menthe, verveine, romarin, *etc.*). Elles sont utilisées à de fins commerciales.

En Algérie, qu'elle soit cultivée ou spontanée la gamme des plantes exploitées est très large avec des plantes commune et spécifiques tel que le thym, le romarin, le caroubier, l'origan, les feuille de laurier, le cèdre, l'armoïse et la menthe (Neffati et Sghaier, 2014).



Figure 02. Exemple de quelques plantes aromatiques cultivées (Gilly, 2005).

I. 4. Classification des plantes aromatiques

La distribution naturelle des plantes aromatiques recouvre tous les habitats existant sur la planète : des climats les plus chauds aux plus froids, des plus arides aux plus humides, des régions côtières aux régions montagneuses, sur tous les continents. Toutefois, leur présence prédomine particulièrement dans les zones tropicales (Bahri, 2022).

La classification qui suit ne répertorie que les principales plantes responsables de la synthèse des substances aromatiques et ne saurait être exhaustive. De plus, parmi les 300 000 espèces végétales à fleurs dénombrées à ce jour, quelques dizaines de milliers ont un potentiel encore inexploré. Nous sommes donc bien loin d'avoir révélé tous les trésors que la nature renferme en matière de plantes aromatiques. À noter que près de 65% des plantes connues à ce jour sont dans les régions tropicales, dont 20% rien qu'en Afrique. La déforestation massive des forêts tropicales est donc un fléau pour la diversité des espèces végétales, dont plus de 60 000 sont en voie de disparition (Gavériaux, 2006).

I. 4.1. Gymnospermes

Les gymnospermes sont des plantes à ovules nus, c'est-à-dire non enclos dans un ovaire, et portés par un cône. Parmi les six ordres de ce clade, un seul comporte des plantes aromatiques. L'ordre des Pinales, plus communément connu comme les « Conifères », compte 550 espèces réparties en 7 familles, dont principalement deux comportent des plantes aromatiques (Ouziki et Taiqui, 2016) :

- Pinacées : comme les **Sapins** (Abies), les **Epicéas** (Picea), les **Pruches** (Tsuga), les **Mélèzes** (Larix), les **Pins** (Pinus) et les **Cèdres** (Cedrus).
- Cupressacées : Proche des Pinacées, les Cupressacées sont une famille d'arbres et arbustes connus : les **Genévriers** (Juniperus), les **Thuyas** (Thuja), les **Cyprès** (Cupressus) et les **Séquoias** (Sequoia).

I. 4. 2. Angiospermes

Représentées par un nombre d'espèces compris entre 250 000 et 300 000 selon les estimations, les Angiospermes constituent le groupe de plantes terrestres le plus diversifié. Ce succès évolutif est généralement attribué à une innovation majeure : la fleur. Celle-ci est classiquement définie comme

Chapitre I:Généralité,caractéristiques et marché des plantes aromatiques

un axe court terminé par une zone plus ou moins élargie (le réceptacle floral) qui porte des organes reproducteurs mâles et femelles (Spichiger *et al.*,2002).

Plutôt que de traiter les familles par ordre alphabétique, nous les aborderons regroupées par ordre selon la classification phylogénique APG IV, car cela fait davantage sens au niveau de l'évolution et ne seront traitées que les ordres qui comprennent des plantes aromatiques. Pour avoir la vue d'ensemble, chaque groupe ou clade d'importance, un focus détaillé de la classification sera proposé (Spichiger *et al.*, 2002) :

- **Les angiospermes basales** : comme les Illiciacées(exemple : *Illiciumverum*), aussi appelé Anis étoilé (Toghranegar, 2013).
- **Les magnoliidées** : les Canellacées comme le genre le plus connu (exemple : *Cinnamomum*) faisant partie des Lauracées. Citons le Bois-Cannelle (exemple : *Canellawinterana*) et le Mandrivasarota (exemple : *Cinnamosmafragrans*) aussi appelé «Saro»(Haddouchi et Benmansour, 2008).
- **Les monocotylédones** : les Alliacees comprennent des plantes à bulbes comme l'Ail (*Allium sativum*), l'Oignon (*Allium cepa*), la Ciboulette (*Allium schoenprasum*) et l'Échalote (*Allium ascalonicum*) (El Mokni et Mahmoudi, 2012).
- **Les eudicotylédones primitives** :commeNigelle cultivée (*Nigellasativa*). Celle-ci est issue des graines capsulaires dont la couleur noire a donné son autre nom, le « Cumin noir»(ElMokni et Mahmoudi, 2012).

I. 5. Travaux antérieurs sur l'inventaire des plantes aromatiques dans la zone aride

I. 5. 1. Aperçu sur la zone aride en Algérie

Les milieux aride en Algérie offrent la possibilité de l'évaluation des mécanismes impliqués dans l'adaptation des plantes en relation avec l'évolution de l'environnement. A l'échelle nationale la région aride se caractérise par la grande chaleur la sécheresse l'érosion du sol et la dégradation de la végétation (Amirouche et Misset, 2009).

Chapitre I:Généralité,caractéristiques et marché des plantes aromatiques

L'élément commun aux régions arides est l'aridité. Elle se caractérise par un environnement divers par les formes des terrains la faune, la flore, les systèmes hydrique et l'activité humaine de part cette diversité on ne peut définir un environnement aride Conrad (Marce et Olive, 1975).





5. 2. Plantes aromatiques des zones arides en Alger











Selon Neffati et Sghaier, 2014, le mode d'adaptation à la sécheresse des plantes des zones arides et sahariennes permet de différencier deux catégories;




✓ **Plantes éphémères**, appelées encore "achebs", n'apparaissent qu'après la période des pluies et effectuent tout leur cycle végétatif avant que le sol ne soit desséché. La longueur de ce cycle est très variable d'une espèce à une autre et est généralement de un à quatre mois (Chehema et Djebar, 2008).

✓ **Plantes permanentes ou vivaces**, où l'adaptation met ici en jeu, à côté de phénomènes physiologiques encore mal connus, un ensemble d'adaptation morphologique et anatomique qui consiste surtout en un accroissement du système absorbant et une réduction de la surface évaporant. Ce type de végétation est moins sujet aux variations saisonnières, il constitue les seuls parcours camelin toujours disponibles même en été (Chehema *et al.*, 2004).

Tableau 01. Quelques exemples des plantes aromatiques des zones arides

Nom commun		Image	
<i>Aizooncanariense</i>	الحذاق		
<i>Pancreatiumsaharae</i>	الكيكوط		
<i>Pistaciaatlantica</i>	البطم		
<i>Ammodaucusleucotricus</i>	دريقةام		

<i>Ferulavesceritensis</i>	حبة حلاوة	
<i>Pituranthoschloranthus</i>	القريح	
<i>Neriumoleander</i>	الدفلة	
<i>Pergulariatomentosa</i>	القلقة	
<i>Periplocaangustifolia</i>	الحلاب	
<i>Anvillearadiata</i>	النقد	
<i>Artemisiacampestris</i>	آلالة	
<i>Artemisia herba alba</i>	الشيح	
<i>Atractylisdelicatula</i>	ساقلغراب	
<i>Atractylisserratuloides</i>	السر	

Buboniumgraveolens الطفس	
Carduncelluseriocephalus قرنالجدى	
Catananchearenaria الكيدان	

I. 6. Economie et marché des plantes aromatiques

6. 1. Marché des PAM en Algérie

Selon Allalou, directeur d'un salon spécialisé dans les plantes aromatiques Aromed qu'il n'existe pas de visibilité concernant les plantes aromatiques en Algérie. Cet opérateur a identifié une dizaine de plantes qui sont abandonnées et font objet de contrebande, donc elles sont valorisées ailleurs. C'est le cas de l'armoise, du thym et de la menthe d'El Bayadh, d'après lui, il existe un marché de ces plantes, mais mal structuré voir informel.

Selon CNIS, l'Algérie est classée 74ème importateur au niveau mondial de plantes aromatiques. Ce créneau d'activité a contribué à la création de milliers d'emplois directs et indirects, son développement à travers la mise en place d'une politique et une stratégie efficace pour la culture de plantes aromatiques fera en sorte que l'Algérie transitera d'un pays importateur à un pays exportateur, ce qui apportera de la valeur ajoutée.

Lorsqu'on sait que l'Algérie importe presque la totalité de ses besoins en plantes aromatiques et les huiles essentielles. Plusieurs experts ont déjà appelé à une meilleure exploitation des potentialités de l'Algérie en termes de production et de transformation des plantes aromatiques qui peuvent constituer une source importante de revenus extérieurs (Boukhatem et al, 2011).

Tableau 2. Statistiques d'importations des PAM en volumes (kg) et en valeur (Dinard) pour l'année 2016 et 2017

Pays Origine	Poids Kg	Valeur DA
Arabie Saoudite	17354	29453122
Brésil	500	922359
Chine	143887	39208108
Egypte	27562	7646350
Emirats Arabes Unis	22	94271
Espagne	5000	1237982
Ethiopie	51750	19602452
France	151	807664
Inde	159400	22781405
Indonésie	2800	792279
Maroc	23 380	8501755
Suisse	5	23481
Syrie	6420	2114526
Tunisie	249	295742
Turquie	56066	30289797
Total	552685	176500901

Source : Centre National d'Informatique et de Statistique

Les plantes aromatiques sont marginalisées par les politiques agricoles adoptées par le pays au profit des grandes cultures comme les céréales et fruits et légumes, Selon le ministère de l'agriculture du Développement Rural et de la Pêche, les potentialités productives des plantes aromatiques en Algérie ne sont pas estimées (MADRP, 2017).

Le marché des plantes aromatiques est un marché à grands revenus encore à la traîne en Algérie. Les plantes aromatiques sont marginalisées par les politiques agricoles adoptées par le pays au profit des grandes cultures comme les céréales. L'Algérie a perdu aussi beaucoup de mise en culture de certaines plantes à parfum telle que la rose et le géranium et la lavande qui prospéraient jadis dans la Mitidja, "Bien que la volonté politique existe, le marché national des plantes aromatiques demeure méconnu et manque d'informations, ce qui n'encourage pas les investisseurs à se projeter dans ce domaine", estime la chercheuse. L'offre algérienne ne pouvant pas répondre aux demandes actuelles en plantes aromatiques, le marché reste dominé par les importations (Sahi ,2016).

6. 2. Marché mondial des plantes aromatiques

Le marché international des plantes aromatiques est prometteur, mais il demeure très exigeant en termes de qualité du produit (standardisation, présentation, système de production, ...) et de fiabilité des relations commerciales (Ilbert *et al.*, 2016).

Chapitre I:Généralité,caractéristiques et marché des plantes aromatiques

Au niveau macroéconomique, sont considérées comme plantes aromatiques, médicinales et à parfum toutes les matières organiques brutes (arbres, arbustes et herbacées) dont les éléments actifs de leurs organes respectifs (fruits, fleurs, feuilles, *etc.*) sont susceptibles d'être utilisés. La gamme d'application est vaste, puisqu'elle touche le secteur médical (l'industrie pharmaceutique, allopathie, phytothérapie, homéopathie, aromathérapie), celui du cosmétique des parfums, la chimie (détergents, colorants, vernis, feux d'artifice, *etc.*) et le secteur agroalimentaire (produits peu transformés telle que les plantes à infusion, épices et condiments, *etc.*) (Schippmann *et al.*,2006).

Tableau 03. Les évolutions des importations et exportations des plantes aromatiques de 1988 à 2014 dans le monde (Bakari, 2016).

Années	VOLUME (Tonnes)		VALEUR (milliers de Dollars)	
	Import	Export	Import	Export
1988	95 461	58 187	266 594	249 800
1989	123 550	107 437	433 033	368 430
1990	141 632	105 171	449 767	385 151
1991	193 092	129 534	590 462	472 164
1992	222 535	257 178	70 653	820 582
1993	303 338	350 826	992 906	1 043 191
1994	377 163	409 041	1 152 891	1 338 438
1995	412 479	454 007	1 296 947	1 503 441
1996	467 436	466 671	1 380 916	1 3387 677
1997	496 802	568 245	1 337 151	1 319 763
1998	371 601	445 878	1 268 219	1 201 511
1999	388 436	453 219	1 105 829	1 012 702
2000	408 871	491 074	1 094 184	1 033 708
2001	418 534	500 645	1 05 247	1 056 705
2002	406 802	478 407	1 104 971	1 099 441
2003	450 974	508 160	1 211 099	1 087 726
2004	486 613	632 403	1 325 008	1 267 377
2005	498 672	545 161	1 474 327	1 373 946
2006	510 944	556 940	1 709 413	1 626 299
2007	512 754	583 193	1 912 152	1 774 569
2008	535 618	537 785	1 805 337	1 765 221
2009	529 905	535 577	2 032 264	2 070 753
2010	548 759	540 824	2 386 082	2 443 671
2011	568 856	640 124	2 461 004	2 546 957
2012	591 077	581 851	2 901 447	3 263 280

Chapitre I:Généralité,caractéristiques et marché des plantes aromatiques

2013	694 930	734 515	2 874 776	3 197 173
2014	578 251	609 319	2 877 867	3 288 098

Le marché mondial est difficile à estimer, les marchés sont multiples. L'analyse détaillée d'une seule source de données internationales des Nations Unies pour limitée et partielle qu'elle soit, a le mérite de permettre la mise en perspective de manière comparative des structures des importations et des exportations de tous les pays du monde, y compris l'Algérie. La nomenclature de la base de données Comtrade porte sur les « plantes et les parties des plantes quels que soient leurs usages » et les séries constituées sont systématiques et régulières depuis les années 1994 à nos jours pour les importations comme pour les Exportations en volume et en valeur (Lubbe et Verpoorte, 2011).

Il est donc impossible de connaître les types de plantes qui sont commercialisées à l'échelle globale avec précisions en se basant sur les données internationales. Certains travaux ont été réalisés sur les huiles essentielles par exemple, estimant notamment le volume et la valeur des principales huiles essentielles commercialisées (Schippmann *et al.*,2006).

Concernant les principaux pays producteurs, plus de la moitié de la production mondiale des PA est assurée par les pays en développement la Chine, l'Inde, l'Espagne, Italie, la France... .Cette situation s'explique par le déplacement de la production d'un nombre important d'espèces des pays industrialisés vers les pays à faible coût de main d'œuvre. Cependant, les pays développés continuent à dominer les productions reposant sur les technologies avancées pour compenser l'avantage comparatif lié au coût de main d'œuvre (Anonyme, 2008).

Chapiter II :
Généralité et propriété des
métabolites secondaires

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

II. Métabolites secondaires

II. 1. Définition

Le terme « métabolite secondaire », qui a probablement été introduit par Albrecht Kossel en 1891, est utilisé pour décrire une vaste gamme de composés chimiques dans les plantes, qui sont responsables des fonctions périphériques indirectement essentielles à la vie des plantes comme : la communication intercellulaire, la défense, la régulation des cycles catalytiques. Les métabolites secondaires (aussi appelés produits naturels) sont des molécules organiques non directement impliquées dans le développement ou la reproduction d'un organisme. Leur absence n'entraîne pas une mort immédiate mais peut limiter la survie, la fécondité ou l'apparence d'un organisme (Macheix et Fleuriet *et al.*, 2005).

II. 2. Classifications des métabolites secondaires

Les métabolites secondaires présentent des structures et des fonctions très diverses et elles sont de l'ordre de plusieurs centaines de milliers (environ 200.000). Il existe donc un grand nombre de classification selon les sources. Il ressort que la classification la plus élémentaire des métabolites secondaires inclue trois groupes (Macheix et Fleuriet, 2005) : terpènes et terpénoïdes, composés phénoliques et alcaloïdes.

II. 2. 1. Terpènes et terpénoïdes

II. 2. 1. 1. Définition des terpènes et terpénoïdes

Les terpènes appartiennent à la plus grande classe de métabolites secondaires des végétaux. Les terpènes sont des hydrocarbures simples, tandis que les terpénoïdes sont une classe modifiée de terpènes avec différents groupes fonctionnels et le groupe méthyle oxydé déplacé ou enlevé à diverses positions (Perveen, 2018). Ils sont tous dérivés chimiquement d'unités d'isoprène à 5 carbones assemblées de différentes façons, (Malecky, 2008).

II. 2. 1. 2. Classification des terpènes

Les terpènes sont classés selon le nombre d'unités d'isoprène dans la molécule; un préfixe dans le nom indique le nombre d'unités de terpène comme suit (tableau 03) (Hussein, 2019): mono terpènes, sesquiterpènes, diterpène, triterpène et polyterpène.

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

- **Monoterpènes**

Les monoterpènes se composent de deux unités d'isoprène et ont la formule moléculaire : $C_{10}H_{16}$. Les monoterpènes sont considérés comme des composants importants des huiles essentielles végétales. Les monoterpènes ont tendance à se produire chez les membres de certaines familles végétales. Les monoterpènes et autres terpènes volatils ont un certain nombre d'utilisations médicinales répandues comme exemple : le camphre et le menthol sont utilisés comme contre-irritants analgésiques et anti-démangeaisons (Kainulainen et Oksanen *et al.*, 1992).

- **Sesquiterpènes**

Les sesquiterpènes se composent de trois unités d'isoprène et ont la formule moléculaire $C_{15}H_{24}$. Basant sur l'origine biogénétique, il existe plus de 200 différents types structurels de sesquiterpènes, et plusieurs milliers de tels composés sont connus. Ces composés peuvent être classés en trois groupes principaux selon leur structure : acyclique (par exemple, farnesol), monocyclique (par exemple, bisabolol) et bicyclique (par exemple, caryophyllène) (Hikino, 1985).

- **Triterpènes**

Les triterpènes est une classe importante de métabolites secondaires et contient habituellement 30 atomes de carbone composés de 6 unités d'isoprène. Elle est dérivée de la voie biosynthétique du squalène. Les triterpènes ont de nombreux groupes méthyles et ils peuvent être oxydés en alcools, en aldéhydes et en acides carboxyliques, ce qui les rend complexes et les différencient biologiquement (Perven, 2018).

- **Tétraterpènes**

Les tétraterpènes-tétraterpénoïdes sont généralement des caroténoïdes C_{40} . Ils sont biosynthétisés par tous les organismes photosynthétiques tels que les plantes supérieures, les cyanobactéries et les algues, et peu de procaryotes et de champignons non photosynthétiques. Les humains et la plupart des animaux ne synthétisent pas caroténoïdes; par conséquent, ils doivent être inclus dans l'alimentation pour les fonctions physiologiques (Schirmacher et Graßmann, 2006).

II. 2. 1. 3. Biosynthèse

Les terpénoïdes constituent la classe la plus vaste et la plus diversifiée de métabolites secondaires avec de nombreux constituants volatils, qui sont dérivés de deux précurseurs communs à cinq carbones, l'isopentényldiphosphate (IPP) et son isomère allylique, le diméthylallyldiphosphate (DMAPP) (Macheix *et al.*, 2005).

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

Chez les plantes, deux voies indépendantes séparées par des compartiments - l'acide mévalonique (MVA) et le phosphate de méthylérythritol (MEP) - sont responsables de la formation de ces unités de construction C₅-isoprène. La voie MVA donne naissance à des sesquiterpènes volatils (C₁₅), tandis que la voie MEP fournit des précurseurs d'hémiterpènes volatils (C₅), de monoterpènes (C₁₀) et de diterpènes (C₂₀). La voie MEP est considérée comme étant exclusivement plastidique, car un ensemble complet d'enzymes correspondantes n'existe que dans les plastes sur la base de preuves expérimentales et de prédictions de leur localisation subcellulaire (Pattanaik et Lindberg, 2015).

En revanche, la localisation subcellulaire de la voie MVA n'est pas aussi claire. Historiquement, cette voie était appelée cytosolique ; cependant, de nouvelles preuves suggèrent que la voie MVA est répartie entre le cytosol, le réticulum endoplasmique et les peroxysomes (Nagegowda et Gupta, 2020).

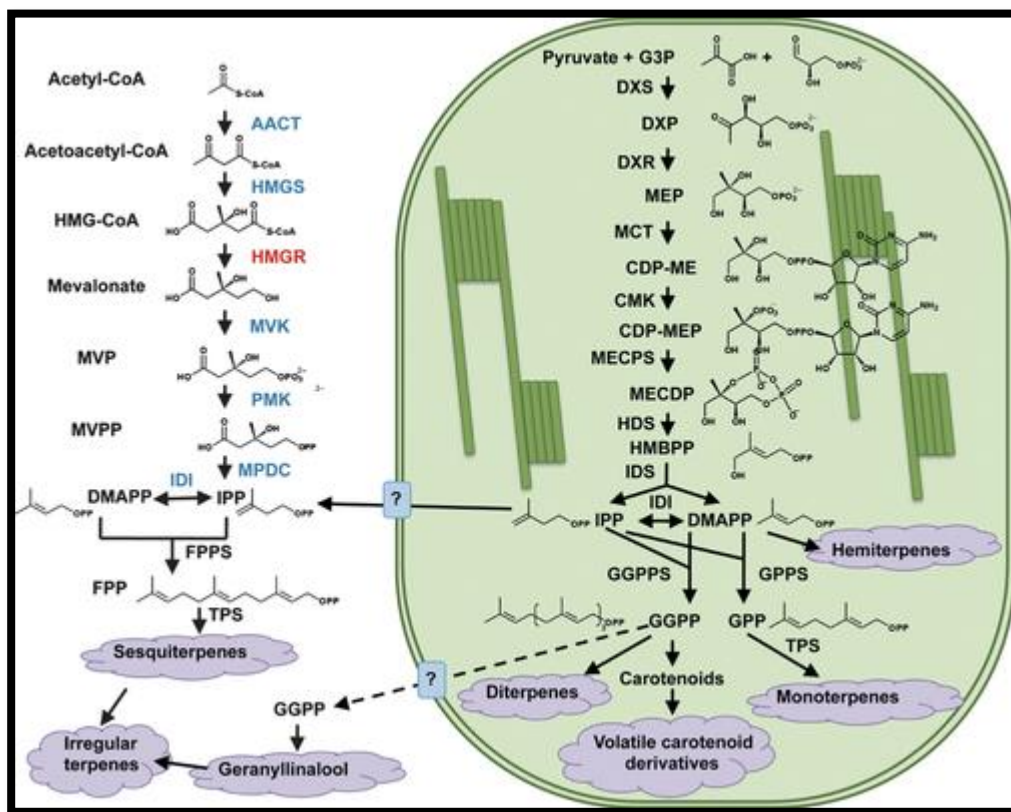


Figure 03. Voies de synthèse des terpènes et terpénoïdes (Candela, 2001).

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

II. 2. 2. Dérivés aromatiques : phénylpropanoïdes et benzénoïdes

II. 2. 2. 1. Définition

C'est la deuxième plus grande classe de COV végétaux comprend les composés phénylpropanoïdes et benzénoïdes, qui proviennent de l'acide aminé aromatique phénylalanine (Howard et Krygowski, 1997).

Les phénylpropanoïdes sont une famille de composés aromatiques dérivés de l'acide phénylpyruvique. Un phénylpropanoïde est un composé organochimique constitué d'un squelette carboné typique composé d'un benzoaromatique et d'une chaîne de trois atomes de carbone, portant souvent à la fois des groupes hydroxyle et méthoxyle sur l'aromatique (Bernards, 2010).

II. 2. 2. 2. Biosynthèse

Les phénylpropanoïdes sont des produits naturels qui se forment dans les plantes et les microorganismes via la voie de biosynthèse du shikimate avec la phénylalanine comme intermédiaire. Les phénylpropanoïdes sont, en plus des terpènes, un constituant commun des huiles essentielles et représentent la majorité des produits naturels phénoliques naturels ou leurs précurseurs. Les représentants connus du groupe des phénylpropanoïdes incluent : l'anéthole, l'apiol, l'aldéhyde cinnamique, le dillapiol et l'estragole (Hoffmann, 2003).

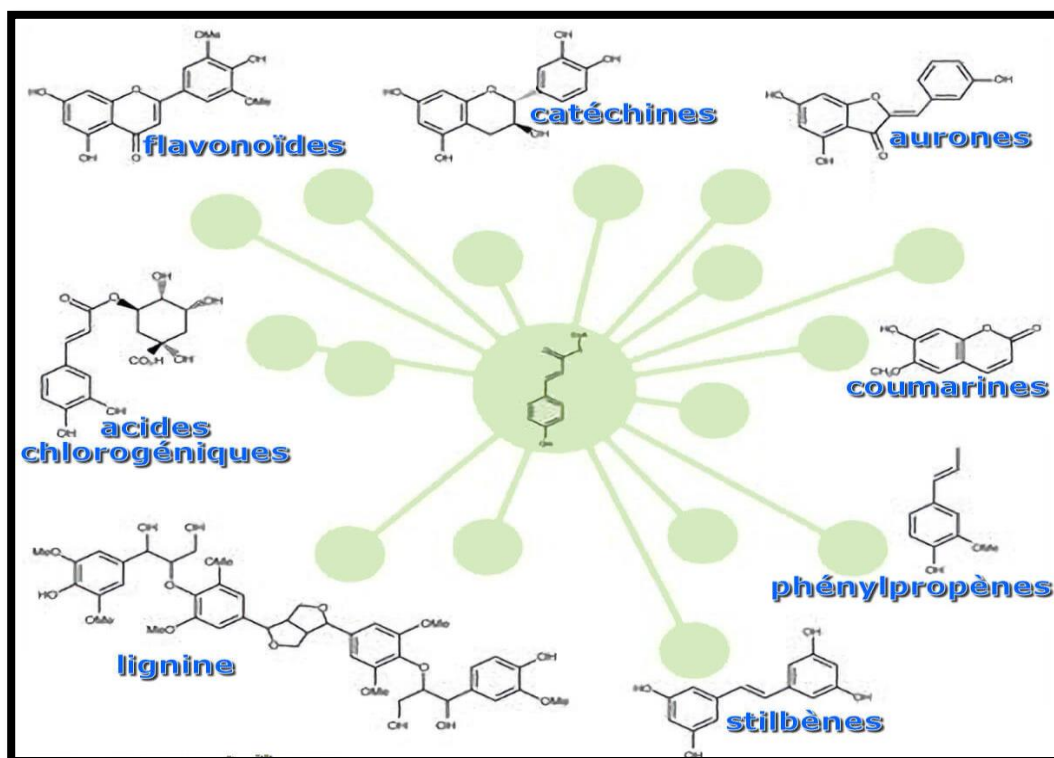


Figure 04 : voie des phénylpropanoïdes (Hoffmann, 2003).

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

La voie des phénylpropanoïdes fournit de la lignine, de la subérine et des tanins condensés pour le soutien structurel et la stabilité physique, des flavonols et des flavones pour la protection UV, des anthocyanes pour la pigmentation, divers flavonoïdes et isoflavonoïdes pour les interactions plante-microbe, et des phytoalexines antimicrobiennes pour la protection contre certains agents pathogènes (Tribalat, 2016).

II. 2. 3. Composés phénoliques

II. 2. 3. 1. Définition des composés phénoliques

Les composés phénoliques sont des métabolites secondaires omniprésents dans les plantes et les aliments et boissons dérivés de plantes. Ils présentent une grande diversité de structures, y compris des molécules assez simples (par exemple, vanilline, acide gallique, acide caféique) et des polyphénols tels que les stilbènes, les flavonoïdes et les polymères dérivés de ces divers groupes. Par exemple, plus de 8000 molécules ont été signalées dans la seule famille des flavonoïdes et la liste continue de s'allonger (Macheix et Fleuriet, 2005).

II. 2. 3. 2. Classification des composés phénoliques

❖ Acides phénoliques

De façon générale, les acides phénoliques sont des dérivés des acides benzoïque et cinnamique. Il existe deux classes d'acides phénoliques : les acides hydroxy benzoïques et les acides hydroxy cinnamiques (Dykes et Rooney, 2007).

Les acides phénoliques simples dans les plantes sont dérivés d'une oxygénation ortho et de la méthylation subséquente de l'acide cinnamique. Ils sont aussi les éléments de base importants de nombreux autres produits naturels et sont souvent trouvés comme esters et déshydro-dimères spécifiques. Les acides phénoliques peuvent être trouvés dans les plantes non seulement sous leur forme libre, mais aussi conjugués (principalement par estérification) à une variété de molécules, y compris les sucres simples, les acides organiques et les polymères végétaux (Russell, 2011).

❖ Flavonoïdes

Les flavonoïdes sont des composés avec un squelette en C6-C3-C6 constitué de deux cycles aromatiques reliés par une liaison à trois carbones. Les flavonoïdes se trouvent couramment dans les tiges, les écorces, les fleurs et les feuilles des plantes. Ils offrent une protection contre tout type de dommages causés par les agents pathogènes, les herbivores ou le rayonnement ultraviolet. En

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

outré, les flavonoïdes sont responsables de la formation de couleur, en particulier dans les baies et les légumes. Près de 4000 flavonoïdes ont été découverts jusqu'à présent; cette diversité est due à la substitution de composés aux cycles A et B par l'oxygénation, l'alkylation, la glycosylation, l'acylation et la sulfonation, qui produiront davantage de composés (Ghedira, 2005). Il existe plusieurs groupes de flavonoïdes, dont les principaux sont : les flavones, les flavonols, les flavan-3-ols, les isoflavones, les flavanones et les anthocyanidines (Balasundram et al., 2006).

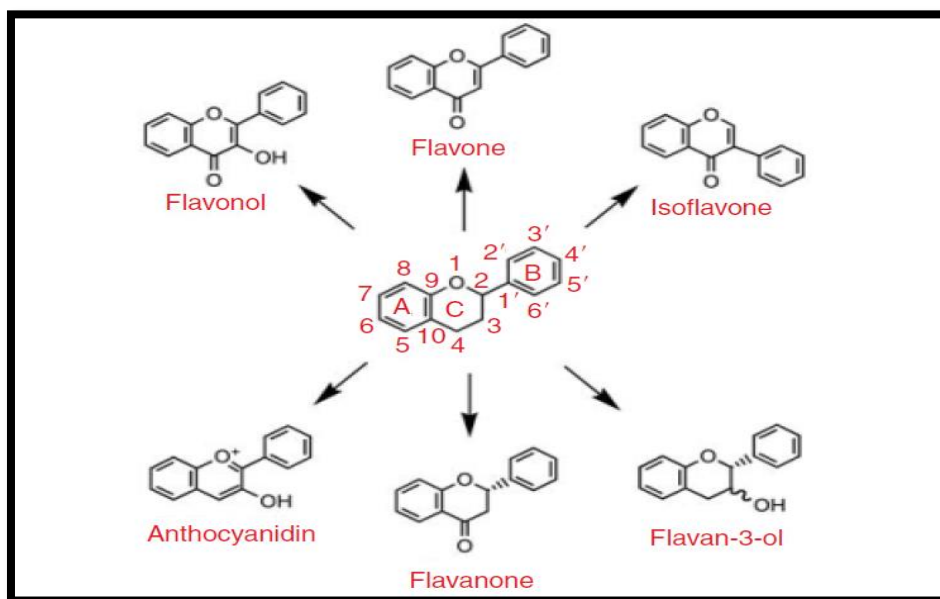


Figure 05. Structures génériques des principaux Flavonoïdes (Del Rio *et al.*, 2013).

❖ Stilbènes

Les stilbènes sont structurellement caractérisés par la présence d'un noyau de 1,2-diphénylène avec des hydroxyles substitués sur les cycles aromatiques, et existent sous forme de monomères ou d'oligomères. Le composé le plus connu est le *trans*-resvératrol, possédant un squelette de trihydroxystilbène (Han *et al.*, 2007).

❖ Lignines

Les lignanes sont produits par dimérisation oxydative de deux unités de phénylpropane. Ils sont principalement présents dans la nature sous forme libre, tandis que leurs dérivés glycosides ne sont qu'une forme mineure. Le lin représente la principale source alimentaire, contenant jusqu'à 3,7 g/kg poids sec de secoisolariciresinol (D'Archivio, 2007).

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

❖ Tanins

Les tanins sont un groupe de polyphénols complexe dont la masse moléculaire est comprise entre 500 et 3000 Kda et qui sont subdivisés en tanins condensés et hydrolysables et que l'on trouve couramment complexés d'alcaloïdes, de polysaccharides et de protéines, en particulier ces derniers. Sur la base des caractéristiques structurales, il existe deux groupes, gallotannins et ellagitannins de tanins hydrolysables (Han, 2007).

II. 2. 3. 3. Biosynthèse des composés phénolique

Biosynthèse des composés phénoliques L'origine biosynthétique des composés phénoliques des végétaux est proche, tous dérivant de la l'acide shikimique (Fig.7). Cette voie shikimate conduit à la formation des oses aux acides aminés aromatiques (phénylalanine et tyrosine) puis par désamination de ces derniers, aux acides cinnamiques et à leurs très nombreux dérivés : acide benzoïque, acétophénones, lignanes et lignines, coumarines (Bruneton, 1993).

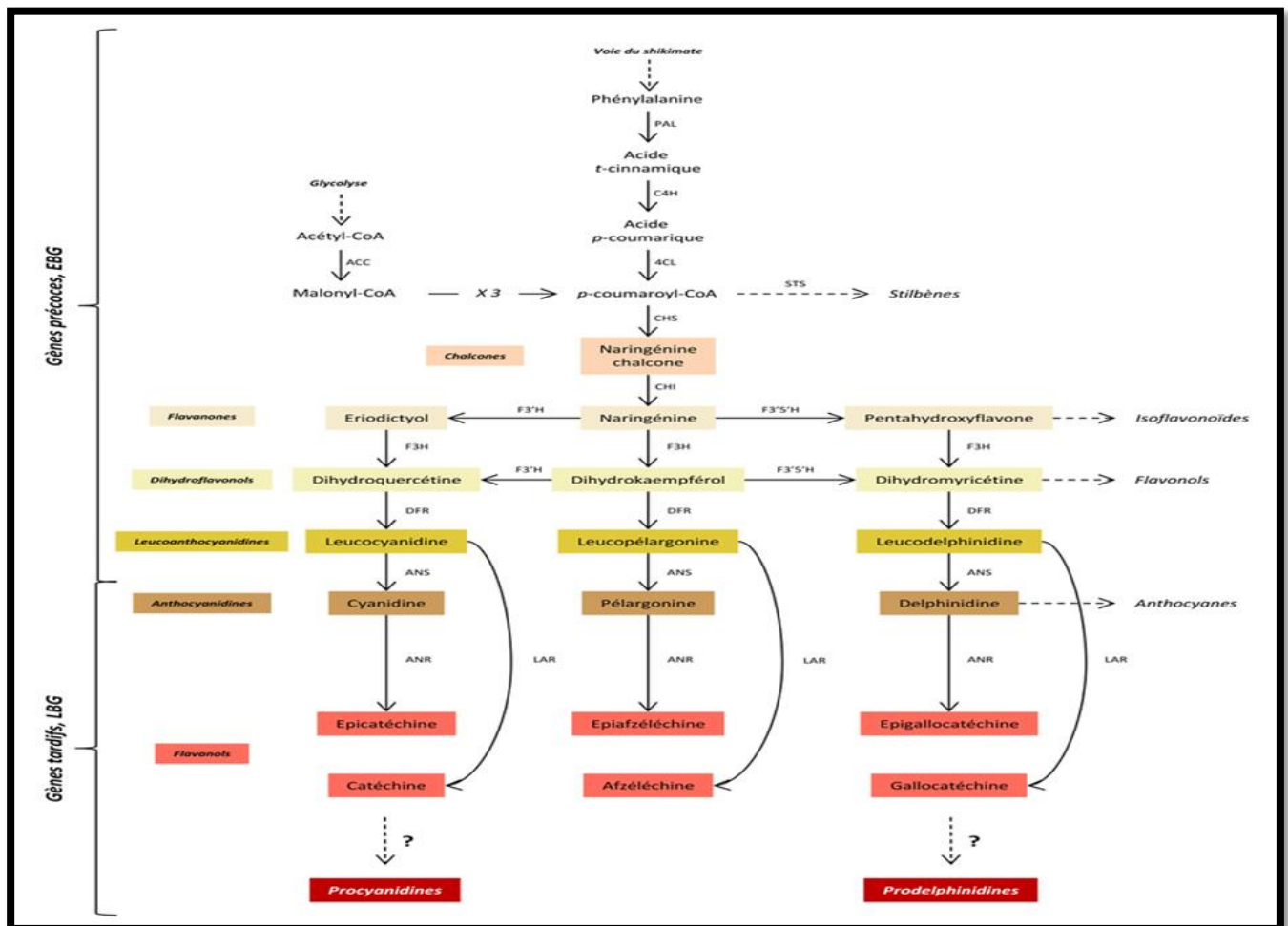


Figure. 07 Biosynthèse des composés phénoliques ((Mohammedi, 2013)

II. 2. 3. Alcaloïdes

II. 2. 3. 1. Définition des alcaloïdes

La définition originale de « alcaloïde » est la suivante: « produits d'origine végétale, basiques, contenant azote et pharmacologiquement actifs ». Les alcaloïdes sont utilisés comme antalgiques majeurs (morphine), antipaludéen (quinine), pour combattre l'excès d'acide urique (colchicine), comme substance paralysante/stimulante (curare, caféine), comme poisons (strychnine, nicotine), comme stupéfiants (cocaïne, mescaline), comme cholinergique (pilocarpine) ou comme anticancéreux (vinblastine, vincristine) (Faustin, 2013).

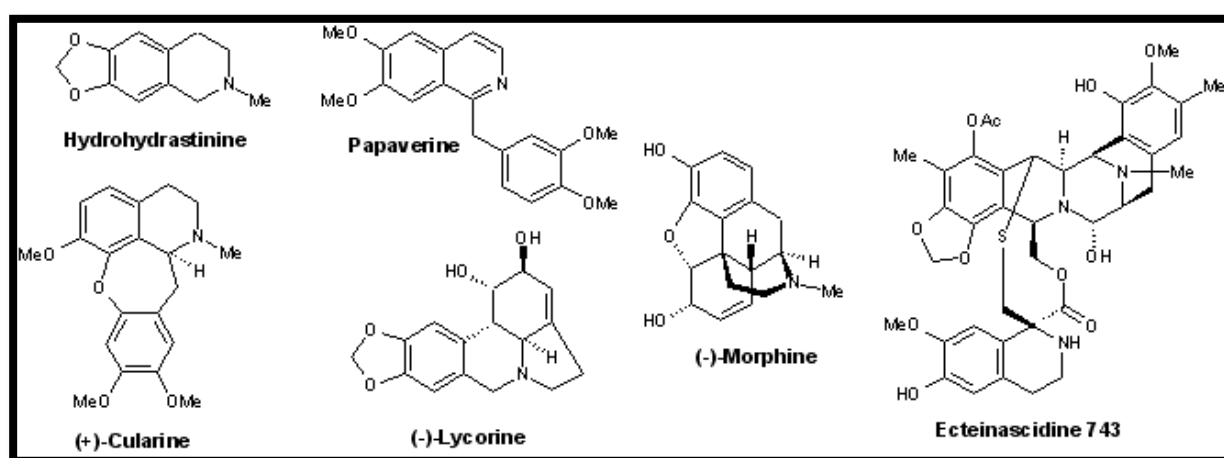


Figure 08. Quelques alcaloïdes physiologiquement actifs (Kalla, 2012).

II. 2. 3. 2. Classification des alcaloïdes selon l'origine biosynthétique

Selon l'origine biosynthétique, les alcaloïdes sont classés en trois types : les alcaloïdes vrais, les pseudo-alcaloïdes et les proto-alcaloïdes.

- **Les alcaloïdes vrais:** représentent le plus grand nombre d'alcaloïdes se trouvent soit sous forme libre soit sous forme de sel, N- oxyde présentent au moins un hétérocycle: exemple la strychnine dérivée du tryptophane (Angenot, 1978).
- **Les pseudo-alcaloïdes:** représentent le plus souvent toutes les caractéristiques des alcaloïdes vrais, mais ne sont pas des dérivés des acides aminés. Dans la majorité des cas connus, ce sont des dérivés d'isoprénoïdes (alcaloïdes terpéniques) et du métabolisme de l'acétate (Bouzidi et Mahdeb, 2011).

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

○ **Les proto-alcaloïdes:** les proto-alcaloïdes sont des amines simples dont l'azote n'est pas inclus dans un hétérocycle, ils ont un caractère basique et sont élaborés *in vivo* à partir d'acide aminé. Ils sont souvent appelés « amines biologiques » et sont soluble dans l'eau (Rahmouni, 2019).

3. Propriétés de métabolite secondaire

3. 1. Antioxydant

Maîtriser l'oxydation est indispensable pour gérer l'évolution des systèmes biologiques dans leur complexité, en particulier dans le cas des aliments dont la dégradation peut avoir des conséquences sur la sécurité alimentaire (Bouamli *et al*, 2019).

L'antioxydant alimentaire idéal, et facilement incorporable et efficace à faible dose, est non toxique, n'entraîne ni coloration, ni odeur, ni saveur indésirable. Il est résistant aux processus technologiques et stable dans le produit fini. Il s'agit, en fait, d'agents de prévention ou de terminaison capables d'éviter ou de piéger les radicaux libres en bloquant l'initiation, en complexant les catalyseurs, en réagissant avec l'oxygène ou en déviant de l'aliment les effets de lumière ou les rayonnements. Ils constituent un groupe de substances chimiques largement utilisées pour prolonger la durée de conservation d'une grande variété de produits alimentaires (Chaouia et al,2013) .

Bien que la plupart des matières premières utilisées contiennent déjà des antioxydants naturels, durant les procédés de fabrication des aliments. Ils en sont appauvris, nécessitant l'addition d'antioxydants synthétiques. Les antioxydants peuvent être efficaces à de très faibles concentrations, 0,01%, mais ils ne peuvent ni rendre le processus d'oxydation réciproque ni prévenir la rancidité hydraulique (Nikniaz *et al.*, 2016).

Pour être incorporé dans les produits alimentaires et utilisé comme additif alimentaire, l'antioxydant doit satisfaire plusieurs critères. Il doit être soluble dans les lipides, au moins effectif sur une durée d'une année à une température entre 25 et 30°C, facile à incorporer et efficace à de faibles concentrations. Il doit aussi rester stable durant le chauffage sans apporter de changement remarquable sur la qualité de l'aliment par rapport à une longue durée de stockage (Goulas et Kontominas, 2007).

Plusieurs études font état de l'ajout direct d'huiles essentielles et d'extraits de plantes aromatiques aux aliments pour exercer un effet antioxydant. Les échantillons présentaient une réduction des niveaux de nitrite résiduel, une réduction de l'oxydation lipidique et une migration de flavonoïdes comme l'hespéridine et la narirutine. Par exemple, l'huile essentielle de romarin a été ajoutée aux saucisses de Bologne donne des résultats prometteurs. Les extraits de romarin ajoutés

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

aux boulettes de viande ont permis de réduire l'oxydation des lipides et de réduire légèrement le nombre de bactéries lactiques dans la viande (Fernandez, 2005).

L'utilisation d'huile de romarin a également été envisagée pour améliorer la qualité de la viande d'agneau. Il s'agit d'une conséquence de la réduction de l'oxydation de la myoglobine due à la capacité antioxydant du romarin qui assure la stabilité de la couleur et une meilleure apparence à la viande. L'oxydation de l'oxymyoglobine rouge en métmyoglobine est la principale cause des changements de couleur de la viande. Le jaunissement a diminué de façon significative tout au long de la période d'entreposage de la viande provenant d'animaux recevant de romarin ($P < 0,01$) (Fernandez, 2005).

L'ajout d'huile essentielle d'origan à la daurade (*Spaurusaurata*) en différentes concentrations, combiné à un emballage sous atmosphère modifiée a démontré un effet conservateur, car il a réduit l'oxydation lipidique et le poisson était acceptable sur le plan sensoriel pendant une plus longue période, en comparaison avec les emballages sous atmosphère modifiée sans addition d'huile essentielle au poisson (Goulas et Kontominas, 2007)

3. 2. Aromatisant

Les caractéristiques organoleptiques de l'aliment sont des attributs très importants qui influencent la préférence des consommateurs. Les herbes, les épices et ainsi leurs huiles essentielles jouent un rôle clé depuis l'antiquité dans la nutrition animale pour améliorer la saveur des aliments et ainsi améliorer la palatabilité (Christaki, 2020).

L'utilisation des épices comme saveurs naturelles des aliments est très commun dans le monde entier. Différentes épices (comme la cannelle, vanille, origan, poivre, romarin, thym, *etc.*) sont utilisées comme des arômes et elles sont bien connu à des fins culinaires. Les arômes naturels procurent aux consommateurs l'expérience sensorielle, la consistance du goût et la sécurité (Christaki, 2020).

Des études faites sur l'utilisation du thym dans les industries alimentaires et aromatiques. Il est utilisé comme exhausteur de goût dans une grande variété d'aliments, de boissons et de produits de confiserie (Mandal et DebMandal, 2016).

La supplémentation alimentaire d'un mélange d'huiles essentielles (basilic, caraway, laurier, citron, origan, sauge, thé et thym) a permis d'améliorer le gain de poids des animaux

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

monogastriques, en raison de l'amélioration de la saveur et de la palatabilité de l'aliment. (SelonUpadhaya et Kim, 2017)

3. 3. Conservateur

Des études faites sur l'utilisation du thym dans les industries alimentaires. Il possède également des propriétés antimicrobiennes et antioxydants et est donc utilisé comme agent de conservation des aliments comme la viande les poisson. Différentes études ont été menées sur le thym pour étudier ses propriétés de stabilisation des lipides dans la viande et les produits à base de viande. elles ont trouvées que l'addition du thym, a permis une réduction de la flore aérobie mésophyte totale, a ralenti la formation de l'azote basique volatil total, et a permis aussi une réduction de l'oxydation de la matière grasse (Mandal et DebMandal, 2016).

Plusieurs chercheurs ont étudié l'utilisation de l'albédo de ciron (cru ou cuit, cru déshydraté ou cuit déshydraté) dans les produits de viande (cuit et séché) pour réduire les niveaux de nitrites résiduels. Par exemple, ont analysé l'influence de différentes concentrations d'albédo de citron cru et cuit sur les concentrations résiduelles de nitrite dans les saucisses sèches et ont constaté que l'albédo brut était plus efficace à toutes les concentrations mesurées et que toute réduction (Aleson-Carbonell *et al.*, 2003).

4. Tavaux antérieurs sur l'utilisation des plantes aromatiques dans le domaine alimentaire

Les plantes aromatiques sont représentées par les arbres (exemple : le laurier), par arbrisseaux (exemple : la lavande), par des buissons (exemple : l'origan, le thym, la sauge, la marjolaine) et par des herbes (exemple : la ciboulette). Elles sont principalement utilisées en cuisine (Tremblin et Marouf, 2021) :

- Les aromates proviennent de plante comme le curry, le cumin, l'anis, l'oseille, le clou de girofle ou même les cornichons ;
- Les épices, dont on consomme les graines ou les racines, comme le gingembre, l'ail, l'aneth et le piment ;
- Les fines herbes, utilisées pour assaisonner les plats et dont font partie le persil, la ciboulette, l'estragon et le cerfeuil ;
- Les herbes de Provence qui dégagent une odeur forte et puissante, telles que l'origan, le thym, la sauge ou la marjolaine.

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

Certaines espèces de plantes aromatiques se consomment entièrement, c'est-à-dire avec leurs feuilles et leur tige, tandis que pour d'autres, on ne consomme que les fleurs, comme c'est le cas pour la lavande. (Tremblin et Marouf, 2021).

En cuisine, il faut choisir les plantes aromatiques selon le type de plats à améliorer, mais toutes les herbes ne se marient pas à la perfection. En effet, les herbes fortes pourraient masquer complètement la saveur des herbes plus légères. A titre d'exemple, le volaille ou le gibier se marient parfaitement avec un mélange de persil, de thym, de marjolaine et d'estragon ; l'agneau s'accompagne d'un mélange de romarin, thym, sarriette, persil et menthe ; quant au ragoût de bœuf, il apprécie les bienfaits du persil, du thym et du romarin (Benayad, 2013).

Certains mélanges de plantes sont ainsi à privilégier. Par exemple, pour un mélange d'épicé, choisir du cumin, de la coriandre, du piment et de l'ail ; pour un mélange asiatique, mélanger du gingembre, de l'échalote et de l'ail ; pour un mariage méditerranéen, choisir de la sauge, de la sarriette et du romarin (Amara, 2017).

Les plantes aromatiques s'utilisent autant fraîches que séchées, toutefois, elles dégagent plus de parfum et de saveur en étant fraîches.

Une façon traditionnelle d'utiliser les plantes aromatiques est de les réunir en bouquet garni et de les lier, soit par une ficelle, soit dans un sachet. Le bouquet garni peut être composé d'herbes fraîches ou séchées. Il sert à relever la saveur des plats, particulièrement des sauces, bouillons, soupes, bisques ou pot-au-feu. Il est déposé dans la casserole quand les autres ingrédients sont chauffés et se retire avant de servir, car le bouquet garni ne se mange pas (Hammad et Himed, 2020).

Le tableau ci-dessous présente des exemples d'utilisation de quelques plantes aromatiques dans la cuisine.

Tableau 05. Utilisation de quelques plantes aromatiques dans la cuisine (García Sánchez, 1997)

Plantes aromatiques	Leurs usages en cuisine
Sauge	Elle fait merveille en salade. Vous pouvez, par exemple, glisser délicatement des feuilles de sauge sous la peau d'un poulet ou en intercaler entre une caille et les bardes qui l'entourent.
Romarin	Cet aromate est à marier avec précaution vu son goût puissant. Il est

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

	indispensable avec les recettes provençales et se marie très bien avec viandes blanches, lapin, veau, volaille ainsi qu'avec le mouton dont il masque le goût fort.
Persil	On utilise surtout les feuilles hachées en décoration de pratiquement tous les plats salés.
Orange	Pour aromatiser vins chauds, pâtisseries et liqueurs.
Mélisse	Le froissement des feuilles dégage une odeur agréablement citronnée. Ces jeunes pousses parfument les salades, parfois aussi pour aromatiser entremets, glaces et boissons diverses
Laurier noble	Les feuilles et l'huile essentielle sont employées en cuisine pour parfumer délicatement plats et sauces.
Gingembre	Rhizome dont la pulpe très aromatique est piquante. aliment de base des cuisines asiatiques; il aromatise sauces, viande, poisson, fruits de mer, riz, tofu et potages. On en fait de la confiture et des friandises confites.
Estragon	Il aromatise à merveille le poulet, certains poissons et autres sauces béarnaises et tartares. Souvent utilisé pour aromatiser les cornichons au vinaigre.
Fenugrec	Les graines de fenugrec laissent un arrière-goût de caramel et de sirop d'érable lorsqu'elles sont grillées. On les cuit à la manière du gruau ou on les utilise comme condiment. Elles aromatisent soupes, légumes, cornichons, chutneys et plats mijotés.
Curcuma	Réduit en poudre après cuisson, il assaisonne soupes, sauces, salades, lentilles, riz, œufs, poissons et crustacés.
Coriandre	son parfum particulier s'associe parfaitement aux fruits de mer, poissons, riz, vinaigrettes. Elle fait merveille dans les desserts comme les salades d'orange ou d'ananas frais. Pour en exhaler tout le parfum, faites griller les grains à la poêle avant de les concasser.
Verveine adorant	Pour de délicieuses tisanes au goût citronné, pour aromatiser vos desserts, glaces, crème, flan...
Thym	Utilisé pour parfumer les grillades, le riz, les salades. On le retrouve également seul ou parmi le bouquet garni pour parfumer les ragoûts, sauces, gibiers... Son pouvoir odorant puissant donne une tonalité résolument ensoleillée à vos préparations.

Chapiter II : Généralité et propriété des métabolites secondaires

Basilic	Utilisé dans de nombreuses salades. On l'associe souvent aux tomates, au poisson. Il parfume les sauces à base d'huile ou de vinaigre, il incarne parfaitement la cuisine méditerranéenne.
Céleri	Minuscules graines aromatiques provenant du céleri, dont le goût, légèrement âcre, parfume un grand nombre de plats. Entières ou en poudre, elles sont ajoutées aux soupes, sauces et ragoûts et peuvent aussi être utilisées dans les pains et certains biscuits salés.

Chapiter III :

Matériels et méthodes

III. 1. Méthodologie

III. 1. 1. Objectifs de l'enquête

Les principaux objectifs de l'enquête réalisée visent à:

- Identifier les plantes aromatiques présentes dans le Nord de Tébessa « Daïra de El-Aouinet » par le biais des agriculteurs et/ou des habitants et les différents services administratifs tels que le service de la conservation des forêts de Tébessa et le service Agricole et services de l'APC de El-Aouinet.
- Sélectionner les plantes aromatiques les plus abondantes et les plus utilisées par la population de la région ciblée.
- Connaitre les plantes aromatiques qui servent à conserver les boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires et ainsi la méthode et comment s'est déroulé le processus de conservation.
- Connaitre les plantes aromatiques utilisées comme aromatisants pour les boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires et ainsi la méthode et la manière dont l'opération est réalisée.
- Connaitre les plantes aromatiques utilisées comme épices pour les boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires et ainsi la méthode et comment se déroule l'opération.
- Connaitre les plantes aromatiques qui entrent dans la préparation des boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires et ainsi la méthode et comment se déroule l'opération.

III. 1. 2. Zone ciblée

Trios communes (El-Aouinet, boukhthra et Morsott) situées dans le Nord de Tébessa ont été sélectionnées pour la réalisation de l'enquête. La commune de El-Aouinet est représentée par les régions : *Mesloula, Ain Chenia gare, Ain Chania Pompage* et *Mechta Argoub Lasfar*. La commune Morsott est représentée par les régions : *touricha ,el bir* .La commune Boukhthera est représentée par les régions : *el bhira ,wade bousbaa*. Ce choix est justifié par la proximité de la zone de mon lieu de résidence et par la présence d'un couver végétale très important et l'abondance des plantes aromatiques dans cette région .

Concernant la wilaya de Tébessa, son Chef-lieu est située à 634 km au Sud-est de la capitale, Alger. Elle s'étend sur une superficie de 14 227 km². Elle est limitée par la wilaya de Sou-Ahras au nord, la wilaya de la frontière Algéro-Tunisienne. A l'Ouest, par les wilayas de Khenchela et d'Oum El Bouaghi et par El Oued au sud.

Chapiter III : Matériels et méthodes

Elle est issue du découpage administratif de 1974 et comprend actuellement 12 Dairas et 33 Communes.

La wilaya de Tébessa est considérée comme une zone de transition météorologique, elle se distingue par quatre étages bioclimatiques :

- le Sub-humide (400 à 500 mm/an), très peu étendu, il est limité aux sommets de quelques reliefs (Djebel Serdies et Djebel Bouroumane);
- le Semi-aride (300 à 400 mm/an), couvre toute la partie Nord de la wilaya;
- le Sub-aride (200 à 300 mm/an), couvre les plateaux steppiques;
- l'aride ou saharien doux (inférieur à 200 mm/an), s'étend au-delà de l'Atlas saharien.

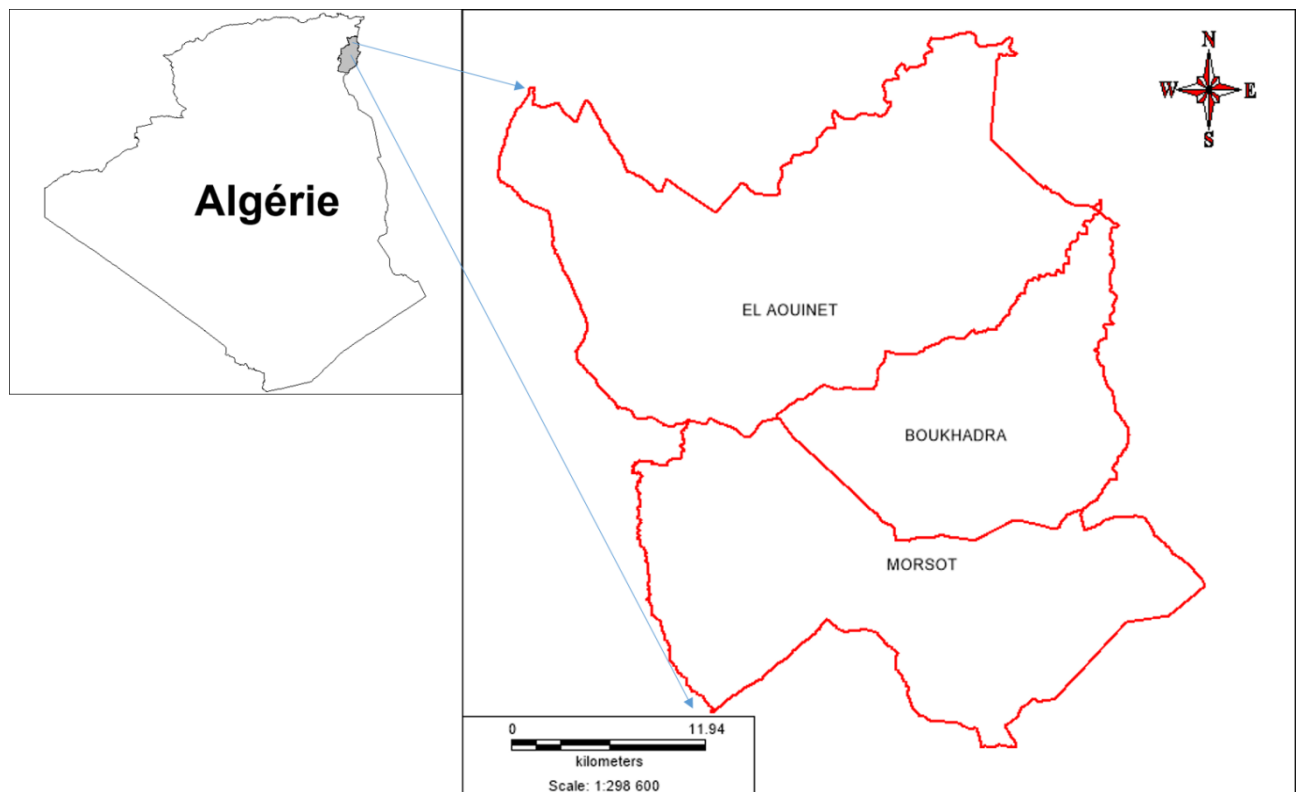


Figure 09. Localisation de la région d'étude (Région de Nord de Tébessa)

III. 1. 3. Méthode de l'enquête

L'enquête est une méthode de recherche, une approche scientifique visant à collecter des informations de manière systématique à l'intérieur d'une population donnée pour décrire, comparer et expliquer des objets, en vue de tirer des conclusions et/ou vérifier des hypothèses. L'approche méthodologique adoptée a été structurée en plusieurs étapes et a combiné plusieurs outils méthodologiques, Les bases conceptuelles et théoriques se sont référées au travail de Sahi et al. (2016).

Une analyse bibliographique approfondie des travaux de recherches et publications dans la filière des plantes aromatiques nous a permis d'adopter notre propre méthodologie selon nos objectifs tout en prenant en considération la réalité du terrain.


III. 1. 4. Pré-enquête

Avant de réaliser l'enquête proprement dite, nous l'avons initiée par une pré-enquête auprès de 10 personnes entre agriculteurs et habitants au niveau des communes déjà citées. Cette pré-enquête a été réalisée durant la période s'étalant du 20 décembre au 30 décembre 2021 afin de vérifier la faisabilité du questionnaire élaboré et de rassembler le maximum d'informations nécessaires en rapport avec notre problématique.

Au terme de cette pré-enquête, certaines questions ont été modifiées et d'autres ont été supprimées et remplacées par d'autres questions en fonction de nos observations et des remarques faites par les sujets interrogés. Ceci nous a permis d'élaborer un questionnaire définitif simple, clair, compréhensible et adapté aux objectifs de l'enquête.

III. 1. 5. Description du questionnaire définitif

Le questionnaire définitif comprend au totale 31 questions (Annexe 1). Pour faciliter le recueil des informations nous avons utilisés :

 Des questions fermées (7 questions) où les sujets interrogés choisissant une seule réponse parmi plusieurs choix ayant un rapport par exemple avec le genre, l'âge, reconnaître facilement les plante, stade végétatif, *etc.* Le choix de rédaction des questions sous cette forme permet une simplicité du questionnaire d'une part et d'autre part facilite leur traitement.

Chapiter III : Matériels et méthodes

✚ Des questions ouvertes (24 questions) afin de donner plus de liberté aux sujets interrogés pour répondre aux questions ayant un rapport par exemple : plantes aromatiques utilisées comme aromatisants, épices, la méthode et comment se déroule l'opération, *etc.*

Par rapport aux parties du questionnaire, ils sont au nombre de trois :

Partie 1 : Identification et renseignements personnels. La partie de l'identification regroupe des informations relatives au sujet interrogé à savoir : le genre, l'âge, la résidence, le niveau d'instruction et la profession.

Partie 2 : Renseignements relatifs aux plantes aromatiques de la région. Cette partie comporte plusieurs points : en premier lieu des informations sur les plantes aromatiques dans la région d'étude, les plantes aromatiques et médicinales les plus abondantes; et en deuxième lieu le stade végétatif au cours duquel les plantes aromatiques sont récoltées et ainsi leurs méthodes de conservation.

Partie 3 : Renseignements sur l'utilisation des plantes aromatiques par la population de la région d'étude. Cette partie présente, en général, des informations sur les plantes aromatiques qui servent à conserver les boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires ou bien utilisées comme épices et aromatisants soit entrent dans la préparation des boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires et ainsi la méthode et comment se déroule l'opération.

III. 1. 6. Déroulement de l'enquête

L'enquête a été réalisée durant deux mois, exactement du 20 Février jusqu'au 20 Avril 2022. L'échantillonnage est composé de 90 sujets choisis au hasard entre agriculteurs et habitants. Nous avons essayé d'inclure plusieurs villes et villages et même des zones des communes sélectionnées. Dans chaque lieu d'étude, nous avons expliqué aux sujets interrogés le cadre et l'intérêt de notre étude. De même, le questionnaire a été expliqué en arabe et même en langage locale de la région " Chaouia" surtout pour les personnes âgées. Nous avons également reçu une aide précieuse d'éléments de plusieurs services administratifs tels que les services de la conservation des forêts de Tébessa, les services Agricole et services de l'APC de El-Aouinet.

III. 1. 7. Contraintes rencontrées

Durant la réalisation de l'enquête, nous avons été confrontés à des difficultés, comme la difficulté de déplacement dans les lieux isolés; la difficulté de communication avec certains agriculteur et/ou habitants surtout à la lumière de l'apparition de la pandémie du virus Corona et ainsi la difficulté de prise de contact avec les gens durent le mois de « Ramadhan ». Cette difficulté

Chapiter III : Matériels et méthodes

a été résolue partiellement par l'intervention des éléments de service de Conservation des Forêts et les personnes de la région qui ont accepté aimablement de contribuer à notre enquête.

III. 1. 8. Traitement des données collectées

La saisie et le traitement statistique des données ont été effectués par le logiciel Excel version 2007. Les résultats sont exprimés en pourcentage lorsqu'il s'agit de variable qualitative (genre, profession, *etc.*) et en moyenne plus ou moins l'écart type lorsqu'il s'agit de variable quantitative.

Chapitre IV :

résultats et discussion

Chapitre IV : résultats et discussion

IV. 1. Identification et renseignements personnels

IV. 1. 1. Répartition de la population ciblée en fonction du genre

D'après les résultats obtenus (figure 08), nous avons noté la dominance des femmes par rapport aux hommes. Cela peut être due à la nature et à la culture de la région et à la nature de cette activité qui est actuellement beaucoup plus liée aux femmes, parce que les hommes sont généralement occupés par d'autres travaux comme exemple: l'agriculture, *etc.* au contraire les femmes qui s'intéressent à ce genre de travail.

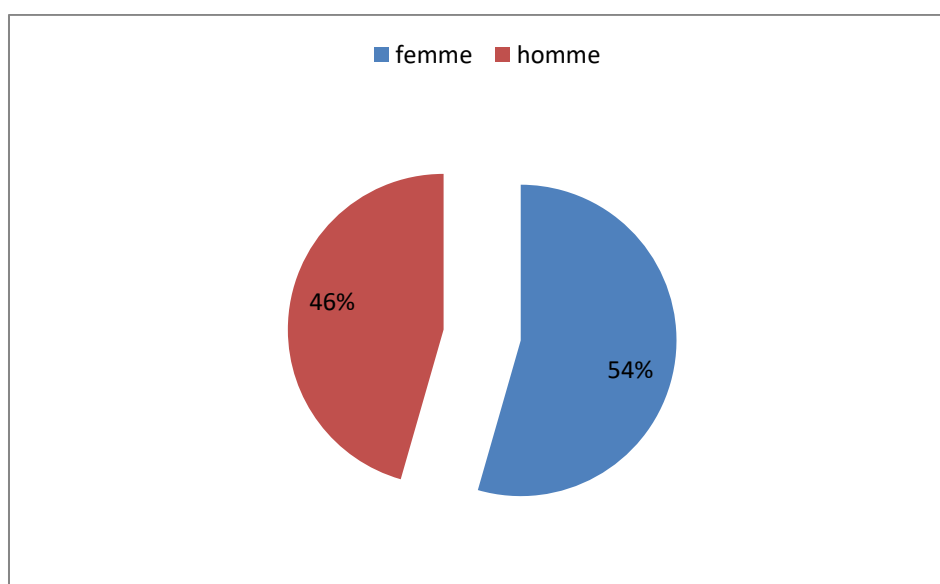


Figure10.Répartition des sujets interrogés en fonction de genre.

IV. 1. 2. Répartition de la population ciblée en fonction des tranches d'âge

A la lecture de la figure 09, l'âge des sujets interrogés se situe entre 20 ans à plus de 60 ans. Les tranches d'âge de plus de 60 ans, [31- 40] ans, [41- 50] ans sont majoritaires avec 28%, 24% et 23% respectivement alors que les autres tranches d'âge présentent des pourcentages plus bas. Cela peut être expliqué par la couverture de plusieurs tranches d'âge de sujet, ce qui nous donne plus d'informations concernant notre sujet. Plus les sujets sont âgés, plus leur expérience est importante. Le savoir-faire et les informations fournis sur le l'utilisation des plantes aromatiques dans les habitudes alimentaires sont très appréciables.

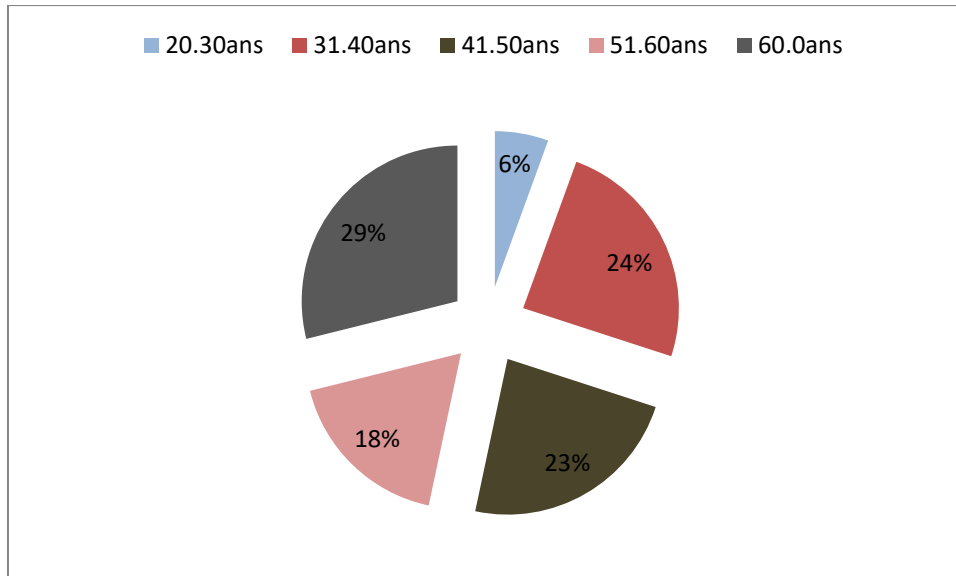


Figure 11. Répartition des sujets interrogés en fonction de la tranche d'âge.

IV. 1. 3. Répartition de la population ciblée en fonction du niveau d'instruction

Les résultats obtenus, concernant la répartition des sujets questionnés selon le niveau d'instruction, sont illustrés dans la figure 11 ci-dessous.

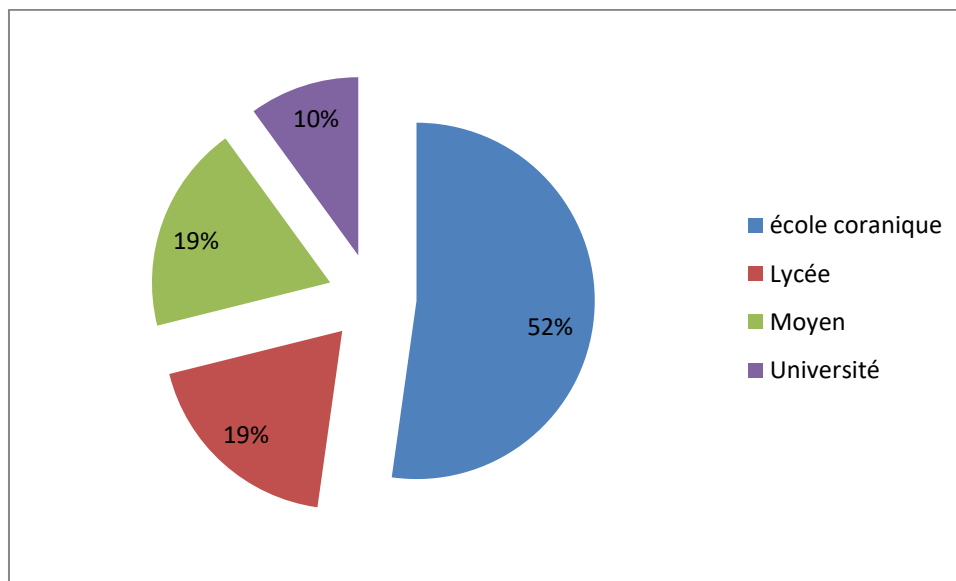


Figure 12. Répartition des sujets interrogés en fonction du niveau d'instruction

D'après ces résultats, il s'avère que la majorité (42%) de la population enquêtée ont suivi des cours au niveau des écoles coraniques tandis que les autres niveaux (moyen, secondaire et universitaire) ont des pourcentages plus bas et très variés. Cela nous explique que les sujets ayant un niveau d'étude élevé ne nous sont pas employés dans leur domaine.

Chapitre IV : résultats et discussion

IV. 1. 4. Répartition de la population ciblée en fonction des lieux de résidence (communes et régions)

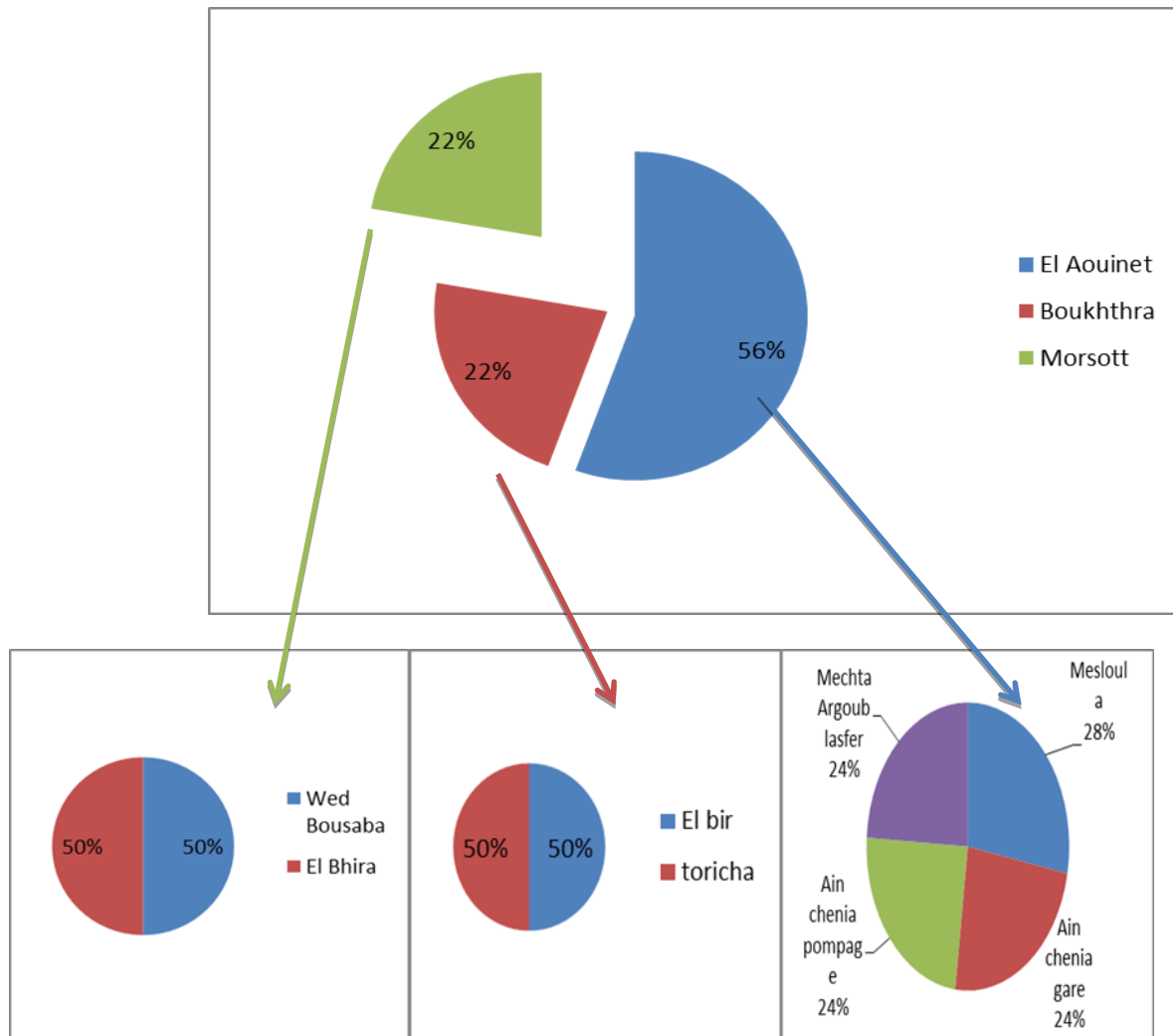


Figure 13. Répartition des sujets ciblés en fonction des communes et région

IV. 2. Renseignements relatifs aux plantes aromatiques de la région ciblée

IV. 2. 1. Connaissance des plantes aromatiques de la région d'étude

Selon les résultats que nous avons obtenus, tous sujets enquêtés ont déclaré qu'ils ont des connaissances antérieures sur la présence de plantes aromatiques dans la région d'étude, et nous n'avons trouvé aucune difficulté à cet égard.

IV. 2. 2. Plantes aromatiques les plus abondantes dans la zone ciblée

Parmi les plantes aromatiques les plus abondantes dans la région ciblée de l'enquête par ordre décroissant (Tableau 06) sont : *R. officinalis* (*ikliljabal*), *P. halepensis* (*sanowber alhalbi*),

Chapitre IV : résultats et discussion

A.herba-alba (chih), *O.glandulosum* (zaatr), *R.alaternus* (nabaq), *A. porrum* (alkurath), *O.ficus-indica* (tin chawki), *P.harmala L*(Harmal), *R.raetam*(ratem), *C.cardunculus*(khorchef).

Tableau 06. Classement des plantes aromatiques par rapport à leur abondance

Plantes aromatique	Abondance			Classement par rapport à l'abondance
	Moins abondante « + »	Moyennement abondante « ++ »	plus abondante « +++ »	
<i>Rosmarinus officinalis</i> (ikliljabal)	0	33	55	88
<i>Pinus halepensis</i> (sanowber alhalbi)	0	20	64	84
<i>Artemisia herba-alba</i> (chih)	0	27	45	72
<i>Origanum landulosum</i> (zaatr)	5	43	10	53
<i>Rhamnus alaternus</i> (nabaq)	3	20	27	47
<i>Allium porrum</i> (alkurath)	11	37	3	40
<i>Opuntia ficus-indica</i> (tin chawki)	12	27	6	33
<i>Peganum harmala L</i> (Harmal)	22	30	0	30
<i>Retama raetam</i> (ratem)	16	27	3	30
<i>Cynaraca rdunculus</i> (khorchef)	5	26	2	28
<i>Pituranthos scoparius- benth</i> (gouzih)	15	24	2	26
<i>Salvia officinalis</i> (miramiya)	28	25	0	25
<i>Vitex agnus-castus</i> (eushbat maryam)	16	23	0	23
<i>Allium schouoprasum</i> (althawm almueamar)	8	19	4	23
<i>Lavandula officinalis</i> (al khozama)	17	22	0	22
<i>Beta vulgaris L</i> (salq)	5	19	1	20
<i>Anethum graveolens L</i> (alshbat)	9	19	0	19
<i>Tuber melanosporum</i> (Terfesse)	28	18	1	19
<i>Juniperus communis</i> (Arar)	21	16	0	16
<i>Sinapis alba</i> (khardal alabyad)	1	9	6	15
<i>Vaccinium subg</i> (altawat albariy)	3	13	0	13
<i>Anthem isnobilis</i> (Babounj)	25	15	0	15
<i>Oleao leaster</i> (Zaytun)	3	9	0	9
<i>Pistaci alentiscus</i> (alqadum)	6	8	0	8
<i>Sonchus oleraceus L</i> (tilfaf)	14	8	0	8
<i>Atriplex halimus</i> (Gtaf)	5	7	0	7
<i>Ceratonia siliqua</i> (el khroub)	11	5	0	5
<i>Mentha pulegium</i> (fliou)	7	3	0	3
<i>Carduncellus eriocephalus</i> (Garnejday)	9	3	0	3
<i>Erica versicaria</i> (hara)	14	1	0	1

* + : Moins abondante, Moins consommée

* ++ : Moyennement abondante, Moyennement consommée

* +++ : Plus abondante, plus consommée

Chapitre IV : résultats et discussion

IV. 2. 3. Stade végétatif au cours duquel les plantes aromatiques sont récoltées

Nous concluons d'après l'enquête, qu'il existe deux stades végétatifs pour récolter les plantes aromatiques : avant floraison et pendant la fructification.

- **Avant floraison** comme : romarin, thym, armoise, roquette, atriplex, blette, menthe, aneth.
- **Pendant la fructification** comme: truffes, figues, pin d'Alep, garne jday, artichaut, nerprun, poireau, ciboulette, olive, caroube , moutarde blanche, canneberge , sonchus, lentisque .

IV. 2. 4. Méthodes de conservation

A travers les sujets interrogés sur la conservation des plantes aromatiques, nous avons notés qu'il y a deux méthodes de conservation des plantes aromatiques :

Méthodes 1 :

Cette méthode de conservation est une méthode de conservation traditionnelle. Elle est la plus adoptée pour conserver la plupart des espèces comme : les thym, les romarins, les sauges ou les verveines, *etc.* D'après les sujets interrogés, les plantes collectées sont séchées à température ambiante à l'ombre et à l'abri de la lumière directe du soleil .Les plantes peuvent sécher sur des claies, dans des cagettes ou suspendues en petits bouquets au plafond.

Le séchage a duré de un à quatre semaines selon le climat (si le climat est chaud, la durée de conservation est moindre). Après le séchage, il suffit de les effeuiller les plantes délicatement et de les conserver dans des récipients opaques, fermant hermétiquement pour l'utiliser ultérieurement.

La durée de conservation des plantes aromatiques par cette méthode varie de quelque mois à plusieurs années.

Méthodes 2 :

Cette méthode de conservation est moins adoptée pour conserver les plantes. Les plantes les plus propices à la congélation sont : le persil, la ciboulette, la coriandre la menthe, le basilic et toutes les variétés à feuilles vertes (généralement les aromatiques de type annuelle).D'après les sujets interrogés, les plantes collectées sont enlevées les tiges et les feuilles entières ou déjà hachée sous forme de petites portions sont gardés. Par la suite, ces feuilles sont placées dans des sachets plastiques et les mettre directement dans le congélateur.

La durée de conservation des plantes aromatiques par cette méthode varie de trois à six mois.

IV. 3. Renseignements sur l'utilisation des plantes aromatiques par la population de la région d'étude

IV. 3. 1. Connaissance des plantes aromatiques utilisées dans les habitudes alimentaires

A travers les résultats que nous avons obtenus, nous constatons que la majorité des personnes interrogées connaissent l'utilisation des plantes aromatiques en cuisine avec 91% des sujets enquêtés, tandis que 9% restant n'ont aucune connaissance sur l'utilisation des plantes aromatique dans la cuisine.

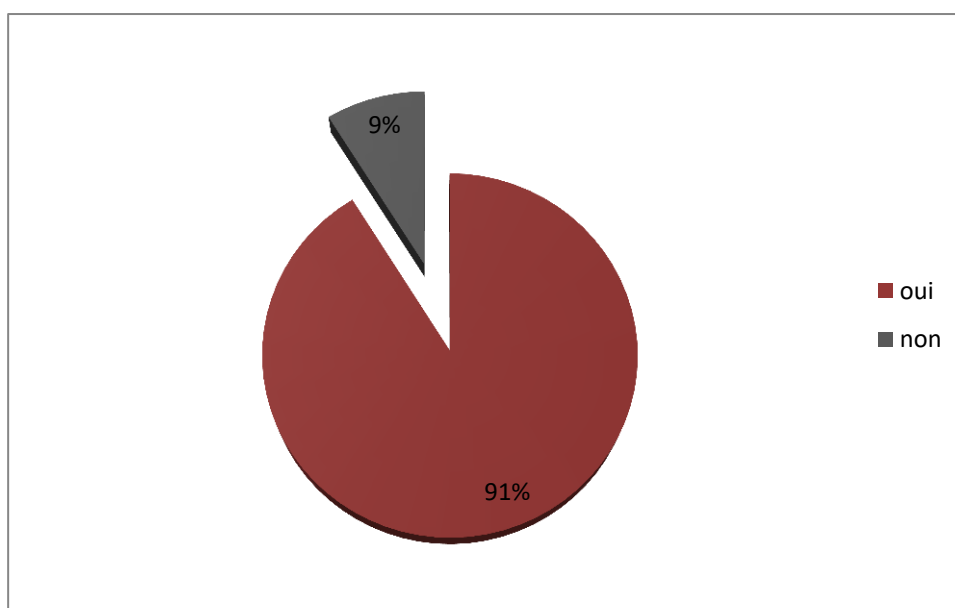


Figure 14. Connaissance des plantes aromatique utilisées dans les habitudes alimentaires

IV. 3. 2. Plantes aromatiques les plus utilisées dans les habitudes alimentaires

Les plantes aromatiques les plus utilisées dans les habitudes alimentaires par ordre décroissant (Tableau 07) sont : *R.officinalis*(*Ikli*), *O.glandulosum*(*zaatr*), *P.halepensis* (*sanawberalhalabi*), *A.herbaalba*(*chih*), *A.porrum*(*alkorathe*), *T.melanosporum*(*Terfesse*), *A.schouopr asum*(*althawmalmueamar*).

Chapitre IV : résultats et discussion

Tableau 07. Classement des plantes aromatiques les plus utilisées dans les habitudes alimentaires

Plantes aromatique	Abondance			Classement par rapport à l'abondance
	Moins abondante « + »	Moyennement abondante « ++ »	plus abondante « +++ »	
<i>Rosmarinus officinalis</i> (ikliljabal)	0	33	55	88
<i>Pinus halepensis</i> (sanowber alhalbi)	0	20	64	84
<i>Artemisia herba-alba</i> (chih)	0	27	45	72
<i>Origanum glandulosum</i> (zaatr)	5	43	10	53
<i>Rhamnus alaternus</i> (nabaq)	3	20	27	47
<i>Allium porrum</i> (alkurath)	11	37	3	40
<i>Opuntia ficus-indica</i> (tin chawki)	12	27	6	33
<i>Peganum harmala</i> L (Harmal)	22	30	0	30
<i>Retma raetam</i> (ratem)	16	27	3	30
<i>Cynaraca rdunculus</i> (khorchef)	5	26	2	28
<i>Pitura nthos scoparius</i> - benth (gouzih)	15	24	2	26
<i>Salvia officinalis</i> (miramiya)	28	25	0	25
<i>Vitex agnus-castus</i> (eushbat maryam)	16	23	0	23
<i>Allium schouoprasum</i> (althawm almueamar)	8	19	4	23
<i>Lavandula officinalis</i> (al khozama)	17	22	0	22
<i>Beta vulgaris</i> (salq)	5	19	1	20
<i>Anethum graveolens</i> (alshbat)	9	19	0	19
<i>Tuber melanosporum</i> (Terfesse)	28	18	1	19
<i>Juniperus</i> (Arar)	21	16	0	16
<i>Sinapis alba</i> (khardalalabiad)	1	9	6	15
<i>Vaccinium subg</i> (altawatualbariy)	3	13	0	13
<i>Anthemis nobilis</i> (Babounj)	25	15	0	15
<i>Olea oleaster</i> (Zaytun)	3	9	0	9
<i>Pistacia lentiscus</i> (alqadam)	6	8	0	8
<i>Sonchus oleraceus</i> L(tilfaf)	14	8	0	8
<i>Atriplex halimus</i> (Gtaf)	5	7	0	7
<i>Ceratonia siliqua</i> (el khroub)	11	5	0	5
<i>Mentha pulegium</i> (fliou)	7	3	0	3
<i>Erica versicaria</i> (hara)	14	1	0	1

* + : Moins abondante, Moins consommée

* ++ : Moyennement abondante, Moyennement consommée

* +++ : Plus abondante, plus consommée

Chapitre IV : résultats et discussion

IV. 3. 3. Plantes aromatiques les plus abondantes et les plus utilisées dans les habitudes alimentaires

Nous avons notés que les plantes aromatiques les plus abondantes et les plus utilisées dans les habitudes alimentaires par ordre décroissante (Tableau 08) sont : *R.officinalis* (iklilljabal), *P.halepensis* (sanawber halbi), *O.glandulosum* (zaater), *A. herba-alba* (chih), *A. porrum* (korathe), *R.alaternus* (nabaq).

Tableau 08. Classement des plantes aromatiques les plus abondantes et les plus utilisées dans les habitudes alimentaires

Plus abondantes Plus utilisées	+			++			+++			Plus abondante et plus utilisée
	+	++	+++	+	++	+++	+	++	+++	
<i>Rosmarinus officinalis</i> (iklilljabal)	0	0	0	0	21	8	0	11	41	81
<i>Pinus halepensis</i> (sanawber halbi)	0	0	0	1	1	0	10	20	13	55
<i>Origanum glandulosum</i> (zaater)	0	2	3	0	25	16	0	7	1	52
<i>Artemisia herba-alba</i> (chih)	0	0	0	3	11	3	2	24	11	51
<i>Allium porrum</i> (al korathe)	1	6	4	3	22	12	0	2	1	41
<i>Rhamnus alaternus</i> (nabaq)	1	0	0	10	8	1	14	10	1	33
<i>Cynaraca rdunculus</i> (khorchef)	3	1	0	4	18	0	1	1	0	20
<i>Allium schouoprasum</i> (althawmalmueamar)	3	5	0	5	10	4	1	2	1	18
<i>Opuntia ficus-indica</i> (tin chawki)	4	4	0	13	9	0	1	2	0	12
<i>Tuber melanosporum</i> (Terfesse)	13	15	0	8	10	0	0	1	0	11
<i>Sinapis alba</i> (alkharda lalabiad)	1	0	0	3	6	0	2	0	0	8
<i>Carduncellus eriocephalus</i> (Garnejday)	1	1	0	4	6	0	0	0	0	6
<i>Beta vulgaris</i> (salq)	2	3	0	2	3	0	1	0	0	4
<i>Anethum graveolens</i> (alshbat)	5	2	0	6	3	0	0	0	0	3
<i>Ceratonia siliqua</i> (el khroub)	9	1	0	2	2	0	0	0	0	2
<i>Mentha pulegium</i> (fliou)	5	2	0	2	1	0	0	0	0	1
<i>Erica versicaria</i> (hara)	10	4	0	0	1	1	0	0	0	1

* + : Moins abondante, Moins consommée

* ++ : Moyennement abondante, Moyennement consommée

* +++ : Plus abondante, plus consommée

Chapitre IV : résultats et discussion

IV. 4. Utilisation des plantes aromatiques dans les habitudes alimentaires de la région ciblée

A travers les résultats obtenus des personnes enquêtés, nous avons remarquées que la population de la région ciblée utilise les plantes aromatiques dans leur habitude alimentaire avec plusieurs manières à savoir : la préparation des plats (avec 75 cas), comme des arômes (avec 60 cas) et comme des épices (avec 35 cas).

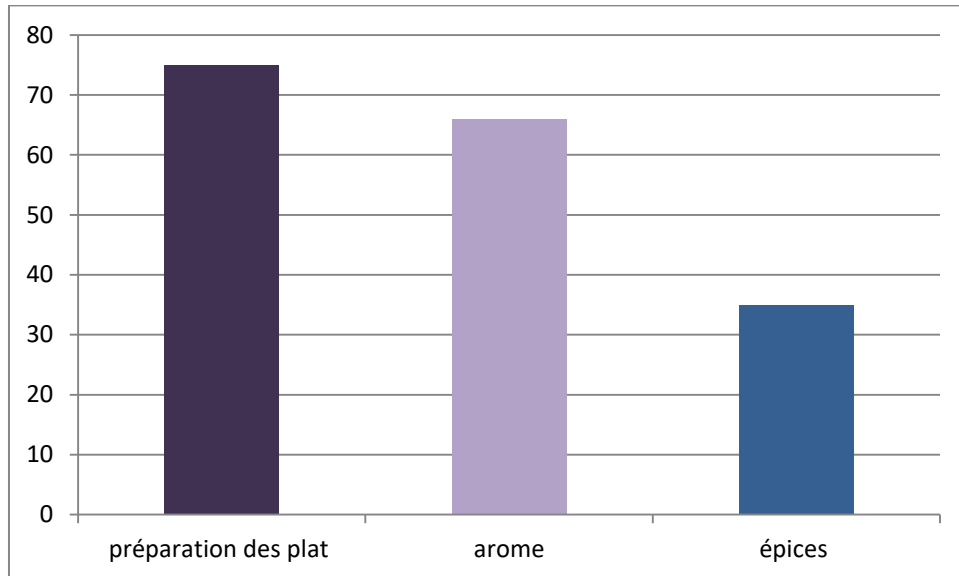


Figure15. Utilisation des plantes aromatiques dans les habitudes alimentaires de la région ciblée.

A travers les résultats que nous avons obtenus (figure 16), nous constatons que parmi les plantes aromatiques utilisée dans les habitudes alimentaires: 17 plantes entre dans la préparation des plats et 15 plantes sont utilisées comme arome alors seul cinq (05) plantes sont utilisées comme épices.

- **Les plantes aromatiques entre dans la préparation des plats** sont : *A.schouoprasum* (althawm almueamar), *T. Melanosporum* (Trefesse), *A. porrum* (alkurath) ; *C. Cardunculust* (khorchef), *B.vulgaris* (salq), *P.halepensis* (sanawbar alhalabi), *A. graveolens* (alshbat), *S. alba*(khardal alabyad), *C. siliqua*(el khroub), *V. subg*(altawatu albariy), *E. versicaria* (hara), *O. oleaster* (zaytun), *Carduncellu seriocephalus*(garnejedy), *O. ficus-indica*(tin chawki), *laiterons* (tilfafa), *M. pulegium*(fliou), *A. halimus* (gatfe).
- **Les plantes utilisées comme arome** sont : *R.officinalis* (iklileljbel), *A.herba-alba* (chih), *O.glandulosum*(zaater), *P.halepensis* (sanawbaralhalabi), *A.porrum* (alkurath), *R.alatemus* (nabaq), *o.ficus-nidica* (tin chawki), *A.schouoprasum* (althawm almueamar), *C. siliqua*(el

Chapitre IV : résultats et discussion

khroub), *A. graveolens*(*alshbat*), *V. subg*(*altawatu albariy*), *E. versicaria* (*hara*), *M. pulegium*(*fliou*), *A. Halimus*(*gatfe*).

- **Les plants aromatiques utilisés comme épice** sont :*R.officinalis* (*iklilaljabali*), *O.glandulosum* (*zaater*), *A. porrum* (*alkurath*),*A.herba-alba* (*chih*),*S.officinalis* (*miramya*)

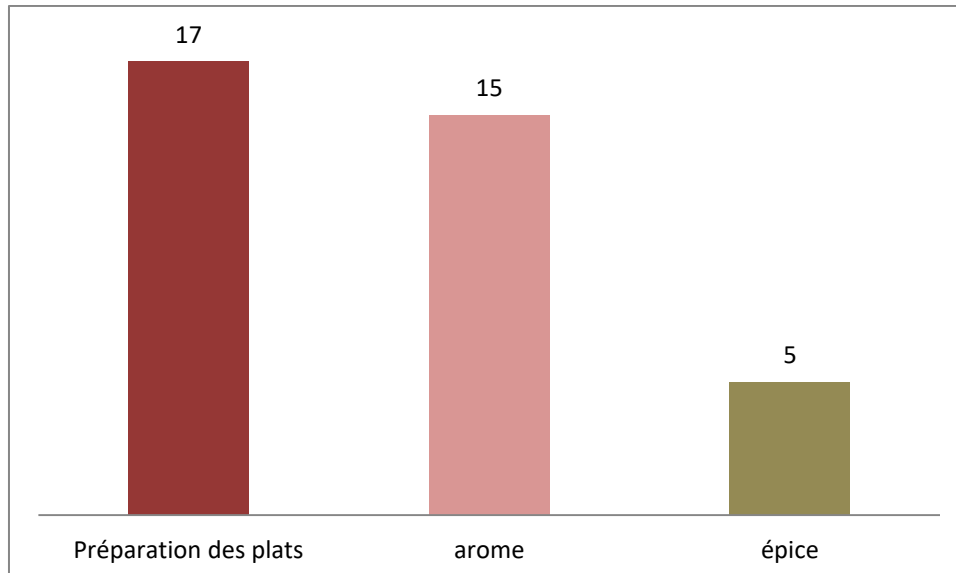


Figure16. Nombre des plantes utilisé dans la zone ciblé.

IV. 4.1. Plantes aromatiques qui servent à conserver les boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires

Les plantes aromatiques qui servent à conserver les boissons, les aliments et les plats alimentaires par ordre décroissant sont (figure 17) : *R. Officinalis*(*iklilaljabali*), *Thymusvulgaris* *L* (*zaater*),*Salviaofficinalis* *L* (*miramya*).

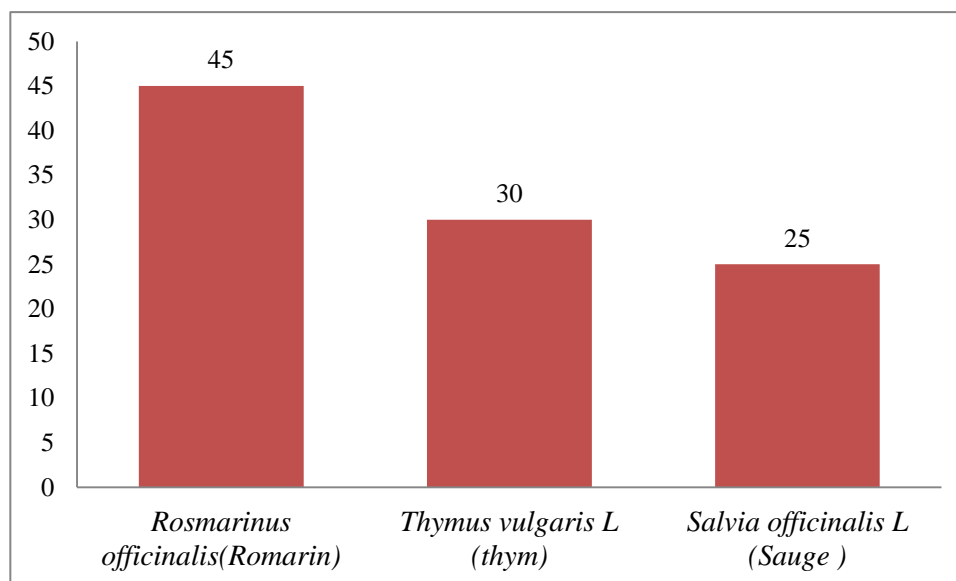


Figure17. Les plantes aromatisantes utilisées comme conservateur.

IV. 4. 1. 1 *Rosmarinus officinalis* (romarin)

IV. 4. 1. 1. 1 Définition

Rosmarinus officinalis L. appartient à la famille de « Labiateae ». C'est une herbe aromatisante et que l'on trouve en grande partie le long des côtes de la Méditerranée et dans la région himalayenne de l'Inde. Les feuilles de *Rosmarinus* ont des propriétés antioxydantes importantes et sont largement utilisées dans l'industrie alimentaire en raison de leur non-toxicité, il contient des antioxydants tels que, l'acide rosmarinique, le rosmanol, l'isorosmanol et l'épirosmanol (Wellwood *et al.*, 2004).

IV. 4. 1. 1. 2 Utilisation du romarin comme conservateur

Selon les résultats de l'enquête, le romarin est utilisé traditionnellement pour la conservation des viandes, produits laitiers et le fromage traditionnel.

Comme par exemple pour la conservation des viandes, les personnes de la région ciblée ont procédé par la méthode suivante : en premier lieu le romarin est récolté et séché à l'abri du soleil et en deuxième lieu, la viande est tranchée et du sel et du romarin frais y sont ajoutés, puis la viande est trempée dans un poudre de plante romarin. Par la suite, la viande est suspendue à la ficelle et à l'abri du soleil, puis la viande est entreposée dans un endroit sec pour l'utiliser ultérieurement.

Chapitre IV : résultats et discussion

Pour la conservation des produits laitiers et le fromage traditionnel, les personnes de la région ciblée ont procédé à la méthode suivante : après la préparation du fromage traditionnel (Bouhaza), la poudre de romarin est saupoudrée sur toute la surface du fromage traditionnel.

Le romarin est considéré comme un antioxydant le plus puissant grâce à sa richesse en molécules bioactives (ex. carnosol, acide carnosique,...). Il est utilisé comme conservateur dans la charcuterie, les viandes, les produits alimentaires (Ribeiro-Santos et al., 2015). Les branches feuillues du romarin s'utilisent de préférence fraîches, il est également possible de fumer la viande ou le poisson en déposant quelques branches sur du charbon, ou en petite quantité dans un fumoir (Camille et Knockaert, 2002).

Des études montrent que l'extrait de romarin augmente considérablement la durée de conservation et la palatabilité de la viande irradiée. La viande fraîche et la volaille peuvent être divisées en deux catégories principales de viande hachée et de coupes musculaires entières. En général, les viandes ont une saveur robuste, et l'utilisation d'antioxydants comme le romarin ne causera pas de problèmes de saveur. Pour une viande hachée et dans les fromages (jbane) et le lait, un antioxydant soluble dans l'huile y serait généralement ajouté juste après la mouture grossière. Pour assurer une plus grande homogénéité, une forme moins concentrée d'antioxydant devrait être utilisée à une dose plus élevée (Todd, 2000).

IV. 4. 1. 2 *Thymus vulgaris* L (thym)

IV. 4. 1. 2. 1. Définition

Le thym localement connu "zaatar", appartient à la famille des « Lamiacées ». C'est une plante aromatique très importante pour l'industrie horticole. C'est une plante typique de la région méditerranéenne. Le thym possède des propriétés antiseptiques, antispasmodiques, carminatives, diaphorétiques, désinfectantes, déodorantes, diurétiques, expectorantes, sédatives, toniques et anti-helminthiques. Ses propriétés sont dues à ses principaux composants : thymol et carvacrol (Muñoz, 1993)

IV. 4. 1. 2. 2. Utilisation de thym comme conservateur

D'après les sujets interrogés, le thym est utilisé traditionnellement pour la conservation des viandes pour arriver à ce résultat ; nous avons noté que la plante de thym est utilisée pour conserver la viande en cueillant le thym puis en le séchant dans un endroit sec à l'abri de la lumière

Chapitre IV : résultats et discussion

du soleil. Où il est utilisé en faisant cuire la viande dans l'huile avec l'ajout de sel et de poivre noir, puis ajoutez du thym moulu, puis le tout est stocké souterrains dans des pots de poterie.

Le thym est utilisé comme exhausteur de goût dans une grande variété d'aliments, de boissons et de produits de confiserie. Il possède aussi des propriétés antimicrobiennes et antioxydants (Mandal et DebMandal, 2016).

Plusieurs études ont été menées sur le thym pour étudier ses propriétés de stabilisation des lipides dans la viande et les produits à base de viande (Harpaz et *al.*, 2003). L'addition du thym a permis une réduction de la flore aérobie mésophyte totale. L'application de thym sur les surfaces de viande contribue à réduire la présence de Salmonella. Il permet aussi la réduction de l'oxydation de la matière grasse. Le thym entre aussi dans l'amélioration de goût et d'odeur (Zerai et *al.*, 2006).

L'huile essentielle de romarin est utilisée pour la conservation des charcuteries et du beurre et pour la fabrication des chewing-gums, de crème glacée et de bonbons. Il est également l'un des ingrédients de la bénédictine (Pleasant, 2004).

IV. 4. 1. 3. *Salvia officinalis* L (sauge)

IV. 4. 1. 3. 1 Définition

Salvia officinalis L (Sauge) est un arbuste rond vivace de la famille des « Lamiaceae ». *Salvia* est le plus grand genre de cette famille et comprend près de 900 espèces. Les plantes de ce genre poussent partout dans le monde et l'espèce de *S. officinalis* est originaire du Moyen-Orient et de la Méditerranée. Aujourd'hui, il a été naturalisé dans le monde entier, en particulier en Europe et en Amérique du Nord. Les parties aériennes de l'arbuste de *S. officinalis* ont une longue histoire d'utilisation dans cuisine et médecine traditionnelle (Bisset et Wichtl, 2001).

IV. 4.1.3.3 Utilisation de sauge comme conservateur

D'après les sujets interrogés, Il s'avère que la plantes de la sauge est utilisée avec un petit pourcentage dans le stockage de la viande, en premièrement lieu la sauge est récolté et séché à l'abri de soleil et bien frottée jusqu'à ce qu'elle devienne une poudre et en deuxième lieu On l'utilise en plaçant la sauge poudre dans un bol, puis on coupe la viande et on l'ajoute, puis on la frotte bien et on la met dans des boîtes hermétiques.

La sauge est utilisée dans les aliments frais afin de prolonger la vie des produits à base de viande. Les feuilles de sauge sont utilisées comme une épice pour la saveur dans divers plats

Chapitre IV : résultats et discussion

méditerranéens. La sauge est particulièrement recommandée pour une bonne odeur et saveur dans la cuisson du foie, canardoie, poulet (Karamanos, 2000).

Les personnes interrogées ont mentionnées que les parties les plus utilisées sont : les feuilles (64.24%), suivis par la fleur (16.56%) et la tige (11,26 %).L'acide carnosique est un composé qui présente une grande activité inhibitrice de la peroxydation lipidique. L'usage d'extrait de sauge en viande et produits carnés et fromage est récent. Les derniers travaux réalisés ont montré son efficacité antioxydant sur certains aliments durant leur entreposage. En outre, sa thermo stabilité ouvre d'autres alternatives technologiques futures, surtout pour les produits traités avec de la chaleur et en charcuterie (Mccarthy*et al.*, 2001).

IV. 4.2.Plantes aromatiques utilisées comme épices et aromatisants

✚ **Les plantes aromatiques utilisées comme aromatisants** pour les boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires dans la région ciblée par ordre décroissant sont : *R.officinalis*(ikliljabal), *A.herba-alba* (chih), *O.glandulosum*(zaater), *P.halepensis* (sanawberhalabi), *A. porrum* (alkorathe), *R.alaternus*(nabaq), *O. ficus-indica*(tin chawki), *A.schouoprasum*(althawm almueamar), *C. siliqua*(el khroub), *A. graveolens* (alshbat), *V. subg*(altawatalbariy), *S. alba*(khardal alabyad), *E. versicaria* (hara), *M. pulegium*(fliou), *A. halimus*(gatfe).

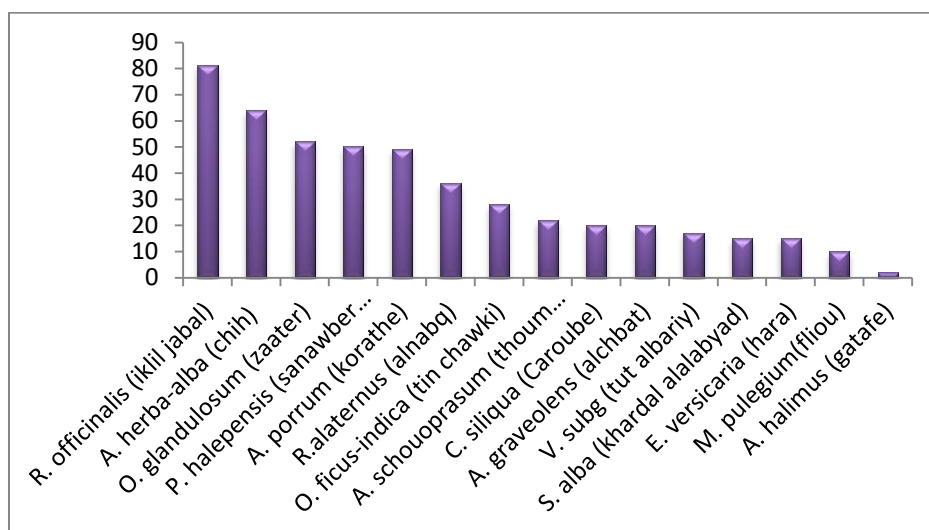


Figure 18. Les plantes aromatiques utilisées comme arôme.

✚ **Les plantes aromatique utilisées comme épices** pour les boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires dans la région ciblée par ordre décroissant sont : *R.officinalis*(ikliljabal), *O.glandulosum*(zaater), *A. porrum* (alkorathe), *A.herba-alba*(chih), *S.officinalis*(miramiya).

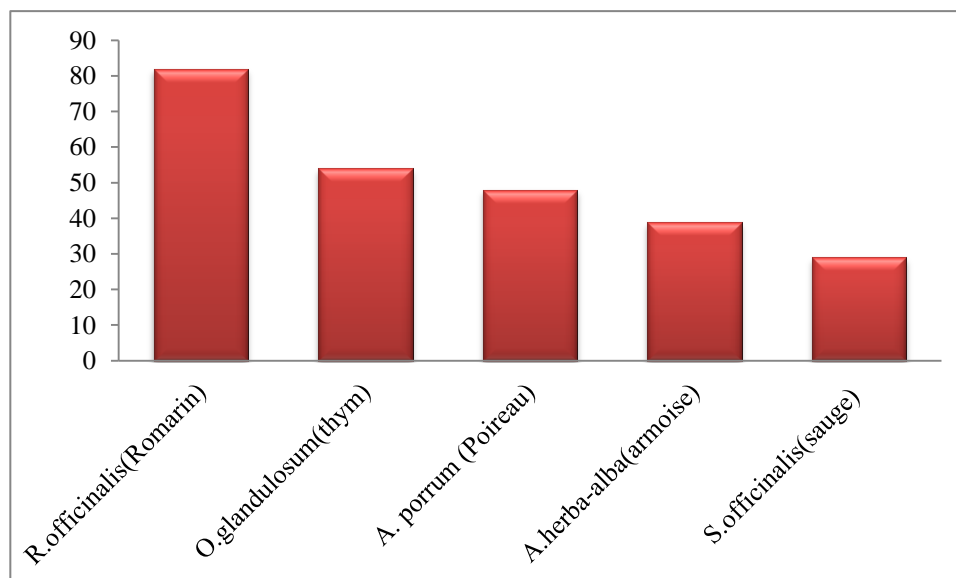


Figure 19. Les plantes aromatique utilisées comme épices.

IV. 4.2.1. *Rosmarinus officinalis* (ikliljabal)

Selon les résultats de l'enquête, le romarin est considéré comme une plante très importante dans la région. Il est utilisé comme arôme et épice dans différents plats à base de viande rouges, blanches et poissons. Il est utilisé aussi en tant que vinaigrette pour aromatiser les salades et les boissons comme le thé et le café.

En alimentation, le romarin est très utilisé en tant que condiment dans le bassin méditerranéen pour aromatiser les viandes (poulet, canard, lapin, veau, agneau), les poissons, les ragouts, les soupes et les légumes (pommes de terre, aubergines,...). Il existe du miel spécialement produit à partir du nectar des fleurs de romarin. Ce miel très parfumé est appelé miel de romarin (Harding, 2011).

IV. 4. 2. 2 *Thymus vulgaris* L (thym)

D'après la déclaration des sujets interrogés, le thym est utilisé traditionnellement comme arôme et épice dans presque tous les plats et surtout dans ceux à base de viande rouge et de poissons.

Le thym peut servir à assaisonner les sauces tomates, les fruits de mer (notamment, les moules et les palourdes) ainsi que divers légumes tels que carottes, aubergines, oignons, pommes de terre, poivrons et courgettes. Il se marie bien aux soupes de poisson ou de palourdes ainsi qu'aux

Chapitre IV : résultats et discussion

oignons, à l'ail, au vin et au brandy employés dans diverses recettes de saucisses, de rôtis; de gibier et de volaille, surtout si la cuisson doit être longue et lente (Pleasant, 2004).

Les feuilles et fleurs fraîches peuvent être ajoutées à la salade verte. Les feuilles, fraîches ou séchées, peuvent servir à parfumer le beurre et l'huile de cuisson. Le thym est employé commercialement pour assaisonner les olives, les croûtons, le poulet frit, les mélanges à farce pour volaille et le pâté de foie.(Cahuzac-Picaud, 2012).

IV. 4. 2. 3. *Artemisia herba-alba* (armoïse)

Selon les personnes enquêtés, l'armoïse est utilisé traditionnellement comme arôme dans certaines boisson tel que le thé, le café et elle sert également à aromatiser les plats à base des viandes rouge et blanches.

En alimentation, l'*Artemisia herba alba* est utilisée comme arôme de certaines boissons comme le thé ou le café (Bendjilali *etal.*, 1984).

L'armoïse est utilisée également comme condiment frais. Elle parfume les viandes et les poissons grasset interviennent dans les marinades. Autre fois on l'utilisait pour attendrir les volailles dont la chair était trop coriace. Les jeunes pousses sont tendres et sucrées et peuvent être utilisées dans des salades ou dans des apéritifs, ainsi que dans la pâte à crêpe ou en beignets(Douffi et Amroune, 2021).

IV. 4. 2. 4. *Salvia officinalis* L (saugue)

D'après les résultats obtenus de l'enquête, la saugue est utilisée en même temps comme épice et comme arôme dans la plupart des préparations des plats en cuisine.

La saugue a été utilisée dans les aliments frais afin de prolonger la vie des produits à base de viande. Les feuilles de saugue sont utilisées comme une épice pour leur saveur dans divers plats et facilité leur digestion. La saugue est particulièrement recommandée pour une bonne odeur et saveur dans la cuisson du foie, canard, oie, poulet (Karamanos, 2000)

Les feuilles séchées sont les plus parfumées et pourront être réduites en miettes pour être infusées dans des plats en sauce. Les feuilles fraîches peuvent être cuites en friture pour réaliser un beurre de saugue qui sublimerà les volailles rôties ou plats de pâtes. Pensez également à la *salviaelegans* ou saugue ananas qui peut être ciselée et parsemée sur vos desserts à base de fruits (Bouajajeet *al.*,2013).

Chapitre IV : résultats et discussion

IV. 4. 2. 5. *Pinush alepensis* (pin d'alpe)

Selon les sujets enquêtes, le *Pinush alepensis* est utilisé traditionnellement dans la préparation de certains plats et desserts :

- Il est servi comme dessert sous forme de pâte confectionnée avec des pignons de pin d'Alep (Acidetzgougou).
- On l'incorpore dans la confection de différentes sortes de gâteaux et pâtisseries, et
- dans la préparation de plats à base de riz.
- Les pignons de pin ajoutent une saveur délicieuse à différentes recettes et plus particulièrement avec de la viande, du poisson et du chocolat.

Les pignons sont des graines issues de certains pins parasol présents dans le bassin méditerranéen, en particulier en Italie et au Portugal. Ils parfument délicatement une multitude de plats, de l'entrée au dessert. La saveur délicate du pignon, proche de celui de l'amande, sublime des plats en sauce comme le tajine, les soupes, les salades ou les quiches auxquels il apporte du croquant. Concassé, pilé, cru ou poêlé, il relève n'importe quel plat de pâtes. C'est d'ailleurs un ingrédient indispensable au pesto italien mais aussi à la salade landaise ou à la ghibbia aux pignons de pins, pâtisserie orientale. (Ropiotet *al.*, 2015).

IV. 4. 2 .6. *Allium porrum* (poireau)

Selon certaines personnes ciblées par l'enquête, le poireau entre dans la préparation de plats comme les gratins et surtout les plats à base de viande rouge et blanche. Il entre aussi dans les préparations des soupes avec des légumes ainsi que certaines sauces. Il entre également dans la préparation de certains types de salades.

Contrairement à l'oignon, le poireau se cuisine pour son goût plus doux et sucré, il peut accompagner des sauces vinaigrette, on l'utilise comme arôme pour parfumer les crêpes, les quiches ; les pizzas ; aussi que les sauces à spaghetti, il sert de même à la préparation des soupes, potage et gratin de pomme de terre (Blanchet et Dewailly, 2003).

Le poireau est utilisé généralement comme aromatisant et comme épice dans plusieurs plats, notamment les gratins, les lasagnes, les pâtes crémeuses, les viandes ou légumes, les crêpes, et même la soupe au potiron. Traditionnellement, les poireaux sont associés aux soupes et tous les légumes d'hiver (Bœuf, veau, poulet)(Blanchet et Dewailly, 2003).

Chapitre IV : résultats et discussion

IV. 4. 2. 7. *Allium schouoprasum* (ciboulette)

Selon les personnes enquêtés, les personnes l'enquêté nous ont affirmé qu'ils utilisent la ciboulette pour parfumer les salades et les sauces ils l'incorporent aux œufs pour préparation des soupes, des légumes et des pattes.

Contrairement aux autres types comme l'oignon ou l'ail, les bulbes de ciboulette ne se mangé pas et seule les feuilles de la ciboulette qui sont utilisées comme épice et pour aromatiser les omelettes, les fromages blancs. Il entre également dans la préparation de certaine soupe et dans la confection de salades (incorporé à la mayonnaise). Elle sert aussi pour assaisonner les œufs brouillés et les plats à base de fromage (baassan, 2014)

IV. 4. 3. Plantes aromatiques entrent dans la préparation des boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires

Les plantes aromatiques utilisées comme préparation des plats par ordre décroissant sont : *A. schouoprasum* (althawm almueamar), *T. melanosporum* (Terfesse), *A. porrum* (alkorathe), *C. cardunculus* (khorchef), *B. vulgaris* (salq), *P. halepensis* (sanawber halbi), *A. graveolens* (alchbat), *S. alba* (alkhardalalabyad), *C. siliqua* (el khroub), *V. subg* (altawatalbariy), *E. versicaria* (hara), *O. oleaster* (zaytun), *Carduncelluseriocephalus* (garnejday), *O. ficus-indica* (tin chawki), *Laiterons* (tilfaf), *M. pulegium* (flio), *A. halimus* (gatfe).

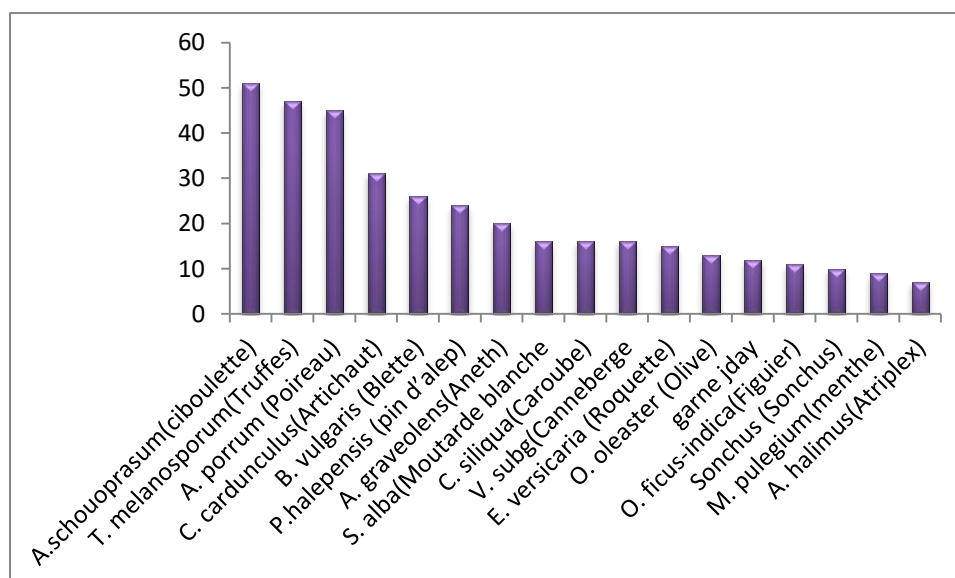


Figure20. Les plates aromatiques utilisées comme préparation des plates.

Chapitre IV : résultats et discussion

IV. 4. 3. 1. *Terfezia arenaria* (truffe)

Selon les résultats obtenus de l'enquête, la truffe est utilisée traditionnellement en grilla de accompagnant les salades on l'utilise pour agrémenter les plats un remplacement de la viande, on peut la cuisiner comme on le fait pour la pomme de terre.

La truffe est le diamant de la cuisine. Les truffes sont appréciées par les gourmands dans le monde entier. Elles sont utilisées avec leur arôme fort pour assaisonner des repas. Après une semaine de la récolte, les truffes perdent leur parfum typique. Les truffes blanches ne doivent pas être utilisées pour la préparation culinaire et on peut les râper sur le repas déjà fait. Les truffes noires sont utilisées pour leur arôme. On peut les faire brièvement bouillir et elles font partie des farces ou des pâtés. Les truffes sont aussi préparées comme du beurre de truffes, de la farine de truffes et de l'huile de truffes (Boussié, 2017).

La truffe cuite comme la viande et elle est similaire en termes de composition nutritionnelle. Faites cuire les truffes en les pressant avec du riz, comme c'est le cas avec la viande. Mettez-les dans une casserole et mettez du beurre ou du ghee avec (Blanchet et Dewailly, 2003).

IV. 4. 3. 2. *Cynara cardunculus* (cardon)

Selon les personnes enquêtées, cardon est servi en salade avec du vinaigre. Il est également ajouté à certains plats, comme la soupe avec de la viande, et est cuit dans une sauce rouge pour faire du gratin et ses tiges sont utilisées à la place pour aromatiser le bouillon. Il peut également être consommé dans des soupes et en accompagnement de viandes blanches.

Le cordon est servi comme une sorte d'apéritif, préparé comme une sauce avec le citron, sel et de l'huile et cuit avec des légumes, accompagne le bouillon avec de la viande et des pommes de terre, et est ajouté à la sauce béchamel pour obtenir les types de gratin les plus délicieux, et ses tiges sont utilisées à la place pour donner du goût au bouillon (Morgenstern *et al.*, 2015).

IV. 4. 3. 3. *Beta vulgaris* L (blette)

Selon les résultats obtenus par les personnes enquêtées, la blette entre dans la préparation de certains plats à base des œufs et à base des pommes de terre. Elle entre aussi dans la préparation de certaines soupes et être servi sous forme de gratin.

La blette est plutôt bonne pâte puisqu'elle se laisse cuisiner un peu sous toutes les formes. La blette peut être servir en salade, où elle se mariera parfaitement avec de la betterave crue, du

Chapitre IV : résultats et discussion

radis noir et des carottes râpées. Les feuilles blette se mixent facilement et peut être l'introduire dans à peu près tous vos plats. La préparation des gnocchis nécessite le mélange des feuilles de blettes mixées avec de la semoule et un peu d'huile d'olive (Bouilly, 2017)

Les feuilles de blettes mixées relèveront parfaitement une omelette, une farce, ou encore un gratin. Pour les adeptes de la cuisine rapide, les côtes de blettes seront parfaites en wok avec des légumes et des petits lardons, en soupe, en velouté, dans des lasagnes ou encore dans une quiche et mélanger avec les pommes de terre et le gingembre et cuire lentement dans un bouillon de légumes cuire en gratin, frites, en crêpes. Il est incorporé dans les aliments farcis, les lasagnes, les pâtes, les gâteaux, les soupes, les tartes et les pizzas (Lounis, 2020).

IV. 4. 3. 4. *Anethum graveolens* (l'aneth)

Selon les personnes enquêtées, l'aneth est entré dans la préparation des plats à base des viandes et elle entre aussi dans la préparation de certaines soupes et surtout les soupes de poisson où elle donne un gout délicieux. Elle est également incorporée dans la préparation des salades vertes et celle à base de concombre.

L'aneth est la principale herbe culinaire avec la ciboulette et le persil. Les feuilles fraîches d'aneth finement hachées sont utilisées comme garniture pour les soupes, en particulier avec du lait caillé, du kéfir, du yaourt ou de la crème sure, qui sont servis chauds. Il est également populaire en été de boire du lait fermenté (yaourt ou yaourt) mélangé à de l'aneth. De la même manière, l'aneth est utilisé comme couverture pour les pommes de terre bouillies. Les feuilles d'aneth peuvent être mélangées avec du beurre, faisant du beurre d'aneth, pour servir le même objectif (Cardenoso, 2017).

L'aneth est utilisé dans toutes les recettes de poisson, qu'elles soient frites ou grillées, ainsi qu'au four. Hachez finement les feuilles d'aneth avec une pincée de sel, puis saupoudrez-les sur les aliments pour leur donner un goût merveilleux (Alloun, 2013).

IV. 4. 3. 5. *Ceratonia Siliqua* (caroubier)

D'après les résultats obtenus de l'enquête, la poudre de caroubier peut remplacer le cacao dans la confection de plusieurs recettes de gâteaux et pâtisserie. Elle entre également dans la préparation d'une pâte pour la confection du pain. Elle entre aussi dans la préparation de boissons à base d'eau ou lait (chaud).

Chapitre IV : résultats et discussion

La caroube est ainsi utilisée pour préparer (Ayadi, 2014):

- des boissons : il suffit d'ajouter de la poudre de caroube dans de l'eau ou du lait chaud(e) ou froid(e) et peut même être ajouté dans le thé ou dans un jus de fruit ;
- des desserts (gâteaux, cakes, entremets, etc.) : elle remplace - dans les mêmes quantités - le chocolat en apportant bien moins de calories ;
- des pâtes à tartiner : on en trouve des versions toutes prêtes dans le commerce ;
- compléments alimentaires pour agir en tant que coupe-faim ou pour réguler le transit, notamment.

IV. 4 .3. 6. *Sinapisalba (la moutrde blanche)*

Selon les résultats obtenus par personnes enquêtes, la moutarde est entrée dans la préparation des plusieurs sortes de salades et elle sert aussi à aromatiser les viandes de bovidés et de poissons. Elle entre bien dans la confection de sauce vinaigrette qui accompagne les crudités et salades.

Plusieurs parties de moutarde blanche, les feuilles, les fleurs, mais surtout les graines, sont également utilisés comme condiment. Les feuilles peuvent être consommées en salade, comme le cresson, ou en légume, comme les épinards (Julien, 1993).

La moutarde blanche accompagne les plats de poisson, elle convient mieux aux charcuteries, sauces piquantes pour les volailles et les viandes blanches. La moutarde convient bien à la viande de bœuf, elle entre bien sûr dans la composition de la mayonnaise mais aussi dans le vinaigre qui accompagne les salades et les crudités (Cahuzac-Picaud, 2012).

IV. 4. 3. 7. *Opuntia ficus-indica (figues de barbarie)*

Selon les résultats obtenus de l'enquête, les figues de barbarie est surtout consommé comme dessert, pour d'autres et à un degré moindre elle sert pour la confection de confiture. Elle sert aussi à la fabrication de jus de fruit.

La figue de barbarie très appréciée pour son gout peut sucrer on la compare souvent au fruit du kiwi, on la consommé coupée en rondelle ou en cube, elle est aussi incorporée dans des salades de fruit, des jus et des sorbets on peut faire de la confiture (Battesti, 2020).

Conclusion

Conclusion

Conclusion

Les plantes aromatiques sont des végétaux qui contiennent suffisamment de molécules aromatiques. Elles sont une source d'arôme, de parfums, de saveurs qui sont utilisées dans le domaine agroalimentaire, parce qu'ils contiennent des molécules bioactives (composés phénoliques et composés volatils), utilisées comme antioxydants et antimicrobiens.

La population du Nord de Tébessa utilise les plantes aromatiques dans leur habitude alimentaire. Les plantes aromatiques servent à aromatiser les boissons comme café, thé et lait. La population de la région d'étude utilise également les plantes aromatiques pour conserver traditionnellement les aliments comme les viandes et les produits laitiers (fromage traditionnel) ou bien elle a les utiliser pour épicer les plats. Les plantes aromatiques exercent des effets antimicrobien ou antioxydant sur les aliment.

Perspective

- Etudes approfondie sur les compositions bioactifs (composés phénoliques et composés volatils) des plantes aromatiques les plus abondantes et plus utilisées ;
- Etudier l'activité antioxydante et antimicrobienne des ces plantes.

Résumé

Résumé

La région de Tébessa se caractérise par sa richesse et sa grande diversité en plantes aromatiques. Ces dernières possèdent un grand potentiel quantitatif et qualitatif des molécules bioactives naturelles avec des propriétés antioxydantes et des propriétés aromatisantes. Les objectifs de la présente étude se focalisent autour de l'utilisation de ces plantes aromatiques par les habitants dans leurs habitudes et traditions. Pour atteindre ces objectifs, nous avons réalisé une enquête ethnobotanique auprès de 90 personnes pour collecter le maximum d'information sur les plantes aromatiques, leurs importances et leurs utilisations par la population dans trois régions du Nord de la wilaya de Tébessa, « El Aouinet, Morsott et Boukhathra ». Les résultats obtenus ont révélé qu'il existe 44 plantes aromatiques. Ces dernières sont récoltées et séchées à l'abri du soleil puis conservées pour une utilisation ultérieure. À travers les résultats, la population de la région ciblée utilise les plantes aromatiques dans leur habitude alimentaire avec plusieurs manières à savoir : ceux qui entrent dans la préparation des plats (comme la truffe, la blette, l'aneth et le cardon), ceux qui servent à conserver les aliments comme la viande et le fromage traditionnel et ceux qu'elles sont utilisées comme aromatisant des boissons comme café, thé et lait ou bien épicer les plats (comme le romarin, le thym, l'armoise, et la sauge). Pour une meilleure exploration des ressources en matière de plante aromatique nous invitons les autorités à une prise en charge plus rigoureuse, car le créneau est très porteur et peut générer une source de revenu pour la population.

Mots-clés : *plantes aromatiques, préparation, conserver, aromatisant et épicer.*

Résumé

Abstract

The Tébessa region is characterized by its richness and great diversity in aromatic plants. The latter have a great quantitative and qualitative potential of natural bioactive molecules with antioxidant properties and flavoring properties. The objectives of this study focus on the use of these aromatic plants by the inhabitants in their habits and traditions. To achieve these objectives, we conducted an ethnobotanical survey of 90 people to collect as much information as possible on aromatic plants, their importance and their uses by the population in three northern regions of the wilaya of Tébessa, "El Aouinet, Morsott and Boukhathra". The results obtained revealed that there are 44 aromatic plants, among them: rosemary, Aleppo pine, artemisia, thyme, buckthorn, leek, prickly pear, ratema, cardoon, which are the most abundant and the most used by the population of the study region. As for the conservation of food by aromatic plants is ensured by rosemary, thyme, and sage which once dried for later use. The inhabitants of the region use rosemary, thyme, mugwort, and sage, etc. to flavor and spice foods used in the preparation of red and white meats, fish, sauces and drinks such as tea and coffee.

For the preparation of soups, sauces, and meat dishes, the inhabitants use truffles, chard, dill and cardoon, etc. For a better exploration of aromatic plant resources, we invite the authorities to take more rigorous care, because the slots are very promising and can generate a source of income for the population.

The objective of this study was to conduct a survey to gather information on the use of aromatic plants in the eating habits of the population of three northern regions of the wilaya of Tébessa, "El Aouinet, Morsott and Boukhathra". Our survey to consist of an ethnobotanical approach in order to gather as much information on the most abundant aromatic plants and the most used by the population of the region, this in order to bring out the plants which are used to aromatize, spice and preserve the beverages, foods and/or food dishes and which enters into their preparations.

key words : *aromatic plants, preparation, flavored, spices,keep.*

تتميز منطقة تبسة بثرائها وتنوعها الكبير في النباتات العطرية. لديها إمكانات كمية ونوعية في تنوع النباتات العطرية و لديها خصائص مضادات الأكسدة وخصائص النكهة. تركز أهداف هذه الدراسة على استخدام هذه النباتات العطرية من قبل السكان في عاداتهم وتقاليدهم. لتحقيق هذه الأهداف ، أجرينا استجواب عرقيًا نباتيًا لـ 90 شخصًا لجمع أكبر قدر ممكن من المعلومات حول النباتات العطرية ، وأهميتها واستخداماتها من قبل السكان في ثلاث مناطق شمالية لولاية تبسة ، "العوينات ، ومرسط ، وبوخضرة". أظهرت النتائج أن هناك 44 نبتة عطرية ، من بينها: إكليل الجبل ، الصنوبر الحلبي ، الشاي ، الزعتر ، النبق ، الكراث ، التين الشوكي ، الرتم ، الخرشوف ، وهي الأكثر وفرة والأكثر استخدامًا من قبل سكان منطقة المدروسة . أما بالنسبة لحفظ الغذاء بالنباتات العطرية ، فيتم ضمانه عن طريق إكليل الجبل والزعتر والمريمية التي تجفف مرة واحدة لاستخدامها لاحقًا . يستخدم سكان المنطقة إكليل الجبل والزعتر والشاي والمريمية ، إلخ. لتنكيه وتتبيل الأطعمة المستخدمة في تحضير اللحوم الحمراء والبيض والأسماك والصلصات والمشروبات مثل الشاي والقهوة. لتحضير الحساء والصلصات وأطباق اللحوم ، يستخدم السكان الكمأ والسلق والشبت والخرشوف ، إلخ

من أجل استكشاف أفضل موارد النباتات العطرية، ندعو السلطات إلى توخي مزيد من العناية الصارمة، لأن الفتحات واعدة جدًا ويمكن أن تولد مصدر دخل للسكان.

الكلمات المفتاحية: النباتات العطرية؛ حافظ؛ توابل؛ تحضير؛ منكه

Annexe

Annexe

Annexe 01

Questionnaire élaboré pour les besoins d'enquête sur L'utilisation des plantes aromatiques dans l'habitude alimentaire dans la région d'El Aouinet.

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Arabi Tebessi

Faculté des sciences exactes et des sciences naturelles et de la vie

Département de biologie appliquée

Une enquête sur l'utilisation des plantes aromatiques dans les habitudes alimentaires des habitants de la région de Tébessa''

Numéro :

Date:/...../2022

Veillez mettre un X dans les cases ou répondre aux questions :

1/ Informations personnelles :

1. Sexe Homme femme

2. Age : [20-30] [30- 40] [41-50] [51-60] 60

3. Résidence : Daïra..... commune..... Emplacement exact.....

4. Niveau académique : non étudié Ecole coranique intermédiaire secondaire
universitaire

5. Profession :

2/ Plantes aromatiques de la région :

1. Pouvez identifier facilement les plantes aromatiques présentes dans cette zone ? Oui Non

2. Si oui, remplissez le tableau (1) joint à ce questionnaire en répondant aux questions suivantes :

2.1. Quelles sont les plantes aromatiques (+++) les plus abondantes de la région ?

2.2. Quelles sont les plantes aromatiques présentes en proportion moyenne (++) dans la région ?

2.3. Quelles sont les plantes aromatiques présentes en faible pourcentage (+) dans la région ?

2.4. A quel stade végétatif (stade végétatif) les plantes aromatiques sont-elles récoltées et récoltées :

Annexe

Avant la floraison Lors de la floraison Après la fructification

2.5. A quelle heure sont récoltées les plantes aromatiques : matin midi soir

2.6. Comment les plantes aromatiques sont-elles conservées et stockées ?

3/ Utilisations des plantes aromatiques dans la région :

1. Connaissez les plantes aromatiques utilisées dans l'alimentation ? Oui Non
2. Si oui, remplissez le tableau (2) joint à ce questionnaire en répondant aux questions suivantes :
 - 1.2. Quelles sont les plantes aromatiques utilisées en abondance (+++) dans la région ?
 - 2.2. Quelles sont les plantes aromatiques utilisées à un rythme moyen (++) dans la région ?
 - 3.2. Quelles sont les plantes aromatiques utilisées en faible pourcentage (+) dans la région ?
3. Quelles sont les plantes aromatiques utilisées dans la conservation des boissons, aliments et/ou plats alimentaires (tableau 21) ?
4. Quels sont ces boissons, aliments et/ou plats ?
5. Mentionnez la méthode et comment se déroule le processus de conservation ?
6. Quelles sont les plantes aromatiques utilisées comme aromatisants pour les boissons, les aliments et/ou les plats alimentaires (tableau 22) ?
7. Quels sont ces boissons, aliments et/ou plats ?
8. Mentionnez la méthode et comment se déroule l'opération ?
9. Quelles sont les plantes aromatiques utilisées comme épices pour les boissons, pour les aliments et/ou pour les plats alimentaires (Tableau 23) ?
10. Quels sont ces boissons, aliments et/ou plats ?
11. Mentionnez la méthode et comment se déroule l'opération ?
12. Quelles sont les plantes aromatiques utilisées pour préparer des boissons, des plats traditionnels ou autres (préparation des plats) (Tableau 24) ?
13. Quels sont ces boissons, plats alimentaires ?
14. Mentionnez la méthode et comment se déroule l'opération ?

Annexe

Annexe 02

Liste des plantes recensées dans la commune d'El Aouinet ,boukhthra et morsott

N° plante	Nom vernaculaire	Nom français	Nom scientifique	L'origine	Famille
1	اكليل	Romarin	Rosmarinus officinalis	Cultivée spontanée	Lamiacées
2	زعترا	Thym	Origanum glandulosum	Cultivée	Lamiacées
3	شيج	Armoise	Artemisia herba-alba	Cultivée semis spontanée	Asteraceae
4	الصنوبر الحلبي	Pin d'Alep	Pinus halepensis	Cultivée	Pinacées
5	القطف	Atriplex	Atriplex halimus	Semis spontanée	Amarantaceae
6	خرشف	Artichaut	Cynara cardunculus	Semi spontanée	Asteraceae
7	كراث	Poireau	Allium porrum	Cultivée	Alliaceae
8	تين الشوكي	Figuier de barbarie	Opuntia ficus- indica	Cultivée	Cactaceae
9	تيرفاس	Truffes	Tuber melanosporum	spontanée	Tuberaceae
10	ثوم المعمر	ciboulette	Allium schouoprasum	Cultivée	Amaryllidaceae
11	فطر	Champignon	Fuigi	spontanée	Pleurotes
12	خردل الابيض	Moutarde blanche	Sinapis alba	Cultivée	Brassicacées
13	حبق	Basilic	Ocimum basilicum	Cultivée	Lamiacées
14	توت البري	Canneberge	Vaccinium subg	spontanée	Ericacee

Annexe

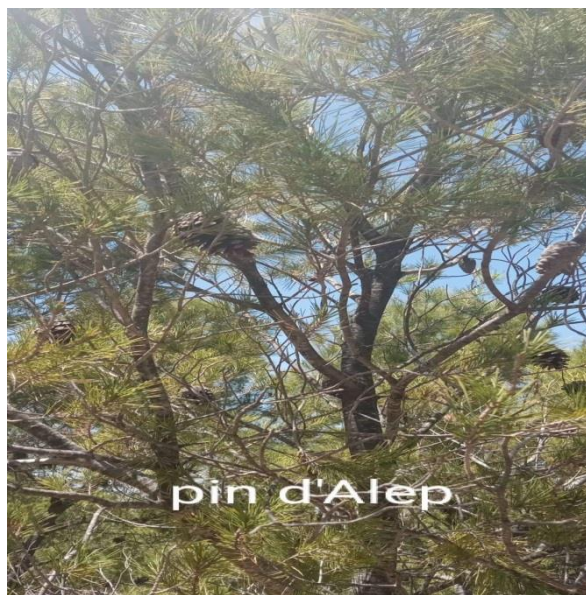
15	سلق	Blette	Beta vulgaris	spontanée	Chenopodiaceae
16	خروب	Caroube	Ceratonia siliqua	Cultivée	Fabacées
17	سدرة	Jujubier sauvage	Zizyphus lotus	Cultivée	Rhamacae
18	نعناع	Menthe	Mentha viridis	Cultivée	Lamiacées
19	فليو	Menthe pouliot	Mentha pulegium	Spontanée	Lamiacées
20	زيتون البري	Olive	Olea oleaster	Spontanée	Oleaceae
21	قضوم	Lentisque	Pistacia lentiscus	Cultivée	Anacardiaceae
22	تيلفاف	Sonchus	Sonchus	Cultivée	Astuéraées
23	شبت	Aneth	Anethum graveolens	Cultivée et spontanée	Apiacées
24	دبشة	Coriandre	Coriandrum sativum	Cultivée	Apiaceae
25	المعدنوس	Persil	Petroselinum crispum	Cultivée	Apiacées
26	ليمون	citron	Citrus limon	Cultivée	Rutaceae
27	برتقال	Orange	Citrus sinensis	Cultivée	Rutaceae
28	زعرور	Aubépine	Crataegus	spontanée	Rosacées
29	البصل	Oignon	Allium cepa	Cultivée	Amaryllidaceae
30	ثوم	L'ail	Allium sativum	Cultivée	Amaryllidaceae

Annexe

31	بسباس	Fenouil	Foeniculum vulgare	Cultivée	Apiaceae
32	حارة	Roquette	Erica versicaria	spontanée	Brassicacées
33	شاي الجبل	Thé de montagne	Sideritis syriaca	Spontanée	Lamiaceae
34	كرافس	Céleri	<i>Apium</i> <i>Graveolens</i>	Cultivée	Apiacées
35	الميرمية	Sauge	Salvia officinalis	Cultivée	Lamiacées
36	البابونج	Camomille	Anthemis nobilis	Semi spontané	Asteraceae
37	القزوح	Piturant hos balia	Pituranthosscop arius-benth hook	Cultivée	Apiaceae
38	الضرو	Sténose lentculaire	Pistacia Lentisus	Cultivée	Anacardiaceae
39	الرتم	Retama	Retama raetam	Cultivée	fabaceae
40	الرند	Laurier	Laurus nobilis	Semi- spontanée	lauraceae
41	خزامة	Lavande	Lavandula angustifolia	Cultivée	Lamiaceae
42	العرعار	Genévrier	Junipeurus phoenice	Cultivée	cupressaceae
43	تقفت	Armoise champêtre	Artemisia campestris	Cultivée	ateraceaeae
44	خياطة	Germandrée tomententuse	Teucrium polium	Cultivée	lamiacee

Annexe 03

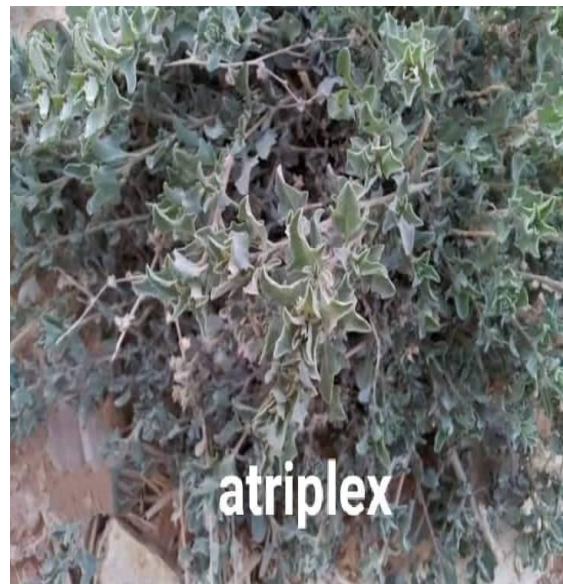
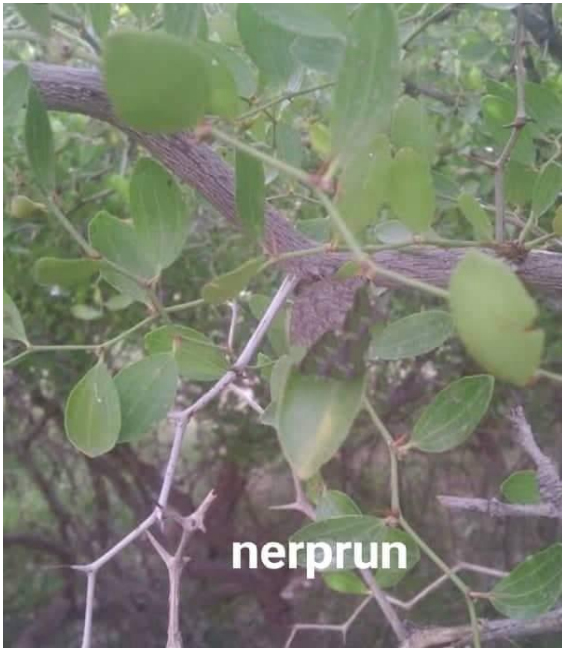
Liste d'image des plantes aromatiques recensées dans la commune d'El Aouinet ,boukhthra et morsott.



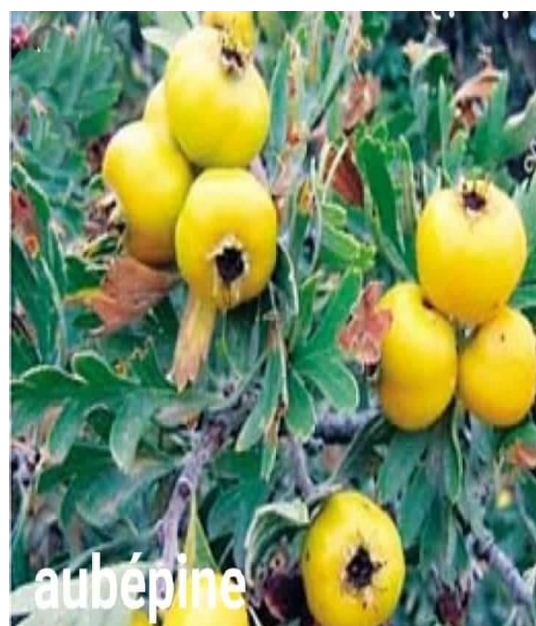
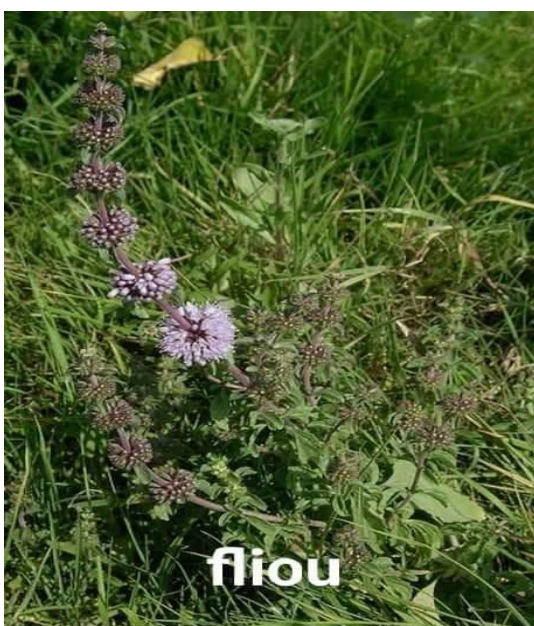
Annexe



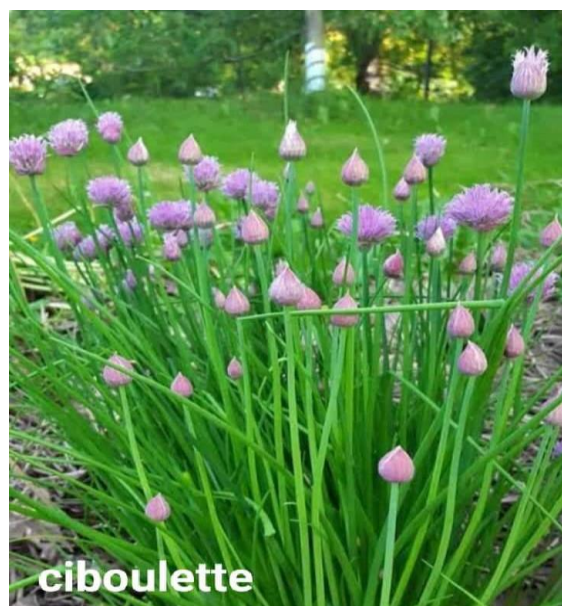
Annexe



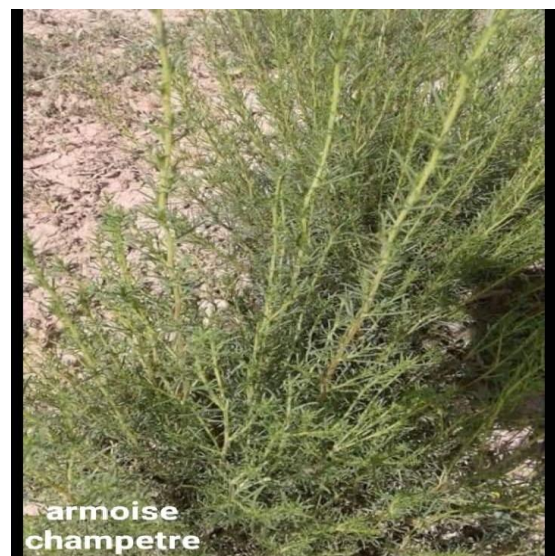
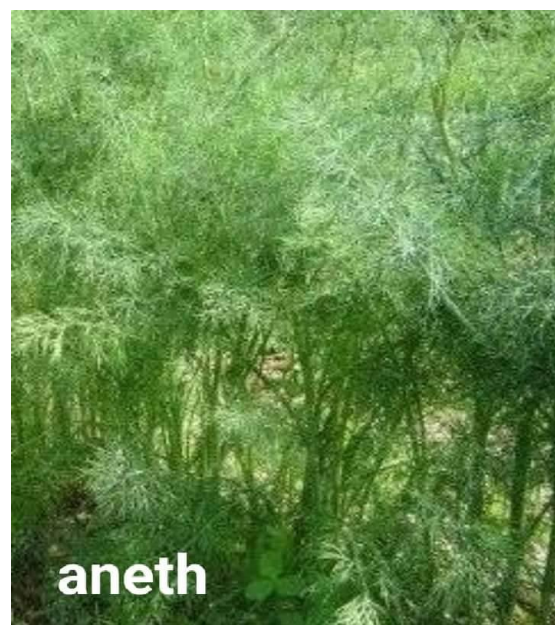
Annexe



Annexe



Annexe



Annexe



Annexe

