

République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة أبو بكر بلقايد – تلمسان
Université ABOUBEKR BELKAID – TLEMCCEN
كلية علوم الطبيعة والحياة، وعلوم الأرض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de la Terre
et de l'Univers
Département d'écologie d'environnement



MÉMOIRE

Présenté par

ANTAR SALIMA

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER

En ECOLOGIE

Thème

Autoécologie de *Schinus molle* L dans la région Tlemcen

Soutenu le 27/06/2022, devant le jury composé de :

Président	KASSEMI NAIMA	M.C.B	Université de Tlemcen
Encadreur	BEKKOUCHE ASSIA	M.C.A	Université de Naama
Examineur	LACHACHI SOUHILA	M.C.B	Université de Tlemcen

Année universitaire 2021/2022

Dédicaces

Je dédie ce travail

*A Mes très chers parents qui sont
toujours soucieux de ma réussite, qu'ils
trouvent ici le fruit de leurs sacrifices.*

A MES Frères et mes sœurs.

A tous mes amis.

Et à tous ceux que j'aime et j'estime

Remerciement

Je tiens tout d'abord à remercier Allah le tout puissant et miséricordieux de m'avoir donné la force, le courage, la volonté et l'amour de savoir et surtout la patience d'accomplir ce modeste travail

J'adresse mes profonds remerciements et gratitude à Madame **BOKKOUCHE ASSIA**, Maitre de conférences A à l'Université center Naama, d'avoir accepté de m'encadrer et pour ses précieux conseils et sa patience.

J'adresse mes profonds remerciements à Madame **KASSEMI NAIMA** à l'Université de Tlemcen, département d'écologie et Environnement, de m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider le jury.

Je remercie également Madame **LACHACHI SOUHILA**, Maitre de conférences B, à l'université de Tlemcen, pour accepter d'examiner ce travail.

Une grande appréciation et gratitude de tous les grands efforts déployés par les corps professoral et administratif de l'université de Tlemcen, département d'écologie et Environnement.

البيئة الذاتية للفلفل الوردى الناعم في منطقة تلمسان

تتمتع منطقة تلمسان بتنوع نباتي رائع يجذب الباحثين وهو موضوع لدراسات مختلفة. وفي هذا السياق نركز العمل الحالي لدراسة الفلفل الوردى الناعم او بما يسمى " الفلفل كاذب" في الجزائر.

حاولنا تقديم لمحة عامة موجزة عن خصائص المتعلقة بهذه الشجرة بما في ذلك عائلة "Anacardiaceae" و صنفها schinus وبيئتها

ظهرت دراسة البيئة الفيزيائية والمناخية الحيوية لمنطقة مدروسة "الحرطون" انها تتمتع بمناخ شبه قاحل مع شتاء معتدل ودافئ.

وتهدف الدراسة النسيجية لهذا النوع النباتات لتحديد هياكل الأنسجة المختلفة فيه ووظائفها (الساق والأوراق) من الملاحظات المجهرية بعد تقنية تلوين المزدوج.

وتهدف الدراسة مورفولوجيا للورقة فلفل الوردى لتحديد متوسط وتباين أوراقه ونوعية التربة لتحديد درجة الحموضة ونسبة رطوبتها

ويعرف استخراج الزيوت الفلفل ناعم له خصائص طبية لأنه يستخدم في الطب التقليدي بسبب خصائصه العلاجية ومن النتائج مثير لاهتمام ان المحصول الزيوت الأساسية اعلى بكثير في أوراق الفلفل الوردى

الكلمات المفتاحية: الفلفل ناعم، الزيوت الأساسية، تلمسان، انسجة، مورفولوجيا، علوم التربة.

Autoécologie de *Schinus molle* L dans la région Tlemcen

Résumé

La région de Tlemcen présente une diversité floristique remarquable qui attire les chercheurs et fait l'objet de diverses études scientifiques. Dans ce contexte, le présent travail est consacré à l'étude d'une de *schinus molle* L, ou appelée « Felfel kadib » en Algérie

Nous avons essayé de donner un bref aperçu des caractéristiques liées à cette plante dont la famille des « Anacardiacees » et le genre « *Schinus* » L'étude de milieu physique et bioclimatique ont montré que notre station d'étude « parc El hartoun » a un climat semi-aride avec des hivers doux et chauds.

L'étude histologique de *schinus molle* L vise à identifier les différentes structures tissulaires et leurs fonctions (tige et feuilles) à partir des observations microscopiques après la technique de la double coloration

L'étude morphologique de la feuille *schinus molle* L pour détermination de la moyenne et la variance des feuilles.

L'étude pédologique vise à identifier le ph d'eau, la conductivité, humidité relative

Cette étude que montre que le sol est Alcalin, peu sale.

Extraction de huiles *Schinus molle* L est connue par ces propriétés médicinales, puisqu'elle est utilisée dans la médecine traditionnelle en raison de ses propriétés thérapeutiques. Et d'après les résultats, il est intéressant de remarquer que le rendement des huiles essentielles est beaucoup plus important dans les feuilles de *schinus molle*.

Mots clé : Anacardiacees, *Schinus molle* L, huiles essentielles, Tlemcen, histologie, morphologie, pédologie

Autoecology of *Schinus molle* L in the Tlemcen region

Summary:

The Tlemcen region has a remarkable floristic diversity that attracts researchers and is the subject of various scientific studies. In this context, the present work is devoted to the study of a soft schinus, or called «Fefel kadib» in Algeria.

We tried to give a brief overview of the characteristics related to this plant including the family of «Anacardiaceae» and the genus «Schinus» The study of the physical and bioclimatic environment showed that our study station «El hartoun park» has a semi-arid climate, characterized by a temperate winter and a more or less dry summer

The histological study aims to identify the different tissue structures and their functions (stem and leaves) from microscopic observations after the double staining technique

Morphological study of the leaf

The soil study aims to identify water Ph, conductivity, relative humidity

This study shows that the soil is Alcalin, not dirty.

Extraction of oils Schinus soft is known by these medicinal properties, since it used in traditional medicine because of its therapeutic properties. And from the results, it is interesting to note that the yield of essential oils is much higher in *Schinus molle* L.

Keywords: Anacardiaceae, *Schinus molle* L , essential oils, Tlemcen, El hartoun, Histological study, Morphological study, Soil study, Extraction, yield

Summaries

Designation	Page
Remerciements	
Dédicaces	
Introduction	
Chapitre 1 : Analyse bibliographique	
I Généralité sur la famille Les anacardiées	3
I-1Synonymie	3
I-1-2Classification taxonomique	4
I-1-3Caractère botanique	4
I-1-4Les différentes parties aériennes du <i>Schinus molle</i> L	5
I-1-4-1Caractéristiques de la feuille	5
I-1-4-2Fruits	6
I-1-4-3Fleurs	6
I-1-4-4Grains	6
I-2Origine et distribution	8
I-2-1Dans la Algérie	8
I-3Aspect chimique	8
I-3-1Ecologie d'espèce	8
I-3-2Exigence Pédologique	8
I-3-2-1Période Floraison	9
I-3-3Usage et intérêt de la plante	9
I-3-3-1Usages médicaux	9
I-3-3-2Usage industriel	9
I-3-3La toxicité de plante	10
Chapitre II Matériel méthode	
II Situation géographique de la zone d'étude	12
II-1Situation géographique de la région	13
II-1-1Pédoclimatiques.	13
II-1-1-1Sol	13
II-1-1-2Climat	13
II-1-2Choix de la station d'étude	13
II-1-2-1Aspect géographique	14
II-1-2-2Etude climatique de milieu	15
II-1-2-3La végétation	16

II-2Etude histologique	16
II-2Matériels et méthodes	16
II-2-1Matériaux de l'étude histologique	16
II-2-1-1Sur terrain	16
II-2-1-2Au laboratoire	16
II-2-1 -3 Technique d'étude	17
II-2-1 -3Sur le terrain	17
II-2-1-3-4Préparation des coupes	18
II-2-1-4 Double coloration des coupes	19
II-2-1-4-1Analyse des résultats et observation	19
II-2-1-4-2Montage des coupes et observation au microscope	21
II-3-2Etude morphologique	21
II-3-2-1 test statistique	21
II-3-2-1 calcul de la moyenne arithmétique	21
II-3-2-2 calcul de variances	21
II-3-3Étude pédologique	22
II-3-3-1Préparation les échantillons	22
II-3-3-2Méthode Détermination du pH du sol	23
II-3-3-3Détermination de la Conductivité Electrique	25
II-3-3-4 Déterminer l'humidité relative	25
II-3-4Extraction d'huile	26
II-3-4 -1Extraction des huiles essentielles	27
II-3-4-2Calcul de rendement	27
Chapitre III : Résultats et interprétation	
III Histologie	30
III-1 Introduction	30
III-1-2 Généralités	30
III-1-2-1La feuille	31
III-1-2-1Les différents tissus qui constituent la plante sont :	31
III-1-2 -2La tige	32
III-1-2 -3Etude morphologique de la feuille	33
III-1-2 -3 -1 Interprétation	35
III-1-2 -3-2pour la longueur	36
III-1-2 -3-3 pour la largeur	36
III-1-2 -3-4 Conclusion	37
III-1-3Pédologie	38
III-1-3-1Analyses pédologie	38
III-1-3-2Résultat ph de sol	38
III-1-3-2Résultat de conduvite	38

III-1-3-3 Résultat humidité relative	38
III-1--4 Extraction	39
III-1-4-1 Paramètres des huiles essentielles	39
III-1-4-2 Calcule le rendement	40
Conclusion générale et perspective	42
Références bibliographique	44

Liste des tableaux

N°	Désignation	Page
Tableau 1	l'échelle PH de sol	23
Tableau 2	l'échelle de la salinité de sol (Ussl, 1954).	25
Tableau 3	Caractéristique générale des feuilles	34
Tableau 4	Valeurs des diamètres des feuilles	35
Tableau 5	Caractéristiques organoleptiques de l'huile essentielle de <i>Schinus molle L.</i>	39
Tableau 6	Comparaison entre les valeurs des rendements expérimentaux et ceux donnés par la littérature	41

Liste des figures

Numéro	Désignation	Page
Figure 1	La plante de <i>Schinus molle</i> L	5
Figure 2	La feuille	5
Figure 3	Les différentes parties aériennes du <i>Schinus molle</i> L	7
Figure 4	Carte géographique	13
Figure 5	Parc El-Hartoun	14
Figure 6	Position géographique	15
Figure 7	Produit de extraction	17
Figure 8	la plante <i>Schinus molle</i> dans un bocal	18
Figure 9	des coupes transversales fine (feuille /tige)	18
Figure 10	Les différentes étapes d'histologie	20
Figure 11	des coupes (la feuille /tige)	21
Figure 12	les échantillons	22
Figure 13	les étapes de détermination du pH du sol	24
Figure 14	Méthode Extraction des huiles essentielles Hydrodistillateur de type Clevenger	28
Figure 15	coupe transversale de la feuille de <i>Schinus molle</i> L d'ensemble (x10)	31
Figure 16	Coupe transversale de Tige de <i>schinus molle</i> L	32
Figure 17	Coupe transversale de Tige de <i>schinus molle</i> L	33
Figure 18	Morphologie de la feuille <i>schinus molle</i> L	33
Figure 19	La moyenne de la longueur des folioles	36
Figure 20	La moyenne de la largeur des folioles	36
Figure 21	Résultat PH de sol	38
Figure 22	rendement d'huile de <i>schinus molle</i> L	40

Liste des abréviations

HES	huiles essentielles <i>schinus molle</i> L
RHE	le rendement en huile essentielle
MS	la matière végétale sèche
Xy	Xyleme
Ph	Phloème
Ep	Epiderme
Pp	Parenchyme palissadique
Mm	Millimètre
R%	Rendement
P0	Poids
G	Gramme
CO	Collenchyme

Introduction Générale

Introduction générale

Depuis leur indépendance, Les plantes ont une importance capitale pour la survie de l'homme et des différents écosystèmes (MOANDA, 2010)

Plus que toute autre région du monde, le monde méditerranéen offre une diversité végétale unique, répartie dans de grande famille végétale. La formation de ces plantes a évolué dans des milieux marqués par une hétérogénéité géologique et topographique, mais surtout par des stress humains chroniques et profonds. L'hétérogénéité spatiale et la variabilité temporelle génèrent une mosaïque d'écosystèmes distincts qui peuvent exister dans une zone limitée. De plus, au sein de la flore d'une même communauté, des taxons d'origines différentes peuvent coexister. Ainsi, malgré les contraintes climatiques, certaines espèces, notamment herbacées annuelles ou vivaces, trouvent leur plus grande diversité dans ces régions (AIDOU 1997)

Appartenant à la région méditerranéenne, la richesse de la flore algérienne est indéniable, avec environ

4 300 espèces et sous-espèces de plantes vasculaires (DOBIGNARD & CHATELAIN, 2010-2013). Il regroupe un grand nombre d'espèces classées par rareté : 289 assez rares, 647 rares, 640 très rares, 35 extrêmement rares et 168 endémiques (FAO, 2012). À ce titre, il est reconnu pour sa diversité de plantes médicinales et aromatiques et ses diverses utilisations populaires à travers le pays (ILBERT *et al.* 2016)

La position géographique de l'Algérie lui confère une flore très diversifiée qui intéresse de plus en plus les chercheurs.

Une étude de la végétation dans la région de Tlemcen, située au nord-ouest de l'Algérie, a révélé une grande diversité végétale. Tlemcen propose un modèle très intéressant pour étudier l'évolution des plantes et de la végétation. Diversité des paysages, mais leurs différences sont encore très importantes ; leur répartition est influencée par un certain nombre de facteurs écologiques (BOUAZZA M., A MAHBOUBI., 2001)

La zone est entourée de forêts de terres agricoles, de pâturages et de montagnes, et la flore mellifère résiste au climat méditerranéen (RABIET E., 1984) *Schinus molle* a été introduit comme espèce ornementale par des colons de la flore paléo tropicale à la fin des années 1900, et on estime que plus de 3 000 espèces appartiennent à plusieurs familles de plantes. Ces espèces sont pour la plupart spontanées, avec un nombre important (5%) d'espèces endémiques (OZENDA, 1977)

Elle s'adapte à tous les climats, mais elle se plaît généralement bien sur le littoral méditerranéen (TAYLOR, 2005). *Schinus molle* L est une plante cultivée qu'on la retrouve un peu partout dans la région de Tlemcen

Dans ce contexte, nous avons choisi *schinus molle* L de la famille des Anacardiaceae, dans la région de Tlemcen pour réaliser des études de la biodiversité, morphologique, morphométrie, histologie et pédologie, et extraction pour le but de la valorisation de l'espèce d'une façon générale.

Les études effectuées sont présentées de la façon suivante :

- **Le Chapitre I :** initié par une recherche bibliographique qui donne une vue générale sur la famille des et sur l'espèce *schinus molle* L suite de sa description botanique, son origine, sa répartition géographique son intérêt médicinale. ...etc.
- **Le Chapitre II :**
 - **La première partie**
Est consacré d'une part à l'étude de milieu physique (région de Tlemcen) description générale de la zone d'étude parc El hartoun
 - **La deuxième Partie :**
Méthodologie de travail.
- **Le Chapitre III :**
 - **La première partie**

Etude histologique Morphométrique et pédologique de *schinus molle* L pour connaître les caractéristiques internes de la plante

- **La deuxième Partie :**

Méthode de l'extraction de huiles

- ✓ **Conclusion générale et perspective**

I Généralité sur la famille des Anacardiacees

Dans la classification botanique, la famille des anacardiacees appelée aussi Térébinthacées, constitue une importante famille de plantes angiospermes dicotylédones. Habitent les contrées chaudes et tempérées du globe **GASTON (1990)**. Anacardiaceae a été proposée pour la première fois par **LINDLEY en 1830**. Les espèces de cette famille sont des arbres, arbustes ou lianes à feuilles alternées, à feuilles composées et à feuilles pennées **ARBONNIER (2002)**, principalement répartis dans les régions tropicales à subtropicales et les régions tempérées de l'hémisphère nord

La présence des Anacardiacee en région tropicale mais aussi dans la région méditerranéenne, dans l'Est de l'Asie et en Amérique **KOKWARO (1986)**

Les genres les plus importants dans le monde des anacardiacees sont : *Anacardium*, *Continus*, *Mangifera*, *Pistacia*, *Rhus (Sumac)*, *schinopsis*, *schinus*, *tapirira*, *Toxicodendron* (**RODOLPHE et al.,2004**), réparties dans des régions tropicales, bien représentée en Amérique du sud, en Afrique et en Malaisie, mais s'étendant jusqu'aux zones tempérées de l'hémisphère Nord (**DUPONT et al., 2008**)

Le genre *Schinus* représente le plus grand genre de la famille des Anacardiacees.

Schinus molle L aussi appelé faux-poivrier, est un arbre cultivé appartenant à la famille des anacardiacees (**MARONGIU et al., 2004**).

(Sous-famille des Anacardioïdées), originaire d'Amérique du Sud (**OLAFSSON et al, 1997**).

I-1Synonymie :

- **Nom scientifique** : *Schinus molle* L
- **Noms communs** : Arbre à résine du Pérou, *Poivre rose*, *Café de Chine*, *Poivre de la Réunion*, *Poivre des Bourbon*, *Faux poivrier*, *Poivrier sauvage*, *Schinus areira* (**KASIMALA ET KASIMALAB, 2012**)
- **Nom latin** : *Schinus molle*
- **Nom français** : faux poivrier, mollé des jardins, arbre à résine de Pérou, café de Chine, poivre brésilien, poivre rose, poivre de Californi
- **Nom arabe** : Fulful kadib.
- **Populaire en Algérie** : Chedjerat el fefel **BABA (AISSA). F ,2000**.

I-1-2 Classification taxonomique :

La classification botanique de *Schinus molle* L d'après (DUPONT et GUIGNARD, 2007).

- **Règne** : Végétal
- **Embranchement** : Spermaphytes
- **Sous-embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Eudicots
- **Ordre** : Sapindales
- **Famille** : Anacardiacees
- **Genre** : *Schinus*
- **Espèce** : *Schinus molle* L

I-1-3 Caractère botanique :

Schinus molle L, aussi appelé *Schinus areira* ou plus souvent faux-poivrier, est un arbre gracieux, à tronc noueux, cime arrondie, rameaux effilés pendant avec grâce, à feuillage persistant originaire d'Amérique du Sud, et plus particulièrement du Pérou (SOMON, 1987).

C'est un arbre qui pourra atteindre rapidement 15 m de hauteur, il se multiplie par semis. Les baies roses et décoratives de cet arbre ont une odeur proche de celle du poivre. (MARONGIU et al., 2004).

Le faux-poivrier est un arbre de développement rapide, au port ornemental et pleureur.



Figure N°1 : plante de *Schinus molle* L
(Source Google)

I-1-4 Les différentes parties aériennes du *Schinus molle* L.

- **Feuilles** : Les feuilles sont composées, alternes, persistantes, de 10 à 23cm de long, pennées de 15 à 37 folioles, lancéolées de 2 à 6,5cm de long, écumées et presque glabres, froissées, elles émettent une odeur poivrée (ZAHED et *al.*, 2011).

I-1-4 -1 Caractéristiques de la feuille



Figure N° 2 : La feuille
(Antar 2022)

- **Disposition** : alterne
 - **Forme** : imparipennée
 - **Contour** : entier
 - **Nervure** : pennée Le Faux-poivrier est un arbre dioïque
- **Fleurs** : les fleurs de *Schinus molle* L sont en particules coniques, de couleur blanc-jaunâtre, de 4mm de diamètre, elles apparaissent de juin à septembre. Chaque fleur est accompagnée

De petites bractées, elle a un calice court à 5 lobes, 5 pétales étalés, 10 étamines, un ovaire et une loculaire à 3 stigmates. Les fleurs sont disposées en grappes pendantes et accompagnées (**SOMON, 1987**).

- **Fruits** : les fruits sont des baies roses et possèdent une odeur poivrée de la taille des grains de poivre, en touffes denses, pendantes, persistant pendant l'hiver. Elles mesurent environ 8 mm de diamètre. Bien que parfois utilisées comme condiments, elles sont réputées toxiques sans traitement approprié. (Référence)
- **Grains** : les grains : Il y a une ou deux graines par fruit. Les graines ont un diamètre de 2 à 4 mm, rondes, brun-noir, sillonné une fois sec. Il y a 30 000 à 40 000 graines par kg (**MADHU et BIKSHAL, 2012**).

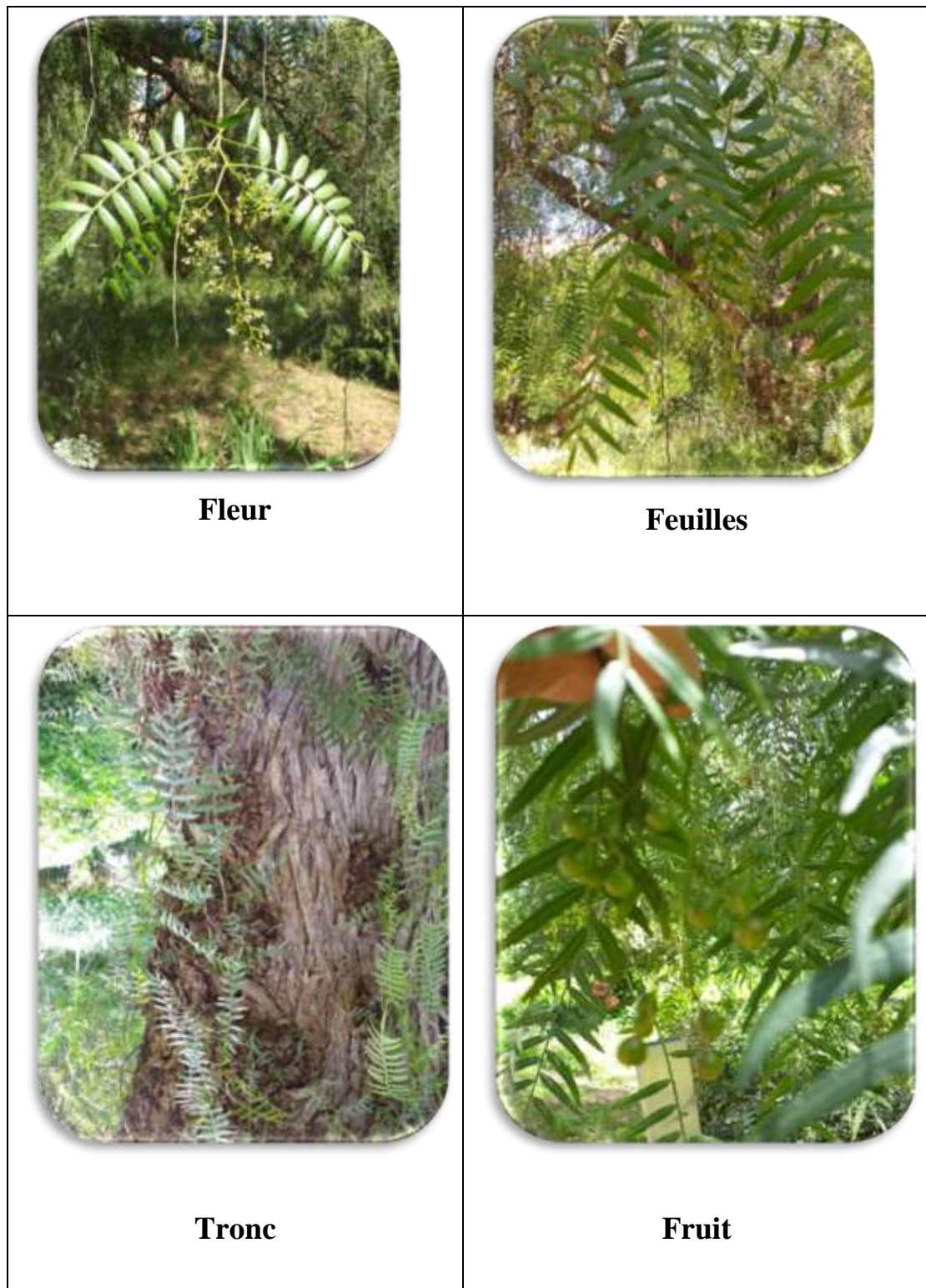


Figure N°3 : Les différentes parties aériennes du *Schinus molle* L

(Antar 2022)

I-2 Origine et distribution :

Le faux poivrier (*Schinus molle*) est un arbre au poivre appartenant à la famille des Anacardiaceae. Il est originaire d'Amérique du sud. Les membres de cette famille se trouvent principalement dans les régions tropicales et subtropicales du monde, mais sont également représentés dans les forêts de la Méditerranée .

Aujourd'hui on le rencontre fréquemment tout autour du bassin méditerranéen (Afrique du nord et le midi de France) (BULLARD RENARD, ESTEM, 2001).

I-2-1 Dans l'Algérie

Cette plante est largement distribuée dans toute l'Algérie mais surtout dans le Tell et sur le littoral

En Algérie, *Schinus molle* L est utilisé comme arbre de verdissement urbain (ROUIBI et al., 2010).

I-3 Aspect chimique

Le Schinus molle L comporte plusieurs substances actives, comme les terpènes (principalement mono-et sesquiterpènes), les tanins, les alcaloïdes, les flavonoïdes, les saponines, les gommes, l'acide linoléique, l'oléorésine principalement dans les feuilles Et les fruits qui ont des propriétés diverses (BARROSO et al., 2011). Certaines études sur les effets insecticides et répulsifs d'extraits de *Schinus molle* dans différents insectes ont été publiées récemment (WIMALARATNE et al., 1996 ; STEINBAUER and WANJURA, 2002 ; FERRERO et al., 2007 ; HAYOUNI et al., 2008).

I-3-1 Ecologie d'espèce

Sa forte plasticité écologique lui permet de supporter tous les types de sols, même les plus pauvres. Cet utilisé comme brise vent en haies vives. Il fixe et stabilise les talus. Il comporte plusieurs substances actives, comme les terpènes (principalement mono-et sesquiterpènes), les tanins, les alcaloïdes, les flavonoïdes, les saponines, Sa gomme-résine qui s'appelle résine de mollé est antigoutteuse, antirhumatismales, antifongique, antibactérien et purgative (GUNDIDZA, 1993). Les extraits huileux de faux poivrier ont un effet anti-inflammatoire, antiseptique, antispasmodique et expectorant (DUKE et al., 1985 ; MURRAY et al., 2005)

I-3-2 Exigence Pédologique

Le Schinus se plaît généralement bien sur le littoral Méditerranéen. Il préfère un sol bien drainant, il supporte l'alcalinité et la salinité de sol et les sécheresses passagères **ANDERSON (1996)**.

Il est extrêmement sec résistant. Une espèce pionnière à croissance rapide qui est généralement trouvé en bordure de route et sur Les terres agricoles. Préfère les sols sableux et bien drainés mais ils tolèrent à la plupart des types et aussi à salinité et alcalinité (**MADHU et BIKSHAL, 2012**)

I-3-2-1 Période Floraison

Schinus molle est un arbre de développement rapide, au port ornemental et pleureur. Il est modérément résistant au froid, mais qui résistera tout de même à des gels brefs de l'ordre de -5°C **ANDERSON (1996)**.

La floraison se déclenche de septembre à décembre et les fruits sont mûrs de décembre à janvier.

En Afrique de l'Est, les fruits sont récoltés en mars. Tous les fruits ne mûrissent pas en même temps et au sein d'une grappe, ils sont souvent à différents stades de maturité (**MADHU et BIKSHAL, 2012**)

I-3-3 Usage et intérêt de la plante

L'homme cherche à soigner ces maladies. Pour cela, il utilisa les produits immédiatement à sa portée « les plantes » L'usage des plantes en médecine est très ancien

I-3-3-1 Usages médicaux

C'est une plante médicinale utilisée dans les remèdes traditionnels. L'huile essentielle de cette plante possède de nombreuses propriétés curatives. En raison de la présence de tanins et de résines grasses, ils sont traditionnellement utilisés comme agents thérapeutiques, gastriques et anti diarrhéiques (**ROCHA et al., 2012**).

I-3-3-2 Usage industriel :

Les industries de la parfumerie, de la parfumerie et du cosmétique sont de grands consommateurs d'huiles essentielles. Ce sont des produits vraiment basiques pour

parfumer car ils sont très volatils et ne laissent pas de traces grasses. Dans l'industrie alimentaire, les huiles essentielles sont également utilisées pour ajouter des saveurs aux aliments **JEAN BRUNERTON (1999)**.

La résine est utilisée comme mastic, le latex est fabriqué à partir de plusieurs parties de l'arbre, la sève est fabriquée à partir du fruit et les graines sont utilisées comme substitut du poivre. *Schinus molle* L, une espèce largement utilisée dans le domaine de la conservation et de la conservation des sols. Il est cultivé comme brise-vent, plante d'ombrage et ornementale. Bien que l'arbre soit à feuilles persistantes et conserve environ 75% de ses feuilles toute l'année, les feuilles mortes, les branches et les fruits contribuent de manière significative à la fertilité du sol. La capacité de pousser dans des endroits rocheux et escarpés le rend approprié pour le contrôle de l'érosion **JOKER et al (2000)**.

Le bois est utilisé comme bois de chauffage et du charbon, il est modérément dur et lourd avec une densité de 0.54-0.68g/cm³, facile à travailler, durable et résistant aux termites et donc adapté pour les poteaux **JOKER et al (2000)**.

I-3-4 La toxicité de plante

La suspension de petites baies roses sur ce charmant arbre d'ornement est connue pour être modérément toxique, en particulier les graines. Le contact ou l'inhalation de pollen peut provoquer des dermatites et des réactions asthmatiques. L'arbre possède également des propriétés antibactériennes, antifongiques, piscicides et viricides. L'exposition cutanée aiguë à l'éthanol et à l'hexane extraits de feuilles de *Schinus molle* L n'a causé qu'une irritation cutanée légère et réversible et une légère irritation chez les rats. Tous ces éléments suggèrent que l'utilisation topique de ces extraits est sans danger **(MADHU et BIKSHAL, 2012)**.

Matériels et méthode

II Situation géographique de la zone d'étude

II-1 Situation géographique de la région

- La région de Tlemcen est située à la partie occidentale de Nord-Ouest Algérien, C'est une région frontière avec le Maroc. Elle occupe une superficie de 9017,69 Km² est limitée géographiquement par (ALLAM, 2014).

La région étudiée est située entre 34° 25' et 35° 25' de latitude nord et 0° 55' et 2° 30' de longitude

- ✓ La mer Méditerranée au Nord
- ✓ Wilaya de Naama au Sud
- ✓ Le Maroc à l'Ouest
- ✓ Wilaya d'Ain Temouchent au Nord- Est
- ✓ Wilaya de Sidi Bel Abbès au Sud-Est



FigureN°4 : Carte géographique de Tlemcen (Source Google)

II-1-1 Pédoclimatiques

II-1-1-1 Sol

Selon (MARJULUS, 1963) Le sol possède différentes propriétés qui dépendent de la qualité de la nature de la roche mère, de la topographie et les caractéristiques du climat qui permette la culture des sols. Les différents sols caractérisant la wilaya de Tlemcen sont les suivants :

- Les sols rouges méditerranéens.
- Les sols marrons des steppes de climat chaud (sols iso humiques).
- Les sols fersiallitiques.
- Les régosols.
- Tirs.
- Les lithosols.
- Les sols calcimagnésiques humifères (rendzines)
- La croûte calcaire

II-1-1-2 Climat

Le climat basé sur deux paramètres (précipitation et température) est un facteur essentiel en raison de son importance dans le maintien de l'écosystème (AIDOUD ,1997)

D'une manière générale le climat de l'Algérie se situe entre une influence de nord-ouest qui apporte les courants froids et humides et une influence méridionale liée à une atmosphère chaude et sèche de type saharien (DJEBAIL.,1978)

II-1-2 Choix de la station d'étude

Schinus molle L est une plante cultivée qu'on la retrouve un peu partout dans la région de Tlemcen. Le choix de la station est en grande partie dépend de la présence de l'espèce, qui fait l'objet de notre étude.

Nous avons choisi parc El hartoun.



**Figure N° 5 : « parc El hartoun »
(Antar 2022)**

Les jardins et les parcs sont des moyens du savoir-vivre de l'homme.

Ils constituent des lieux de détente et de repos tant par le silence et l'air frais, que par la verdure et la beauté divine. C'est bien le cas du jardin El-Hartoun qui a attiré l'attention de beaucoup de gens curieux (poètes, journalistes, et visiteurs).

II-1-2-1 Aspect géographique :

Le jardin d'El Hartoun est situé dans la ville de Tlemcen. Celle-ci est située à l'extrême Ouest de l'Algérie. Sa superficie est d'environ 9200 Km². Le jardin d'El Hartoun quant à lui, couvre une superficie de 45000 m². Il est situé au Sud Est de la ville de Tlemcen. Il fut créé le : 17-01-1884 par l'administration Française. Son altitude va de 821,5m à 825,6m. Ses coordonnées Lambert sont : X = 1°19' ; Y =34°52' (source Google)



FigureN°6 : position géographique « parc El hartoun » (Antar 2022)

II-1-2-2 Etude Climatique de milieu

Le climat est un facteur très important en raison de son influence sur les formations végétales et sur le maintien des écosystèmes. Il est basé sur deux paramètres (précipitation et température).

Le climat est l'ensemble des phénomènes météorologiques (température, précipitations, pression atmosphérique, vents...) qui caractérisent l'état moyen de l'atmosphère et son évolution en un lieu donné (**THINTHOIN, 1948**)

La zone de Tlemcen est l'influencé de climat méditerranéen défini selon (**BENBADJI & BOUAZZA, 2000**) comme un climat de transition entre la zone tempérée et la zone tropicale avec un été très chaud et très sec, tempéré seulement en bordure de la mer, l'hiver est très frais et plus humide. Ce climat est qualifié de xérothermique

Appartenant à la région de Tlemcen Le climat de la station d'étude (parc El Hartoun) est typiquement méditerranéen ; il se trouve essentiellement à l'étage bioclimatique semi-aride caractérisé par un hiver tempéré et un été plus ou moins sec (**BENMANSOUR ,2017**)

La période pluvieuse est courte et froide et s'étale d'octobre à mars. Elle est caractérisée par une irrégularité pluviométrique. La période sèche est longue, caractérisée par un déficit des précipitations et les fortes chaleurs. Elle peut aller jusqu'à 7 à 8 mois (**BENMANSOUR ,2017**).

II-1-2-3 La végétation :

Les groupements qui ont leur optimum de développement dans le jardin, lieu d'étude, sont représentés physionomiquement par trois formations végétales : arborée, arbustive et herbacée

Strate arborée (ligneux haut), représentée essentiellement par (**BENMANSOUR, BENBADJI N,2008**)

- *Acacia mollicima* L.
- *Cupressus sempervirens* L.
- *Cedrus atlantica* Link.
- *Cassia Fistula* L.
- *Acer negundo* L.
- *Rosa canina* Accer.
- *Schinus molle* L.
- *Prunus cerasifera* Paillot.
- *Ziziphus lotus* L

II-2La méthodologie pour l'étude histologique :

II-2-1 Matériel utilisé

L'étude histologique nécessite le matériel suivant :

- **Sur terrain**
 - ✓ Ciseaux
 - ✓ Sécateur
- **Au laboratoire**
 - ✓ Des verres de montre pour mettre les coupes
 - ✓ Pince fine
 - ✓ Un tamis pour filtrer les coupes
 - ✓ Des lames portent objet
 - ✓ Des lamelles couvrent objet

- ✓ Passoire pour filtrer les coupes
- ✓ Un microscope optique pour l'observation des coupes
- ✓ Eau de javel
- ✓ Eau distillée
- ✓ Bleu de méthylène
- ✓ Acide acétique à 10%



Figure N°7 : Produit d'extraction (Antar 2022)

II-2-1 -3 Technique d'étude

Échantillons végétaux à étudier (feuilles, Tige)

✓ Sur le terrain

Nous avons récolté la plante *schinus molle* L et amenés au laboratoire dans un bocal remplie d'eau pour garder les sujet frais et humide afin de faciliter les coupes histologiques et préserver les tissus de la plante.



Figure N° 8 :la plante *schinus molle* L dans un bocal
(Antar 2022)

✓ **Au laboratoire**

II-2-1-3-4Préparation des coupes

Nous avons préparé des coupes minces en utilisant une technique de coupe à main levée avec une lame de rasoir. Des coupes sont faites au niveau de la tige, et des prélèvements sont effectués sur une partie de l'épiderme des feuilles et de l'épiderme de la tige. Les échantillons doivent être prélevés avec beaucoup de soin, car une bonne observation au microscope dépend de la meilleure qualité des coupes. Placez ensuite les tranches dans un verre rempli d'eau distillée pour qu'elles ne sèchent pas.



Figure N °9 : des coupes transversales fine (la feuille /tige)
(Antar 2022)

Enfin les coupes les plus fine sont sélectionné pour passer à l'étape de la coloration

II -2-1-4 Double coloration des coupes

La technique consiste à la double coloration au Bleu de Méthylène et au Rouge Carmin qui met en évidence deux types de tissus existant dans la structure histologique de la *schinus molle*

- Le Bleu de Méthylène permet de colorer les tissus lignifiés « Xylème » en bleu.
- Rouge carmin permet de colorer les tissus cellulosique « Phloème » en rose La technique :
 - A. Tromper les coupes sélectionnées dans un verre de montre contenant de l'eau de javel pendants (10 à 20 min) pour blanchir les membranes et détruire le contenue cellulaire.
 - B. Rincer les coupes avec de l'eau distillée trois fois pour éliminer l'eau de javel.
 - C. Tromper les coupes dans l'acide acétique pendant (5-10 min) pour fixer les colorants.
 - D. Plonger les coupes dans le rouge Carmin aluné pendant (5-10 min).
 - E. Rincer soigneusement pour éliminer l'excès de colorant
 - F. Plonger les coupes dans le bleu de méthylène pendant 30 secondes.
 - G. Rincer avec l'eau distillée

II-2-1-4-1 Analyse des résultats et observation

Les meilleures coupes anatomiques ont été choisies pour déterminer les différents tissus, et à travers les résultats obtenus, on a pu constater une différence dans l'épaisseur des tissus des coupes histologiques pour les de espèces *schinus molle* L.

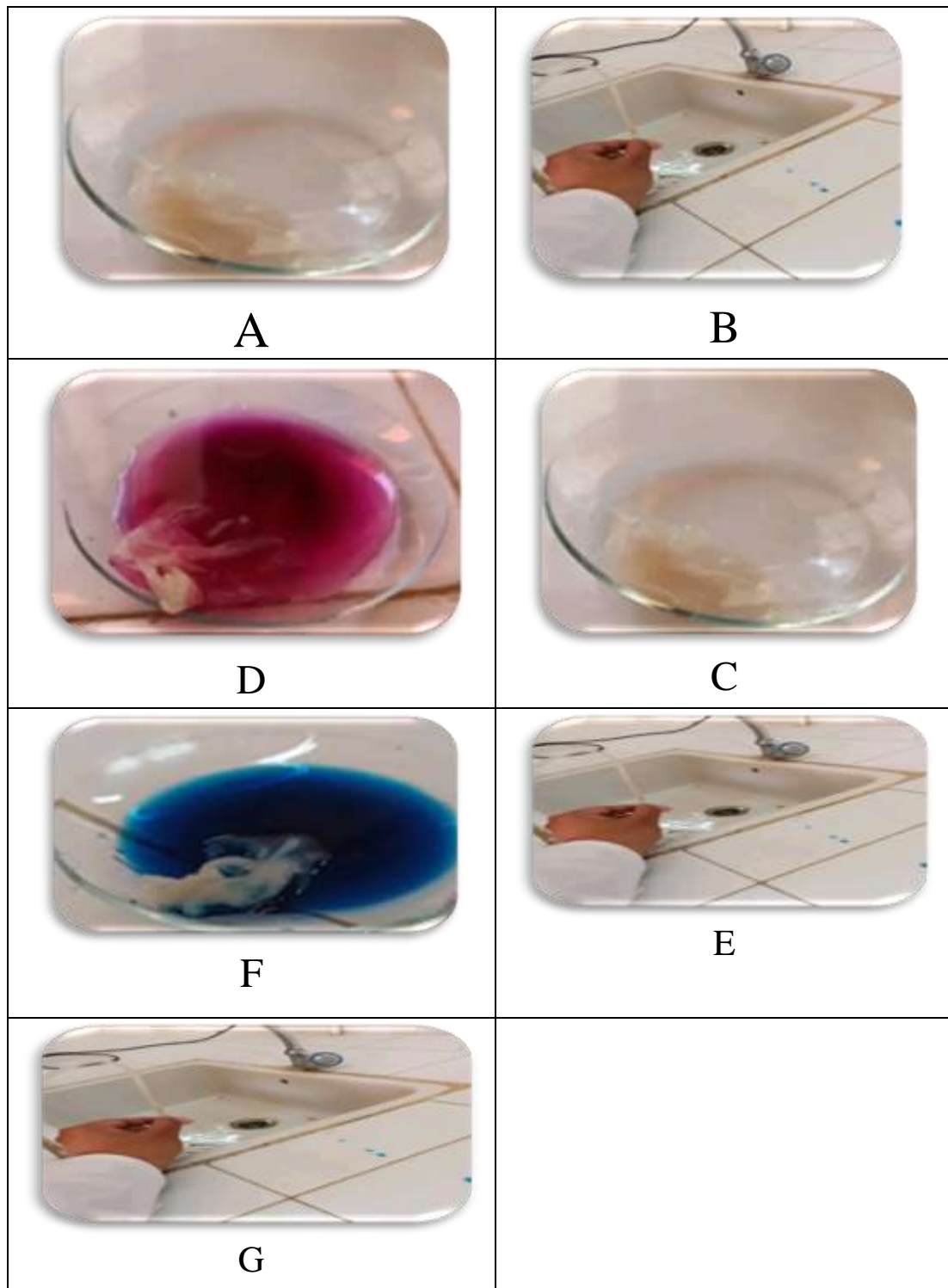


Figure N°10 : Les différentes étapes d'histologie : **(A)**Tromper les coupes sélectionnées dans l'eau javel, **(B)**Rincer les coupes avec de l'eau distillée, **(C)**Tromper les coupes dans l'acide acétique, **(D)** Plonger les coupes dans le rouge Carmin, **(E)**Rincer soigneusement, **(F)**Plonger les coupes dans le bleu de méthylène, **(G)**Rincer avec l'eau distillée (**Antar2022**)

II-2-1-4-2 Montage des coupes et observation au microscope

Les coupes ont été placées entre lame et lamelle à l'aide d'une pince en l'immergent dans une goutte d'eau, ensuite nous avons passé à l'observation sous un microscope optique à différents grossissements, puis la sélection des meilleures coupes pour prendre des photos.



Figure N°11 : des coupes (la feuille /tige)

(Antar 2022)

II-3-2 Etude morphologique

II-3-2-1 Test statistique des feuilles

Le but de cette étude est détermination de la moyenne et la variance des feuilles de *schinus molle* L

Calcul de la moyenne arithmétique

$$=\sum X_i / N$$

X_i : valeur des échantillons.

N : nombres des échantillons.

II-3-2-2 Calcul de variances

- **Variance x**
- **Écart type**

II-3-3 Etude pédologique

L'étude d'un sol, à des fins pédologiques ou agronomiques, consiste en un ensemble de prospections sur le terrain, complétées par des analyses au laboratoire des échantillons représentatifs du sol, prélevés du site étudié.

Les études au laboratoire s'intéressent à des analyses minéralogiques, physiques (humidité, texture, structure...), chimiques (pH, EC., calcaire).

II-3-3-1 Préparation les échantillons :

Les échantillons (**250g de sol**) destinés à l'analyse sont séchés à l'air. Après séchage et retirer

Les débris végétaux et les cailloux, ensuite peser l'échantillon, enregistrer le poids obtenu, Mettre

La terre dans un mortier de porcelaine et pilonner légèrement, juste pour écraser les mottes mais

Non les graviers. Passer au tamis 2 mm Ainsi de suite jusqu'à ce qu'il ne reste plus que les

Graviers. Stocker dans des boîtes en carton portant une référence.



Figure N°12 : les échantillons du sol
(Antar 2022)

II-3-3-2 Méthode de Détermination du pH du sol :

Mise en suspension **P0= 10 g** de sol dans un flacon à agitation avec **25ml** d'eau distillée,

Après agitation pendant une heure à une température proche de 25°C, la lecture du pH se fait sur Le pH mètre **BONNEAU et SOUCHIE (1994)**

TableauN° 1 : La gamme de pH des sols (GAUCHIER et SOLTSER S, 1981).

Ph	Désignation des sols
3 - 4,5	Extrêmement acides.
4,5 – 5	Très fortement acides.
5 – 5,5	Très acides.
5,5 – 6	Acides.
6 – 6,75	Faiblement acides.
6,75 – 7,25	Neutre.
7,25 – 8,5	Alcalins.
>8,5	Très alcalins

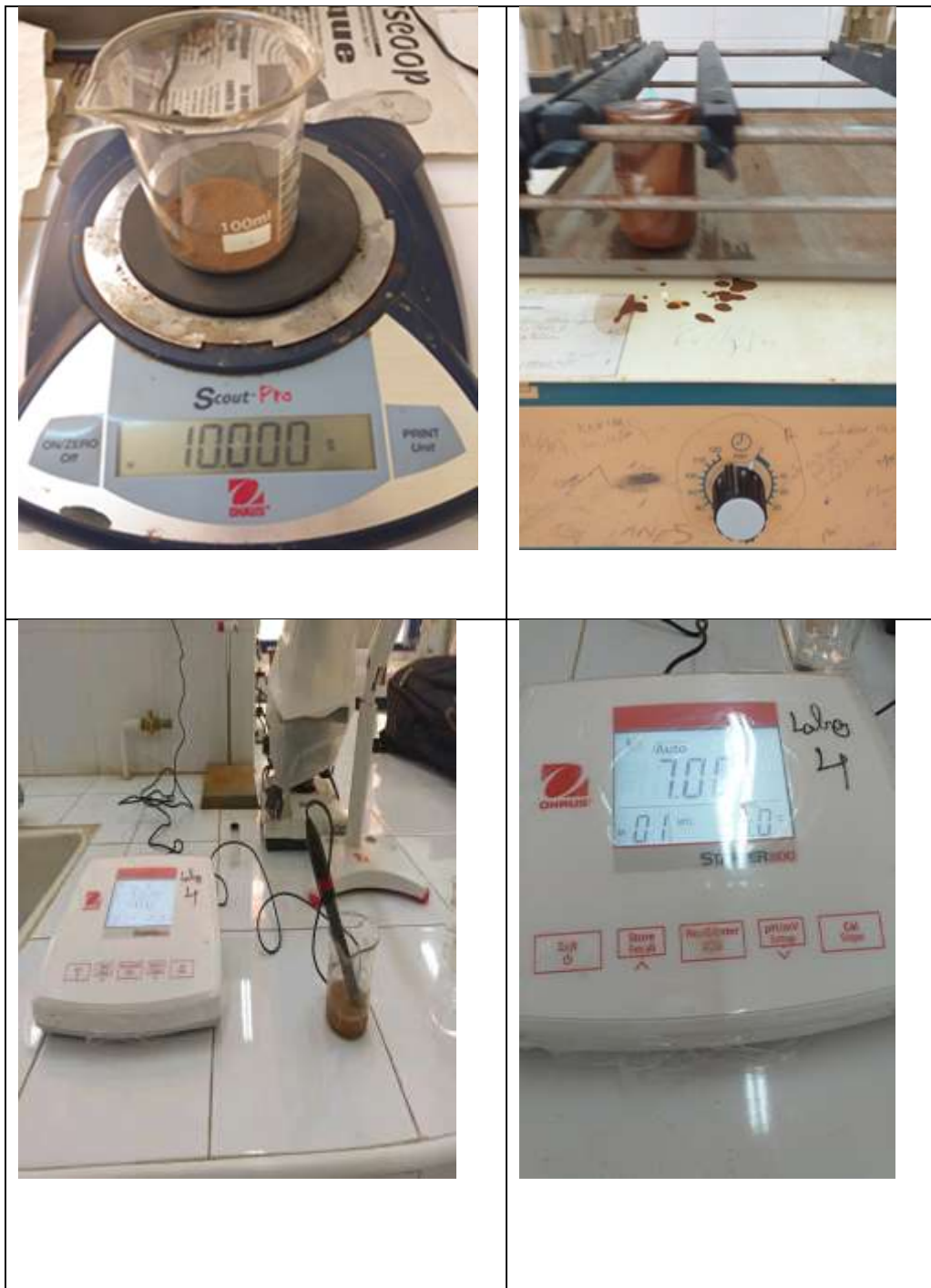


Figure N°13 : les étapes de détermination du pH du sol

(Antar 2022)

II-3-3-3 Détermination de la Conductivité Electrique :

Peser **05 g** de sol bien séché, puis ajouter 25 ml d'eau distillée, après une agitation pendant

Une heure par un agitateur mécanique, la solution est mesurée avec un conductimètre

La Conductivité Electrique Salure

Tableau N° :2 l'échelle de la salinité de sol (Ussl, 1954).

La Conductivité Electrique	Salure
0,0 -0,6	Non salé.
0,6 -1,4	Peu salé.
1,4 -2,4	Salé.
2,4 – 6	Très salé

II-3-3-4Déterminer l'humidité relative

-Peser la capsule vide (**P0**).

-Peser **50g** de sol séché et l'imbibé d'eau goutte à goutte, toutes en mélangeant jusqu'à ce

Que la pâte glisse doucement lorsqu'on incline la capsule, le poids du sol+eau est (**P1**).

-On met la capsule avec son contenu dans l'étuve pendant 24 heures à une température de

105°c, Après 24 heures on pèse la capsule à nouveau c'est le (**P2**)

Pour déterminer l'humidité relative on applique l'équation suivante :

$$H\% = \frac{(P0 + P1) - P2}{P1} \times 100$$

II-3-4Extraction des huiles

Une étude Extraction des huiles d'une plante passe impérativement par les étapes suivantes

- ✓ Récolte de la plante.
- ✓ Extraction.
- ✓ Calcule rendement

Matériel végétal

Les échantillons utilisés dans notre étude proviennent des feuilles de l'arbre *Schinus molle*, récoltés de la région de Tlemcen au sein de parc El Hartoun (Algérie) durant le mois d'avril2022.

Après la récolte, les échantillons ont été nettoyés et égoutter puis étalés sur du papier. Le séchage de la plante est effectué à l'air libre, à l'abri de la lumière et de l'humidité. Ils sont étendus, sans superposition, et retournés de temps en temps afin d'éviter tout risque de fermentation, sous température ambiante, pendant 5 jour

II-3-4-1Extraction des huiles essentielles

L'extraction des huiles essentielles de *schinus molle* L est réalisée au niveau du laboratoire de chimie "1". L'extraction a été réalisée par hydrodistillation fractionnée à l'aide d'un appareil d'extraction de type Clevenger. Cette technique d'extraction est basée sur le pouvoir de la vapeur d'eau pour transporter la phase volatile extraite du matériel végétal. Cette opération consiste à introduire 100g de morceaux végétaux issus de la plante dans un flacon en verre (6000ml) en ajoutant suffisamment d'eau distillée (100ml), mais sans le remplir pour éviter le débordement.

Utilisez le chauffe-ballon pour porter l'appareil à ébullition. Lorsque l'eau commence à bouillir, la température diminue, ce qui ramollit les cellules du *schinus*. Il faut du temps pour éclater pour libérer l'essence aromatique. La vapeur chargée d'huile essentielle passe à travers un tube vertical puis entre dans un refroidisseur, où se produit la condensation. Les gouttelettes résultantes s'accumulent dans une ampoule à décanter, ce qui va permettre à la phase aqueuse (hydrate) de se séparer de la phase organique (huile), qui dure 4 heures à partir de l'ébullition. La phase récupérée est conservée dans des flacons en verre stériles à une température (4 °C) pour éviter la dégradation du HES sous l'action de l'air et de la lumière.

II-3-4-2 Calcul de rendement :

Le rendement en huile essentielle est défini comme étant le rapport entre la masse d'huile essentielle obtenue et la masse du matériel végétal à traiter.

Selon la norme **AFNOR (1986)**, le rendement en huile essentielle (**RHE**) est défini comme étant le rapport entre la masse d'huile essentielle obtenue après l'extraction (**MHE**) et la masse de la matière végétale utilisée (**MS**). Le rendement est exprimé en pourcentage, et il est donné par la formule suivante

$$\mathbf{RHE\ (\%) = MHE / Mms \cdot 100}$$

- **R** : Rendement en extraits fixes en g /100 g de matière sèche
- **MHE** : quantité d'extrait récupérée exprimée en g.
- **Mms** : quantité de la matière végétale sèche utilisée pour l'extraction exprimée en g.



**Figure N° 14 : Méthode Extraction des huiles essentielles
: Hydrodistillateur de type Clevenger (Antar 2022)**

RESULTAT ET DISCUSSION

III Histologie :

III-1 Introduction

L'histologie représente la base fondamentale de la recherche physiologique. L'histologie végétale est la partie de la biologie végétale qui s'intéresse à l'étude du tissu végétal à partir de sa structure microscopique.

L'histologie décrit la qualité des tissus et contribue à la compréhension du comportement physiologique et morphologique des espèces végétales. Les résultats de cette étude

- Un tissu est un groupement de cellules ayant une même origine embryonnaire, ayant le même aspect et qui sont semblablement différenciées dans le but de remplir une fonction déterminée. Les tissus peuvent se diviser en plusieurs catégories structurales ou fonctionnelles (CUTLER *et al.*, 2008)

Histologie représentent le résultat et la nature de cette étude. Photo. Observation microscopique des tranches. Présence de coupe transversale de feuille *schinus molle* L.

III-1-2 La feuille

L'observation au microscope des coupes transversales de la feuille de *schinus molle* L.

➤ Tissus de protection

- **L'épiderme** : Le tissu protecteur des feuilles devient important jusqu'à leur croissance secondaire. La plupart des cellules épidermiques forment un agrégat compact qui assure aux organes de la plante une protection mécanique efficace contre l'évapotranspiration et transporte une substance indestructible appelée cutine.

➤ Tissus de remplissage

- **Parenchyme** : Tissu de forme sphérique à paroi mince, c'est un tissu de soutien et de réserve. Les cellules de ce tissu sont colorées en rose (par le rouge carmin).
- **Sclérenchyme** : Composé de cellules mortes dont la membrane s'est épaissie suite à présence d'une substance appelée la lignine qui se colore en vert (par le vert d'iode).

➤ Tissu de soutien

- **Collenchyme**

C'est le tissu de soutien des organes jeunes et en croissance, généralement situé sous l'épiderme des tiges et des pétioles, et se caractérise par des cellules vivantes plus ou moins allongées sans parois secondaires, ses parois primaires sont épaisses, déposées avec La cellulose, qui confère aux plantes une forte résistance

➤ Tissu conducteur

- **Le phloème** : il a assuré la circulation de la sève élaborée, solution minérale du sol ayant pénétré dans le végétal.
- **Le xylème** : il a assuré la circulation de la sève, brute, solution minérale du sol ayant pénétré le Végétal au niveau de l'assise pilifère et on distingue :

Dans la coupe transversale de la feuille on observe les différent tissue par :

a) Vue d'ensemble (x 10)

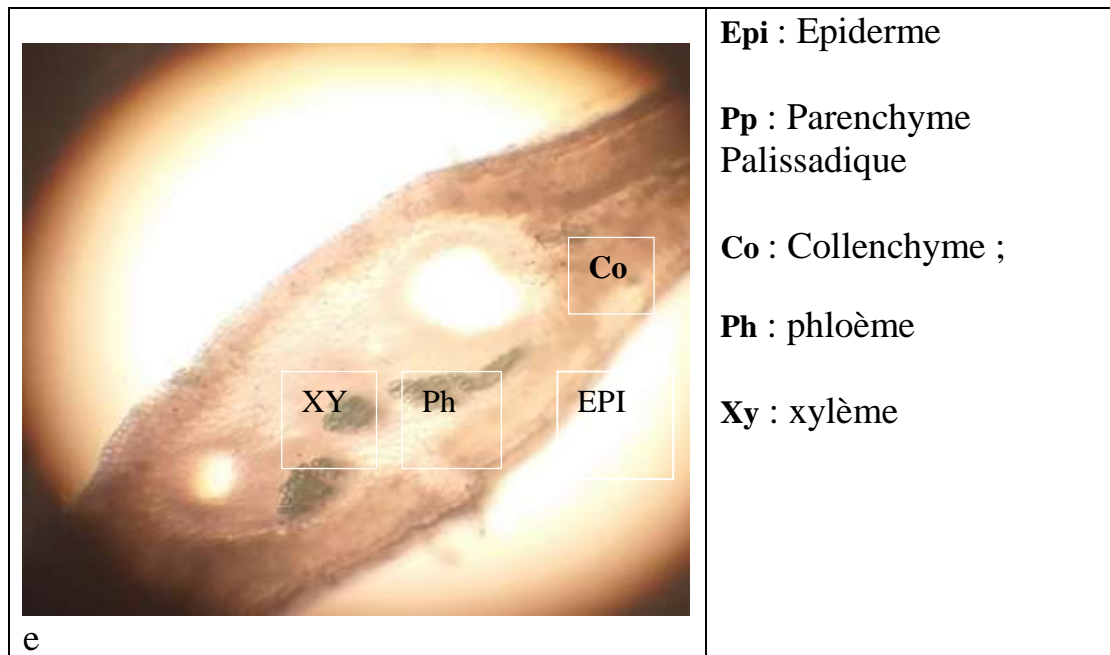


Figure N°15 : coupe transversale de la feuille de *Schinus molle* L d'ensemble (x10)
(ANTAR 2022)

III-1-2 -2 La tige :

L'observation au microscope des coupes transversales de la tige de *schinus molle* L. Nous avons permis et remarquer, en allant de l'extérieure vers l'intérieure les tissus suivants :

- **L'épiderme** formé une couche superficielle constitué par une seule assise cellulaire plus ou moins épaisse qui sépare la tige du milieu extérieur
- **Parenchyme palissadique** taché en vert riche en chloroplastes, composée de cellules allongées, formant deux ou trois couches cellulaires verticales sous l'épiderme.
- **Parenchyme** formé de cellule incolore de forme globulaire.
- **Phloème** Le phloème, ou liber, conduit la sève élaborée, qui est solution de substances organiques riches en glucides, des feuilles vers les autres organes (colorées en rose) (DOUZET, 2007).
- **Xylème** coloré en bleu, qui conduit la sève brute de bas vers les feuilles
- **La moelle** (parenchyme de remplissage) au niveau de centre de la tige de *schinus molle* L qui joue un rôle de stockage et un rôle de remplissage

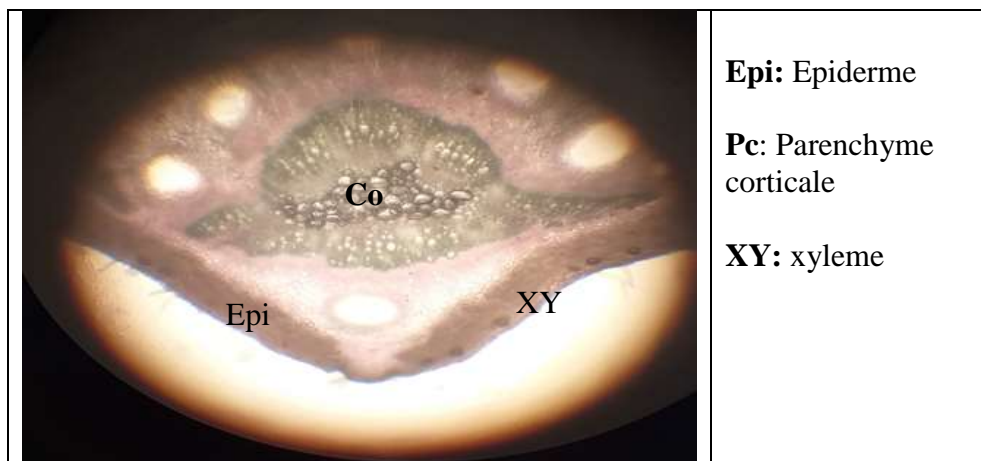


Figure N° 16 : Coupe transversale de Tige de *schinus molle*(x40)

(Antar 2022)

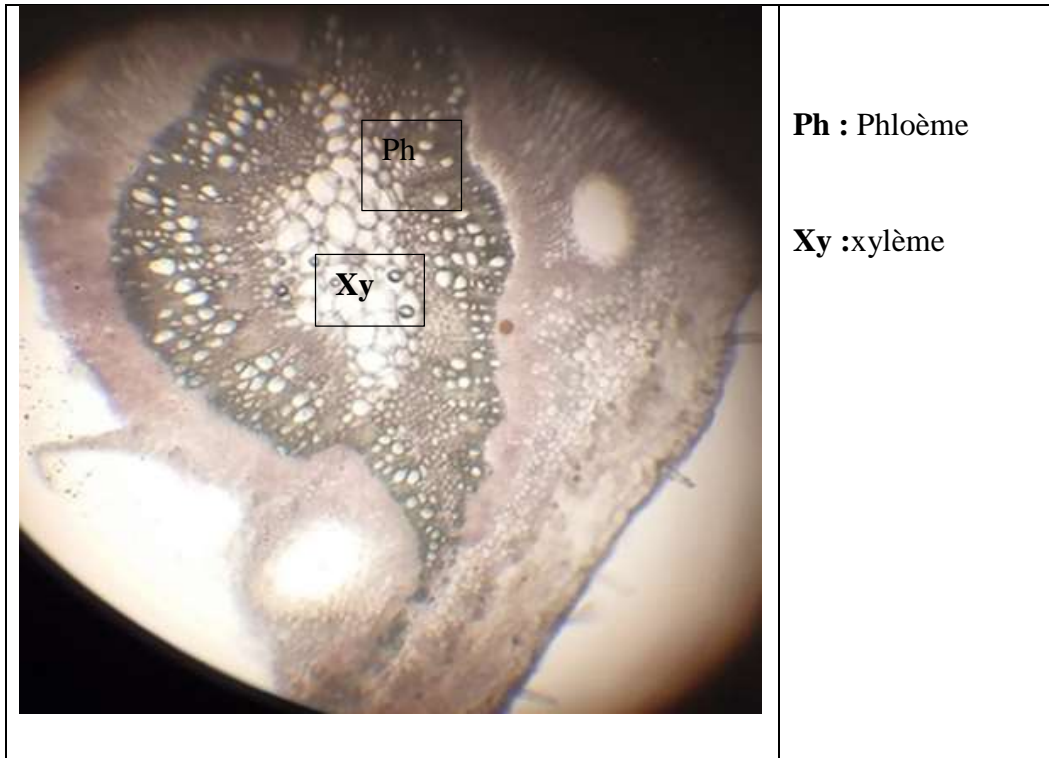


Figure N°17 : Coupe transversale de Tige de *schinus molle*(x40)

(Antar 2022)

III-1-2 -3Etude morphologique

Morphologie des feuilles

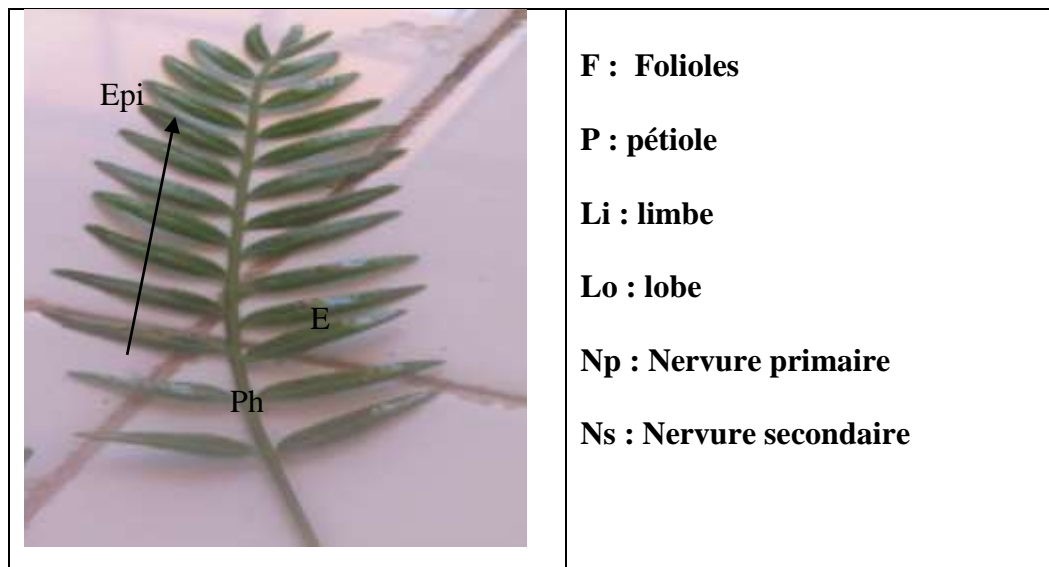


Figure N°18 : Morphologie de la feuille *schinus molle* L

(Antar 2022)

RESULTATS ET DISCUSSION

L'échantillonnage des 20 feuilles composées qui ont été choisis d'une manière subjective pour dénombré des folioles. Et étudier et calcul des dimensions linéaires des folioles (longueur (L) et la largeur (l)) en utilisant le pied à coulisse.

Tableau N° 3 : Caractéristique générale des feuilles

Les feuilles	Les dimensions en Mm					
	Longueur			Largeur		
	Foliole 1	Foliole2	Foliole 3	Foliole1	Foliole2	Foliole3
1	27.55	28.25	28.25	10.20	4.20	5.30
2	28.02	34.53	25.10	10.05	10.05	10.54
3	25.64	32.20	29.20	10.30	10.69	9.60
4	24.59	15.60	35.50	5.20	9.50	9.85
5	32.96	24.20	24.99	10.10	8.30	10.08
6	26.50	27.36	17.20	10.03	10.01	9.23
7	29.50	25.25	28.89	10.24	7.50	8.24
8	35.00	49.50	32.20	10.08	10.09	7.25
9	35.20	50.00	35.05	10.02	9.30	7.49
10	29.02	20.50	45.00	5.30	8.50	6.50
11	42.02	30.20	47.25	10.04	4.99	10.20
12	30.12	25.50	42.25	5.25	10.09	6.50
13	32.50	26.20	41.02	5.10	7.50	10.02
14	26.50	20.30	48.20	10.99	7.89	9.62
15	38.50	37.00	40.99	10.08	10.03	8.53
16	40.50	38.25	27.20	10.02	7.30	10.02
17	15.20	25.03	29.30	10.05	9.70	10.00
18	17.50	24.25	42.20	10.04	10.08	10.52
19	18.50	12.80	43.45	5.90	8.23	8.30
20	27.50	19.20	40.80	10.06	7.25	7.30

Tableau 04 : Valeurs des diamètres des feuilles

Les folioles	Le diamètres					
	longueur			Largeur		
Les folioles	Folioles 1	Folioles 2	Folioles 3	Folioles 1	Folioles 2	Folioles 3
L Moyennes (mm)	37.56	34.56	15.02	10.68	10.22	10.92
Variance	14.25	13.65	3.80	3.90	9.16	8.30
Ecart type	3.77	3.69	1.94	1.97	3.02	2.88

III-1-2 -3-1 Interprétation :

➤ **Pour la longueur**

A travers le tableau N° 4 et la figure N°20 nous constatons que la moyenne de la longueur de Folioles sur 20 feuilles varie entre 37.56 mm à 20.25.et la variance de la longueur varient entre 14.20 et 3.80.

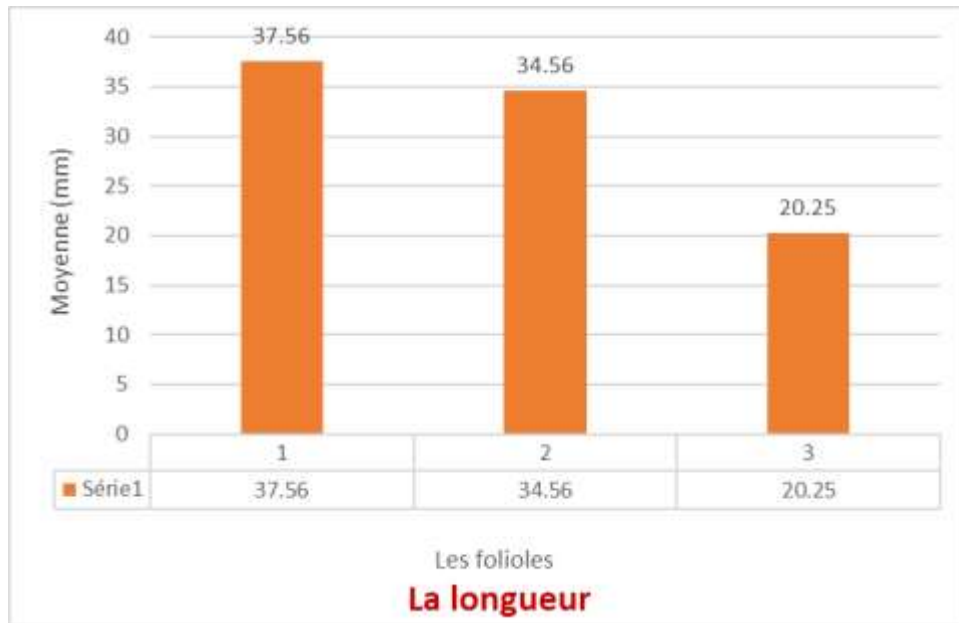


Figure N°19 : La moyenne de la longueur

➤ **Pour la largeur :**

L'analyse de la figure N°21 montre que la moyenne de la largeur de folioles sur 20 feuilles varie entre 10.920 mm et 10.68 mm e la variance de la largeur de folioles varie entre

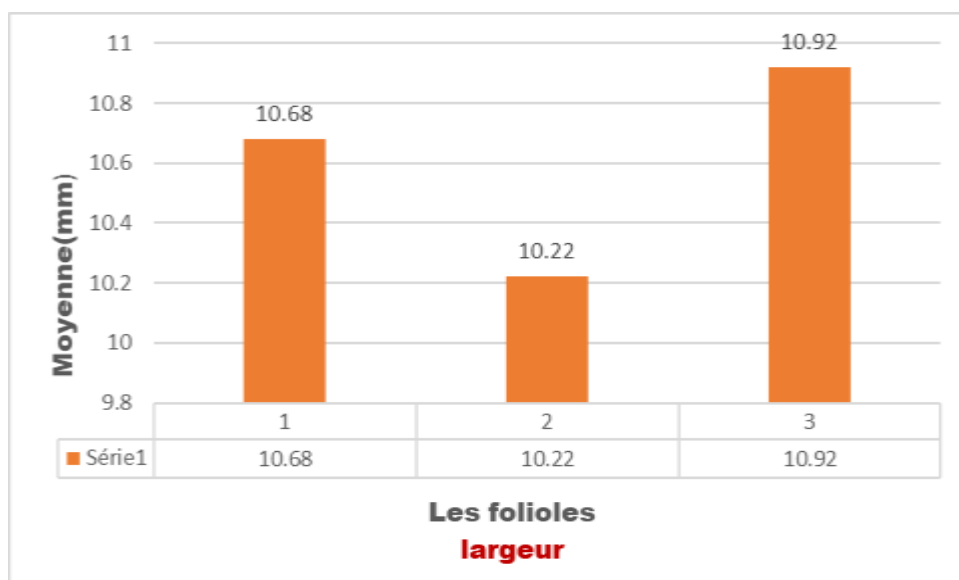


Figure N°20 : La moyenne de la largeur

III-1-2-3-4 Conclusion

Les feuilles alternes et persistantes, longues de 12 à 25cm, sont composées de 15 à 35 folioles étroites, longues de 2 à 5 cm et larges de 0.2 à 1 cm feuillage vert

III-1-3 Analyses pédologiques :

III-1-3-1 pH



Figure N°21 : Résultat pH du sol
(Antar 2022)

Ph=7.43 donc supérieur à 7 donc on peut conclure que le sol Alcalin, un sol alcalin est généralement calcaire

Selon la gamme du pH des sols (**GAUCHIERCHIE et SOLTSER, 1981**), (Tableau N°2) on peut

Conclure que **le sol Alcalin**.

III-1-3-2 La Conductivité Electrique :

Les résultats montrent que la Conductivité Electrique est de

CE = 1.3m mhos/cm

Selon l'échelle de la salinité de sol (**USSSL, 1954**), (Tableau N°3) on peut conclure que le **Sol est peu salé**.

III-1-3-3 L'Humidité Relative :

Les résultats de la pesée étaient les suivants :

P0 = 30.75 g

P1 = 100g

P2 = 73.20 g

Donc **H% = 57.55%**

III-1-4 Résultats extraction

III-1-4-1 Paramètres des huiles essentielles :

L'hydro distillation des parties aériennes séchées (feuilles) de l'échantillon étudiés nous a permis d'extraire des huiles essentielles dont les caractéristiques organoleptiques Observées sont représentés dans le tableau ci-dessous :


Caractéristiques Organoleptiques	Résultats de <i>Schinus molle</i>	Echantillon d'HE de <i>Schinus molle</i>
Aspect	Liquide	
Couleur	Jaune claire	
Odeur	Forte odeur (poivrée)	

Tableau 5 : Caractéristiques organoleptiques de l'huile essentielle de *Schinus molle* L.

L'huile essentielle extraite des parties aérienne (feuilles) du *Schinus molle* par hydro distillation montre un liquide mobile de couleur jaune clair et d'une odeur forte et poivrée. **BELLEMASSOUD (2013)** a trouvé des caractéristiques organoleptiques similaires à nos résultats.

III-1-4-2 calcule Rendement des huiles essentielles de *Schinus molle* L



Figure N° 22 : rendement d'huile de *Schinus molle* L
(Antar 2022)

RHE (%) = MHE / Mms .100.

R : Rendement en extraits fixes en g /100 g de matière sèche

MHE : quantité d'extrait récupérée exprimée en g :

$$73,84-66,25=7.59$$

$$\mathbf{MHE=7.59}$$

Mms : quantité de la matière végétale sèche utilisée pour l'extraction exprimée en g :3000g

$$\mathbf{RHE=0.25\%}$$

D'après les résultats, il est intéressant de remarquer que le rendement des huiles essentielles est beaucoup plus important dans les feuilles de *Schinus molle* L

Le rendement maximal en huile essentielle de la partie aérienne (les feuilles, fleur graines,)

Nous avons obtenu un rendement maximal qui atteint les 0.25% en Huiles essentielles extraites du global de la partie aérienne de la plante, alors que **Asma Ennigrou, et al (2011)** ont obtenu 1.06% extraite des feuilles des souches de Tunisie

Tableau N° 6 : Comparaison entre les valeurs des rendements expérimentaux et ceux donnés par la littérature :

Rendement (%)	Tunisie	Tlemcen
Huile du <i>Schinus molle</i> L	1,06%	0.25%

Conclusion générale et Perspectives

L'importance des plantes a toujours été traitée à travers l'histoire dans divers sujets, puisque leur évolution a influencé la diversité des écosystèmes et leur stabilité, et a contribué à façonner le paysage de notre planète et à établir une relation étroite et indispensable avec d'autres espèces en général et avec le l'homme en particulier.

Notre travail se tient sur l'étude de la plante de *schinus molle* L dans la région de Tlemcen (parc El hartoun), où nous sommes arrivés à assembler des informations générales sur les caractéristiques morphologiques du l'espèce, ses similitudes avec les membres de sa famille, son position systématique, son intérêt médicinal et économique et aussi sa répartition géographique tout dans une étude bibliographique.

L'étude Morphologique réalisée sur la feuille de l'espèce « *schinus molle* L » mesure la moyenne et la variance de la longueur et largeur des feuilles, longueur moyenne 37.56 mm à 20.25mm, sa largeur varie entre 10.920 mm et 10.68 mm

L'étude histologique de *schinus molle* L nous a permis de différencié entre les tissus constituant la feuille et la tige et où les tissus semblaient différents tissus de soutien, tissu remplissage et des tissu conducteur, tissu protection.

L'étude de pédologie montre que le *schinus molle* L adapte dans un sol Alcalin car $pH = 7.43$ donc supérieur 7, est un conductivité électrique égale $CE = 1.3m$ mhos/cm que montre un sol peu sale, et Humidité relative $H\% = 57.55\%$.

Est d'après extraction par méthode L'hydro distillation On conclure que les feuilles de *schinus molle* L donnent un bon rendement de huiles essentielle

Perspectives :

En ce qui concerne les perspectives, cette étude mérite d'être poursuivie

- Dans une étude histologique, il faut aborder la partie feuille de *schinus molle* sur des échantillons plus facile à manipuler pour l'obtention des meilleures coupes histologiques.
- Nous encourageons étude de mesures tissulaires a été réalisée sur un sujet plus développé pour accéder aux racines et aux parties feuilletées des végétaux afin de faciliter la réalisation de coupes transversales.
- Développer des médicaments à base des plantes contre les maladies.
- Comparer le rendement d'extraction entre les feuilles et les baies roses

Références bibliographiques

1. **AFNOR (1986)**. Recueil des Normes Françaises « huiles essentielles », AFNOR. Paris. (1986) 57p.
2. **AIDOUD ,1997** : Fonctionnement Des Ecosystème Méditerranéens.
3. **ALLAM S, 2014**. Contribution À Une Étude Écologique De Genre Phillyrea Dans la région De Tlemcen. Mémoire De Master En Pathologie Des Écosystèmes. Université Abou Bekr Belkaid.Tlemcen.72p
4. **ANDRSON, P. (1996)**., Bolivia Anacardiaceae (cashew family) Schinus huinganMol., Schinus molle L. var. Huingan(Mol.), Schinus mollevar. Areira(L.) DC. Peace Corps
5. **ASMA ENNIGROUL, Karim Hosni, Herve Casabianca, Emmanuelle Vulliet, Samira**
6. **SMITI, (2011)**, leaf volatile oil constituents of schinus terebinthifolius and schinus molle from Tunisia.
7. **BABA AISSA. F ,2000**. Encyclopédie des plantes utilisées (flore d'Algérie et du Maghreb) Librairie moderne. Rouïba. Alger).
8. **BARROSO M. S. T, VILLANUEVA G, LUCAS A. M, PEREZ G. P, VARGAS R.M.F. BRUN G. W. and CASSELE. (2011)**. Supercritical Fluid Extraction of Volatile and Non- Volatile Compounds from Schinus molle L. Brazilian J. Chem. Engineering. 28
9. **BENMANSOUR, 2017**, Laboratoire d'Ecologie Végétale, Département de biologie, Faculté des Sciences, Université Abou Bakr Belkaid - Tlemcen
10. **BOUAZZA M., A MAHBUBI, R Loisel... - Forêt ..., 2001** - foret-mediterraneenne.org.

11. **BONNEAU M., B. SOUCHEIER. (1994).** Pédologie, constituants et propriétés du sol. 2^{ème} édition. T2. Masson. 665p p305–312.
12. **BRUNERTON (1999).** Pharmacopée photochimie, plantes médicinales techniques et littérature
13. **CLERGEAU P, 2000.** Biodiversité en milieu urbain, quel faune sauvage dans les espaces verts ? Ministère français de l'Aménagement du territoire et de l'environnement. Paris 08 avril.
14. **DEYSSON G., 1982 :** Organisation et classification des plantes vasculaires. Ed-Sedes. Paris. P 385.
15. **DIKSHIT A, ALI A, NAQVI A. A & HUSAIN A. (1986).** *Schinus molle* : à New Source of Natural Fungitoxicant Central Institute of Medicinal and Aromatic Plants, Lucknow-
16. **DJEBAILI S., 1978,** Recherches phytosociologiques et phytoécologique sur la végétation des hautes plaines steppiques et de l'Atlas saharien algérien. Thèse Doct., Montpellier, 229p 226016
17. **DUPONT F., GUIGNARD J L ; 2007.** Botanique : Systématique Moléculaire. 14^{ème} Ed. Masson, Paris France).
18. **DUKE J.A. (1985).** Handbook of Medicinal Herbs. Boca Raton, CRC Press, 843p diagnosis and epidemiology of fungal infections. 36 (1), p : 249-257
19. **DOUZETR., 2007.** Petit lexique de botanique ALUSAGE du DEBUTANT.
20. **EL KALAMOUNNI C., (2010).** Thèse sur : Caractérisations chimiques et biologiques d'extraits de plantes aromatiques oubliées de Midi-Pyrénées, l'Institut National Polytechnique de Toulouse. Pp : 22-38.
21. **GUINOCHET M., 1973.** Phytosociologie. Paris. Masson éd. P227.

- 22. GOUNOT M., 1969** Méthodes d'études quantitatives de la végétation. Masson. Paris. P314p.
- 23. GASTON B (1990).** La grande flore en couleurs. Ed Belin. Paris France.
- 24. GUNDIDZAM. (1993).** Antimicrobial activity of essential oil from Schinus molle Linn. Cent. Afr. J. Med. 39(11) :231-234.
- 25. HAMEURLAINE S (2009).** « Mise en évidence des huiles essentielles contenues dans les plantes pituranthos scoparius et rhantherium adpressum de la région de Ghardaia » ; mémoire de magister ; université de Kasdi Merbah-Ouargla
- 26. KASIMALA, M.B., KASIMALAB, B. (2012).** A review on Brazilian pepper plant: Schinus molleL. Journal of Atoms and Molecules.ISSN – 2277 – 1247.
- 27. KOKWARO J. O (1986).** Anacardiaceae. In: Polhill, R. M. (Editor), 1986. Flora of Tropical East Africa. Rotterdam (Netherlands): A. A. Balkema. 59 p.
- 28. KOKWARO (1986) et GUYOT, (1992).** D'autre part, MABBERLEY (1987) a cite 73
- 29. LESSON C R, LESSON T S., 1980 :** Histologie 2ème édition. Masson. P 4-5.
- 30. Madhu Babu et Bikshal Babu K (2012).** A review on Brazilian pepper plant : Schinus molle. Journal of Atoms and Molécules, 2 : 6–13. 9)
- 31. MARONGIU, B., ALESSANDRA, P.S.P., Casu, R.&Pierucci, P. (2004).** Chemical composition of the oil and supercritical CO2 extract of Schinus molle L. Flavour and Fragrance Journal, 19, 554-558
- 32. OLAFSSON K., JAROSZEWSKI JW., SMITT UW., NYMAN U. 1997.** Isolation of angiotensin converting enzyme (ACE) inhibiting triterpenes from Schinus molle. Planta Med. 63: 352–355.

- 33. RABIETE., 1984** Plantes mellifères, plantes apicoles : Rapport entre les plantes et l'abeille
- 34. ROUX-SITRUK D., CHAUMONT J.P, CIEUR C, MILLET., MOREL J.M,**
- 35. SOMON, E. (1987)** Arbres, arbustes et arbrisseaux en Algérie. Office des Publications Universitaires. Alger. OPU - Edition 586
- 36. TALLEC D., 2008-** Conseil en aromathérapie, ed Pro-Officina Wolters Kluwer France 18
- SCHAUENBERG P. et PARIS F., (2010). Guide des plantes médicinales ; Analyse, description et utilisation de 400 plantes ; Ed. Delachaux ET Nestlé. P :396
- 37. THINTHOIN R., (1948)** –Les aspects physiques du tell oranais. Essai de morphologie de pays semi –aride : ouvrage publié avec les concours du C.N.R.S. Ed. L Fouque. P639.
- 38. WIMALARATNE et al., 1996 ;** Steinbauer and Wanjura, 2002 ; Ferrero et al., 2007 ; Hayouni et al., 2008).
- 39. ZAHED, N., HOSNI, K., BRAHIM, N. B., KALLEL, M. and SEBEI, H. (2011).** effect of Schinus molle essential oils on wheat germination. Acta Physiol. Plant, 32, 1221-122

البيئة الذاتية للفلفل الوردى الناعم في منطقة تلمسان

تتمتع منطقة تلمسان بتنوع نباتي رائع يجذب الباحثين وهو موضوع لدراسات مختلفة. وفي هذا السياق نركز العمل الحالي لدراسة حاولنا تقديم لمحة عامة موجزة للفلفل الوردى الناعم او بما يسمى " الفلفل كاذب" في الجزائر وهو موزع في مناطق البحر المتوسط عن خصائص المتعلقة بهذه الشجرة بما في ذلك عائلة

صنفها *Anacardiaceae* وعائلتها *Schinus*

وبيئتها، ظهرت دراسة البيئة الفيزيائية والمناخية الحيوية لمنطقة مدروسة "الحرطون"

انها تتمتع بمناخ شبه قاحل مع شتاء معتدل ودافئ. وتهدف الدراسة النسيجية لهذا النوع النباتات لتحديد هياكل الأنسجة المختلفة فيه

ووظائفها (الساق والأوراق) من الملاحظات المجهرية بعد تقنية تلوين المزدوج. وتهدف الدراسة مورفولوجيا للورقة فلفل الوردى

لتحديد متوسط وتباين أوراقه ونوعية التربة لتحديد درجة الحموضة ونسبة رطوبتها، ويعرف استخراج الزيوت الفلفل ناعم له

خصائص طبية لأنه يستخدم في الطب التقليدي بسبب خصائصه العلاجية ومن النتائج مثير لاهتمام ان المحصول الزيوت الأساسية اعلى

بكثر في أوراق الفلفل الوردى

الكلمات المفتاحية الفلفل ناعم، الزيوت الأساسية، تلمسان، انسجة، مورفولوجيا، علوم التربة

Autoécologie de *Schinus molle* L dans la région Tlemcen

La région de Tlemcen présente une diversité floristique remarquable qui attire les chercheurs et fait l'objet de diverses études scientifiques. Dans ce contexte, le présent travail est consacré à l'étude d'une de *Schinus molle* L, ou appelée « Felfel kadib » en Algérie. Distribué dans les zones méditerranéennes. Nous avons essayé de donner un bref aperçu des caractéristiques liées à cette plante dont la famille des « Anacardiaceae » et le genre « *Schinus* » L'étude de milieu physique et bioclimatique ont montré que notre station d'étude « parc El hartoun » a un climat semi-aride avec des hivers doux et chauds.

L'étude histologique de *Schinus molle* L vise à identifier les différentes structures tissulaires et leurs fonctions (tige et feuilles) à partir des observations microscopiques après la technique de la double coloration L'étude morphologique de la feuille *Schinus molle* L pour détermination de la moyenne et la variance des feuilles. L'étude pédologique vise à identifier le ph d'eau, la conductivité, humidité relative

Cette étude que montre que le sol est Alcalin, peu sale. Extraction de huiles *Schinus molle* L est connue par ces propriétés médicinales, puisqu'elle utilisée dans la médecine traditionnelle en raison de ses propriétés thérapeutiques. Et d'après les résultats, il est intéressant de remarquer que le rendement des huiles essentielles est beaucoup plus important dans les feuilles de *Schinus molle* L.

Mots clé : Anacardiaceae, *Schinus molle* L, huiles essentielles, Tlemcen, histologie, morphologie, pédologie,

Autoecology of *Schinus molle* L in the Tlemcen region

The Tlemcen region has a remarkable floristic diversity that attracts researchers and is the subject of various scientific studies. In this context, the present work is devoted to the study of a soft *Schinus*, or called «Felfel kadib» in Algeria, distributed in the Mediterranean areas

We tried to give a brief overview of the characteristics related to this plant including the family of «Anacardiaceae» and the genus «*Schinus*» The study of the physical and bioclimatic environment showed that our study station «El hartoun park» has a semi-arid climate, characterized by a temperate winter and a more or less dry summer

The histological study aims to identify the different tissue structures and their functions (stem and leaves) from microscopic observations after the double staining technique

Morphological study of the leaf The soil study aims to identify water Ph, conductivity, relative humidity

This study shows that the soil is Alcalin, not dirty. Extraction of oils *Schinus molle* L is known by these medicinal properties, since it used in traditional medicine because of its therapeutic properties. And from the results, it is interesting to note that the yield of essential oils is much higher in *Schinus molle* L leaves.

Keywords: Anacardiaceae, *Schinus molle* L, essential oils, Tlemcen, El hartoun, Histological study, Morphological study, Soil study, Extraction, yield