

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



UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES
FACULTÉ DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE
DÉPARTEMENT des sciences de l'environnement

Mémoire

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

Domaine : sciences de la nature et de la vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Biodiversité et écologie végétale

Intitulé du thème :

**Contribution à l'étude de quelques composés
phénoliques de *Mentha Pulegium .L* provenant de
stations différentes (cas de Zahana et Zagla)**

Présenté par : OUCHENE MOHAMMED YACINE

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de :

Président de jury : Mme. BENNABI Faiza

MCB UDL/ sidi bel abbes

Examineur : Mme. AYACHE Abassia

MCB UDL/ sidi bel abbes

Promoteur : Mme. MOURI Charaf

MCB UDL/sidi bel abbes

Co-Promoteur : Mme. HELLAL Tidjania

MCB UDL/ sidi bel abbes

Année universitaire 2020 - 2021

Session : Juin 2021

Dédicace

Je dédie ce travail a :

A

Ma très chère mère « zahra »

A

Mon Cher père « mohammed »

A

Mes deux sœur « wissame » et « lina »

A

Nouveau-né : rayane

**Mes enseignants, laborantins et administrateurs de
l'Université de Djilali liabes**

Remerciements

Louange a Allah , Le tout Miséricordieux, le très Miséricordieux de m'avoir aidé a finir ce modeste travail de recherche .

Ce travail est le fruit de nombreuse collaboration pluri disciplinaire , il se situe à la frontière entre la biochimie et l'écologie . Mes chaleureux remerciements a toutes les personne qui ont soutenus ce mémoire

Ce mémoire a été réalisé sous l'encadrement **Mme. MOURI Charaf** . Je tiens à lui exprimer toute ma gratitude pour avoir encadré et veillé au bon déroulement de ce travail
Merci d'avoir toujours été disponible et pour m'avoir guidé par vos conseils et orientations

Merci infiniment pour les nombreuses heures investie dans la correction du présent manuscrit .

je tiens surtout a remercier **Mme HELLAL T** pour ses conseils qui mont été de grande utilité et son aide précieuse à finaliser ce mémoire

Un grand et respectueux remerciement va à **Mme. BENNABI FAIZA** d'avoir accepté de présider le jury de mon mémoire

Merci **Mme. AYACHE Abassia** qui a bien voulu examiner ce travail

Finalement je tiens à remercier mes très chers parent et mes deux sœurs pour leurs soutient morale et physique

Résumé

Ce travail rentre dans le cadre de la valorisation de *Mentha Pulegium .L* (Lamiaceae) et faire une comparaison de quelques composés phénoliques de cette plante provenant de deux sites différents Zahana et Zagla

Notre travail a révélé la présence des polyphénols et des flavonoïde pour les deux échantillon de la même espèce quant à l'extraction de deux composés phénolique par macération à l'éthanol 96% et l'extrait aqueux a démontré : une forte présence de **flavonoïde** dans l'extrait éthanolique pour l'espèce *Mentha Pulegium .L* de Zahana et Zagla et une faible présence dans l'extrait aqueux .Une forte présence de polyphénol dans l'extrait aqueux pour l'espèce *Mentha Pulegium .L* de Zahana et Zagla et très abondante dans l'extrait éthanolique.

Cette comparaison montre que les teneurs en flavonoïdes et des polyphénols sont plus importantes dans l'échantillons de *Mentha Pulegium .L* de Zahana que celle de Zagla

Mots clés :

Mentha Pulegium .L - Extraction -Composés phénoliques - Polyphénols - Flavonoïdes

Abstract

This work comes within the framework of the valuation of **Mentha Pulegium .L** (Lamiaceae) and to make a comparison of some phenolic compounds of this plant coming from two different sites Zahana and Zagla

Our work revealed the presence of polyphenols and flavonoids for the two samples of the same species regarding the extraction of two phenolic compounds by maceration with 96% ethanol and the aqueous extract demonstrated: a strong presence of flavonoid in the ethanolic extract for the species **Mentha Pulegium .L** from Zahana and Zagla and a weak presence in the aqueous extract. A strong presence of polyphenol in the aqueous extract for the species **Mentha Pulegium .L** from Zahana and Zagla and very abundant in the ethanolic extract.

This comparison shows that the contents of flavonoids and polyphenols are higher in the samples of **Mentha Pulegium .L** from Zahana than that from Zagla

Keywords :

Mentha Pulegium .L - Extraction - Phenolic compounds - Polyphenols - Flavonoids

ملخص

يأتي هذا العمل في إطار تقييم (**Mentha Pulegium .L**) (Lamiaceae) ولإجراء مقارنة بين بعض المركبات

الفينولية لهذا النبات القادمة من موقعين مختلفين **Zahana** و **Zagla**

كشفت عملنا عن وجود البوليفينول والفلافونويد للعينتين من نفس النوع فيما يتعلق باستخراج مركبين فينوليين بالتعطين

بنسبة 96% من الإيثانول ، كما أظهر المستخلص المائي: وجود قوي للفلافونويد في المستخلص الإيثانولي لنوع **Mentha**

.L Pulegium من الزهانة والزرغلة ووجود ضعيف في المستخلص المائي وجود قوي لمادة البوليفينول في المستخلص

المائي لنوع **Mentha Pulegium**.

توضح هذه المقارنة أن محتويات الفلافونويد والبوليفينول أعلى في عينات النعناع بوليجيوم **L** من زهانا عنها في الزرغلة.

الكلمات الدالة :

.L Mentha Pulegium - استخلاص - مركبات الفينول - بوليفينول - فلافونويد

Liste des abréviations

Réactif

($C_6H_2(C_2H_2(OH)_3COOH)$) : Acide gallique

(RF) : Réactif de Folin-ciocalteu

(Na_2CO_3) : Carbonate de sodium

(C_2H_5OH) : éthanol

UV : Ultra violet

ERO : Espèce réactive oxygénée

H_2O_2 : Le peroxyde d'hydrogène

($H_3PW_{12}O_{40}$) : acide phosphotungstique

($H_3PMo_{12}O_{40}$) : d'acide phosphomolybdique

Liste des tableaux :

Tableau 01 : classification de Mentha Pulegium.L	06
Tableau02 : Découpage de la forêt domaniale de Zegla.....	22
Tableau 3 : Résultat du screening phytochimique des extraits de la plante Mentha Pulegium.L (Station de Zagla).....	35
Tableau 4 : Résultat du screening phytochimique des extraits de la plante (Mentha Pulegium.L Station de Zahana).....	35

Liste des figures :

Figure1 : représentation de photo et schématique de Mentha Pulegium.L	06
Figure2 : aire de répartition des menthes dans le monde.....	07
Figure3 : structure chimique du polégone.....	08
Figure4 : structure chimique de menthe	08
Figure5 : structure de base des flavonoïdes.....	12
Figure6 : les structure des anthocyanes.....	13
Figure7 : principaux acides phénoliques issus du règne végétal	15
Figure8 : effets biologiques des polyphénols.....	16
Figure09 : formes actives de l'oxygène dans la cellule	17
Figure 10 : Carte de situation géographique de la wilaya de SIDI BEL ABBES	20
Figure11 : Découpage administratif de la forêt domaniale de Zegla	21
Figure 12 : Situation géographique du massif forestier de la commune de Merine	23
Figure 13 : diagramme de prcipitation.....	24
Figure 14 : Carte de situation de la zone d'étude (prélèvement de Mentha Pulegium.L) forêt domaniale de Zegla	24
Figure 15 : Wilayas limitrophes de la wilaya de Mascara.....	25
Figure 16 : Localisation de la commune de Zahana	26
Figure 17 : Répartition communale de la wilaya de Mascara	26
Figure 18 : (A) une balance (B) Pesage les deux échantillons	28
Figure 19 : Macération on eaux distillée et l'éthanol	29
Figure 20 : Filtration des extraits	30
Figure 21 : Dosage du polyphénol sur les quatre extraits	32
Figure 22 : Réactif de Folin-Ciocalteu	33
Figure 23 : Courbe d'étalonnage des flavonoïdes (Zegla).....	36
Figure 24 : Courbe d'étalonnage des flavonoïdes (Zahana).....	36
Figure 25 : Courbe d'étalonnage des polyphénols (Zagla).....	37
Figure 26 : Courbe d'étalonnage des phénols (Zahana).....	37

Sommaire

Dédicace	
Remerciements	
Résumé	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Introduction	1/2
Partie 01 : étude bibliographique	
Chapitre 01 : <i>Mentha Pulegium.L</i>	
1. famille des lamiacées.....	3
2. présentation botanique.....	3
3. position systématique	6
4. aire de répartition	6
5. culture et récolte.....	7
6. composition chimique du <i>Mentha Pulegium.L</i>	8
7. utilisation en médecine traditionnelle.....	9
Chapitre02 : les composés phénoliques	
1.les composés phénoliques.....	11
1.1définition	11
1.2classification des polyphénols.....	11
1.2.1les flavonoïdes.....	11
1.2.1.1rôles des flavonoïdes chez les plantes	12
1.2.2les anthocyanes	12
1.2.3les tanins	13
1.2.4 les coumarines	14
1.2.5les quinones.....	14
1.2.5.1les anthraquinones.....	14
1.2.5.2 les acides phénoliques.....	14
1.3_propriétés biologiques des polyphénols.....	15
1.3.1 chez l'homme.....	15
1.4efets biologique des polyphénols.....	16

Chapitre 03 : les radicaux libre

1. les radicaux libre	17
1.1 Définition	17
1.2 Les différentes types des radicaux libres	17
1.2.1 Les radicaux libre primaire	18
1.2.2 les radicaux libres secondaires	18

Partie 02 : étude expérimentale

Chapitre 01 : matériel et méthode

1. Présentation de la zone d'étude.....	19
• Région I : La forêt de Merine « Zegla »	19
• II . Commune de Mérine	20
2. Situation administrative.....	21
3. Pédologie.....	23
4. Caractéristiques climatiques.....	23
4.1Présentation de la sone d'étude de Mascara	25
I . La commune de Zahana	25
4.2 La situation climatique	27
5 Matériel végétal	27
5.2Mesure	28
5.3 Résultat	28
5.4 extraction	29
5.5 Macération	29
5.6 la filtration.....	30
5.7 Screening phytochimique	31
• Test des flavonoïde	31
• Test phénol.....	31
5.8 Dosage des composés phénoliques.....	31
5.9 Dosage des flavonoïdes.....	31
• Mise en œuvre pratique.....	31
5.10 Dosage des polyphénols	33

- Mise en œuvre pratique.....34

Chapitre 02 : résultats et discussions

1. Résultats et discussion.....35
2. Les flavonoïdes35
3. Les phénols totaux.....36
4. Teneur en flavonoïde.....38
5. Teneur en polyphénols38/39

Conclusion.....40

Références bibliographiques.....41 /42 /43/ 44

Introduction Générale

Pendant longtemps ; les remèdes naturels et surtout les plantes médicinales furent le principal recours de la médecine de nos grands-parents, malgré l'important développement de l'industrie pharmaceutique qui a permis à la médecine moderne de traiter un grand nombre de maladies souvent mortelle. Environ 80 % de la population mondiale profite de apports de la médecine traditionnelle à base des plantes reconnaissant ainsi les savoirs empiriques de nos ancêtres (**EL- Rhaffari et Zaid 2004**).

Les plantes aromatiques ont l'aptitude à synthétiser de nombreux métabolites secondaires en réponse aux stress biotique et abiotique qu'elles peuvent subir. Ces métabolites secondaires possèdent diverses propriétés biologiques les huiles essentielles et les polyphénols font partie de ce groupe de métabolites. (**Botineau , 2010**)

Au cours de ces dernières années nous assistons à un regain d'intérêt des consommateurs pour les produits naturels. C'est pour cela que les industriels développent de plus en plus de procédés mettant en œuvre des extraits et des principes actifs d'origine végétale ; Actuellement plusieurs questions sont soulevées concernant la sécurité des produits chimiques utilisés en médecine ou dans l'industrie alimentaire . En effet, la peroxydation des lipides au cours des processus de fabrication et de stockage des aliments sous l'action des radicaux libres conduit à la perte de qualité et de la sécurité des aliments. Les antioxydants des lipides, sont suspectés d'avoir des effets néfastes sur la santé du consommateur (**Ames ; 1983 ; wang et al. ; 2008**).

Suite à cette préoccupation ; il semble donc important de trouver une alternative. Le développement de nouveaux agents thérapeutiques s'avère indispensable pour lutter contre ces phénomènes de résistance bactérienne et d'oxydation des aliments. Dans ce but l'utilisation des plantes représente un potentiel inestimable pour la recherche de nouvelles substances à pouvoir antimicrobien et/ou antioxydant. Ainsi les huiles essentielles et les extraits organiques ; notamment les polyphénols , suscitent un intérêt croissant comme source potentielle de molécules naturelles bioactives pouvant être employées comme alternatives à certaines substances synthétiques (**Bruneto , 1999**).

L'Algérie est considérée comme un pays riche en plantes aromatiques et médicinales susceptibles d'être utilisées dans différents domaines (pharmacie ; parfumerie ; cosmétique ; agroalimentaire) pour leurs propriétés thérapeutiques ; organoleptiques et odorantes (**Quézél et Santa ;1962**)

Les substances appartenant au groupe des composés phénoliques ; très hétérogènes tant par leur composition que par leur structure ont été pendant longtemps très mal connues.

Considérées comme des substances secondaires ; métaboliquement inactives ; elles ne suscitaient que peu d'intérêt. A l'heure actuelle ; cette opinion est en train de changer. Les recherches des 10-15 dernières années ont démontré que les composés phénoliques ne sont nullement des produits inertes du métabolisme. Ils sont soumis ; dans les tissus végétaux ; a d'importantes variations quantitatives et qualitatives ; témoignant ainsi d'une dynamique biochimique incontestable (**Davies ; 1964**).

L'utilisation des plantes ; à des fins thérapeutique, est rapportée dans les littératures antiques arabe, chinoise ,égyptienne, hindou ; grecque ; romaine, en Afrique ; le pouvoir thérapeutique des plantes était connu par nos ancêtres et nos parents de façon empirique(**Nacoulma , 1996**)

Ainsi on ignorait tout de la composition chimique des médicaments utilisés tous les jours par de nombreuses populations, pour les soins de santé, pour parvenir à une amélioration de cette médecine, africaine plusieurs investigations phytochimiques ont été faites ,afin d'apporter une justification scientifique quant a l'utilisation traditionnelle des plantes médicinales, (**Zirihi,2005**).

Dans la présente étude, nous avons choisi *Mentha pulegium .L* plantes vivaces, herbacées indigènes et très odorantes appartenant à la famille des lamiacées (**Benayad,2008**).

Mon travail s'inscrit dans le cadre d'une contribution a une connaissance de cette plante médicinales de la région de Zahana de la wilaya de mascara en comparaison avec la région de Télgh de la wilaya de Sidi bel abbes et de découvrir certains constituants chimique (polyphénols et flavonoïdes) .

Notre travail s'organise comme suit :

La synthèse bibliographique qui se compose de

- ✓ chapitre 01 : étude botanique de la plante *Mentha Pulegium .L*
- ✓ chapitre 2 : les composées phénolique
- ✓ Chapitre 3 : les radicaux libres

Partie 2 : étude expérimentale

- ✓ Chapitre 1 : matériel et méthode
- ✓ Chapitre 2 : résultats et discussions
 - Une comparaison la même espèce dans deux station différente qui est la plus riche en polyphénol et flavonoïde ?

Partie 1 : Etude bibliographique

Chapitre 01 : Présentation botanique (*Mentha Pulegium.L*)

Chapitre 02 : Les composés phénoliques

Chapitre 03 : Les radicaux libres

1. Famille des lamiacées :

La famille des lamiaceae contient une large variété de plantes aromatique principalement dans les pays tempérés parmi cet éventail des plantes riches a huiles essentielles, le genre *Mentha Pulegium .L* , comprend 20 espèces qui propagent partout dans le monde.

Mentha Pulegium.L est l'une des espèces connues sous le nom de menthe pouliot, elle fait partie des espèces endémiques d'Europe, Afrique du nord et en Asie mineur et du proche orient. Elle a été traditionnellement utilisée comme antiseptique (**Chalchat,2000**).

La famille des lamiacées connu également sous le nom des labiées, comprend environ 258 genres pour 6900 espèces plus ou moins cosmopolites, mais dont la plupart se concentre dans le bassin méditerranéen tel que le thym, la lavande et le romarin (**Botineau,2010**).

La plupart des genres ont une importance économique due a leur richesse en huiles essentielles et leur utilisation en tant que condiments ainsi que infusions très prisées. Ainsi, ils on fait l'objet de plusieurs études scientifiques dans le but d'évaluer la présences de certains métabolites secondaires typiques (**Wink,2003**).Lancien nom des lamiacées : labiées dérive du nom latin « **labium** » qui signifie lèvre , en raison de forme particulière des corolles.

2. Présentation botanique :

a. Présentation botanique du genre *Mentha Pulegium.L*:

Les Menthes du nom latin *Mentha* sont des plantes vivaces, herbacées indigènes et très odorantes appartenant à la famille des lamiacées(**Benayad,2008**).

Autant les menthes sont faciales à reconnaître à leur odeur tout à fait caractéristique, autant elles sont difficiles à distinguent les unes des autre, en raison des formes intermédiaires, d'origine hybride, qui les relie, parmi toutes les labiées, les menthes se reconnaissent, en plus de leur odeur spéciale, a leurs fleurs très petites a leurs corolles presque régulières a quatre lobes presque égaux et leurs quatre étamines également presque égales .(**Benayad,2008**).

Les menthes ne dépassant pas 1 m ; a tiges quadrangulaires ; à feuilles pétiolées ou sessile, arrondies ou ovales, plus ou moins dentées à fleurs presque réguliers mauves, roses ou blanches. Les quatre parties des fruits sont ovoïdes, parfois verruqueuses, l'odeur est forte et agréable ; plus ou moins fine, a tiges fortifiées par les fleurs inflorescences en tête arrondie. (**Benbouali,2006**).

Ce sont des plantes peu exigeantes et se répandent rapidement quand elles sont dans un sol sableux, humifère et frais, et peuvent former des tapis aromatiques très décoratifs. Au soleil, elles charmeront également tous les insectes butineurs. (Benbouali,2006).

Il existe de nombreuses espèces de menthe sauvage dont certaines, telle *Mentha Pulegium.L* qui pousse spontanément en Algérie. Elle est une plante aromatique très utilisées en médecine traditionnelle ; dans les préparations culinaires, les confiseries, e, cosmétique et parfumerie.(Brada et al,2007).

b. Présentation botanique de l'espèce Mentha Pulegium.L:

Mentha Pulegium.L, très répandue dans l'Aire méditerranéenne, est connue sous le nom de « *Menthe Pouliot* ». Elle est fréquente dans les milieux humides et elle est parfois cultivée comme plante condimentaire pour ses feuilles très aromatiques. Le nom de « pouliot » vient du latin **Pulegium**, qui dérive de pulex : la puce, la plante ayant la propriété d'éloigner les puces. Malgré son utilisation ancestrale pour aromatiser les sauces, les desserts et les boissons, son intérêt économique demeure limité.

Mentha Pulegium.L est l'espèce la plus exploitée pour ses vertus médicinales et aromatiques (Rana et al,1997 ; Cantino,1998).

Elle est représentée par deux sous espèces : *Mentha pulegium ssp. Vulgaris* et *Mentha Pulegium ssp. Pulegium*(Quézel et Santa, 1962). Cette dernière fera l'objet de notre recherche.

C'est une plante de 10 à 30 cm de hauteur, a inflorescence formée de nombreux verticillés denses, feuilles et distants (Quézel et santa,1963).

Les tiges à section carrée, sont plus ou moins dressées, verdâtre ou grisâtres ; très ramifiées. Les feuilles. Opposées et petites, sont ovales ou oblongues presque entiers (légèrement dentelées) et munis d'un court pétiole. Les fleurs, qui apparaissent l'été, de mai à fin septembre, sont rose lilas parfois blanches et sont groupées a l'aisselle des feuilles en glomérules l'argumente espaces le Lang de la tige. Elle englobe jusqu'à 30 fleurs, deux pré feuilles, réduites naissent à la base de chaque inflorescence. Les calice, résistant et finement velu, est en cloche. Il est faiblement bilabié, strié et a 5 dents subégales (les 2 dents inférieures sont plus étroites). La corolle est gamopétale formée de cinq pétales soudés. Le fruit est constitué de 4 akènes. (Quézel et santa,1963 ; Arvy et Gallouin,2003) .

Elle est toxique à forte dose et peut provoquer l'avortement. Cette plante a aussi la particularité d'être insecticide puisqu'elle a été déjà utilisée pour faire éloigner les insectes **(Lahrech,2010)**.

3. position systématique :

Mentha Pulegium.L est connu sous le nom de (*Menthe pouliot_fliou en berbère*)

Tableau 01 : classification de mentha pulegium (sutour ;2011)

Règne : Plantae
Division : magnoliophyta
Classe : magnoliopsida
Ordre : lamiales
Famille : lamiaceae
Genre : <i>Mentha</i>
Nom scientifique : <i>Mentha pulegium L .</i>
Nom vernaculaire : fliou



Figure01 : photo et représentation schématique de menthe pulegium.l

4. aires de répartition :

Mentha Pulegium.L est très répandue dans le nord de l'Afrique, dans la région méditerranéenne et dans l'Asie(**Quézel et Santa,1963Chalchat et Al,2000**).

En Algérie, **Mentha Pulegium.L** est très abondante et pousse spontanément (**Quézel et Santa,1963**). Elle se rencontre dans les zones humides et généralement marécageuses, près des routes, et elle est plus abondante dans les pâturages de montagnes. (**Chalchat et al,2000**).

La plupart des menthes sont originaires de l'Europe et de l'Asie. Cependant, en suivant les flux de migration ; les menthes sont présentes sur la quasi-totalité des continents (figure2) (Benomari,2014)



Figure02 : aire de repartitions des menthes dans le monde (site web 1)

5.culture et récolte :

Les Menthes ont une grande facilité à s'hybrider, c'est à cause de ce phénomène que la quasi-totalité de ces cultures dans le monde sont constituée a partir de plante obtenues par multiplication des stolons qui permet de conserver les qualités primitives de la plante (Roger ;1984).

La multiplication se fait uniquement par voie végétative. La plantation se fait on enfuit sous une faible profondeur des boutures de tiges souterraines (**rhizomes**) appelées aussi « filets » qui se forment lors de la végétation autour de chaque pieds (Patrick,1985).

La récolte se fait au début de floraison, on la coupe à la fois de préférence le matin dès que la rosée disparu ; la récolte de menthe poivrée s'effectue pare fauche avant la floraison, on peut réalises deux récolte par ans une en juin, l'autre en septembre, mais la première est de meilleur qualité. Le séchage est réalisé dans des appareils spéciaux a 45c° le rendement a l'hectare de culture peut atteindre de 2.3 à 3t de plante entière la distillation, il est possible d'obtenir de 80 a 100 kg d'essence par hectare. La récolte mécanisée a lieu au début de la période de floraison (Bruneton ;1999).

6. Composition chimique du Mentha Pulegium.L:

a. l'huile essentielle :

l'huile essentielle de *Mentha Pulegium.L*, est caractérisée par la prépondérance du :

- Pulégone (70-80%) (**figure03**)

Accompagnée d'autre cétones mon terpénique :

- ✓ iso menthone
- ✓ Menthone (**figure04**)
- ✓ pipéritenone (**benbouali,2006**).

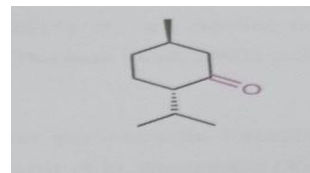
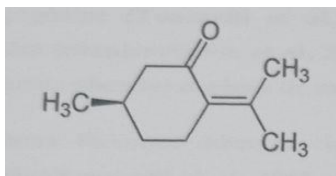


Figure 03 : structure chimique du polygone **figure04** : structure chimique de menthone

b. Composition phénolique des Menthe :

Plusieurs étude ont la richesse des menthes en composé phénolique particulièrement en acides phénoliques et en flavonoïdes (**Dorman et Al,2009 ;Feeka et Turek,2007 ;Kosar et Al,2004**).

De tous les acides phénolique, le genre *Mentha* est spécialement riche en acide caféique et ses dérivés. Ce dernier représente 60 à 80 % des composés phénolique totaux. (**Dorman et Al,2003**).

De plus ,la forme libre de l'acide ,l'isomère glucuronide a été détecté chez l'espèce **Mentha Pulegium.L** (**Taamalli et Al,2015**).la présence de l'acide chlorogenique a été trouvée dans plusieurs menthes, citant comme meilleure exemple d'espèce *Mentha Piperita* (**Misan et Al 2011**).

Par ailleurs, l'acide rosmarinique et l'acide phénolique le plus abondant chez les espèces de Menthes , son contenu rapporté chez la menthe poivrée et d'environ 30% des polyphénols totaux (**Misan et al,2011 ; Dorman et al,2009 ; Fecka et turek,2007**).

Les Menthes sont également riches en, particulièrement en flavones et flavanones, ces derniers représentent 10 a 70 % du contenu phénolique total. La lutéoline est ses dérivés sont les flavones majeurs décrits pour les menthes.(**Pereira et cardoso,2013**).

Par ailleurs, les dérivés glycosidique comme lutéoline-O-glucoside et lutéoline-outinoise sont souvent décrits composés phénolique majoritaires. (Bznzdee et al, 2013 ; Misan et al 2011 ; hussain et al,2010).

Lapi génine (Taamalli et al,2015 ; Missa et al,2011) et ses dérivés comme les glucosides(Stanisavljevic et al,2012) et les rutinosides (Dorman et al,2003) peuvent aussi être présentes chez les espèces de menthe.

D'autres flavones détectés chez les menthes incluent par exemple l'acacétine et ses glycosides (Taamalli et al,2015). La diosmine, la salvigénine et la thymonine (Voirin et al,1999 ; zaidi et al,1998).

Les espèces du genre *Mentha* sont riches en flavanones et en composés de cette classe incluant essentiellement les dérivés de l'ériodictyol, naringénine et hespéritine. Ces composés apparaissent fréquemment, comme dérivés du glucoside(Pereira et Cardoso2013).

Les flavanols et les dihydroflavonols sont moins rapportés dans les Menthes néanmoins, le flavonolkaempferol a été décelé chez plusieurs espèces de menthe (Zaidi et al,1998). Ainsi que ses glucosides ; rhanosides, rtinosides et sophorosides chez *Mentha Xpiperita* ou *Mentha Longifolia* (Stanisavljevic et al ;2012)

7. Utilisation en médecine traditionnelle :

Les Menthes sont parmi les herbes les plus populaires qui ont été utilisées pour leurs propriétés médicinales et en aromathérapie depuis l'antiquité. La Menthe est mentionnée dans la pharmacopée islandaise depuis le 13^{ème} siècle.

Sa culture est aussi rapportée en Chine durant la dynastie de Ming(1368-1644)(Dai,1981).En 1721, *Mentha Piperita* devient l'article officiel de *Materia Medica* dans la pharmacopée londonienne sous le nom de *Mentha Piperitissapore* (Fluckiger et Hanbury,1879). En Europe ; elle demeure d'un usage général comme médicament au milieu du 18^{-ème} siècle (Kumar et al ,2011).

Plusieurs utilisations thérapeutiques des espèces du genre *Mentha* sont listées. Des expériences, in-vivo sur des rats ont démontré l'activité analgésique des huiles essentielles et extraits alcooliques de menthe, les extraits de *Mentha Arvensis.L* et *Mentha Spicata.L*, par exemple, réduisent les contractions (Biswas et al ,2014 ; Yousuf et al ;2013).

Plusieurs espèces de menthes , leurs extraits ou leurs huiles essentielles sont dotées d'une activité antioxydante (**Brahmi et al ,2016 ;Brahmi et al,2015 ;Dorman et al,2003**).

De plus les extraits de l'espèce *Mentha Pulegium.L* ont un effet antispasmodique dépendant de la concentration , dans le test de l'iléon du rat (**Estrada-Soto et al,2010**).

Des effets similaires ont été observés par (**Naseri et al,2008**).

Connue depuis l'antiquité la menthe pouliot parmi les plantes les plus communément utilisées en médecine traditionnelle (**Boullard,2001**).

La Menthe Pouliot , connue sous le nom vernaculaire arabe de « «filyou » est largement utilisée en médecine populaire dans de nombreuses cultures (**Agnihotri et al , 2005 ; Diaz et al 2007**).

Les parties aériennes fleuries de cette plante sont traditionnellement utilisées pour leurs propriétés antimicrobiennes, expectorantes, carminatives et antispasmodique dans le traitement du rhume ; la bronchite ; la tuberculose ; la sinusite et les intoxications alimentaires ; les flatulences et les coliques intestinales (**Delille,2007**).

Depuis l'antiquité ; les menthes conservent une grande diversité d'emplois et occupent une large place dans la thérapeutique elles fortifient tout le système nerveux ; stimulant diffusible et aussi un sédatif diffusible la menthe rend d'éminents services contre la nervosité et les différentes manifestations nerveuses (**Benayad,2008**).

Chapitre 2 :

Composés phénoliques

1. les composés phénoliques :

1.1 Définition

Les composé phénolique ou les polyphénols sont des produit du métabolisme secondaire des plantes ; largement distribuée possédant plusieurs groupement phénolique, comportant au moins 8000 structures connues tels différentes (**Bahorun, 1997**). Allant de molécule phénolique simple de bas poids moléculaire tels que, l'acide phénolique a des composés hautement polymérisés comme les tannins. Il font partie intégrante de l'alimentation humaine et animale (**Martin et Andriantsitohaina, 2002**).

1.2 Classification des polyphénols :

Les catégories de polyphénols les plus courants sont : les flavonoïdes, les acides phénolique et les tannins (**Dacosta, 2003**).

1.2.1 Les flavonoïdes :

Présentes un squelette a 15 carbones, formé en deux cycles phényles, les cycles A et B , connecté par un pont a trois carbones (structure en C6-C3-C6). Le pont C3 entre les cycles A et B est communément cyclisé pour former le cycle (**Milane, 2004**).

Les flavonoïdes constituent chez les plantes un groupe très diversifié de métabolites secondaire qui se produisent naturellement sous leurs formes conjuguées (**Maceiji, 2000**).

Les flavonoides hétérosidique sont hydrosolubles et solubles dans les alcools, les flavonoides lipophile des tissus superficiels des feuilles sont solubles dans le solvants polaires et dans les solvants moyennement polaires (comme par ex le dichlorométhane) (**Bruneton , 1999**).

Il possédant de nombreuses vertus thérapeutiques. Ils sont particulièrement actifs dans le maintien d'une bonne circulation sanguine.

Certain ont aussi des propriétés anti-inflammatoire, anti-oxydant anti-enzymatique et hépatoprotectrice ; ils jouent un rôle important dans le système de défense et antivirales (**figure 05**).

Les principaux flavonoides : flavones flavanols ; flavanones , flavanonol , flavane ; flavanols ; isoflavones et anthocyanes (**Iserin, 2001**).

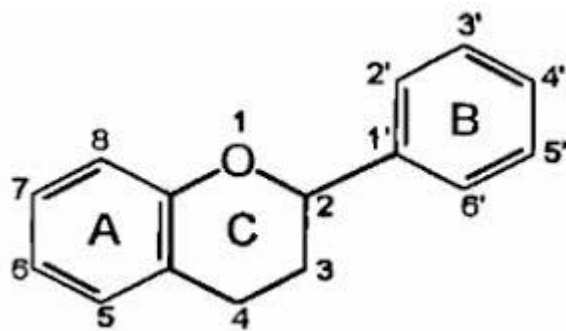


Figure05 : structure de base des flavonoïdes

1.2.1.1 Rôles des flavonoïdes chez les plants :

C'est le groupe le plus représentatif des composés phénoliques. Ces molécules ont des Structures chimiques variées et des caractéristiques propres . Elles sont omniprésentes dans les fruits, les légumes, les graines, les boissons tels le thé et le vin rouge (**Tsimogiannis et Oreopoulou ,2006**) .

Ils sont considérés comme des pigments quasiment universels des végétaux, souvent responsables de la coloration des fleurs , des fruits et parfois des feuilles .

A l'état naturel les flavonoïdes peuvent se trouver sous forme d'hétérosides (C-ou O-glycosides)(Ghestem et al ,2001 ;Bruneton,1999). et dans ce cas ils sont liés à des sucres tels que le glucose ,le rhamnose ou l'arabinose , ils peuvent en outre être des monomères ou des oligomères . Mais de façon générale les flavonoïdes se trouvent à l'état libre et ils sont dits aglycones (**Dacosta , 2003**) .

1.2.2 Les anthocyanes :

Les anthocyanes (du grec anthos , fleur et Kuanos ,bleu violet) terme générale qui regroupe les anthocyanidols et leur dérivés glycosylés .

Ces molécules faisant partie de la famille des flavonoïdes et capables d'absorber la lumière visible , ce sont des pigments qui colorent les plants en bleu , rouge , mauve , rose ou orange . Leur structure de base est caractérisée par un noyau (flavon) généralement glycosylée position C3 .Les anthocyanes se différencient par leur degré d'hydroxylation et déméthylation , par la nature , le nombre et la position des oses liés à la molécule . L'aglycone ou anthocyanidine constitue le groupement chromophore du pigment (**Bessas et al ,2007**) .(figure 06)

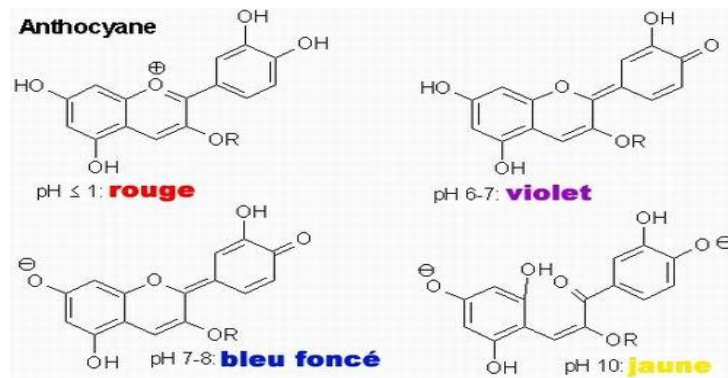


Figure 06 : les structures des anthocyanes (site web 2)

1.2.3 Les tanins :

Tous les plants contiennent des tanins à un degré plus ou moins élevé. Ceux-ci donnent un goût amer à l'écorce ou aux feuilles et les rendent impropres à la consommation pour les insectes le bétail (Eberhard et al ,2005).

Cette classe désigne le nom général descriptif du groupe des substances phénoliques polymériques. Les tanins sont caractérisés par une saveur astringente. On distingue deux groupes de tanins différents par leur structure et par leur origine biogénétique :

Les tanins hydrolysables : qui sont des oligo ou des polyesters d'un sucre et d'un nombre variable d'acide phénolique. Le sucre est très généralement le D-glucose et l'acide phénolique est soit l'acide gallique dans le cas des gallotannins soit l'acide ellagique dans les cas des tanins classiquement dénommés ellagitannins (Bruneton , 1993 ;Cowan ,1999) .

Les tanins condensés ou tanins caté chiques ou proanthocyanidols : sont fondamentalement différents des tanins hydrolysables car ils ne possèdent pas de sucre dans leur édifice moléculaire et leur structure est voisine de celle des flavonoïdes. L'aptitude de ces composés à s'associer avec les protéines salivaires leur confère la propriété d'astringence que l'on retrouve chez certains fruits (raisin, pomme , poire)et certaines boissons (thé , vin) (Priour et al ,1994).

1.2.4 Les coumarines :

Les coumarines qui sont aussi les dérivés de C₆-C₃ appartiennent au groupe des composés connus par des benzo- a-pyron (**O’Kennedy et Thornes ,1997**) et toutes sont substituées en 7 par un hydroxyle. Elles se trouvent dans la nature soit à l’état libre au bien combiné avec des sucres. Elles sont responsables de l’odeur caractéristique du foin (**Cowan,1999**).

1.2.5 Les quinones :

Ce sont des composés oxygénés qui correspondent à l’oxydation de dérivés aromatique avec deux substitutions cétoniques. Elles sont caractérisées par un motif 1,4-dicétocyclohexa-2,5-diénique (para-quinones) ou éventuellement par un motif 1,2-dicétocyclohexa-3,5-diénique (ortho-quinones) (**Bruneton,1993**).

Elles sont ubiquitaire dans la nature, principalement dans le règne végétal et sont fortement réactifs (**Cowan,1999**)

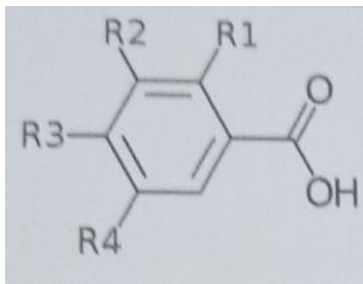
1.2.5.1 Les anthraquinones :

Les fruits matures des divers arbustes appartenant au genre Rhamnus contiennent également des anthraquinones. Il s’agit de composés aglycones comme l’émodyne, le chrysophanol, l’aloe-émodyne, la rhéine , l’alaternine et la pariétine (**Abou-Chaar et Shamlian,1980**).

1.2.5.2 Les acides phénoliques :

On distingue deux classes appartenant à cette sous-famille. Les dérivés d’acide benzoïques et les dérivés d’acide cinnamique. Les acides hydroxy benzoïques (acides phénols en C₆-C₁) sont à la base de structures complexes comme les tanins hydrolysables présents dans les mangues ,et les fruits rouges comme les fraises, les framboises ou encore les mures (**Manach et al ,2004**). Les acides hydroxy cinnamiques (acides phénols en C₆-C₃) sont plus abondants que les acides hydroxy benzoïques .Ils sont principalement composés d’acide comarique, acide caféique , acide férulique et acide sinapique. L’acide caféique se combine avec l’acide quinine pour former l’acide chlorogénique, que l’on retrouve dans de très nombreux fruits et à forte concentration dans le café (**El Gharras, 2009**). (**figure 07**)

Acides hydrox benzoïques



R1=R2=R3=R4=H Acide benzoïque

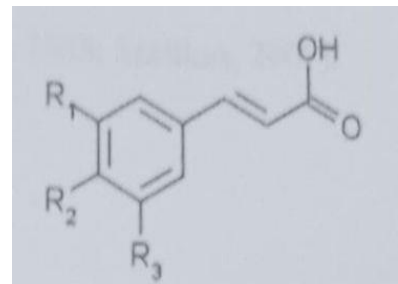
R1=R2=R3=H Acide cinnamique

R1=R3=H, R2=OH Acide p-coumarique

R1=H, R2=R3=R4=OH Acide galique

R1=OCH₃, R2=OH, R3=H Acide férulique

acides hydrox cinnamique



R1=R2=OH, R3=H Acide salicylique

R1=OH, R2=R3=R4=H, R1=R4=H, R2=R3=OH Acide protocatéchique

R1=R4=OH, R2=R3=H Acide gentisique

R1=R3=OCH₃, R2=OH Acide sinapique

Figure 07 : principaux acides phénoliques issus du règne végétal (Mohtadji, 1996)

1.3 Propriétés biologique des polyphénols :

1.3.1 Chez les végétaux :

Les composés phénoliques en particulier les flavonoïdes seraient impliqués dans un certain nombre de fonctions :

Certains aspects de la physiologie de la plante : ils assurent la pigmentation des fleurs, des fruits et des graines pour attirer les insectes et les oiseaux pollinisateurs et disperser de graines. Ils interviennent aussi dans la qualité alimentaire des fruits en déterminant leur saveur. Ainsi, les flavanones sont responsables de l'amertume des Citrus (Dubois et al ; 1977) et les tannins sont à l'origine de la sensation d'astringence des fruits non mûres. Ils sont aussi responsables de la lignification (El Gharras, 2009).

Les interactions des plantes avec leur environnement biologique et physique : représentant un système de défense contre les microorganismes pathogènes par interactions moléculaires avec les bactéries, les champignons, les parasites et les insectes (Baharun, 1997).

Les polyphénols sont aussi connus pour leur effet protecteur contre le rayonnement UV en absorbant à la fois ces radiations et en éliminant les espèces réactives de l'oxygène formées (Heimeur et al, 2004 ; Macheix et al, 2005 ; Stalikas, 2007)

1.3.2 Chez l'homme :

Les effets bénéfiques des polyphénols intéressent particulièrement deux domaines : la phytothérapie et l'hygiène alimentaire (Leong et Shui , 2002) .un encouragement à la consommation d'aliments d'origine végétale riches en polyphénols constitue désormais une des principales recommandation en santé publique . En effet, les polyphénols pourraient permettre de prévenir de nombreuses pathologies en raison de leurs diverses propriétés physiologiques (Middleton et al ; 2000 ; Ksouri et al , 2007).

1.4 Effets biologiques des polyphénols :

Les polyphénols sont associés à des nombreux processus physiologiques interviennent dans la qualité alimentaire, impliqué lorsque la plante est soumise à des blessures mécaniques .

La capacité d'une espèce végétale à résister à l'attaque des insectes et des microorganismes et souvent corrélée avec la teneur en composés phénoliques (Bahorun , 1997).

Ces composés montrent des activités anti-carcinogènes , anti -inflammatoires , anti athérogènes , analgésique , antibactériens , antiviraux , anticancéreux , anti-allergènes , vasodilatateurs (Falleh et al ,2008).Et antioxydants (Gomez-Caravaca et al , 2006).

Les composés poly phénoliques sont d'ailleurs de plus en plus utilisés en thérapeutique .Ils sont regroupés dans la catégorie des veinotoniques et des vasculo protecteurs (figure 08)

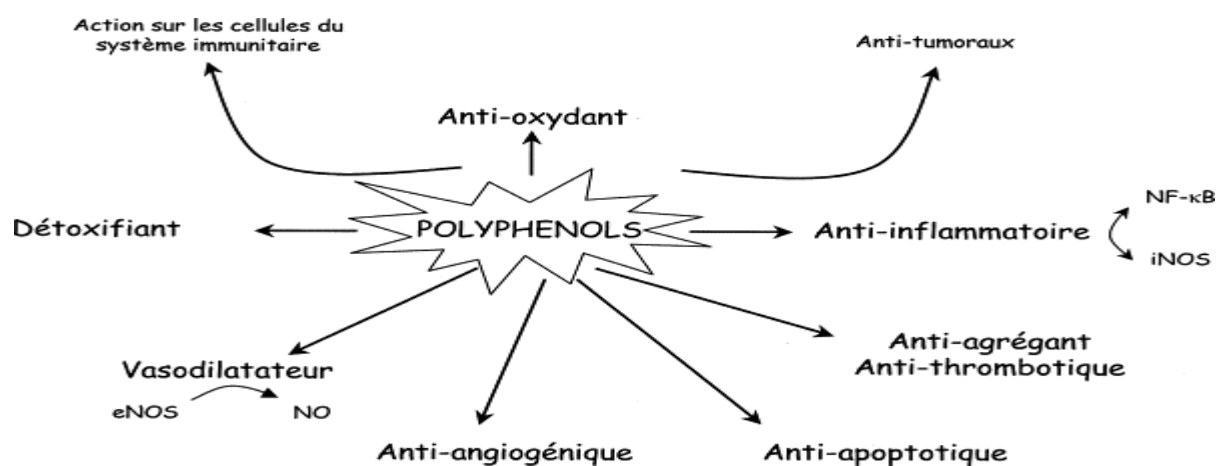


Figure08 : Effets biologique des polyphénols (Maetin et Andriantsitobaina , 2002)

Chapitre 03 :

Les radicaux libres

1. les Radicaux libre :

1.1 Définition :

Les radicaux libre sont des atomes ou des molécules portant un électron non apparié, cette propriété rend ces élément très réactif du fait de la tendance de cet électron a se rapparier, rend ces élément très réactif du fait de tendance de ces électron a se rapparier, déstabilisant ainsi d'autre molécule. La molécule ainsi transformée devient à leur tour d'autre radicaux libres et initient ainsi une réaction en chaine (**Dacosta, 2003**).

La majeure partie de la toxicité de l'oxygène provient de formation de radicaux libre ; c'est a dire, selon la définition proposée par (**Aruoma,1999**).Ce sont des espèces chimiques contente un ou plusieurs électrons non appariés dits électrons célibataires

1.2 Les différentes types des radicaux libres :

Parmi tous espèces radicalaires susceptibles de se forme dans les cellules, il convient de distinguer deux grandes classes , de radicaux libre : les radicaux libres primaires directement formés a partir de l'oxygène et les radicaux libres secondaires ou organiques générés par l'action des radicaux libres primaire (**Binov , 2001**). Comme est représenté dans la figure

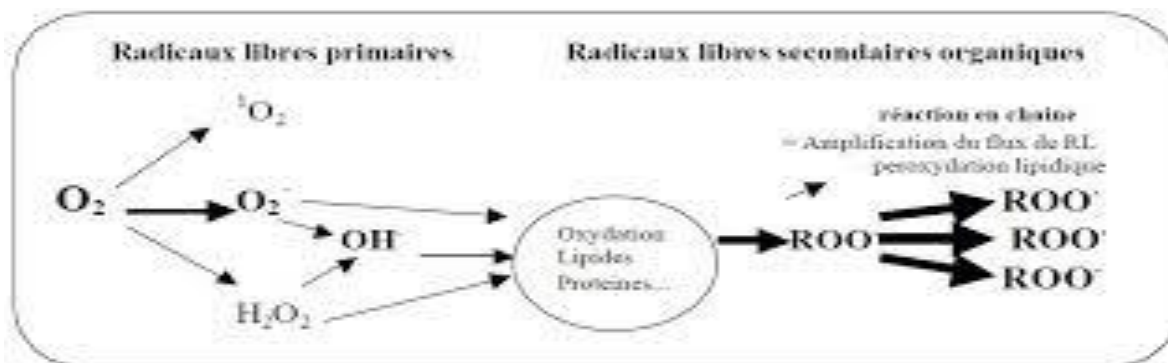


Figure09 : formes actives de l'oxygène dans la cellule (**Binov,2001**)

1.2.1 Les radicaux libre primaire :

Les radicaux libres primaire sont les plus dangereux car ils sont directement formés a partir de L O₂(**Reichletal, 2004**).

L'ensemble des radicaux libre primaire est souvent appelé « espèce réactives de l'oxygène » (ERO). Cette appellation n'est pas restrictive . Elle inclut les radicaux libres de l'oxygène proprement dit : radical super oxyde (O₂⁻) . Radical hydroxyle (OH, monoxyde d'azote (NO) mais aussi certains dérivés oxygéné réactifs non radicalaires dont la toxicité est importante : l'oxygène singlet ($\frac{1}{2}$ O₂) le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) et le proxy nitrite (ONOO) (**Favier,2003**).

1.2.2 les radicaux libres secondaires :

Ils ne sont pas formés spontanément, ils sont formé par l'action d'un radical libre primaire sur un composant cellulaire (acides nucléiques, lipides membranaires , protéines) . ce sont les radicaux alkoxy (RO⁻) et proxy (ROO⁻) qui se forment lors du métabolisme d'un certain nombre de substance étrangère (xénobiotiques). Ainsi des composés tels que le 1,2 dibromoéthane (additif présent dans l'essence), ou le paracétamol peuvent être métabolisées en radicaux libres, et être ainsi la cause de lésions dans **l'organisme (Reichl et al ;2004)**.

Au niveau de la cellule, il est très important de contrôler la production de radicaux libres primaires essentiellement O₂⁻ et H₂O₂⁻ en effet entraine une production moins importante de radicaux libre secondaires et donc par conséquent une protection des constitutions cellulaires et un maintien de l'activité biologique de la cellule (**Binov,2001**).

Partie 2 : partie expérimentale

Chapitre 1 : matériel et méthode

Chapitre 2 : résultats et discussion

Chapitre 1 :

Matériel et méthode

1. Présentation de la zone d'étude :

Notre actuel travail s'intéresse à l'étude comparative de deux échantillons de la plante **Mentha Pulegium .l** prélevées durant la même période au niveau de deux stations de l'Ouest algérien : La forêt de Mérine (Sidi Bel Abbès) et la région de Zahana (Mascara).

Région I : La forêt de Merine « Zegla » :

La commune de Merine se situe dans la Wilaya de Sidi Bel Abbès.

La wilaya de Sidi Bel Abbès borde la partie méridionale occidentale du Tell algérien. Située au nord-ouest du pays, elle occupe une position centrale stratégique et s'étend sur environ 15% de l'espace régional (nord-ouest du pays), totalisant de ce fait une superficie cadastrale de 915 063 km².

La wilaya est située au Nord-Ouest du pays, elle est délimitée comme suit :

- Au Nord par la wilaya d'Oran.
- Nord-Ouest par la wilaya d'Ain T'émouchent.
- Nord-Est par la wilaya de Mascara.
- Ouest par la wilaya de Tlemcen.
- Est par les wilayas de Mascara et Saida.
- Sud par les wilayas de Nâama et El-Bayad.
- Sud-Est par la wilaya de Saida.

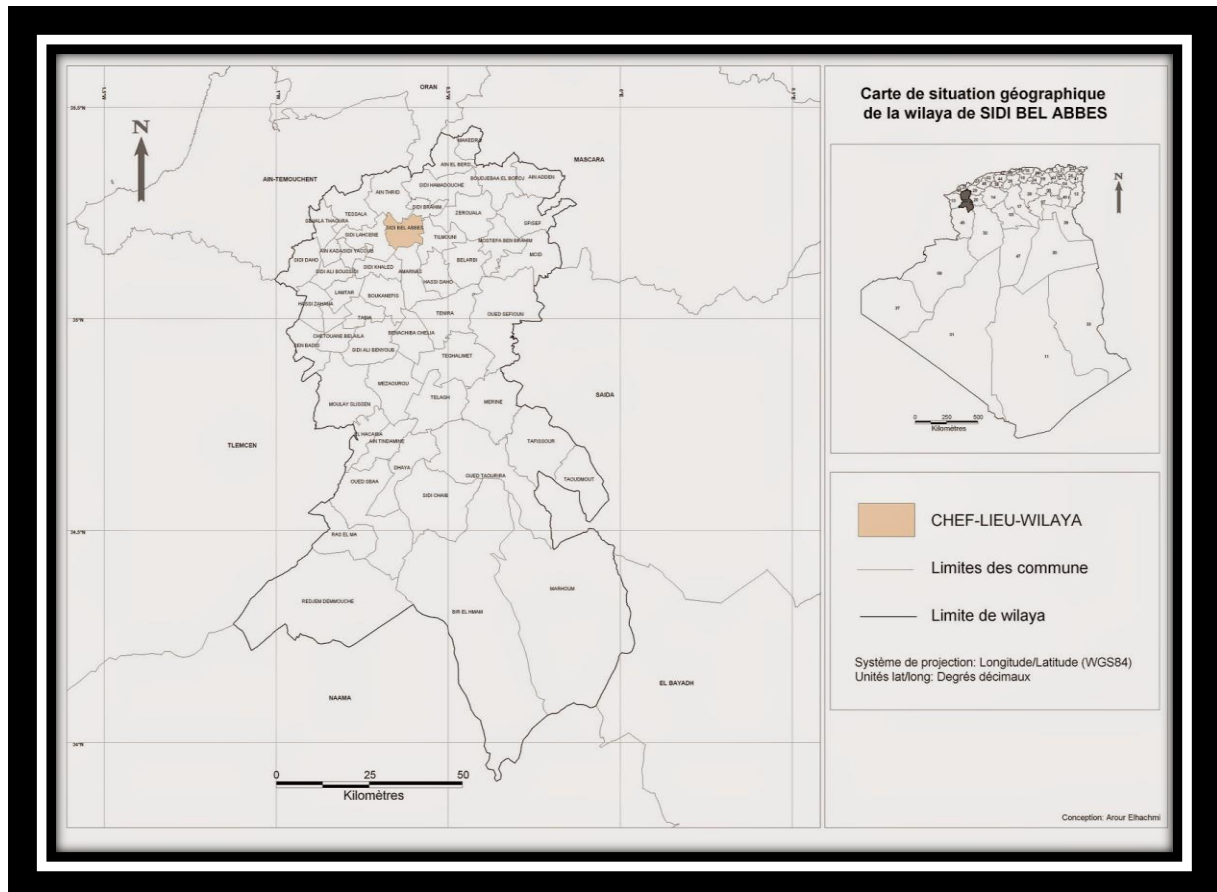


Figure 10: Carte de situation géographique de la wilaya de SIDI BEL ABBES (site web3)

II . Commune de Mérine :

Le territoire de la commune est bordé :

1. Au Nord par la commune de Teghalimet et Oued Sefioun
2. A l'Ouest par les communes de Telagh et Oued Taourira
3. A l'Est par les communes de la wilaya de Saida
4. Au Sud par la commune d' Oued Taourira et Tafissour

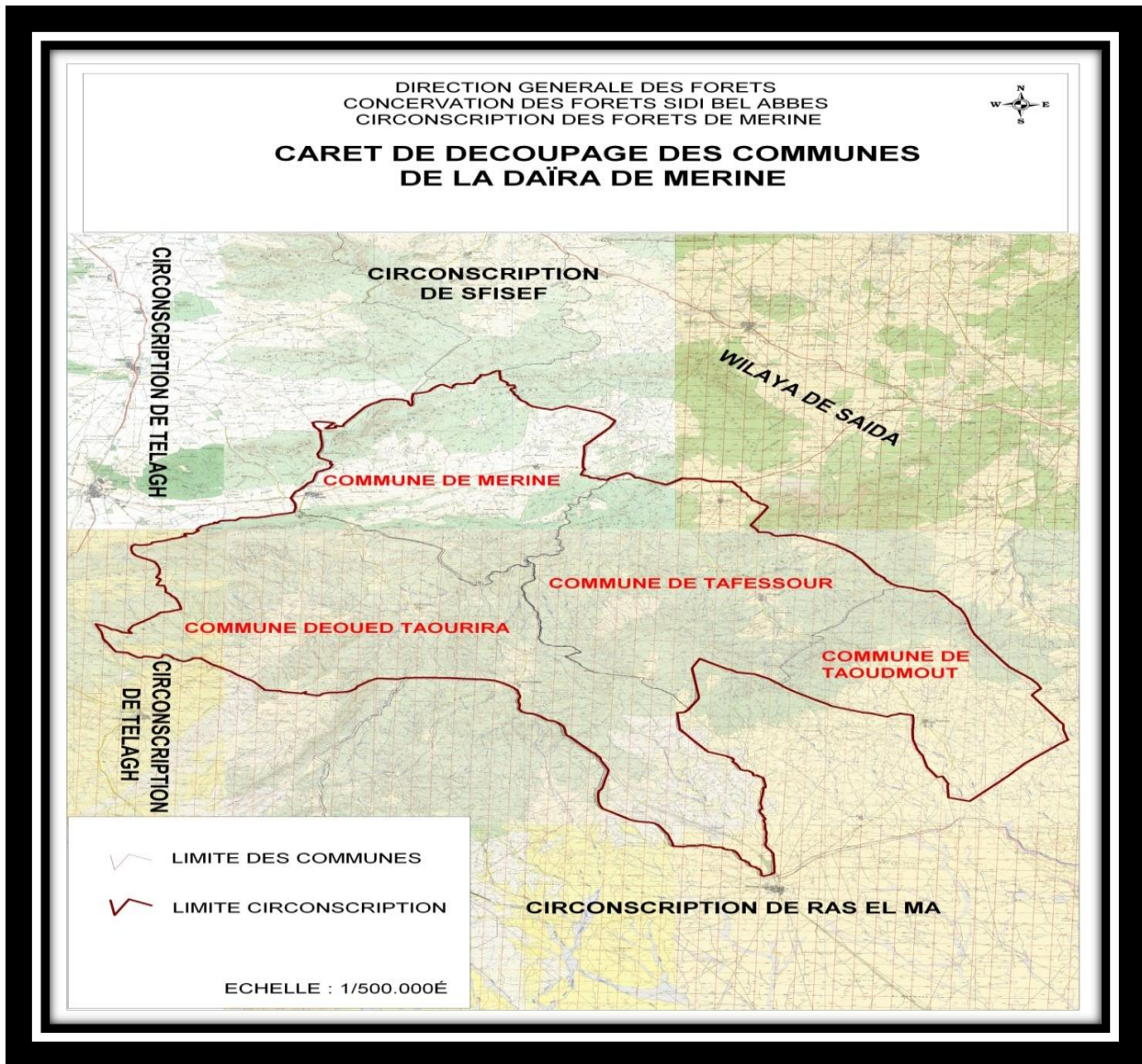


Figure11 : Découpage administratif de la forêt domaniale de Zegla (encadreur de la suscription de Télagh)

2. Situation administrative

La forêt domaniale de Zegla occupe plus du quart du massif forestier de Télagh. Elle s'étend d'Ouest en Est sur plus de 45 Km, longeant ainsi la route de Télagh vers Saïda. Sa plus grande dimension atteint du Nord au Sud 27 Km environ, elle totalise une surface de 56671 ha.

Le massif forestier de Zegla est géré en sa totalité par la circonscription des forêts de Merine relevant de la conservation des forêts de Sidi Bel Abbes. La forêt domaniale de Zegla est répartie en séries suivant le plan d'aménagement allant de 1 à 20 comme suit : **(Tableau02)**

Tableau 02 - Découpage de la forêt domaniale de Zegla (Administration des forêts)

Série N°	Superficie x 1000 (ha)	Série N°	Superficie x 1000(ha)
01	193	11	3122
02	1716	12	3043
03	2286	13	3718
04	2285	14	3647
05	216	15	2842
06	1525	16	2473
07	2807	17	2473
08	4193	18	3573
09	3849	19	2737
10	2604	20	1967

La forêt domaniale de Zegla est limitée :

- Au Nord par la plaine de Zegla qui la sépare de la forêt de khodeida qui appartient et de Zid El Moumen ;
- Au Sud-ouest par les vallées des Oueds de Messoulene, Taouzizine et Djorf-Trab, occupés par des terrains agricoles et des nappes alfatières ;
- Au Sud-est par la forêt de Béni-Mathar et la haute plaine de Marhoum ;
- A l'Ouest par les forêts de la wilaya de Saïda

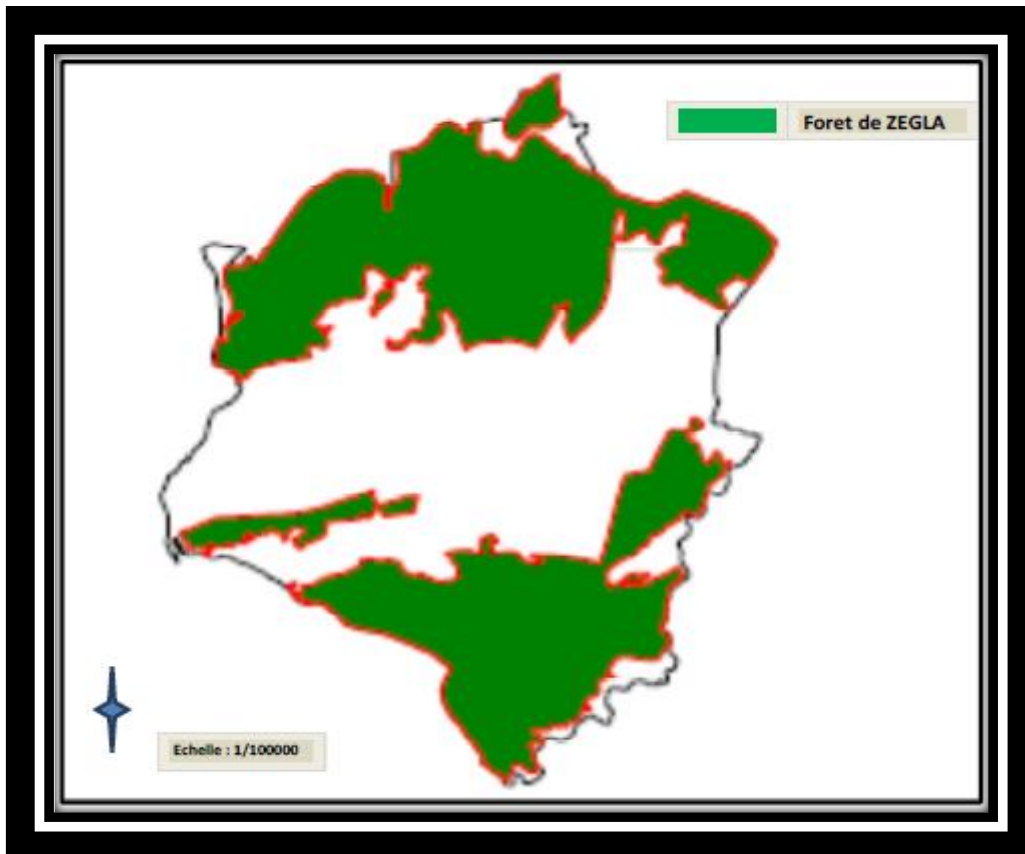


Figure 12: Situation géographique du massif forestier de la commune de Merine(site web 4)

3. Pédologie

La description des profils pédologiques dans la forêt dominable de Zegla durant cette dernière décennie montrent qu'il existe deux types de sols :

- Les sols bruns rougeâtres calcium, caractérisés par du carbonate de calcium généralement sur croûte calcaire.
- Les sols rouges sablonneux (**Benousef, 1986 in Brainis, 2015**). **Brainis A, 2015**

4. Caractéristiques climatiques

La wilaya de Sidi Bel Abbès, par sa position géographique soumise aux conditions climatiques continentales avec de faible influence maritimes, est caractérisée par un climat semi-aride à été chaud et sec et hiver frais.

La majeure partie du massif forestier de la zone de Zegla est située dans la zone semi-aride

Le semi-aride frais couvre seulement une partie dans la forêt de Doualia.

La température du mois le plus chaud (juillet) peu aller jusqu'à 30°C ; celle du mois le plus froid (janvier) varie entre 8 et 10°C.

La pluviométrie moyenne est de 250-350 mm/an

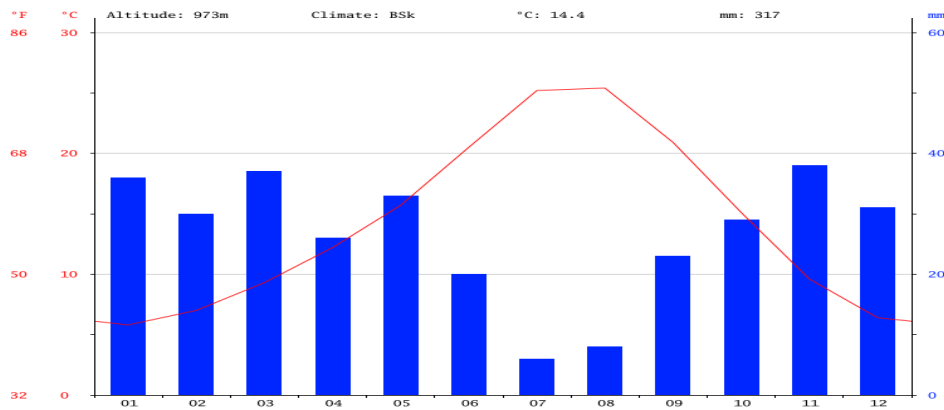


Figure 13 : diagramme de précipitation (station de Zegla 2003)

Selon le diagramme, le mois le plus sec est celui de Juillet avec seulement 15 mm.

Les précipitations record sont enregistrées en Novembre. Elles sont de 94 mm en moyenne.



Figure 14: Carte de situation de la zone d'étude (prélèvement de Mentha Pulegium.L) forêt domaniale de Zegla(par le chef de la souscription de Télagh)

Coordonnées géographiques : X1 : 0.57⁰ 64' 60'' Y1 :034°.68 '.07'' Région II : Zahana - Wilaya de Mascara

4.1Présentation de la sone d'étude de Mascara :Mascara est une ville dans Algérie ; elle se situe au Nord Ouest de l'Algérie à 360 km à l'Ouest d'Alger et à 97 km au Sud-est d'Oran sur la pente Sud des monts des Beni-Chougrane qui font partie de la chaîne de l'Atlas tellien et dominant la plaine de Ghriss au Sud.



Figure 15 : Wilayas limitrophes de la wilaya de Mascara(site web5)

I . La commune de Zahana

La commune de Zahana se situe au Nord du chef-lieu de wilaya de Mascara, à une distance de 70 kilomètres. La commune couvre une superficie de 182.55 km². Sa topographie est comme suit :

- Altitude : 240 mètres
- Le point haut : 318 mètres
- Le point bas : 149 mètres
- Les coordonnées Lambert : X = 0°24`

$$Y = 35°31`$$

Zahana est l'une des nouvelles daïras de wilaya de Mascara depuis le 11 mars 1991 ; elle comprend les communes suivantes : Zahanna ; El Gaada.

La commune est traversée par la route nationale RN°13 et une ligne de la voie ferrée.

La subdivision de Zahana se situe dans le Nord de la wilaya de Mascara bordée à l’Ouest et au Nord par la wilaya d’Oran, au Sud par la wilaya de Sidi Bel Abbès, à l’Est par la Daïra de Sig (W. Mascara).

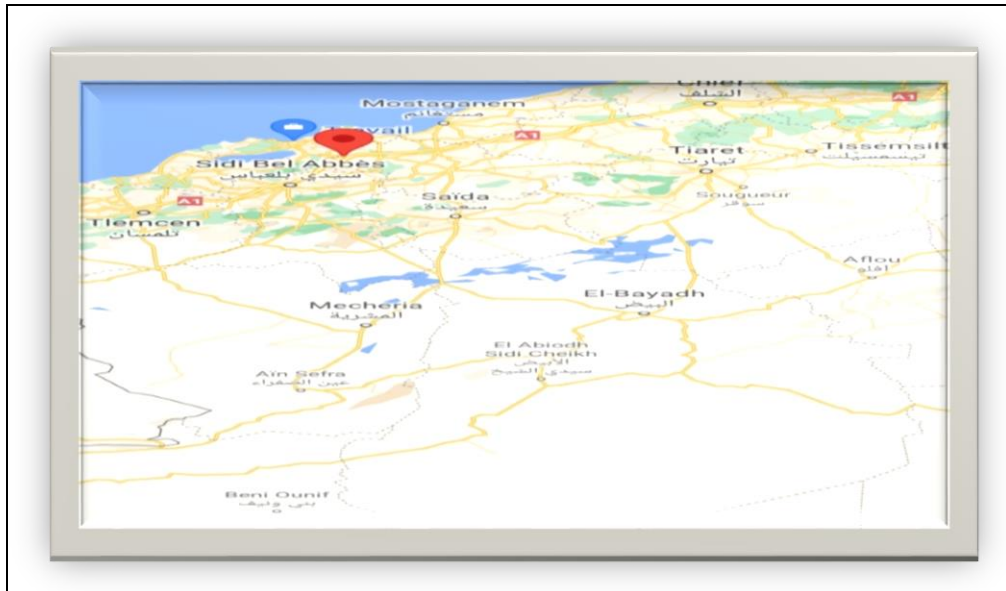


Figure 16 : Localisation de la commune de Zahana sur google maps.



Figure 17 : Répartition communale de la wilaya de Mascara (google)

4.2 La situation climatique :

Zahana s'inscrit dans la catégorie du climat continental, malgré sa proximité du littoral, avec cependant des étés légèrement modérés par les brises (Vents du Nord).

La pluviométrie a connu ces dernières années une régression par rapport à la moyenne donnée par **SELTZER** (2010) qui était de 400 mm/an. Les pluies ont régressé à une moyenne inférieure à 300 mm/an avec un minima de 120 mm/an les grêles sont peu fréquentes dans la région de Zahana .

A partir des données recueillies au cours de l'année 1996 pour la zone de Zahana, la moyenne des températures du mois le plus chaud (M) est le 26.5°C, la moyenne des températures du mois le plus froid (m) est égale a 11.5°C. (**Makni et Lasnoui , 2012**).

5. Matériel végétal :

La plante **Mentha Pulegium.L** a été récupérée dans deux (2) stations différentes : la station de Zahana (Mascara) et la station de Zagla(Télagh- SBA).

Les prélèvements des parties aériennes des plantes a été effectué le (27 Avril 2021) à la station de Zegla et le (24 Avril 2021) à la station de Zahana. Les deux échantillons ont été reconnus par (ingénieur forestier inspecteur en chef de suscription de Télgh)

Les racines et la tige sont éliminées dans les deux plantes les feuilles sont récupérées. Après séchage, La partie aérienne (feuilles) son broyée et conservée a sec a labri de l'humidité.

(les deux échantillons ont été laissés séparément sécher (2 semaines) dans un endroit sec bien aéré, à l'abri de toute lumière et à température ambiante.

Une fois séchées, les feuilles de chaque station sont détachées de leurs tiges, passées séparément au mortier en porcelaine puis au broyeur électrique pour obtenir des poudres qui seront conservées en attente de la suite de l'opération).

5.2 Mesure :

Nous disposons d'une échelle 1g _____ 10ml

1g _____ 10ml

On a pris la poudre végétale de deux espèce pour la peser :

Les deux échantillons de poudre conservée ont été pesés distinctement.

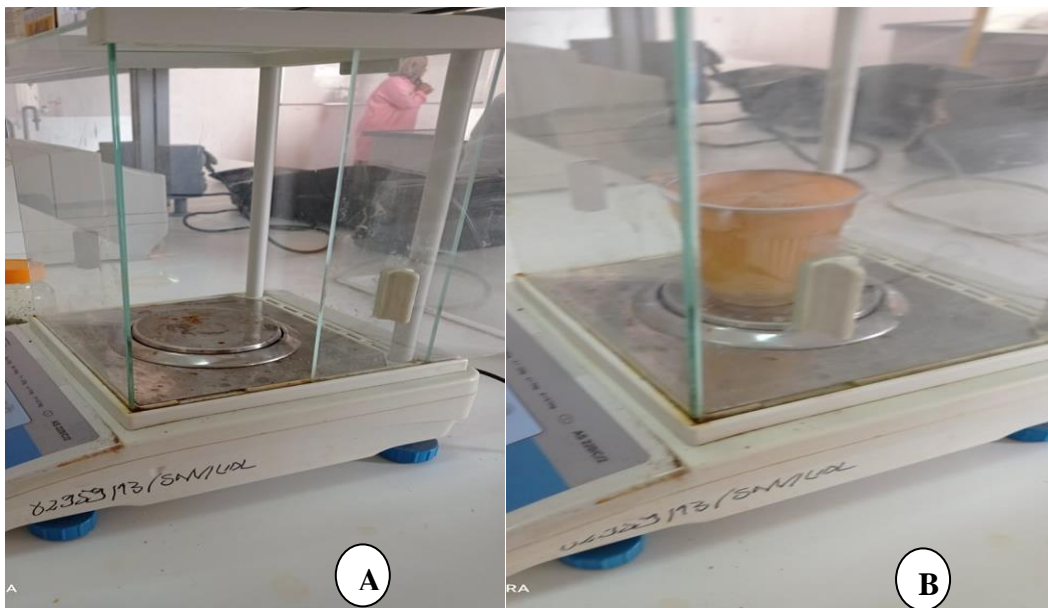


Figure 18 : (A) une balance (B) Pesage les deux échantillons

(Laboratoire pédagogique SNV-UDL-SBA)

(Ouchene, 2021)

5.3 Résultat :

Les poids des deux échantillons sont comme suit :

- ✦ *Mentha pulegium* L. de Zahana : 2g
- ✦ *Mentha pulegium* L. de Zegla : 2g

5.4 Extraction :

la préparation des extraits a été réalisée selon la méthode de (**Chiang et al ;1994**) avec modification légère. Elle consiste en une extraction sélective des composés phénoliques en utilisant l'infiltration par l'eau distillée et l'éthanol. Toutes les opérations d'extraction ont été effectuées à une température ambiante.

5.5 Macération :

Deux quantités de 1g gramme chacune de l'espèce **Mentha pulegium.L** de la station de Zagla (Télagh) est mise dans deux tubes à essai auxquelles nous ajoutons de l'eau distillée 10 mnl dans le tube 1 et l'autre de l'éthanol (96%) (**C₂H₆O**) 10mnl dans le tube 2.

L'expérience est reprise à l'identique pour l'espèce **Mentha pulegium.L** de la station de Zahana (Mascara).

La décantation est respectée pour une durée de 24 h.

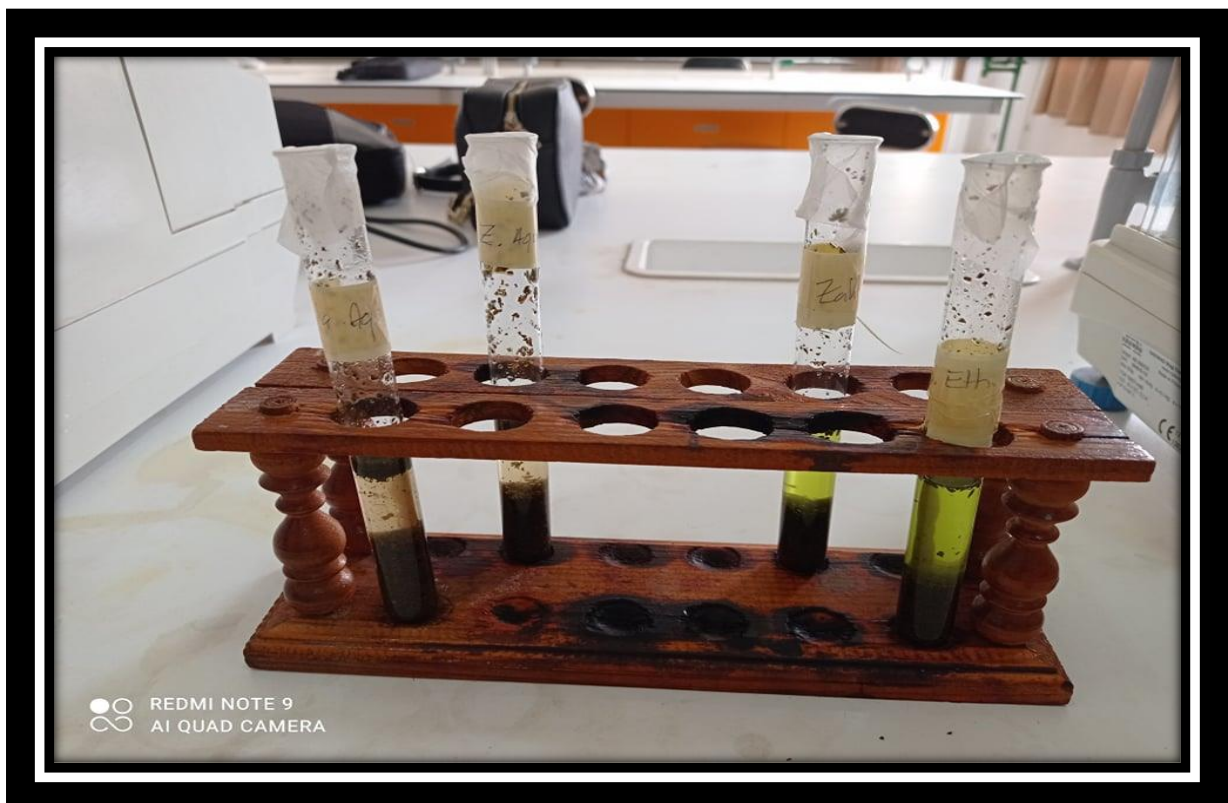


Figure 19 : Macération on eaux distillée et l'éthanol

(Laboratoire pédagogique SNV-UDL-SBA)

(Ouchene, 2021)

5.6 La filtration :

Les extraits des deux échantillons sont ensuite filtrés par un papier Wattman.



**Figure 20 : Filtration des extraits (Laboratoire pédagogique SNV-UDL-SBA)
(Ouchene, 2021)**

5.7 Screening phytochimique :

Les tests colorimétriques permettent de vérifier la présence des composés phytochimiques recherchés

❖ Test des flavonoïdes :

On traite séparément 1 ml des deux extraits par quelques gouttes de soude (NaOH) diluée à 4%. La couleur vire au jaune intense en présence de flavonoïdes. (*al* ; 2013)

❖ Test de phénols :

On traite séparément 1ml des deux extraits avec quelques gouttes d'acide nitrique (HNO₃) diluée à 1 %. La présence des phénols est mise en évidence par l'apparition d'une couleur jaune orangée. (*Ramakrishna et al* ;2013).

5.8 Dosage des composés phénoliques

5.9 Dosage des flavonoïdes :

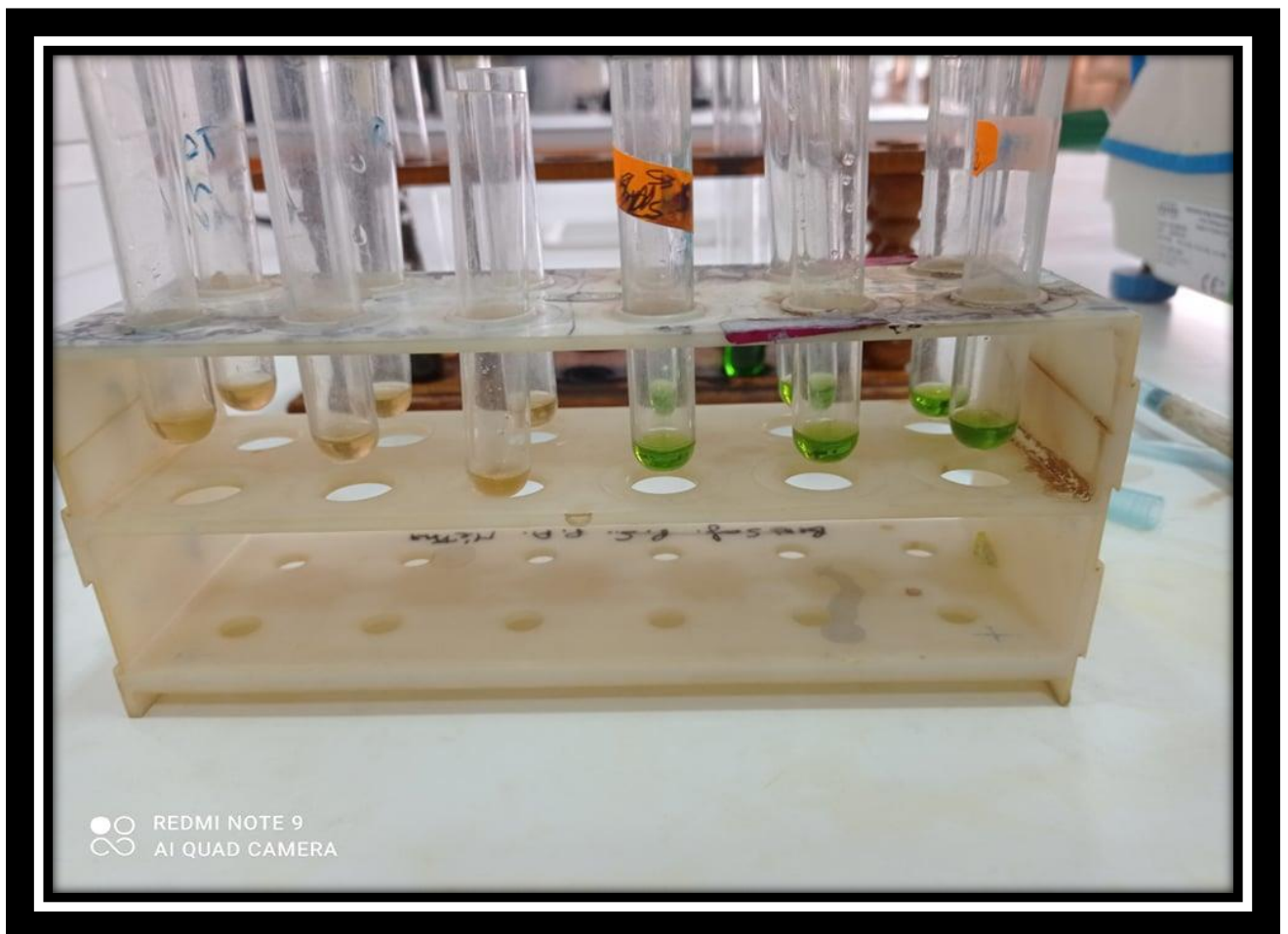
La quantification des flavonoïdes a été effectuée par une méthode adaptée par (*Zhishen et al, 1999*) avec le trichlorure d'aluminium et la soude. Le trichlorure d'aluminium forme un complexe jaune avec les flavonoïdes et la soude forme un complexe de couleur rose absorbé dans le visible à 510 nm.

• Mise en œuvre pratique

500µl de l'extrait brut éthanolique des feuilles convenablement dilué sont mélangées avec 1500µl d'eau distillée, suivis de 150µl de nitrite de sodium (NaNO₂) à 5%. Après 5 min, 150µl de trichlorure d'aluminium (AlCl₃) à 10% (m/v) est rajouté au mélange. Après 6 min d'incubation à la température ambiante, 500µl d'hydroxyde de sodium (NaOH) à 4% est additionné. Immédiatement, le mélange est complètement agité afin d'homogénéiser le contenu. L'absorbance de la solution de couleur rosâtre est déterminée à 510 nm contre un blanc.

Une courbe d'étalonnage est réalisée en parallèle dans les mêmes conditions opératoires en utilisant de la catéchine comme contrôle positif.

La teneur en flavonoïdes totaux des extraits de la plante étudiée est exprimée en milligramme (mg) équivalent de la catéchine par gramme de la matière végétale sèche (mg EC/g).



**Figure 21 : Dosage du polyphénol sur les quatre extraits (Laboratoire pédagogique SNV-UDL-SBA)
(Ouchene, 2021)**

Le but de cette expérience c'est d'estimer la teneur du polyphénol dans les deux plantes de **Mentha Pulegium.L** par la méthode qui utilise le réactif de folin Ciocalteu



**Figure 22 : Réactif de Folin-Ciocalteu (Laboratoire pédagogique SNV-UDL-SBA)
(Ouchene, 2021)**

5.10 Dosage des polyphénols :

Les composés phénoliques ou polyphénols sont des métabolites secondaires caractérisés par la présence d'un cycle aromatique portant des groupements hydroxyles libres ou engagés avec un glucide. Les plus représentés sont les anthocyanes, les flavonoïdes et les tannins. Le dosage des polyphénols totaux par le réactif de Folin-Ciocalteu a été décrit en **1965** par **(Singleton et Rossi)**.

Le réactif est constitué par un mélange d'acide phosphotungstique ($H_3PW_{12}O_{40}$) et d'acide phosphomolybdique ($H_3PMO_{12}O_{40}$). Il est réduit, lors de l'oxydation des phénols, en un mélange d'oxydes bleus de tungstène et de molybdène **(Ribéreau-Gayon, 1968)**. La coloration produite, dont l'absorption maximum est comprise entre 725 et 750 nm est proportionnelle à la quantité de polyphénols présents dans les extraits végétaux **(Boizot et Charpentier, 2006)**.

- **Mise en œuvre pratique**

Un volume de 200µl des extraits est introduit dans des tubes à essai, le mélange (1ml du réactif de Folin-Ciocalteu dilué 10 fois et 0,8 ml de carbonate de sodium à 7.5%) est additionné. Les tubes sont agités et conservés durant 30 minutes à une température ambiante. L'absorbance est mesurée à 765 nm contre un blanc à l'aide d'un spectrophotomètre Jenway 6504 UV/VIS.

Une courbe d'étalonnage est réalisée en parallèle dans les mêmes conditions opératoires en utilisant l'acide gallique comme contrôle positif.

Les résultats sont exprimés en milligramme (mg) équivalent d'acide gallique par gramme de la matière végétale sèche (mg GAE/g).

Chapitre 2 :

Résultat et discussion

1. Résultats et discussion

Les résultats des tests colorimétriques vérifiant la présence de Flavonoïdes et des polyphénols sont rapportés sur les tableaux (A) et (B) respectivement de **Mentha Pulegium.L** de Zegla et de celle de Zahana.

Tableau 3 : Résultat du screening phytochimique des extraits de la plante Mentha Pulegium.L (Station de Zagla)

Métabolites	Extrait aqueux	Extrait éthanolique
Flavonoïdes	+	+ ++
Phénols	++	+ ++

Tableau 4: Résultat du screening phytochimique des extraits de la plante Mentha Pulegium.L (Station de Zahana)

Métabolites	Extrait aqueux	Extrait éthanolique
Flavonoïdes	++	+ ++
Phénols	++	+ ++

2. Les flavonoïdes

La détermination quantitative des flavonoïdes dans les quatre extraits a été faite en fonction d'une courbe d'étalonnage linéaire réalisé par une solution étalon de catéchine à différentes concentrations, d'où on a calculé la teneur en flavonoïdes des deux organes de la plante et qui est exprimée en mg équivalent de catéchine par gramme d'extrait (mg EC/g). (**Figure 23 et**

Figure 24)

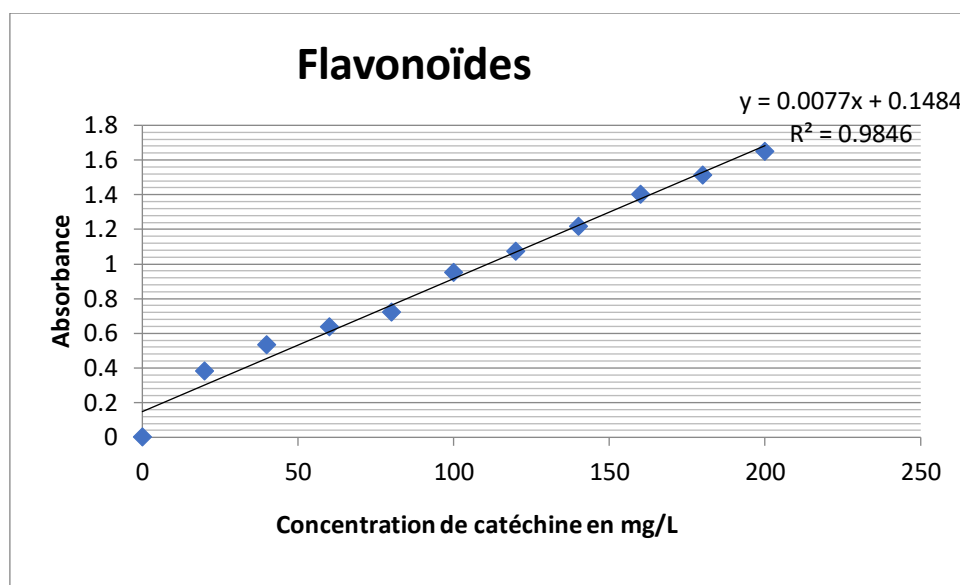


Figure 23 : Courbe d'étalonnage des flavonoïdes (Zegla).

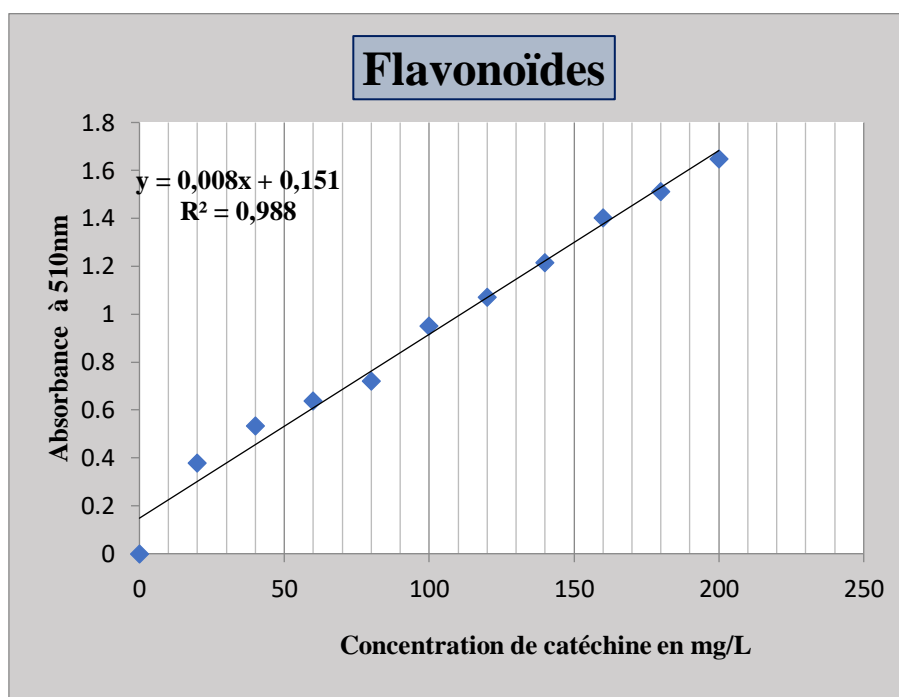


Figure 24 : Courbe d'étalonnage des flavonoïdes (Zahana).

3. Les phénols totaux

L'estimation de la teneur en polyphénols totaux des différents extraits a été obtenue selon la méthode utilisant le réactif de Folin-Ciocalteu. Les résultats obtenus sont exprimés en mg équivalent d'acide gallique par gramme d'extrait (mg GAE/g), en utilisant l'équation de la

régression linéaire de la courbe d'étalonnage tracée de l'acide gallique selon la courbe d'étalonnage. (Figures 25 et 26)

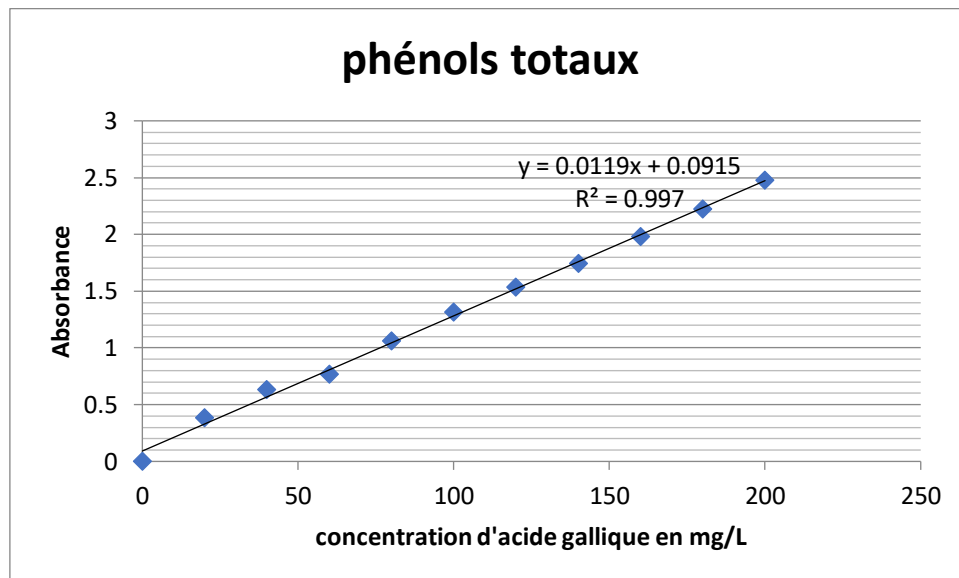


Figure 25 : Courbe d'étalonnage des polyphénols (Zagla).

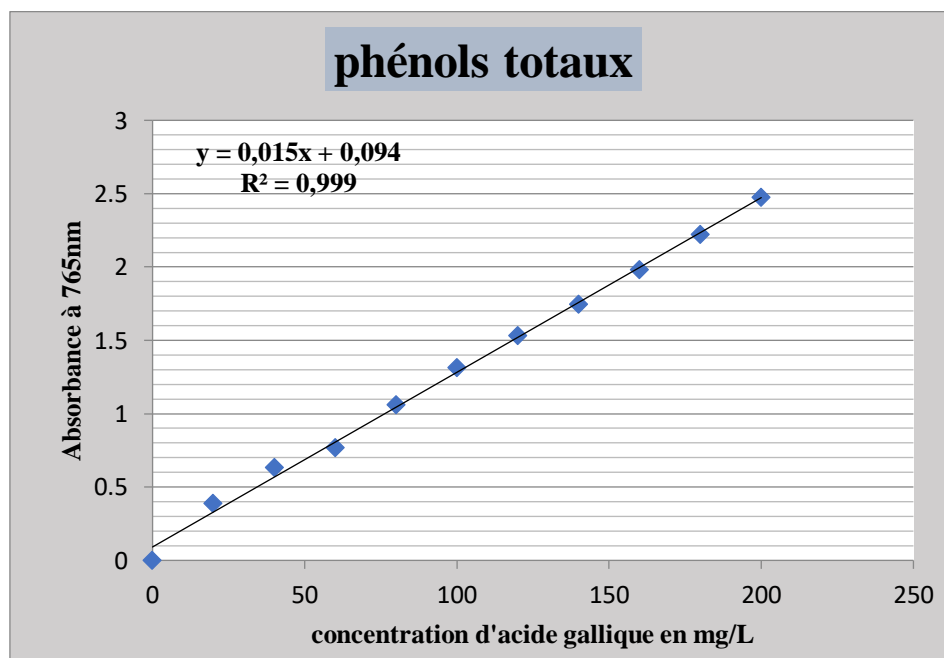


Figure 26 : Courbe d'étalonnage des phénols (Zahana).

L'Algérie est considérée comme un pays riche en plantes aromatique et médicinales susceptibles d'être utilisées dans différents domaines (pharmacie ; parfumerie ; cosmétique ; agroalimentaire) pour leurs propriétés thérapeutique ; organoleptique et odorantes (**QUÉZÉL et Santa ;1962**)

Les substances appartenant au groupe des composés phénolique ; très hétérogènes tant par leur composition que par leur structure ont été pendant longtemps très mal connues. Considérées comme des substances secondaires ; métaboliquement inactives ; elles ne suscitaient que peu d'intérêt. A l'heure actuelle ; cette opinion est en train de changer. Les recherches des 10-15 dernières années ont démontré que les composés phénoliques ne sont nullement des produits inertes du métabolisme. Ils sont soumis ; dans les tissus végétaux ; a d'importantes variations quantitatives et qualitatives ; témoignant ainsi d'une dynamique biochimique incontestable (**Davies ; 1964**).

Les Menthes sont parmi les herbes les plus populaires qui été utilisées pour leurs propriétés médicinales et en aromathérapie depuis l'antiquité. La menthe est mentionnée dans la pharmacopée islandaise depuis le 13^{ème} siècle.

4.Teneur en flavonoïde :

La méthode du chlorur est utilisée pour quantifier les flavonoïde dans les extrais aqueux et éthanolique de **Mentha Pulegium .L** (**Bahorum et al 1996**)

La teneur en flavonoïde de station de Zagla et $R^2 = 0,984$ MG/L et inférieur a Zahana $R^2=0,988$ MGL/l

Nous remarquons d'après les résultats du dosage de **Mentha Pulegium.L** dans les deux stations que :

- Fort présence de flavonoïde dans l'extrait éthanolique pour **Mentha Pulegium.L** du site de Zagla est moins important dans l'extrait aqueux
- La quantification des flavonoïde est plus importants dans l'extrait éthanolique pour **Mentha Pulegium.L** du site de Zahana et moi importants dans l'extrait aqueux (**figure 23 et 24**)

5. Teneur en polyphénols

La courbe détalonnage est effectuée pare l'acide gallique a différentes concentration la teneur en polyphénols tatau est rapportée en mg équivalent acide gallique/g de matière sèche (mg EAV/ g Ms). Les résultats obtenus sont dans le tableaux A et B et dans la figure (25 et 26)

La teneur en polyphénole de station de zagla et R= 0 ,997 MG/l et inferieur a Zahana
R=0,999 mg/l

On remarque d'après les résultats du dosage de **Mentha Pulegium.L** dans les deux stations que :

- la teneur on polyphénol est plus importantes dans l'extrait aqueux et abondante dans l'extrait éthanolique pour la plante **Mentha Pulegium.L** du site de Zahana
- la teneur on polyphénol est plus importantes dans l'extrait aqueux est moins importante dans l'extrait éthanolique pour plante **Mentha Pulegium.L** du site de Zagla

Conclusion

La plantes aromatique et médicinale sont la source des composé phénolique et peux exploiter dans le Domain médicinal , l'industrie et pharmaceutique.

Dans le cadre de notre travail : nous somme intéressé au composé phénoliques (flavonoïde et polyphénole) de **Mentha Pulegium.L** la famille des lamiaceae dans deux site différente

- ✓ Zahana (Mascara)
- ✓ Zagla (Télagh)

La premier étape qui consiste a l'étude phytochimique de **Mentha Pulegium.L** relève la présence de flavonoïde et polyphenole dans les deux échenillent

La deuxième étape est l'extraction des composé phénolique par macération dans l'éthanol 96% et par infiltration : cet étape nous a permis de calculer la teneur des pénols tataux et flavonoïde dans chaque échantillon

Les donnée requis du dosage de polyphénole et flavonoïde réaliser dans le Laboratoire pédagogique SNV-UDL-SBA a permet la comparaison des composé phénolique de la plante **Mentha Pulegium.L** de deux régions différentes :

La teneur de flavonoïde est élevé dans l'extrait éthanolique pour l'espèce **Mentha Pulegium.L** de la région de Zahana et Zagla et moins importantes dans l'extrait aqueux

La quantification des polyphénole elle est plus importants dans l'extrait aqueux pour L'espèce **Mentha Pulegium.L** du sit de Zagla et Zahana et abondante dans l'extrait éthanolique

On peut conclure que La plante **Mentha pulegium.L** de station de Zahana (Mascara) possède une fort quantité de flavonoïde et en polyphénol que **Mentha Pulegium.L** de station de Zagla

Références bibliographiques

A

Ames B.M., 1983. Dietary carcinogens and anticarcinogens: oxygen radical and degenerative diseases. Science. 221:1256_1263

Abou_Char C. ; Shamlian S.V. 1980 ; a CHromatographie study of the anthraquinones of *Rhammus alaterus* L. I. Extraction . isolation and identification of the aglycones . Quatr . J crube Drug Res . 18, '49-55

B

Botineau M., (2010). Botanique systématique et appliquée des plantes a fleurs. Ed. Tec et contribution à l'étude des caractéristiques des facteurs écologiques -*Tetralinis articulata* dans la forêt de zegla Doc, Lavoisier, paris. Pp :1021-1043

Benayad N, 2008. Les huiles essentielles extraites des plantes médicinales marocaine : moyen efficace de lutte contre les ravageurs des denrées alimentaires stockées. Projet de recherche. Faculté des science Rabat, Maroc.

Benbouali, 2006. « Valorisation des extraits de plantes aromatiques et médicinales de ; *Mentha rotundifolia* et *Thymus vulgaris*, « Mémoire de Magister, Université Hassiba ben Boul, Chlef .

Brada, M. Bezzina, M. Marlier , A. Carlier, and G. Lognay, 2007. “ Variabilité de la composition chimique des huiles essentielles de *Mentha rotundifolia* du Nord de l'Algérie », Biotechnol Agron Soc Env., Vol. 11,no.1

Benomari F. Z, 2014, « Caractérisation chimique et activités biologique des volatiles de *mentha* aquatical.(domrane) de l'Ouest algérien « mémoire , Tlemcen.^

Bruneton, J,1999, pharmacognosie, phytochimie, plantes médicinales, Tec et Doc (ED).paris, pp :575-1120.

(Benousef, 1986 in Brainis, 2015). Brainis A, 2015

C

Catalano Cert , A, Lanzom , Cerelli ,A A . and Albi ; T . 1999. Formation of stigmasta - 3,5 – diene in vegetable oile , food chermistry 49: 287-293

Chalchat j.c., M.S.Gorunovle.,and S.D. Petrovle., 2000. Essential oil of wild growing *Menthapulegium* L. From Yugoslavia. Essential Oil Res., 12: 598-600.

Cowan M.M, 1999. Plant products as antimicrobial A gents . clin . Microbiol . Rev 12(4): 564-582

D

Delille L. 2007 . les plantes médicinales d'Algérie . Berti Edition , Alger . 240 P.

Dorman, H, J, D ; Kosar M , Kahlos, K Holm Y, Hiltunen R 2003 composition of aqueous extracts from *Mentha*

Dorman , H, J , D Kosar , M Baser , K, H, C and Hiltunen R 2009 Phenole profile and evaluation of menthe , extracts nat prod

E

Eberhard T , Robert A , Annelise L ; 2005 Plantes aromatique épice aromates , condiments et huiles essentielles ; tec et doc . Lavoisier . Paris France

F

Falleh , H, Ksouri R, Chaieb , K, Karray-Bouraoui ? N ? Trabelsi , N Boaba M, Abdely , C 2008 phenolic composition of *Cynara cardunculus* L organs and their biological activities C. R . Biologies .331: 372_379

G

GHestem A .; Seguin E; Paris M & Orechioni A.M.; 2001. Le préparateur en pharmacie .

Dossier 2 : botanique . Pharmacognosie . Phytothérapie , Homéopathie ED ect & Doc

Gomaz caravaca A. M. , Gomez-Romero M ;, Arraez-Roman D . , segura-Carretero A. & fernandez – gutierrez A ;, 2006 .Advances in the analysis of phenolic compounds in products derived from bees . J. Pharm . Biomed ANAL . 41: 1222 -1234

H

Heimeur N., Idrissi Hassani L.M. , Amine Serghini M., 2004 Les polyphénols de *Pyrus mamorensis* . Rev .Biol . Biotechnol . 3(1) : 37-42

K

KUMAR . P ; Mishra ; S Malik A. and satya S 2011 .insecticidal properties of menthe species : A review ind crop; prod .. 34(1): 82-817

L

Leong L.P . ET Shui G. 2002 An investigation of capacity of fruit in Singapore markets ; Food chem. .76:69-75

M

Mceij Stobiecki 2000, Application of mass spectrometry for identification and structural studies of flavonoide glycoisides ; phytochemistry 237-256

Martin S; Andriantsiitohaina R; 2002, Mecanisme de la protection cardiaque et vasculaire des polyphénols au niveau de l'endothélium annales de cardiologie et d'angéologie 51 : PP : 304- 315

N

Nasari . M. K. G .; Naseri , Z.G .MOhammadian M. AND birgani ; M.O.;2008 iieal Relaxation induced by Mentha longifolia (L.) leaf extract in rat Pak .J. boil . sci .;11(12) : 1594-1599

O

OKENNEDY R.; THORNES R.D.; 1997 . Coumarins : biology , application and Mode of Action Johan wiley et sons inc ; N.Y.Pharmacol . therapeut .(NEW YORK) 96: 67-202.

P

Prieur C .; Rigaud J.; Cheynier V. & Moutounet M. ; 1994 Oligomeric and polymeric procyanidins from grape seeds. Phytochemistry .36(3) : 781-784

R

Reichl F.X., Benecke J;, Benecke M;, Ecker K.G Erber B;, Golly I.C Kreppel H; LIEBL B., Muckter H ., 2004 . Guide pratique 1ER éd

S

Stanisavljevic ; D. M., stojieevic ; s . Dordevié S. M.; Zlatković ; B .P. ; veli&ković D.; T . karabegovic I. T and Lazié M.L. 2012 . Antioxidant activity the content of totale phenol and flavonoide in the ethanol extracts of menthalongifolia (L) Hudson dried by the use of different technique . chem. ;ind & chem. . eng Q.; 18 (3) : 411-420

T

Taamalli, A, Arraez-Roman , D ., Abaza , L , Iswaldi, Ferandez-Gutierrez, A, Zarrouk, Mand Segura_carretero A ; 2015 LC-ms-based metabolite profiling of methanolic extracts from the medicinal and aromatic specie menthe pulegium and Oigamun majorana phtochem anal 26(5); 320-330

TSIMOGIANNIS D,I et Oreopoulou V, 2006 The contribution of flavonoide C-ring

V

Voirin B ;, Bayet ; c; faure ; O. AND julien F.; 1999 . free flavonoid aglycones as markers of parentage in menthaaquatica : M.citrata ; M.spicata and M piperita . phytochemistry 50 (7) : 1189-1193

W

William G.; Hopkins M.;2003 physiologievégétale . traduction de la 2émeédition americane pare serge Rambour ; Bibliothèque Nationale (paris) : 268-273

Z

ZAIDI. F. ; voirin B. ; Jay . M . ; Viricel M.R. ; 1998. Free flavonoide aglycones frome leavesof Mentha pulegium .L and menthe suaveolens (Labiatae) ; phytochem 48(6); 991.

Site web 1 : Mémoire (caractérisation chimique et activités biologique des volatils de Mentha aquati cal (Domarane) ouest Algérien

Site web 2 : 3éme année pharmacie (module de pharmacognosie) cours de : les anthocyanes

Site web3 : Découpage administratif de l'Algérie & Monographie, Carte de situation géographique de la wilaya de Sidi Bel Abbes)

Site web4 : Wikipedia

site web 5:https://fr.wikipedia.org/wiki/Wilaya_de_Mascara