

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Dr Tahar Moulay -SAIDA



Faculté de Science

Département de Biologie

MEMOIRE



Présenté par

Mlle MERABET Zahira

Mlle ARAB Meriem

En vue de l'obtention du

Diplôme de MASTER En Biotechnologie

Option : Biotechnologie végétal et génomique

Thème

Caractérisation morphologique du chêne vert (*Quercus ilex*) dans la région semi-aride de Tlemcen et la région aride de Saida.

Soutenu le : /09/2020

Devant le jury composé de :

	Grade	Université
Président : Ammam Abdelkader	Maitre des conférences classe A	Université SAIDA
Examineur : Fares Soriya	Maitre assistant	Université SAIDA
Encadreur : Berber Naima	Maitre des conférences classe B	Université SAIDA

Année Universitaire 2019/2022

Remerciements

*Au terme de ce travail, je remercie avant tout **DIEU** le tout puissant de m'avoir donné la volonté, le courage et la patience pour l'attribution et la réalisation de ce travail.*

*Je tiens remercier Madame **BERBER N.** Enseignante à l'Université de SAIDA pour son encadrement, ses conseils, ses critiques constructives, ses qualités humaines et scientifiques qui m'ont amplement aidé à réaliser ce travail.*

Merci à tous les membres du jury qui ont accepté d'évaluer mon travail, votre participation est un grand honneur pour moi :

*Monsieur **AMAM A** Enseignant à l'Université de SAIDA, pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury de ce mémoire.*

*Madame **FARES S** Enseignante à l'Université de SAIDA qui accepté d'examiner ce mémoire.*

*Je tiens à remercier vivement l'ensemble du personnel du **Gouvernorat du foret De HASSASNA**, et pour son accueil et pour leur aide et la réalisation des sorties sur terrain.*

Enfin, il m'est très agréable d'exprimer ma reconnaissance à tous ceux et celles qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.

Dédicaces

Avec un cœur rempli de joie je dédie ce modeste travail à :

- ❖ *Mes chers parents, Mais aucune dédicace ne serait témoin de mon profond amour, mon immense gratitude et mon plus grand respect, car je ne pourrai jamais oublier la tendresse et l'amour dévoué par lesquels ils m'ont toujours entouré depuis mon enfance.*
- ❖ *Mes chères sœurs.*
- ❖ *Mes très chers frères.*
- ❖ *Mes amies : Nadia - Amina*
- ❖ *Tous les êtres chers à mes yeux que je n'ai pas cités*

Meriem

*D*edicaces

Avec un cœur rempli de joie je dédie ce modeste travail à : Mes chers grands parents et mes parents je ne pourrai jamais oublier la tendresse et l'amour dévoué par lesquels ils m'ont toujours entouré depuis mon enfance.

- ❖ La famille BOUKER et MERABET*
- ❖ Ma Chère Sœur Khadidja*
- ❖ Mes très chers frères : Ahmed Mohamed et Abou baker.*
- ❖ Ma jumelle : AMINA*
- ❖ Ma Chère Amie : NADIA*

*Et promotion DE 2eme Année Master BTV 2020 DE
UNIVERSITE DR-MOULAY TAHAR -SAIDA-*

Zahira

Résumé

Le chêne vert (*Quercus ilex. L*), est un arbre forestier typique des forêts algériennes du semi-aride. Ce bel arbre, a subi ces dernières décennies une dégradation due essentiellement à la pression anthropozoogène aggravée par les incendies de forêts et les changements climatiques. Malgré les pressions qu'elle subit, cette espèce présente une plasticité remarquable vis-à-vis des conditions climatiques qui se traduit par une grande variabilité morphologique au niveau des feuilles et des arbres. L'objectif de cette étude est la recherche de l'existence d'une variabilité morphologique au niveau des feuilles échantillonnées au niveau de deux populations issues de bioclimats différents, à savoir : EL Hassasna (Saïda), Ouled Mimoun (Tlemcen). Les paramètres échantillonnés (15 feuilles par arbre et 30 arbres par station), sont mesurés et comparés entre elles. Des caractères quantitatifs et qualitatifs (dimensions des feuilles et des arbres, la densité, longueur, sanitaire des feuilles) sont étudiés. L'analyse de la variance a révélé des différences hautement significatives entre les deux populations pour toutes les variables mesurées.

Mot clés : Chêne vert, étage climatique, feuilles, arbres, Saïda, Tlemcen.

Abstract :

Green oak (*Quercus ilex*. L), is a forest tree typical of the Algerian semi-aride forests. This beautiful tree, has suffered in recent decades a degradation mainly due to anthropogenic pressure aggravated by forest fires and climate change. Despite pressures, this species has remarkable plasticity with respect to climatic conditions, resulting in large morphological variability in leaves and trees. The objective of this study is to investigate the existence of morphological variability in the leaves sampled at the level of two populations from different bioclimats, namely : EL Hassasna (Saida), Ouled Mimoun (Tlemcen). The sampled parameters (15 leaves per tree and 30 trees per station) are measured and compared. Quantitative and qualitative characteristics (size of leaves and trees, density, length, health of leaves) are studied. Analysis of variance revealed highly significant differences between the two populations for all measured variables.

Keyword : Green oak, climate floor, leaves, trees, Saida, Tlemcen.

المخلص:

بلوط هولم (*Quercus ilex. L*) هو شجرة غابات نموذجية للغابات الجزائرية شبه القاحلة. تعرضت هذه الشجرة الجميلة للتدهور في العقود الأخيرة بسبب الضغط البشري المنشأ الذي تفاقم بسبب حرائق الغابات وتغير المناخ. على الرغم من الضغوط التي يتعرض لها هذا النوع، إلا أنه يُظهر مرونة ملحوظة فيما يتعلق بالظروف المناخية، مما يؤدي إلى تنوع مورفولوجي كبير في الأوراق والأشجار. الهدف من هذه الدراسة هو البحث عن وجود تقلبات شكلية على مستوى الأوراق التي تم أخذ عينات منها على مستوى مجموعتين من مناخات بيولوجية مختلفة، وهما: الحساسنة (سعيدة)، ولاد ميمون (تلمسان). يتم قياس ومقارنة معاملات العينة (15 ورقة لكل شجرة و30 شجرة لكل محطة). تمت دراسة الصفات الكمية والنوعية (أبعاد الأوراق والأشجار، الكثافة، الطول، صحة الورقة). كشف تحليل التباين عن فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لجميع المتغيرات التي تم قياسها.

الكلمات المفتاحية: هولم بلوط، الطبقة المناخية، أوراق، الأشجار، سعيدة، تلمسان

Table de matière

Table de matière

- **Listes des figures**
- **Liste des tableaux**
- **Liste des annexes**
- **Introduction générale**

Chapitre I : Recueil bibliographique sur le Chêne vert (Quercus ilex)

I . Généralités sur le Chêne vert.....	16
I .1. Taxonomie du chêne vert :.....	16
I.2. Variétés de Quercus ilex :	18
I .3. Caractéristiques botaniques.....	18
II . Répartition géographique et écologique	20
II.1. Répartition en Algérie	20
III. Exigences écologiques	22
III.1 Facteur altitudinal.....	22
III.2. Facteurs climatiques	22
III.3. Facteurs édaphiques :.....	22
IV. Régénération du Chêne vert.....	23
V. Sylviculture du Chêne vert.....	24
VII. Intérêt de l'espèce	24

Chapitre II Etude de milieu

I. Présentation de la zone d'étude	27
I-1-Wilaya de SAIDA :	27
I.2 présentation de milieu forestier :	30
II.Wilaya de Tlemcen :.....	35
II.1. La commune d'Ouled Mimoun :.....	35
II.2. Situation administratif :.....	36
II.3.présentation de milieu forestier :.....	36
II.4.Hydrologie :	40
II.5. Végétation :	40

Chapitre III Matériel et Méthode

I. Matériel	44
I.1. Matériel Végétal :	44
I.2. Les matériels utilisés	45
II. Méthode :	46
II.1. Description de station :	46
II.2. Mesures sur le terrain :	48
II.3. Estime le volume d'un arbre :	49
II.4. Classement des arbres selon les catégories de diamètre	49

Chapitre IV : Résultats et Discussion

I.1. Description écologique et forestières des placettes	52
I.2. Etude dendrométrique	52
I.2.1. Le classement des arbres selon le diamètre	53
I.3. Examen des feuilles	52
I.3.1. Morphologie de feuille	53
I.4. Résultats	58
I.5. Interprétation	58
Conclusion.	59
Références bibliographiques.	60
Annexes.	61

Liste des tableaux:

- **Tableau 01** : Répartition de la forêt d'EL HASSASNA
- **Tableau 02** : Les caractéristiques de la station
- **Tableau 03** : Températures moyennes mensuelles (1985-2014)
- **Tableau04** : Coordonnées géographique
- **Tableau05** : Données thermiques mensuelles de la station d'étude pendant les deux périodes (1938-1975) et (1975-2010) (A.N.R.H. Tlemcen, 2010).
- **Tableau 06** : Description de station (Saïda)
- **Tableau 07** : Description de station (Tlemcen).
- **Tableau 08** : Descripteurs écologiques et forestiers des placettes.
- **Tableau09** : Les mesures dendrométriques effectuées sur le terrain (Saida)
- **Tableau 10** : Les mesures dendrométriques effectuées sur le terrain (Tlemcen).
- **Tableau 11** : La morphologie des feuilles.
- **Tableau 12** : Résultats finale.

Liste des figures

- **Figure 01** : Une souche de chêne vert dans Ouarsenis sud (cliché Berriché 2018)
- **Figure 02** : Distribution géographique de *Quercus ilex* .L et *Q. rotundifolia* Lamk.
Dans le Bassin méditerranéen
- **Figure 03** : Distribution géographique du Chêne vert (*Q. ilex*.) en Algérie
- **Figure04** : Structure chimique des certain compose des huiles essentielles
- **Figure05** : Appareillage utilisé pour l'hydro distillation de l'huile (Hernandez Ochoa, 2005).
- **Figure 06** : Schéma de principe d'extraction par distillation
- **Figure 07** : Montage d'une distillation par micro-ondes
- **Figure 08** : Carte de localisation de la zone d'étude
- **Figure 09** : Le foret de hassasna
- **Figure 10** : Courbe d'humidité de Saida
- **Figure 11** : Situation géographique de la wilaya de Tlemcen (découpage admi
Nistratif algerie.blogspot.com)
- **Figure12**:<https://conservation-foret-tlemcen.org/wp-content/uploads/2018/05/parc-national-tlemcen.jpg>
- **Figure 13** : Carte de localisation géographique la forêt domaniale de Zerdab (C.F.T., 2016)
- **Figure 14** : Situation géographique de la forêt d'Ain-Souk d'après C.F.T (2013) modifiée
- **Figure 15** : Courbe d'humidité de Tlemcen
- **Figure 16** : Jeune Chêne vert
- **figure17** : Les feuilles du chêne vert
- **Figure 18** : Carte de station Oum samen
- **Figure 19** : Station d'Oum seman (Zahira et Meriem)
- **Figure 20** : Arbre du foret d'Oum seman (Zahira et Meriem 2020)
- **Figure21** : Les quatre grandes catégories de diamètres (Lombardini et al. 2005)
- **Figure 22** : Les quatre grandes catégories de diamètre.
- **Figure 23** : Taille des feuilles.
- **Figure 24** : Les dimensionnes des feuilles.
- **Figure 25** : L'état sanitaire des feuilles.

Liste des annexes

- **Annexe I** : Les mesures dendrométriques effectuées sur le terrain (Saida)
- **Annexe II** : Les mesures dendrométriques effectuées sur le terrain (Tlemcen)
- **Annexe III** : les mesures effectuées sur le terrain.

INTRODUCTION

GENERALE

Introduction générale

Le genre *Quercus* est un des genres forestiers les plus riches en espèces. Il regroupe plusieurs centaines d'essences ligneuses des zones tempérées et méditerranéennes, d'Amérique, d'Europe et aussi d'Asie, parmi les quelles se trouvent certaines espèces à forte importance économique.

Les chênes constituent pratiquement à eux seuls, divers types de paysage hautement caractéristique du monde méditerranéen. En effet, les chênes caducifoliés se rencontrent en ambiance bioclimatique humide, particulièrement à l'étage supra méditerranéen. En revanche, les chênes sclérophylles caractérisent préférentiellement l'étage de végétation Eu-méditerranéen à ambiance bioclimatique subhumide

L'importance du chêne vert due à sa très vaste répartition dans le bassin méditerranéen a suscité l'intérêt de nombreux chercheurs, qui se sont intéressés à des aspects très diversifiés tel que la botanique, l'écologie, la génétique et la biochimie de cette espèce.

Le chêne vert est l'espèce la plus répandue du bassin méditerranéen où elle occupe actuellement entre 354 000 ha et 433 000 ha (HAICHOIR, 2009). Sa vaste amplitude écologique lui permet de constituer des formations mixtes avec la plupart des espèces forestières, des plus thermophiles (chêne liège) aux plus alticoles (cèdre) et des plus xérophiles (pin d'Alep) aux plus mésophiles (chêne zéen) (DAHMANI, 1997).

En Algérie, le chêne vert joue un rôle dans la protection des sols avec le thuya et le genévrier, il est abondant dans le nord-ouest du pays dans un étage semi-aride.

Cette modeste contribution est articulée autour de deux parties synthèse bibliographique contient un chapitre fait état des connaissances bibliographique sur le chêne vert (*Quercus ilex*) les caractéristiques botanique écologique et morphologique.

Le second chapitre sur les huiles essentielles et son importance dans plusieurs domaines

Partie expérimental autour de trois chapitres : le premier expose le milieu d'étude (station de Saida et station de Tlemcen)

Le second matériel et méthode

Le troisième expose les résultats obtenus et leur interprétation. Ce mémoire se termine par une conclusion récapitulant les principaux résultats obtenus avec des orientations et des perspectives d'avenir.

Chapitre I

*Recueil bibliographique sur le Chêne vert (*Quercus ilex*)*

Chapitre I : Recueil bibliographique sur le chêne vert

I - Généralités sur le Chêne vert :

Le Chêne vert (*Quercus ilex* L.), est une espèce sempervirente de la famille des Fagacées. Il est considéré comme l'une des espèces les plus caractéristiques de la région méditerranéenne (QUEZEL, 1976 ; OGAYA et PENUELAS, 2007). C'est une essence forestière qui possède ses caractéristiques morphologiques propres et ne peut être confondue avec les autres chênes.

I.1. Taxonomie du chêne vert :

Le chêne vert dénommé aussi chêne yeuse (*Quercus ilex* L.) est certainement l'espèce la plus fréquente mais aussi la plus caractérisé de la région méditerranéenne (Quézel, 1976). Il appartient au genre *Quercus* de la famille des Fagacées et de l'ordre des Fagales.

Position systématique de *Quercus ilex* L. (Barbero & Loisel, 1980).

- **Embranchement** : Spermaphyte
- **Sous-embranchement** : Angiospermes
- **Classe** : Dicotylédones
- **Ordre** : Fagales
- **Famille** : Fagacées
- **Genre** : *Quercus*
- **Espèce** : *Quercus ilex*

Noms commun :

FR : Chêne vert, Yeuse. **EN** : Holm oak, Evergreen Oak. **ES** : Encina.

Le chêne est le nom vernaculaire de nombreuses espèces d'arbres et d'arbustes appartenant au genre *Quercus*, et à certains genres apparentés de la famille des Fagacées, notamment *Cyclobalanopsis* et *Lithocarpus*.

Le genre *Quercus* est sans doute un des genres forestiers les plus riches en espèces, mais aussi un des plus controversés (Medjmadj, 2014). Bussotti & Grossoni (1998) rapportent qu'il existe, selon les critères de classification adoptés, de 394 à 448 espèces toutes réparties dans l'hémisphère boréal. Elles occupent surtout les régions tempérées du Nord de l'Amérique, de l'Europe et de

Chapitre I : Recueil bibliographique sur le chêne vert

l'Asie, mais elles poussent aussi dans certaines zones tropicales et subtropicales en Amérique Centro-méridionale, en Afrique du Nord et en Asie. Le chêne vert est l'une ; des essences qui s'adapte aussi bien, aux conditions climatiques les plus vigoureuses, qu'aux variantes pédologiques, les plus variées. Grâce à son système racinaire puissant et ces rejets de souche (Fig.1). Le chêne vert valorise les sols et lutte efficacement contre leur érosion.



Figure 1: une souche de chêne vert dans le Ouarsenis Sud (cliché Berrichi, 2018)

I.2. Variétés de *Quercus ilex* :

Les variétés que l'on a pu distinguer chez *Quercus ilex* sont très nombreuses. (CAMUS, 1936-1954) en cite une bonne cinquantaine, basée sur la forme de la feuille, du pétiole, Des rameaux, de la cupule, de la saveur du gland, etc....

De nos jours une distinction tend à prévaloir, entre *Quercus ilex* et une espèce voisine ; *Quercus rotundifolia*. Elle est basée essentiellement sur la forme des feuilles ; longues et abondamment nervurées pour *Quercus ilex*, rondes et pauvrement nervurées pour *Quercus rotundifolia*, et une autre différence réside essentiellement dans le nombre de nervures 6 à 7 chez *Quercus rotundifolia* et 8 à 9 et plus chez *Quercus ilex* (BARBERO et LOIZEL, 1980)

I.3. Caractéristiques botaniques :

Taille

Le Chêne vert est un arbre dont la taille est généralement de 8 m à 10 m mais il peut atteindre 20 m à 22 m de hauteur et 2 à 3m de tour dans certaines régions (RAMEAU et al. 1989 ; AMAT et al. 2008 ; RAMEAU et al. 2008).

Houppier

Chapitre I : Recueil bibliographique sur le chêne vert

Le houppier est constitué d'un couvert épais et des ramifications serrées et denses. Il est de forme arrondie ou ovale lorsque l'arbre est isolé et de forme élancée ou même en chandelle en peuplement serré.

Tronc

Le tronc est court, souvent tortueux à écorce écaillée (écailles petites et plus ou moins carrées), finement fissurée, peu épaisse et de couleur noirâtre (RAMEAU et al., 1989 et 2008).

Rameaux

La ramification est forte et abondante ; les branches principales sont brunâtres robustes et à écorce lisse. Les rameaux âgés sont superficiellement crevassés. Les jeunes ramures de l'année sont couvertes d'un tomenteux dense, court et persistant.

Ecorce

L'écorce est peu épaisse, grise et assez lisse au jeune âge. Elle se crevasse par la suite et forme de petites écailles polygonales gris brunâtres ou noirâtres.

Enracinement

Racine est profondément pivotante avec nombreuses racines latérales, traçantes et drageon antes jusqu'à un âge avancé.

Fleurs

Le Chêne vert est une espèce monoïque (chaque individu porte à la fois des organes mâles et femelles mais sur des fleurs séparées) (RAMEAU et al. 2008) et vraisemblablement dotée d'un système d'auto-incompatibilité (YACINE et LUMARET, 1988 ; MICHAUD et al., 1992 in SALMON, 2004). Les chatons des fleurs mâles sont allongés et pubescents, très abondants et parfois recouvrent entièrement l'arbre d'une couleur jaune à reflets roux. Les fleurs femelles sont verdâtres, minuscules, plus discrètes, situées à l'extrémité des rameaux et groupées par 2 ou 3 (RAMEAU et al., 1989 et 2008). La floraison a lieu entre Avril et Mai et la dispersion du pollen est anémophile (RAMEAU et al., 1989 et 2008). La structure particulière des fleurs mâles (chatons) facilite la libération des grains de pollen par le vent.

Feuilles

Les feuilles sont simples, alternées, pétiolées et persistantes, pendant 3 à 4 ans. Le limbe est coriace, de taille et de forme variables, les feuilles sont de couleurs pale, poilues sur les deux faces,

Chapitre I : Recueil bibliographique sur le chêne vert

puis vert foncé, glabres ou à poils plus ou moins épars, luisantes sur la face supérieure vert grisâtre et tomenteuses sur la face inférieure.

La durée de vie des feuilles du Chêne vert est de deux années (parfois même trois années) et leur répartition est aléatoire sur les rameaux selon l'âge de l'arbre. Ainsi, on distingue les Chênes verts à feuilles oblongues et les Chênes verts à feuilles arrondies (AMAT et al 2008).

Fruits (glands)

Les glands sont verdâtres puis brunâtres, de forme très variable : ovoïdes, subcylindriques, globuleux ; leur longueur varie de 1 à 3 cm et leur diamètre de 1 à 1,5 cm, ils sont entourés à la base par involucre en cupule à écailles toutes appliquées et identiques (RAMEAU et al., 1989 et 2008). Ils sont amers dans le Nord, doux et comestibles dans les régions Sud dont les arbres sont appelés généralement chênes ballotes. La fructification de l'espèce est annuelle (Octobre - Novembre - Décembre), elle débute vers l'âge de 12 ans, mais elle n'est suffisante et soutenue qu'à partir de 15 à 20 ans en conditions pionnières. Elle ne devient abondante qu'entre 50 et 100 ans (BOUDY, 1952).

Bourge

Le bourgeon du Chêne vert est de petite taille arrondi ou ovoïde de couleur brun marron. Parfois plusieurs bourgeons peuvent être regroupés à l'extrémité des rameaux (RAMEAU et al. 1989 et 2008).

Longévité

Le Chêne vert est une espèce qui a une durée de vie de 300 à 500 ans (RAMEAU et al. 1989 et 2008). Sa longévité moyenne est 200 à 250 ans dans les étages humides et 150 ans dans l'étage semi-aride et dans les conditions de sol défavorables. Sa viabilité physiologique est remarquable ; il repousse vigoureusement de souche et émet très longtemps des drageons de racines jusqu'à l'âge de 150 ou 200 ans selon les conditions du milieu.

II. Répartition géographique et écologique :

Le chêne vert est une essence qui s'étend de l'Himalaya jusqu'en Bretagne Il constitue avec ses 2000000 ha, un des arbres forestiers les plus importantes de la région méditerranéenne avec une plus grande extension dans la partie occidentale. Il est particulièrement abondant en Afrique du Nord, notamment au Maroc et en Algérie où il constitue, avec le pin d'Alep, une partie importante du patrimoine forestier (Dahmani &Loisel, 2002).

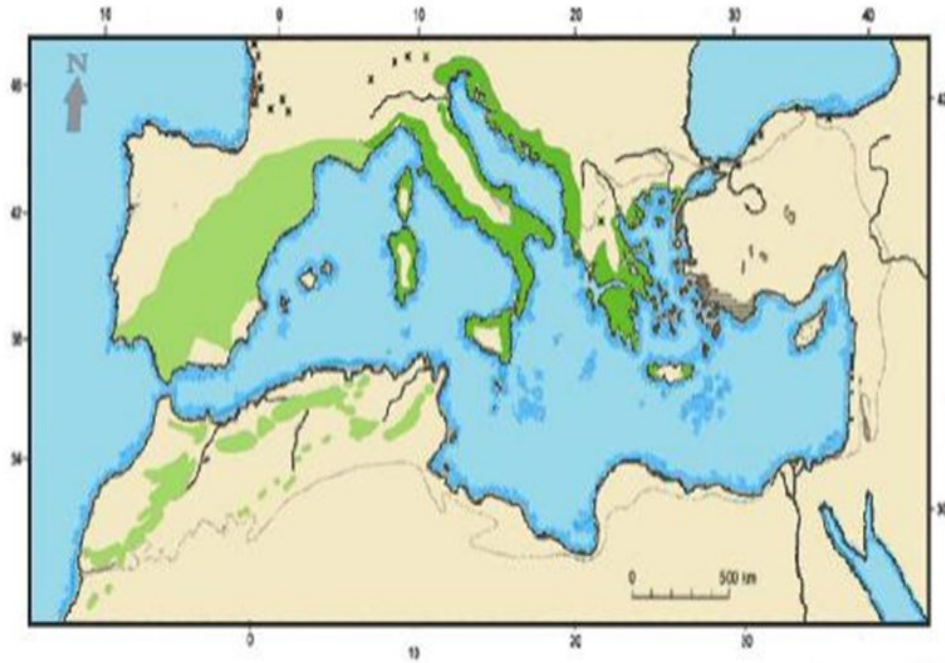


Figure 2: Distribution géographique de chêne vert (*Quercus ilex* L.) dans le bassin méditerranéen modifiée par Mesfak(2014)

II.1.Répartition en Algérie :

Le Chêne vert s'étend à toute l'Algérie du Nord, allant du littoral à l'Atlas saharien et de la frontière marocaine à la frontière tunisienne, il est qualifié de ciment vivant qui relie les massifs forestiers (BONIN, 1994 ; NAGGAR, 2000 ; DAHMANI-MEGREROUCHE, 2002 CHAREF et al. 2008).

A l'Est algérien, il est présent sur les monts de Medjerda et sur les monts de Tébessa à Ain el-Badi. Dans les Aurès, il se trouve dans les zones les plus élevées (>1200m) et les plus septentrionales du massif. Sur le mont du Chélia sont rencontrées des forêts mixtes de Chêne vert et de cèdre de l'Atlas. Sur les monts de Belezma, cette essence constitue des taillis sur le Nord, et des maquis où il est associé avec le genévrier de Phénicie sur le versant Nord-Est (DAHMANI-MEGREROUCHE, 2002 ; ZITOUNI, 2009 ; OUBELLIL, 2010 ; MEHARZI, 2010). Le Chêne vert se rencontre également dans le constantinois (KHERIEF-NACERADDINE, 2006), de même qu'au niveau des massifs des Babors et Tababor où il occupe de grandes surfaces (KIRAT, 2006). Au niveau de l'Algérois, cette essence est rencontrée dans le massif du Zaccar et forme un taillis qui descend jusqu'à Miliana. Dans celui de Boughar, elle est mélangée au Pin d'Alep,

Chapitre I : Recueil bibliographique sur le chêne vert

Alors que dans le massif de Theniet el Had et celui de Mouzaia, elle constitue la végétation. Dans l'Atlas Blidéen, sur les monts de Chréa, elle est rencontrée sous forme de maquis (HALIMI, 1980). Sa présence est également notée dans l'Ouarsenis (SARI, 1977). À l'Ouest algérien, en Oranie où sont localisées les plus importantes yeuseries, qui constituent des vastes massifs purs en taillis (LOUNI, 1994), elles commencent à l'Est des monts de Tlemcen allant de Sebdou à la frontière algéro-marocaine. Dans la région de Tiaret notamment le massif de Tagdempt et de Sdamas, on rencontre des forêts importantes de chêne vert et de pin d'Alep (ZERAIA, 1978) et à Saïda dans le massif forestier d'El Hassania (1260m).

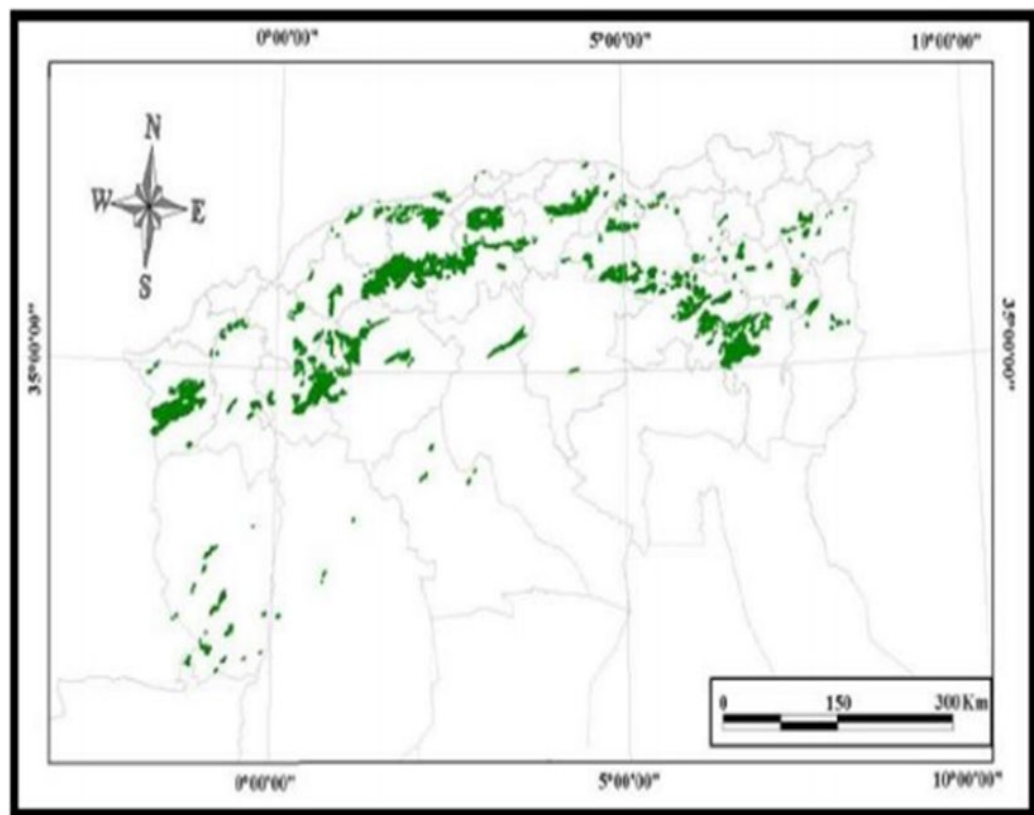


Figure 3: Distribution du chêne vert (*Quercus ilex* L.) en Algérie (Haichour, 2009)

III. Exigences écologiques :

Le Chêne vert est une essence à tempérament très robuste, d'une grande plasticité, peu exigeante et s'accommode à des conditions écologiques très variées. Il supporte les conditions les plus sévères du climat méditerranéen. C'est l'espèce typique de l'étage méditerranéen supérieur. On le trouve aussi bien dans l'étage bioclimatique semi-aride que dans l'humide et subhumide. Les facteurs écologiques les plus importants qui influent sur son évolution sont : Le facteur altitudinal, les facteurs climatiques et édaphiques.

Chapitre I : Recueil bibliographique sur le chêne vert

III.1. Facteur altitudinal :

En Afrique du Nord, le Chêne vert est une espèce de montagne alors qu'en France il colonise plutôt les plaines et les collines. En Algérie, le Chêne vert apparaît à partir de 400 m d'altitude dans l'Atlas Tellien, et grimpe jusqu'à 1700 m d'altitude (MAIRE, 1926 ; QUEZEL, 1976), par contre, dans les Aurès, il se rencontre entre 1200 et 1800 m d'altitude (QUEZEL, 1988). Au Maroc, le Chêne vert se situe entre 300 - 400 m et 2700 m, il occupe une place intermédiaire entre le Thuya de Berbérie à la base et le Cèdre et le Genévrier au sommet (BENABID, 1985).

III.2. Facteurs climatiques :

Le Chêne vert occupe les étages bioclimatiques semi-aride et subhumide, humide et per humide. Cependant, il se développe mieux en climat subhumide (BARBERO et al. 1992). Il préfère les zones ensoleillées et tolère les températures chaudes atteignant 42°C mais supporte aussi le froid (-15°C). Il est habitué à des endroits venteux et enclins aux embruns comme les bords de mer. Il supporte des précipitations de 384 mm à 1462 mm (SAUVAGE, 1961).

III.3. Facteurs édaphiques :

Le Chêne vert n'est pas exigeant, il s'accommode à divers substrats (MAIRE, 1926 ; BOUDY 1952 ; QUEZEL, 1976, 1979) siliceux ou calcaires des sols superficiel ou profonds. Il se rencontre sur grès, calcaires, marno-calcaires, dolomies et schistes. Mais cet arbre fuit les substrats mobiles et les sols hydro morphes (ACHHAL, 1979). Il se rencontre entre 0 et 2000 m d'altitude bien que la majorité des forêts de *Quercus ilex* se trouvent à 400 et 1200 m, (PATON et al. 2009).

IV. Régénération du Chêne vert :

D'après BOUDY (1950), la régénération est facile est assurée par semis naturels ou par rejets de souches et drageons.

Semis : la fructification est évidemment plus abondante dans les futaies claires que dans les futaies denses et les taillis ; il y a des glandées normales tous les 2 ans, mais en montagne, dans de mauvaises conditions écologiques, tous les 3 ou 4 ans seulement. L'ensemencement naturel ne joue qu'un rôle très effacé dans la régénération des peuplements de Chêne vert, dit aussi iliaies. En outre, le jeune brin de semence se développe très lentement et dans les premières années pousse surtout en profondeur.

Rejets et drageons : En fait, la forêt de Chêne vert se régénère à peu près exclusivement par rejets de souches ou drageons de racines. Dans le passé, son mode de reconstitution était assuré presque exclusivement par le feu, qui, outre les rejets, provoquait une abondante émission de

Chapitre I : Recueil bibliographique sur le chêne vert

drageons On sait que cette faculté de rejeter vigoureusement se maintient chez le Chêne vert jusqu'à un âge avancé, 200 ans en moyenne. Les souches elles-mêmes, ravivées par des recépages fréquents, conservent leur vigueur et leur vitalité jusqu'à des âges très élevés, en donnant naissance à de puissantes cépées.

En résumé, on peut considérer que, soit par de rares brins de semence, soit surtout par les rejets et drageons, la régénération des massifs de Chêne vert s'opère très facilement et que leur pérennité est assurée.

V. Sylviculture du Chêne vert :

Comme pour tous les taillis simples, la sylviculture des taillis de Chêne vert a été encore caractérisée, dans la quasi-totalité des cas, par l'absence d'interventions entre deux exploitations à blanc. Ce régime du taillis simple est adapté à la production du bois de chauffage qui est, aujourd'hui encore, le principal débouché économique pour le Chêne vert il s'agit essentiellement des coupes auxiliaires dites d'amélioration qui interviennent entre deux exploitations et du balivage qui, comme nous l'avons dit, a pour but théorique de constituer des réserves. Les coupes de nettoyage consistent à enlever tous le mort-bois périodiquement, tous les 5 ans. Elles n'ont pas d'intérêt sylvicole, mais permettent de récolter des menus produits. Les coupes d'élagage-éclaircie ont pour objectif de débarrasser le taillis des brins surabondants, et de provoquer une augmentation de la croissance en hauteur des brins subsistants par suppression de leurs basses branches. Mais le résultat escompté est rarement atteint car les interventions sont trop vigoureuses. La coupe dite de broussaillage, intermédiaire entre les deux précédentes et beaucoup plus prudente, a théoriquement pour but, en favorisant la pénétration de l'air et du soleil dans le couvert, d'améliorer le rendement des écorces en tanins. Le Chêne vert est traditionnellement traité en taillis en raison de son utilisation mais il existe quelques rares et belles futaies (ou futaie sur souche) de Chêne vert. L'idée du traitement en taillis-sous-futaie (donc la pratique du balivage en vue de constituer des réserves) a toujours été présente dans l'esprit du forestier L'intérêt des réserves a toujours été très controversé : là où certains voyaient un affaiblissement certain des cépées, d'autres voyaient la possibilité d'utiliser la régénération naturelle (glands issus des réserves) pour combler les vides dans les peuplements. Quoi qu'il en soit, on ne trouve nulle part de véritables taillis-sous-futaie de Chêne vert.

VII. Intérêt de l'espèce :

Le Chêne vert joue un rôle considérable dans l'économie et l'écologie de la région méditerranéenne. Son bois est utilisé pour multiples usages (SCARASCIA-MUGNOZZA et al. 2000): manches, pièces de bois tournées, pavements, menuiserie et parquets, en saboterie,

Chapitre I : Recueil bibliographique sur le chêne vert

charronnage et traverses de chemin de fer, et dans la construction des bateaux (MAURI et MANZANERA, 2005). De plus, c'est un excellent combustible et un très bon charbon. Le tanin provenant de l'écorce du Chêne vert et des galls, est utilisé pour le tannage des peaux. Ses glands restent une nourriture de prédilection du bétail soit sous forme des glands, soit sous forme de farine (PARDO, 2005). Du côté pharmacologique, l'écorce astringente et tonique est employée contre les diarrhées, angines, affections chroniques de la rate et cirrhose du foie et autrefois comme contrepoison (flèches empoisonnées, morsures de serpent). Les forêts de chênes, jouent un rôle fondamental dans la conservation et la régénération des sols en milieu méditerranéen (protection contre l'érosion pluviale ou éolienne).

CHAPITRE II

ETUDE DE MILIEU

I. Présentation de la zone d'étude :**I-1-Wilaya de SAIDA :**

La wilaya de Saïda est située dans les hauts plateaux au Nord-Ouest de l'Algérie, limitée au Nord par la wilaya de Mascara, au Sud par la wilaya d'El Bayadh, à l'Est par la wilaya de Tiaret et à l'Ouest par la wilaya de Sidi Bel Abbès.

Le territoire de la wilaya de Saida présente deux ensembles naturels bien distincts ; au Nord, une zone agro-forestière formée de terres agricoles, de forêts et de montagnes dénudées et au Sud, une zone steppique caractérisée par des nappes alfatières et des terres subdésertiques. Les zones steppiques occupent une superficie d'environ 120 000 ha dont 29 000 ha seulement de nappes alfatières en perpétuelle dégradation (Conservation des forêts, 2014). La couverture forestière s'étend dans la wilaya de Saida sur une superficie de 156 401 ha, soit un taux d'occupation de 23,5% de la superficie totale qui est de 676 500 ha. Ces zones forestières présentent des statuts juridiques différents, avec des forêts de statut domaniale couvrants 88 564 ha, des forêts autogérées à intégrer dans le domaine public de l'état sur

48 121 ha et 19 716 ha de forêt privée (Conservation des forêts, 2020).

Les principales essences forestières rencontrées sont les suivantes :

- Pin d'Alep d'une superficie de 54 740 ha ;
- Chêne vert d'une superficie de 46 920 ha ;
- Thuya de berberie d'une superficie de 15 640 ha ;
- Génévrier oxycèdre d'une superficie de 7 820 ha ;
- Chêne kermès d'une superficie de 7 820 ha ;
- Autres (Lentisque, eucalyptus) d'une superficie de 23 460 ha.

Le milieu biotique se caractérise par des densités et des recouvrements qui varient en fonction des facteurs topographiques qui interviennent dans la répartition des végétaux en modifiant notamment les conditions climatiques. (Laabani.A., 1999).

I.1.1- La commune d'El Hassasna :

La daïra d'El Hassasna qui est l'une des daïras les plus importantes de la wilaya de Saida tant sur le plus agricole que forestier. Elle couvre une superficie de 58400ha.

La zone attenante à la maison forestière oum semen de la commune d'El Hassasna est limitée

au nord-est par Chegga Cherguia, au nord-ouest par Deloulia, au sud-ouest par Hassi Tighirine et au sud-est par Sidi Merzoug, elle occupe de manière très générale le centre formé par Oum Djeran, Khelfallah, Maamora, Djebbel Sidi Youssef.

La partie ouest est layonnée, la partie centrale est routée et reboisée en pin d'Alep, la partie est à l'état naturel. Son altitude varie de 950 à 1300m. Le relief est généralement peu chahuté, formé par des glacis quaternaires entrecoupés par des dépressions ou des talwegs peu encaissés et des buttes témoins à fortes pentes, et exposition variable.

I.1.1.1- Situation administrative :

En 1984 au nouveau découpage administratif la commune d'EL Hassasna ; elle fait partie de la wilaya de Saïda la région ouest des hautes plaines de l'Algérie. Elle située au sud East de la wilaya de Saida .son chef-lieu est situé dans l'agglomération El Hassasna (Oum Djeran) elle dispose d'une seul agglomération secondaire. Elle est limitée comme suit :

- au Nord par la commune d'Ain sultane ;
- à l'Est par la commune de Tircine
- au Sud par la commune de sidi Ahmed
- à l'ouest par la commune d'oued Khaled et Ain el Hadjar.

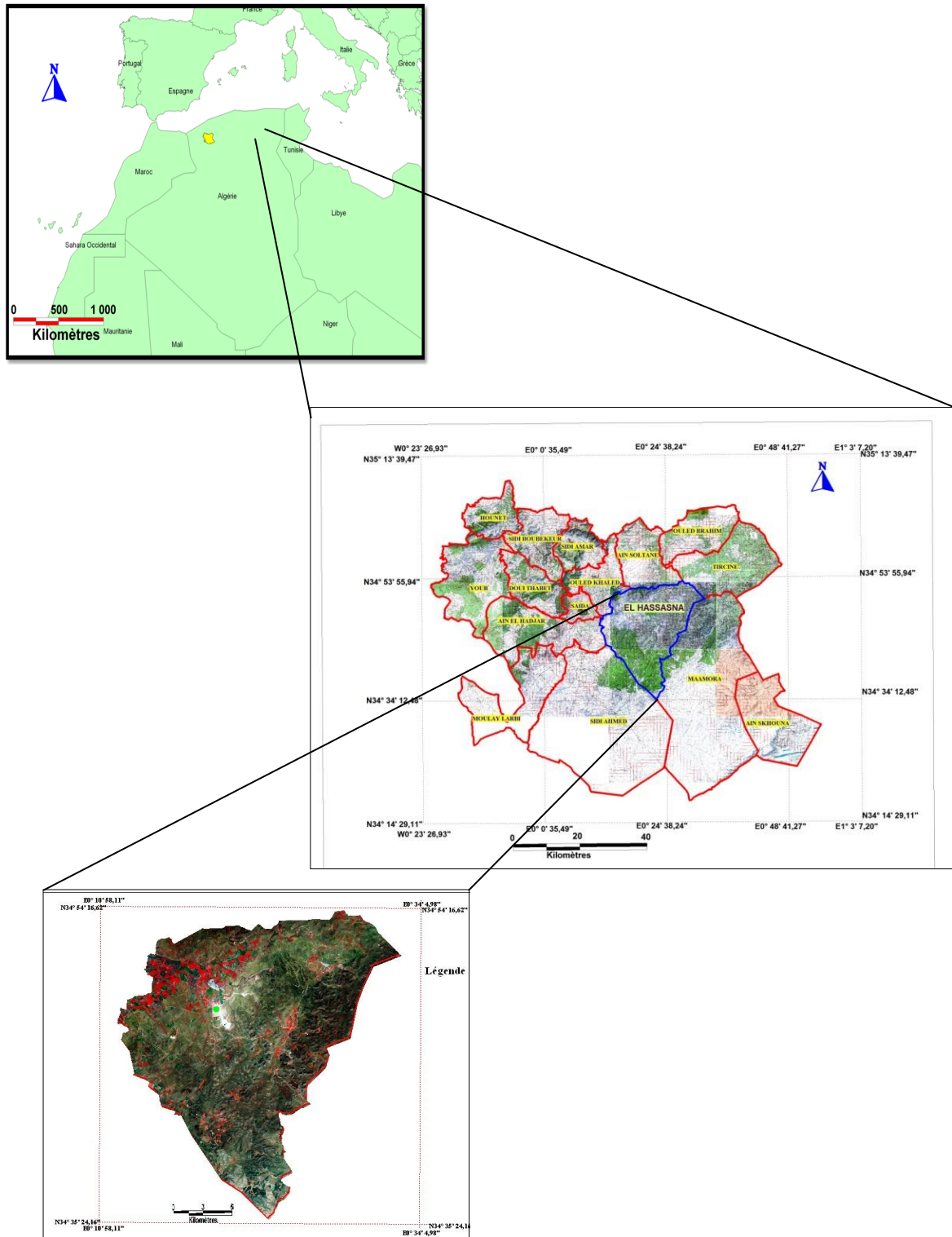


Figure 08 : Carte de localisation de la zone d'étude.

I.2 Présentation de milieu forestier :

Selon la direction générale des forêts, conservation des forêts de la wilaya de Saida, et l'organisation territoriale des services extérieurs de la conservation, les forêts représentent plus de la moitié des territoires communal (56,33%) avec 32898 ha.

Dans ce type d'occupation on retrouve seulement :

- Les forêts claires
- Les maquis denses
- Les maquis clairs
- La forêt dense n'existe pas et c'est ce qui rend la forêt pénétrable utilisable et donc apte à

la dégradation

Cette superficie se répartie comme suit :

Tableau n°01 : Répartition de la forêt d'EL HASSASNA

HASSASNA			
BENTRIF	Chênevert+Pin d'Alep	Maquis	4755 ha
REKRSSET	Chênevert+Pin d'Alep	Maquis+ Forêt pleine	4366 ha
TAGOURAYA	Chênevert+Pin d'Alep	Maquis	5828 ha
HARCHOUN	Chênevert+Pin d'Alep	Maquis	643 ha
Total			15592 ha



Figure 09 : La forêt de Hassasna

I-3-Description du milieu physique :

I.3.1.- Relief :

- La commune se subdivise en trois parties distinctes :La partie nord et centrale composées de trois plaines ou dépressions, celle d'EL HASSASNA qui représentent les zones de cultures avec une altitude moyenne de 1070 m.
- Les plateaux de basse altitude se rapprochant des niveaux des plaines avec des altitudes de 1100 à 1140 m les englobant, ils ont une destination de cultures et parfois de parcours.
- La partie la plus importante représentée par un massif montagneux boisée avec une altitude oscillante entre 1280 et 1339 m

I.3.2.Pente :

On rencontre dans la commune d'EL HASSASNA différentes classes de pentes, et les expositions illustrant la topographie générale.

I.4.Géologie : Excepté les cuvettes d'EL HASSASNA où on retrouve des argiles gréseuses à sablonneuses sur de petites surfaces, le reste soit la majorité de la commune a une composante calcaire dolomitique du sud-ouest vers le nord-est, et le calcaire blanc. Ces calcaires donnent la réputation à la commune d'EL HASSASNA, avec une spécification dans les matériaux de construction.

I.5.Hydrologie :

La commune d'EL HASSASNA ne dispose pas d'eaux superficielles, à cause des fissures et des karsts qui composent ces types de roches. De ce fait, la zone ouest de la commune fait partie du bassin d'alimentation de la nappe de Saida (zone protégée) cependant quelques endroits situés au centre de la commune montre des indices de présence d'eau dans les poches superficielles.

On peut noter la présence de 14 sources se trouvant sur la nappe phréatique superficielle, permettent à une partie de la population rurale de s'alimenter en eau et d'abreuver son cheptel, leur débit est faible mais rassurant, il est de l'ordre de 1 à 5L/S, pour la nappe profonde on dénombre quatre forages destinés en majorité à l'alimentation en eau potable, leurs débit est de 9 à 10 L/S, ne sont pas guère intéressants (D.S.A 2009).

I.6 .Végétation :

La région de Saïda est caractérisée par une importance diversité floristique de près de 36famille, 236genres espèces, avec 56 *Astéracées*, 36 *Fabacées*, 20 *Lamiacées*, 12 *Poacées*, et *Liliacées*, et 12 *Cistacées*, sont des inventoriés par Laabane.

I.7- Etude du climat :

Le climat est l'ensemble des phénomènes (précipitation, température et vent).qui varient d'un lieu à un autre de la surface terrestre .il peut agir directement sur l'approvisionnement en eau potable puisqu' il modifie le régime des cours d'eau et le volume des nappes.

Le climat étudie la combinaison de phénomène météorologique à la surface du globe. Elle a pour objet de déterminer le type de climat d'une région.

Pour définir les potentialités écologiques d'une station.il est nécessaire d'étudié les paramètres climatologiques qui jouent un rôle des facteurs limitant dans la dynamique et distribution de la végétation. Le réseau météorologique installé dans le massif forestier d'El Hassasna est insuffisant.

L'étude bioclimatique de cette zone était basée beaucoup plus sur les données recueillies au niveau de la station météorologique de Rebahia située à trente de kilomètre au nord-ouest de la commune d'El Hassasna.

I.7.1-Données climatiques :

Le climat méditerranéen est caractérisé dans son ensemble par l'alternance de deux saisons bien distinctes : L'une chaude et sèche caractérisant la période estivale et l'autre, pluvieuse et relativement froide durant les saisons Automne et Printemps. Le climat des zones steppiques est de type méditerranéen marqué particulièrement par des précipitations plus ou moins faibles et présentant une grande variabilité inter mensuelle et inter annuelle et des régimes thermiques relativement homogènes et

très contrastés de type continental (POUGET, 1980). Pour les besoins de notre étude, nous avons utilisé les données de la station pluviométrique de Saïda.

Tableau 02 : Les caractéristiques de la station

Caractéristiques de la station	Altitude	Latitude	Longitude
Saïda	750 m	34°55'00''N	00°09'00''E

I.7.1.1- Température :

La température représente un facteur limitant de toute première importance car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'êtres vivants dans la biosphère pris en sens large, l'intervalle thermique dans lequel la vie est possible est compris entre - 200C° et +100C°(F .RAMADE, 1984)

La vie d'une plante n'est possible que sous certaines exigences conditions thermiques spéciales, La chaleur est nécessaire à la plante pour qu'elle puisse s'exercer les diverses fonctions

Respiration, assimilation chlorophyllienne, absorption, qui exige une température minimum Elle détermine surtout la répartition des essences dans une région donnée. Dans le tableau 03, La température moyenne minimale la plus basse est enregistrée durant le mois de janvier et Février avec seulement 3 °C et la température moyenne maximale la plus haute est enregistré durant le mois de juillet avec 36 °C.

Tableau 03 : Températures moyennes mensuelles (1985-2014).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juill	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
T max	14	15	18	21	26	32	36	36	30	25	18	15
T min	3	3	5	7	10	15	18	19	15	12	7	4
T moy	8	9	12	14	18	23	27	27	23	18	13	10
M-m	11	12	13	14	16	17	18	17	15	13	11	11

Source : Station météorologique de Rebahia 2015

I.7.1.2- Humidité de L'air :

L'hygrométrie caractérise l'humidité de l'air à savoir la quantité d'eau sous forme gazeuse présente dans l'air humide. L'humidité annuelle moyenne a Saida est de 53 ,58 % avec décembre comme le mois le plus humide et Avril comme le mois le plus sec avec une humidité de seulement 32 %, présente la répartition mensuelle de l'humidité de l'air dans la région d'étude.

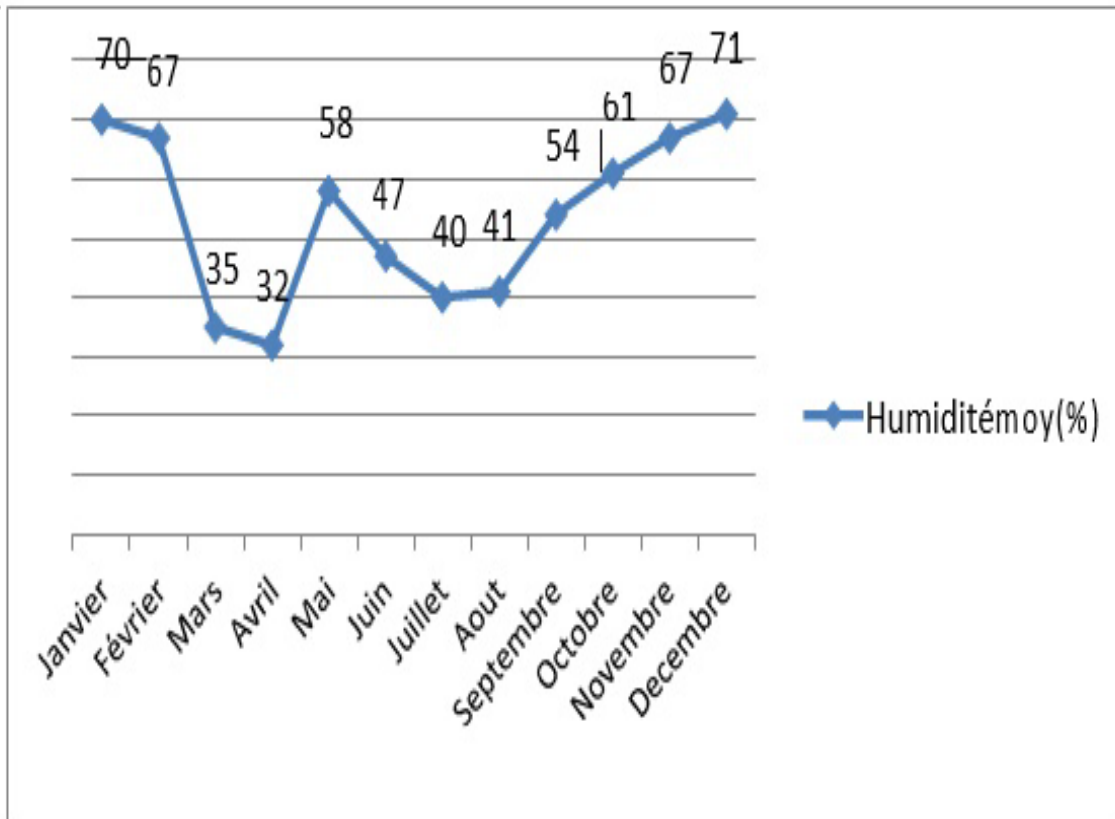


Figure 10 : Courbe d'humidité de Saida

II-Wilaya de Tlemcen :

Notre zone d'étude s'intègre dans la wilaya de Tlemcen, celle-ci se situe à l'extrémité Nord-ouest de l'Algérie, entre le 34° et 35° 40' de latitude Nord et le 0° 30' et 2° 30' de longitude Ouest (figure 11)

Géographiquement, Elle est limitée au Nord par la mer méditerranéenne, au Nord-Est par la Wilaya de Ain Temouchent, à l'Est par la Wilaya de Sidi Bel-Abbes, à l'Ouest par la frontière Algéro-Marocaine et au Sud par la Wilaya de Naâma.

La wilaya de Tlemcen occupe une superficie de 9017 km², elle comprend 20 daïras subdivisées en 53 communes.

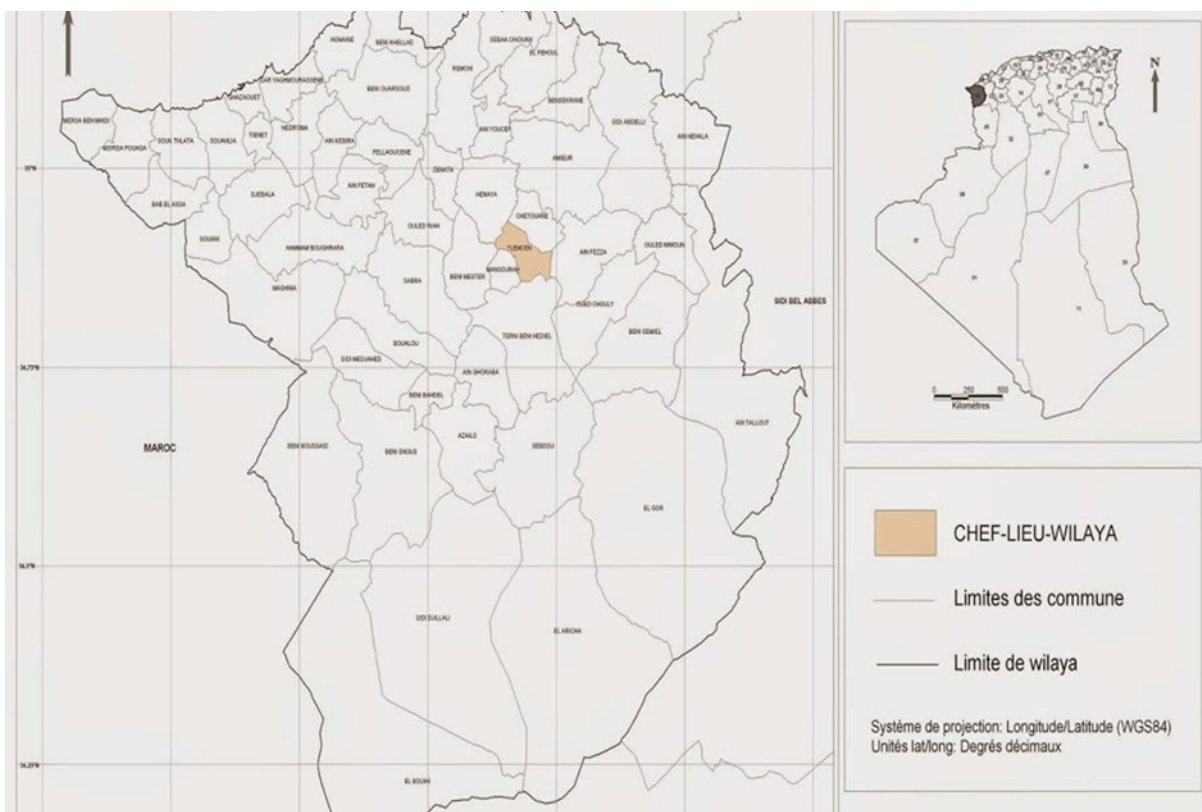


Figure 11 : Situation géographique de la wilaya de Tlemcen
(decoupageadministratifalgerie.blogspot.com)

II.1- La commune d'Ouled Mimoun :

Est une commune de Tlemcen Algérie (Afrique du Nord). Il compte 36 355 habitants sur une superficie de 14 km². La densité de population d'Ouled Mimoun est donc de 2 663,4 habitants par km². Oued Lakhdar et Beni Semiel sont les plus grandes villes d'Ouled Mimoun parmi les 2 villes qui le compose. Le Climat méditerranéen avec été chaud est le climat principal Mimoun.

- **Coordonnées géographiques d'Ouled Mimoun** : Latitude : 34.9044, Longitude : -1.03469

34° 54' 16" Nord, 1° 2' 5" Ouest

- **Altitude d'Ouled Mimoun** : 702 m
- **Climat d'Ouled Mimoun** : Climat semi-aride sec et froid (**Classification de Köppen : BSk**)

II.2. Situation administratif :

Sur le plan administratif, la forêt domaniale de Zerdab et la forêt d'Ain Souk notre zone d'étude appartient à la commune d'Ouled Mimoun, elle s'étend sur les douares d'Ouled Mimoun et Bni Smiel de la commune mixte d'Ain Fezza.

La commune d'Ouled Mimoun est située à 33 Km du chef-lieu de la Wilaya de Tlemcen elle est limitée :

- Au Nord par la commune de Sidi Abdelli
- Au Sud par la commune de Bni Smiel
- A L'Est par la commune d'Ain tellout
- Et à l'Ouest par la commune de Chouly

II.3.présentation de milieu forestier :

Les forêts dans la Wilaya de Tlemcen s'étendent sur une superficie de 209 230 hectares, soit 22.30 % de la superficie totale de la Wilaya. Ce taux de boisement fait considérer la région parmi les grandes zones forestières de l'Ouest algérien. Cependant la dégradation est très prononcée.

Les principales essences et leurs superficies, selon la conservation des forêts de la Wilaya de Tlemcen (1985), sont les suivantes :

- Chêne vert : 90 000 hectares, soit 43 %
- Chêne liège : 2 000 hectares, soit 0.95 %
- Pin d'Alep : 86 000 hectares, soit 41.1 %
- Thuya de berberie : 16 700 hectares, soit 7.98 %
- Genévrier oxycèdre : 13 000 hectares, soit 6.21 %



Figure 12 : <https://conservation-foret-tlemcen.org/wp-content/uploads/2018/05/parc-national-tlemcen.jpg>

II.3.1. La forêt domaniale de Zerdeb :

La forêt domaniale de Zerdeb se situe au sud-est de la ville de Tlemcen, elle s'étend sur les communes d'Ouled Mimoun et Beni Smiel, respectivement à 33 et 43 km du chef-lieu de la wilaya Tlemcen. Elle est divisée en 3 cantons « canton de Djbel Miez (238 Ha et 10 ares), canton Zerdeb nord (1229 Ha) et le canton Zerdeb sud (916 Ha) ». Elle est limitée au nord par la commune de Sidi Abdelli, au sud par la commune de Beni Smiel, à l'est par la commune d'Ain Tellout et à l'ouest par la commune de Chouly. La Forêt de Zerdeb couvre une superficie totale de 2381 Ha et renferme environ 700 Ha de subéraie (A.E.F.C.O., 1868).

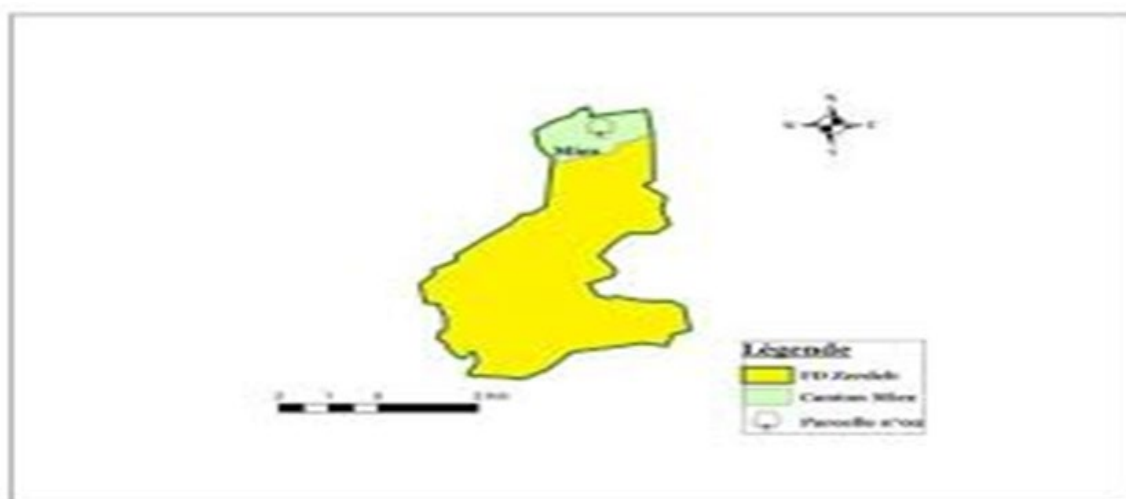


Figure 13 : Carte de localisation géographique la forêt domaniale de Zerdab (C.F.T., 2016)

II.3.2. La forêt Ain-Souk :

La forêt domaniale d’Ain-Souk est localisée au Sud de la wilaya de Tlemcen, au niveau des monts de Tlemcen entre 1000 et 1614 d’altitude. Elle couvre une superficie total 1307 ha et s’étend sur la commune de Beni Smiel. Ces limites administratives, selon Benhadjeba (2008) se présente commesuit :

- Au Nord par : des terrains MELK et particulier
- A l’Est par : les groupes MELK n°62 et parcours n° 20
- A l’Ouest par : la forêt de Sidi Hamza et le groupe cal boisé n°71 du douar Chouly
- Au Sud par : le groupe cal boisé n°19 et le groupe MELK

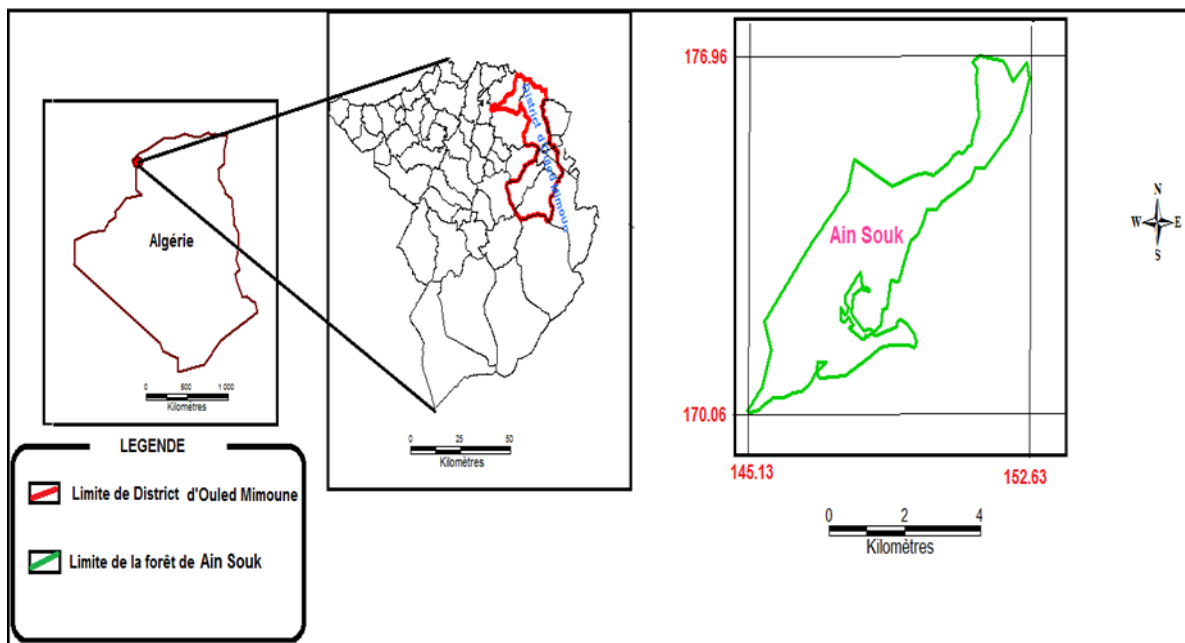


Figure 14 : Situation géographique de la forêt d’Ain-Souk d’après C.F.T (2013) modifiée (Bouafia, 2013)

Coordonnées géographiques des deux forêts :

Tableau05 : Coordonnées géographique

Noms de la forêt	Latitude	Longitude
Ain-Souk	X =145.13km	Y =170.06km
Zerdeb	X =677.574km	Y= 3858.72km

II.4. Description du milieu physique :**II.4.1. Reliefs :**

La région de Tlemcen est marquée par une hétérogénéité orographique offrant une diversité de son paysage. On peut la subdiviser en zones suivantes :

II.4.1.1 Le littoral :

Une zone homogène d'une superficie de 211000 ha, occupe la limite Nord. Il est constitué du massif montagneux des Traras et de côtes sableuses.

II.4.1.2 Les plaines telliennes :

De 32100 ha, situé entre le littoral et les monts de Tlemcen, s'étendent de l'est à l'ouest de la wilaya, elles hébergent le grand cours de la Tafna. (MEKKIOUI, A. 1989). Notre zone d'étude s'intègre dans ses reliefs.

II.4.1.3 Les hauts plateaux :

Ce sont de vastes étendues tabulaires de 24800 ha entre l'Atlas tellien représenté par les monts de Tlemcen au Nord et l'Atlas saharien au Sud. Ces hauts plateaux correspondent à la steppe. (MEKKIOUI, A. 1989).

II.5- Géologique :

La forêt de Zerdab : Dans la forêt domaniale de Zerdab, il est signalé la présence d'une roche marneuse et argileuse par endroits. Ain Tabet (1996), signale qu'il existe deux types de formations géologiques dans la région d'Ouled Mimoun :

- Les marno-calcaires, formation développée au sommet de série carbonatée du jurassique supérieure, et marquant un passage du jurassique au crétacé, sa limite inférieure se place au mur des grès de Merchich, sa limite supérieure matérialisée par le toit d'une corniche de calcaire.
- Les argiles, correspondent à l'éocrétacé à dominance argilo-gréseuse, nettement calcaire à son sommet. La limite inférieure se situe au toit de la dernière assise calcaire de maroncalcaire d'Ouled Mimoun, quant à sa limite supérieure moins évidente que la dernière, se place à l'apparition du premier banc gréseux ou dolomitique de la formation de grès «Berthlot» ayant un ensemble gréseux à passer dolomitique.

La forêt de Ain-Souk : Selon Benlhadjeba (2008), la forêt de Ain-Souk repose sur un massif datant de jurassique supérieur. Sur 2/3 de l'étendue, le sol est calcaire ou argilo-calcaire superficiel sec, maigre,

II.6. Hydrologie :

D'après Elmi (1970), le réseau hydrographique de la région de Tlemcen est composé d'oueds à écoulements superficiels, ils sont caractérisés par le bassin versant de la Tafna et prennent presque tous leurs sources dans les Monts de Tlemcen, deux oueds sont importants :

- Oued Tafna : il prend sa source à Ghar Boumaaza aux environs de Sebdou dans les monts de Tlemcen. Son principal affluent est Oued khémis qui prend naissance dans les monts de Béni Snous.
- Oued Isser : il prend sa source à Ain Isser qui se trouve dans la vallée de Beni Smiel et il débouche sur le barrage de Sidi Abdelli avant de continuer pour rejoindre la Tafna au nord de Remchi.

II.7. Végétation :

La région de Tlemcen est caractérisée par une importante diversité floristique de près de 56 familles, 256 genres espèces, avec 47 *Astéracées*, 29 *Fabacées*, 18 *Lamiacées*, 16 *Poacées*, et *Liliacées*, et 12 *Cistacées*, sont des inventoriés par Bouayed et Bouchenaki (2006).

La forêt de Zerdab : Le peuplement est en général mélangé avec d'autres essences telles que le chêne vert, le chêne zeen, le thuya et même le pin d'Alep. Le chêne liège forme depuis longtemps un peuplement de bonne végétation mais suite aux deux grands incendies de 1975 et surtout 1978 (qui a concerné plus de la moitié de sa surface), le peuplement a pris une allure plus disséminée, ce qui a favorisé le développement d'un sous-bois abondant composé de cistes, lentisque, diss, etc. (C.O.I.T., 1979a et b).

L'état de végétation dans la forêt de Zerdab s'est nettement améliorée ces dernières années du fait de la surveillance, mais très disséminée avec : 4/10 de chêne vert, 3/10 de chêne liège, 2/10 de thuya, 1/10 de chêne zeen, plus le ciste, la bruyère arborescente, le lentisque, le diss...qui forment un sous-bois très développé.

La forêt d'Ain-Souk : La forêt étant dominée par le chêne vert, le thuya et le pin d'Alep, le chêne-liège ne couvre que 260 hectares sur les 1307 sur lesquels s'étend la forêt. Ce peuplement bien venant autrefois s'est transformé en bouquets rabougris de Lentisque, Ciste et Calycant suite à plusieurs incendies répétés dont les plus importants sont celui de 1976 et 1977 (C.F.W.T, 1996).

II.8. Etude climatique :

Le climat est l'élément le plus important dans la caractérisation de la productivité forestière. Il joue un rôle principal dans le développement des végétaux et de leur distribution. Le climat de la forêt domaniale de Zerdeb est un climat méditerranéen sous un étage bioclimatique semi-aride moyen, tend vers l'aridité défini par la sécheresse de ces dernières années, favorisant les incendies et causant de plus en plus la dégradation de cette forêt. La température moyenne annuelle est estimée de 12,92°C avec une précipitation moyenne annuelle atteignant 449.4 mm (Fatmi, 2015). Dans notre station les vents dominants sont ceux du nord et nord-ouest, en été les vents du sud ou sirocco se font sentir mais sans grande importance. D'après Seltzer (1946), l'enneigement à Ouled Mimoun de 3,9 jour/an, cette neige n'est jamais très importante et disparaît quelques jours plus tard. Elle reçoit des gelées blanches qui sont plus fréquentes durant l'hiver (Novembre à Février).

II.8.1. Données climatique :

➤ **Température :** La température est le facteur le plus important, c'est celui qu'il faut examiner en tout premier lieu par son action écologique sur les êtres vivants (Dreux, 1970). Les données thermiques mensuelles pendant les périodes (1938 - 1975) et (1989 - 2010) sont mentionnées dans le tableau :

Tableau05 : Données thermiques mensuelles de la station d'étude pendant les deux périodes (1938-1975) et (1975-2010) (A.N.R.H. Tlemcen, 2010).

Période		S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	JT	A	Moy
1938-1975	M	29	23.5	17	14	13	14.5	16.4	20.1	25	30	32.5	35.1	22.5
	M	15	11.9	7.9	4.5	3.5	2.3	3.1	5.2	7.6	20	18	19.4	9.28
	T	22.5	17.5	12.4	9.4	8.2	8.4	9.7	12.6	16.3	21	25.2	27.2	15.8
1989-2010	M	25.42	22.20	16.01	16.26	14.46	15.66	19.02	19.57	23.87	28.57	33.55	31.89	22.20
	M	10.42	7.52	4.27	1.20	1.29	2.51	5.5	5.52	7	9.41	13.06	13.71	6.78
	T	17.92	14.89	10.14	8.73	7.87	9.08	12.26	12.54	15.43	18.99	23.30	22.8	12.92

Nous remarquons que la température moyenne annuelle M+m12 est estimée à environ 15.8 °c pour la période 1938 - 1975. La moyenne des minima diminue de 9,28°C pour la première période à 6,78°C pour la seconde. La température du mois le plus froide est de 2,3°C pour la première période et 1,29°C pour la seconde, et la température du mois le plus chauds pour les 2 périodes sont respectivement 35,1°C (Août) ; 33,55°C (Juillet).

➤ Humidité de L'air :

Figure suivante montre que la période de sécheresse. Cette période commence le mois de mars jusqu'au mois d'octobre. En résumé, l'aridité du climat favorise le dessèchement du sol, augmente son affinité à l'eau, provoque un état de fissuration et de retrait tel que les averses de pluies (bien que rares) atteignent directement le sous-sol. Les cycles d'humidifications/séchages sont si actifs durant l'année que les mouvements conséquents de gonflement/retrait affectent sensiblement les structures civiles.

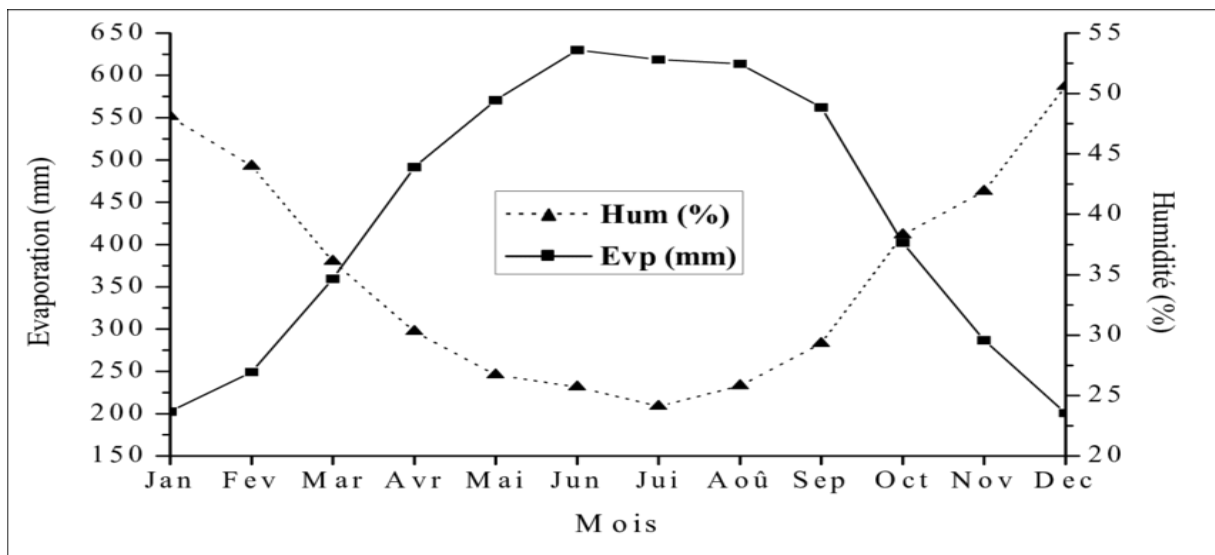


Figure 15 : courbe d'humidité de Tlemcen

II.9. Incendies :

19 incendies détruisent plus de 176 has de surfaces forestières ces incendies ont détruit plus de 38 ha de forêts, 17 has de maquis, 99 has de broussailles, 15 has d'alfa et 6 has d'autres végétations, a indiqué à l'APS le chargé de la communication de cet organisme, Lachgar Mohammed. Le facteur humain reste le principal élément déclencheur de ces feux, la hausse des températures accompagnée de vents contribuant à la propagation rapide des flammes, a-t-il expliqué. La plupart de ces incendies sont provoqués à partir des routes nationales ou chemins vicinaux en direction de la forêt par le rejet de mégots de cigarettes, des décharges anarchiques non contrôlées au niveau des communes et des terres agricoles dont leurs propriétaires n'ont pas équipé leurs moissonneuses d'extincteurs ou de citernes d'eau afin d'éteindre le feu en cas d'incendie. (Algérie presse service 2019).

Chapitre III

Matériel et Méthode

Matériel et Méthode**I. Matériel :****I.1. Matériel Végétal :**

Tout le matériel végétal utilisé dans ce travail appartient à l'espèce *Quercus ilex* (Chêne vert), le travail de terrain a été réalisé en deux stations différentes Saida - Tlemcen (Aride et Semi-aride) et durant lesquelles Soixante cépées de Chêne vert (*Quercus ilex*) choisies dans les différentes classes de hauteur et de circonférence représentées furent analysées. Afin

d'éviter toute erreur lors des mesures, nous avons numéroté les échantillons de chaque station et les différents paramètres mesurés ont été effectués sur les mêmes plants. Nous avons pris un effectif de 30 plants pour chaque station, soit un total de 60 plants mesurés à chaque date.



Figure16 : Jeune Chêne vert



Figure17 : - Les feuilles du chêne vert.

I.2. Les matériels utilisés : Le matériel utilisé pour cette étape est le suivant :

- Un GPS
- Des modèles fiches réalisées dans notre travail.
- Un plan de la zone d'étude.
- Un tableau avec les coordonnées géographiques (longitude, latitude)
- Appareil photo
- La peinture blanc sur le tronc des arbres échantillonnés pour les numéroter et pour tracé un cercle son rayon 6m sur la zone d'étude.
- Mètre à ruban

II. Méthode :

II.1. Description de station :

II.1.1. Description de station (Saïda) :

Description de station de Saïda	
Nome de forêt	Oum seman
La wilaya	Saïda
La commune	Hessasena
L'espèce dominante	Chêne vert
Les espèces compagnons	<i>Genévrier oxycèdre</i>

L'âge de forêt	100 ans
Formation forestier	Naturel
Situation géographique	Nord-est de wilaya de Saïda
Le sol	Rocheux
Le climat	Semi-aride
Le rendement	Bon
Les impacts	Pâturage

carte de sutuation om smane



Figure 18 : la carte de station d'Oum seman



Figure 19 : Station d'Oum Seman (Zahira et Meriem 2020)



Figure 20 : Arbre du foret d'Oum Seman (Zahira et Meriem 2020)

II.1.2. Description de station (Tlemcen) :

Description de station de Tlemcen		
Nome de forêt	Zerdab	Ain souk
La wilaya	Tlemcen	Tlemcen
La commune	Ouled Mimoun	Ouled Mimoun
L'espèce dominante	Chêne vert	Chêne vert
Les espèces compagnons	Thuya, chêne zeen	thuya, pin d'Alep
L'âge de forêt	130ans	130ans
Formation forestier	/	/
Situation géographique	Sud-Est	Nord
Le sol	Marneuse et argileuse	Jurassique supérieur
Le climat	Semi-aride moyen	Semi-aride supérieur
Le rendement	Important	Important
Les impacts	Les incendies	Les incendies

II.2. Mesures sur le terrain :

- Choisir le lieu à étudier au détriment du climat et du peuplement de chênes vert (*Quercus ilex*) -- Saïda nous avons choisi la commune de Hexasna la forêt d'Oum-Semen. - Tlemcen nous avons choisi la commune d'Ouled Mimoun la forêt de Zerdab et la forêt d'Ain-Souk.
- Aller à la région d'étude et choisissez la zone la plus dense.
- Tracer un cercle d'un rayon de 6m et prélevez 30 échantillons (arbre) et numérotez-les.
- Déterminer le positionnement de chaque arbre (les coordonnées géographiques) avec le GPS et prendre les mesures longueur, diamètre, noter sa densité et le nombre de brins.
- La récolte des échantillons (les feuilles).

II.3. Estime le volume d'un arbre : Une fois la hauteur d'un arbre et le diamètre sont connus, on calcule le volume à l'aide de la Formule suivante :

$$V = [(\pi \times D^2 \times H) / 4] \times F$$

Avec : D = le diamètre de l'arbre

H = la hauteur de l'arbre

F = le coefficient de forme

F= 0.47 petits bois.

F= 0.52 très ; gros ; moyens bois (Prade et Bouchon, 1988).

II.4. Classement des arbres selon les catégories de diamètre :

Les informations sur la structure spatiale des individus dans une forêt pourraient améliorer notre compréhension des processus écologique telle la colonisation, la croissance, la compétition, le renouvellement et la mortalité (Ngo-Bieng, 2004). Elles peuvent aussi être utilisées pour étudier les perturbations dans un peuplement (Moeur, 1997. Mc Nab et a, 2004). D'autre part, les arbres qui forment un peuplement peuvent avoir des dimensions différentes. Le sylviculteur doit apprécier les proportions d'arbres petits, moyens, gros et très gros.

Le diamètre des arbres est assez simple à mesurer. C'est pour cela qu'il est utilisé pour différencier les arbres.

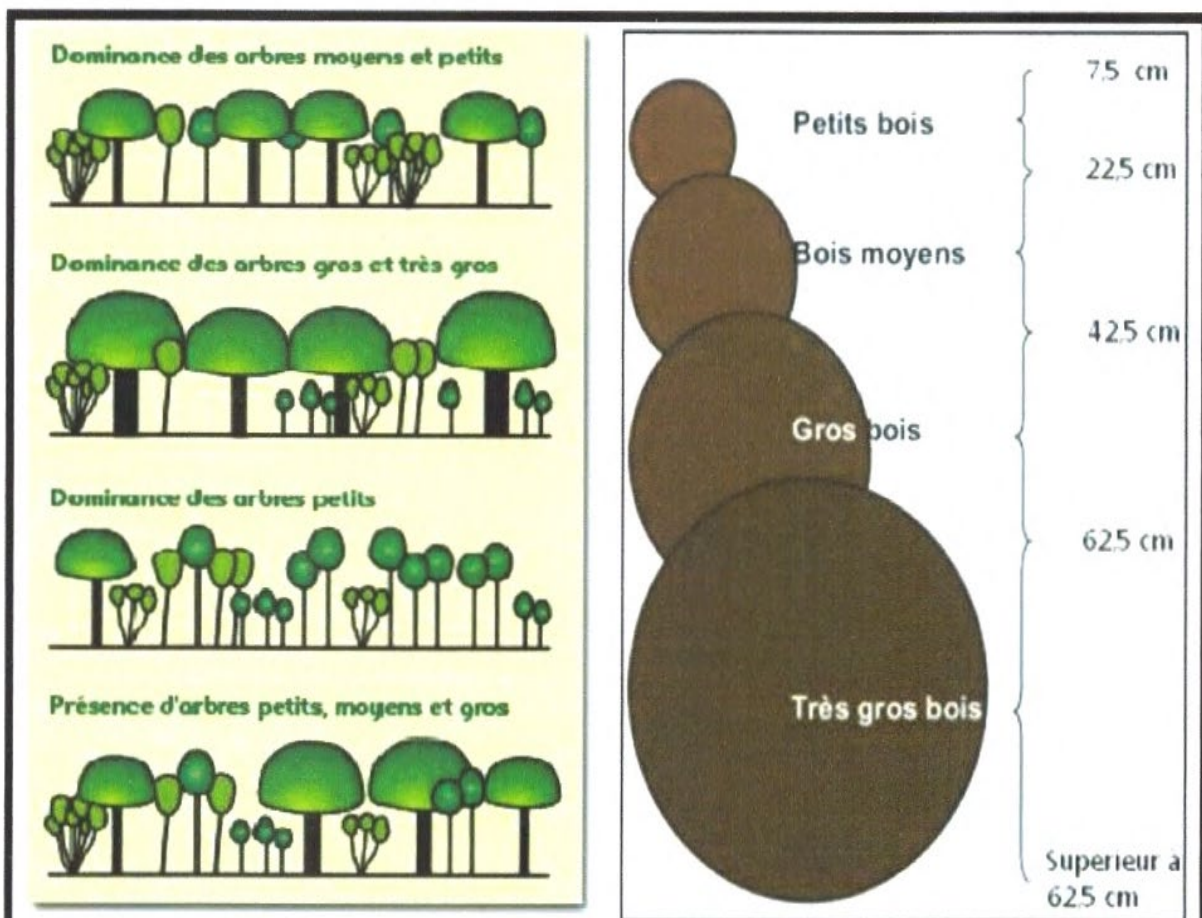


Figure 21 : Les quatre grandes catégories de diamètres (Lombardini et al. 2005).

Chapitre IV

Résultats et Discussion

I. Résultats et Discussion :

I.1. Description écologique et forestière des placettes :

Les caractéristiques écologiques et forestières qui nous décrivent les placettes d'étude sont illustrées dans tableau (08).

Zerdab est dense alors qu'ils sont moyennement denses à Ain souk et Oum seman, la fréquentation humaine est faible à Ain souk et très forts à Zerdab et Oum seman.

A Ain souk les dernières série d'incendies ont été enregistrés en 1976 et 1977 et moyenne a Zerdab mais absent à Oum seman.

Tableau 08 : Descripteurs écologiques et forestiers des placettes :

Descripteurs	Zerdab	Ain-souk	Oum seman
Coordonnées UTM	X=677.574	X=145.13	X=239250.18
	Y=3858.72	Y=170.06	Y=3859141.95
Altitude	998	1300	650
Exposition	Nord	Nord	Nord-Est
Densité des arbres	++	+	+
Fréquentation humaine	+++	+	+++
Pâturage	++	+	+++
Incendie	+	++	-

I.2. Etude dendrométrique :

I.2.1. Résultats de terrain :

- **Région de Saïda :** les différents paramètres des mesures dendrométrique effectués sur le terrain dans la région de Saïda regroupés dans le tableau 09 en annexe.
- **Région de Tlemcen :** Les différents paramètres des mesures dendrométrique effectués sur le terrain dans la région de Tlemcen regroupés dans le tableau 09 en annexe.

I.2.2. Le classement des arbres selon le diamètre :

Sur le plan dendrométrique on utilise les catégories de grosseurs selon Lambardini (2005) on retrouve les 04 classes ; elles sont réparties ainsi :

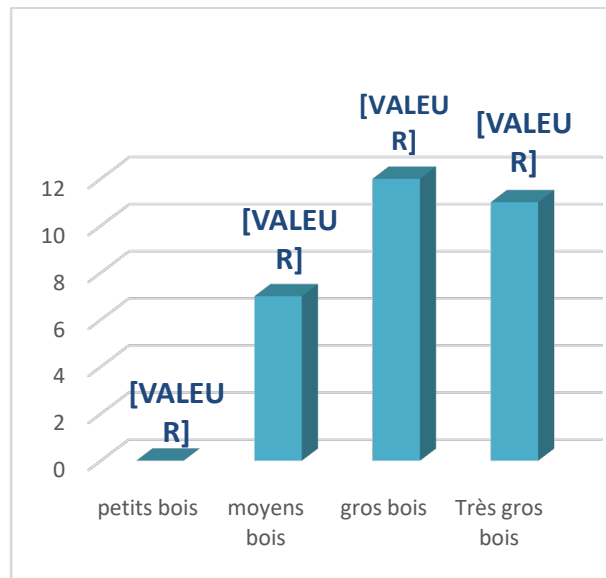


Figure 22 : les quatre grandes catégories de diamètre (Région de Saïda)

D’après les données représentées de la figure 20 on remarque que la zone de Saïda forêt d’Oum Seman est diversifiée de point de vue qualité de bois, elle est caractérisée par la dominance de gros bois et très gros avec un pourcentage de 40% ,36.6% par rapport aux autres classes donc moyens bois 23.3% et l’absence de petits bois.

I.3. Examen des feuilles :







I.3.1. Morphologie de feuille :









La feuille est un organe aérien et chlorophyllien, aplati et porte latéralement par la Tige. Elle est attachée sur la tige au niveau des nœuds. La feuille joue un rôle important dans la vie de plante : un rôle dans la nutrition (assimilation chlorophyllienne : photosynthèse qui a lieu au niveau du parenchyme chlorophyllien dit aussi parenchyme assimilateur) et un rôle dans l’équilibre hydrique (transpiration : émission dans l’atmosphère de la vapeur d’eau).

Objectif :

Dans notre étude on travaille sur 30 échantillons (arbre) pour chaque région puis on fait l’analyse de 15 feuilles par arbre.

Tableau 11 : La morphologie des feuilles

	Région de Tlemcen	Région de Saida
Sanitaire des feuilles	<p><u>F. Saines :</u></p> 	<p><u>F. Saines :</u></p> 
	<p><u>F. Attaquées :</u></p> 	<p><u>F. Attaquées :</u></p> 
	<p><u>F. Grandes</u></p> 	<p><u>F. Grandes</u></p> 

La taille des feuilles	<u>F. Moyennes</u> 	<u>F. Moyennes</u> 
	<u>F. Petites</u> 	<u>F. Petites</u> 
La forme de feuille	<u>F. Entière</u> 	<u>F. Entière</u> 
	<u>F. Epineuse</u> 	<u>F. Epineuse</u> 

I.3.2. Résultat de terrain :

L'étude des feuilles est rassemblée dans tableau 11 en annexe et figures 23 ,24 et 25.

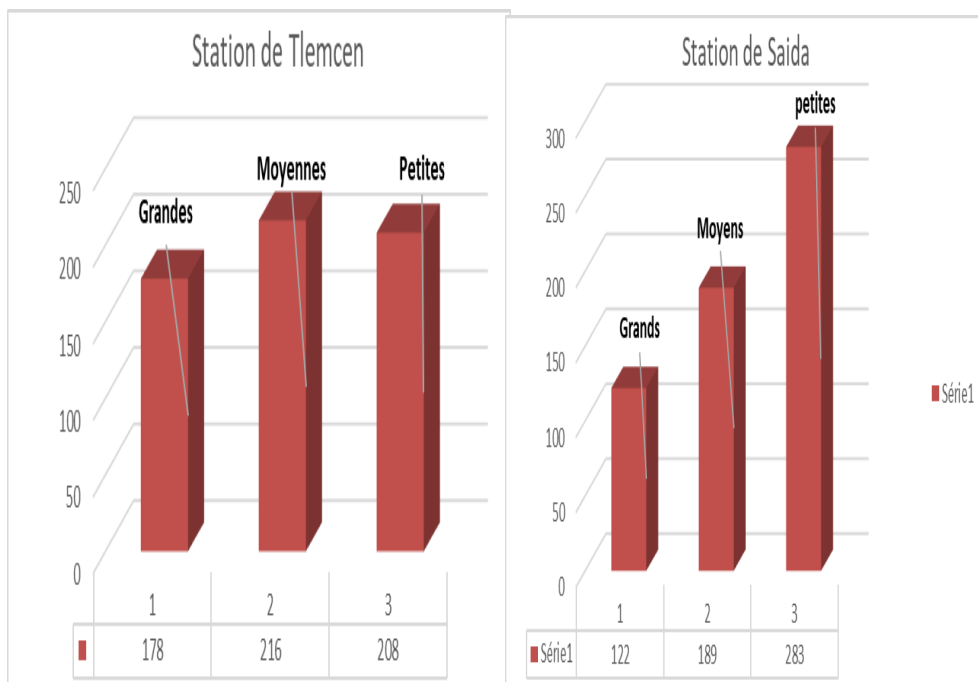


Figure 23 : Taille des feuilles

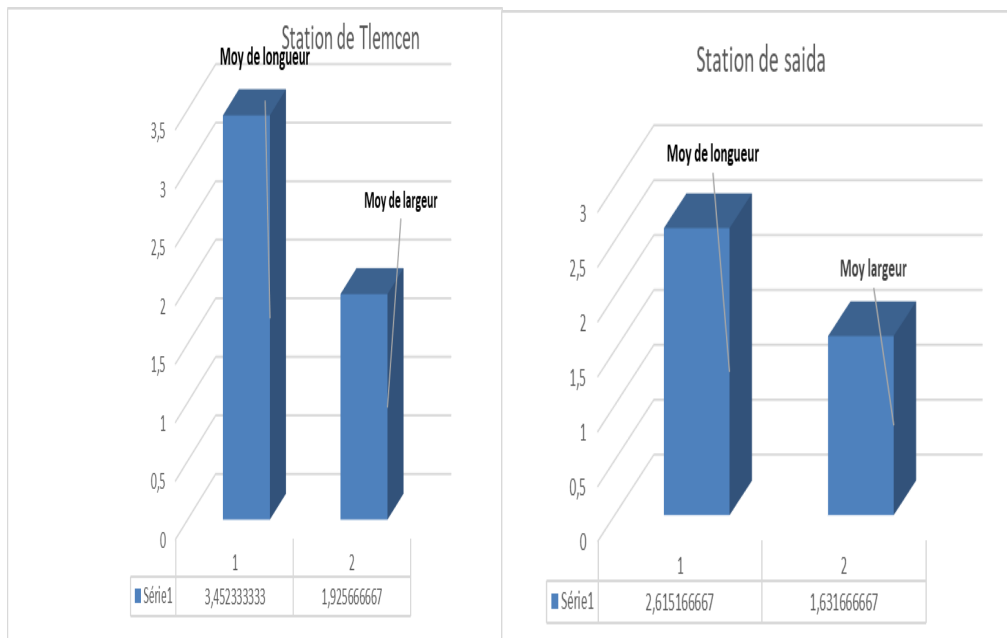


Figure 24 : les dimensions des feuilles.

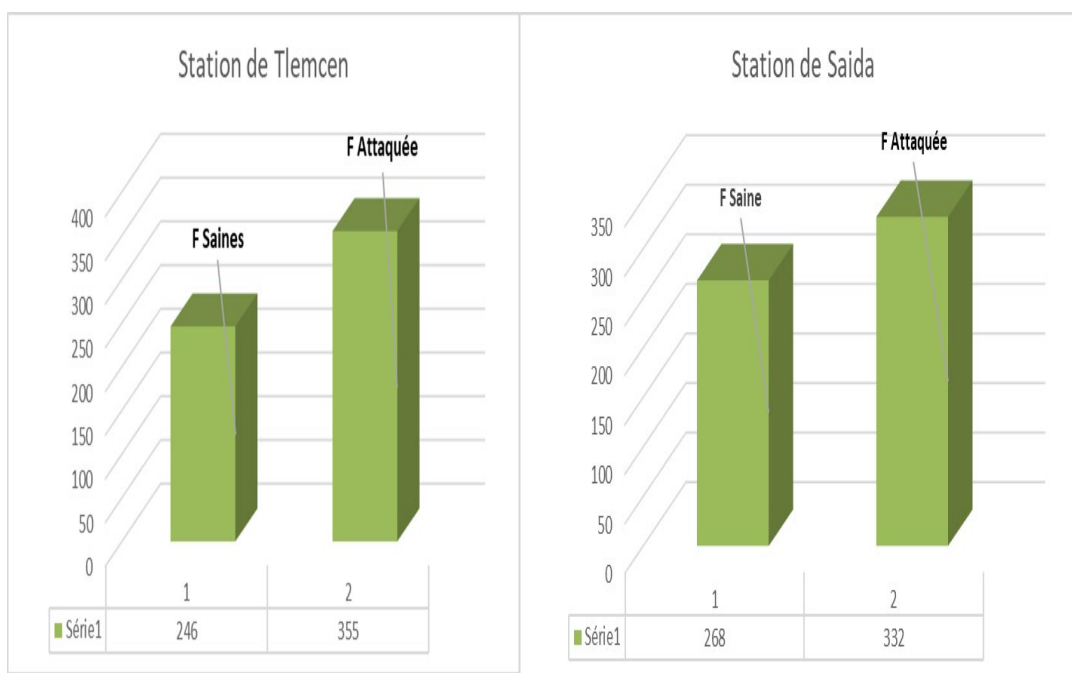


Figure 25 : Etat sanitaire des feuilles.

I.4. Résultat :

Tableau 12 : Résultats finale

ANOVA à 1 facteur

		Somme des carrés	Ddl	Moyenne des carrés	F	Signification
Hauteur	Inter-groupes	950,026	1	950,026	27,095	,012
	Intra-groupes	2033,652	58	35,063		
	Total	2983,678	59			
Circonférence	Inter-groupes	97606,667	1	97606,667	23,717	,001
	Intra-groupes	238693,933	58	4115,413		
	Total	336300,600	59			
Défoliation	Inter-groupes	9576,067	1	9576,067	21,078	,0001
	Intra-groupes	26350,867	58	454,325		
	Total	35926,933	59			
LF	Inter-groupes	10,513	1	10,513	32,779	,000
	Intra-groupes	18,601	58	,321		
	Total	29,114	59			
LAF	Inter-groupes	1,297	1	1,297	5,935	,018
	Intra-groupes	12,671	58	,218		
	Total	13,967	59			
FS	Inter-groupes	8,067	1	8,067	,406	,000
	Intra-groupes	1152,667	58	19,874		
	Total	1160,733	59			
FA	Inter-groupes	8,817	1	8,817	,448	,000
	Intra-groupes	1142,033	58	19,690		
	Total	1150,850	59			

II.1. Interprétation : Les paramètres (H, c, lf, laf) ont une signification p val donc il existe une variété significative, par contre FS et FA n'ont pas une signification donc les deux peuplements ont le même état sanitaire de l'arbre

Conclusion

Le chêne vert forme des écosystèmes majeurs tant par son importance économique que par sa capacité d'accueil de la biodiversité.

Notre thème porte sur l'étude morphologique du chêne vert (*quercus ilex*) dans deux régions différentes la wilaya de Saïda caractérisée par son climat aride, et wilaya de Tlemcen dont le climat est semi-aride.

L'étude a été réalisée sur un nombre de 30 arbres et 592 feuilles dans chaque station pour définir les différents paramètres morphologiques comme le classement des arbres, la taille, l'état sanitaire et la forme des feuilles.

Après notre étude les résultats obtenus et les analyses statistiques montre une très grande variabilité morphologique du l'espèce étudié quel que soit au niveau des arbres ou bien des feuilles, dans les deux régions (Saida et Tlemcen). Contrairement, le paramètre état sanitaire de l'arbre a été équivalent dans les deux régions étudiées.

Malheureusement, la deuxième partie de ce travail n'est pas achever à cause de COVID-19, qui est basée sur l'analyse des huiles essentielles et l'activité antibactérienne de chêne vert pour chaque région.

Références bibliographiques

Références bibliographique

Références bibliographique

- A.E.F.C.O., 1868 - Fascicule de propriété de la forêt domaniale de Zerdeb. Sénatus Consulte. Non paginé.
- AAFI A., 2007 - Etude de la diversité floristique de l'écosystème de Chêne liège de la forêt de la Mamora. Thèse de Doctorat, Université d'Aix-Marseille III, 190 p.
- ABDESSEMED K., 1981 - Le cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica* M.) dans les massifs de l'Aurès Etude phytosociologique. Problèmes de conservation et d'aménagement. Thèse Doct. Ing Univ. De droit, d'économie et de sciences, Aix- Marseille, 199 p.
- ACHHAL H., 1979 - Le chêne vert dans le Haut Atlas central : Etude phytoécologique. Problèmes posés par les aménagements de la chênaie .Thèse Doct.3ème cycle.
- ACHHAL H., 1987- Etude phytosociologique et dendrométrique des écosystèmes forestiers du bassin versant du N'fis (haut atlas central). Thèse Doc. Univ-Aix-Marseille III. 1- 188p.
- AIT YAHIA S., 1992- Approche bio-écologique et demo-écologique de l'avifaune de la région de Hamla Mém.Ing.Agr. Univ.Batna.76 p.
- AKMAN Y., BARBERO M., QUEZEL P., 1979 - Contribution à l'étude de la Végétation forestière d'Anatolie méditerranéenne. Phytosociologie 5(1) :1-79 et 5(2) :189-276 et 5(3) :277-346.
- ANGELOPOULOU D, DENETZOS C. and PERDETZOGLOU D. (2002) - Diurnal and seasonal variation of the essential oil labdanes and clerodanes from *Cistus monspeliensis* L. leaves. Biochemical Systematic and Ecology, 30:189-203.
- B.N.E.D.E.R., 1992. Etude du développement agricole de la wilaya de Saida
- BEN HADJEB F.Z, 2008. Etat actuel du chêne liège dans les monts des Trara et les monts de Tlemcen (Wilaya de Tlemcen). Men.Ing.dép.fores. Univ.Tlemcen, 106p
- BOUGUETTAYA K, 2011, Contribution à l'étude de l'aléa érosif sur la biologie de *Vitis vinifera* L. dans la région de Tlemcen. diplôme de Magister : sciences Agronomiques. UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN, 192 p
- CHRISTOPHEM., 2009. Etudes de cas sur l'évaluation de la dégradation des forêts : La dégradation des forêts en république démocratique du Congo, p2.
- CONSERVATION DES FORETS DE SAIDA, 2010. De la wilaya de Saida
- COWAN M.M., 1999 - Plant Products as Antimicrobial Agents. Clinical Biology Reviews. Creek Rush Growers Catalog 2010, 12(4) : 564-582. 30
- D.P.A.T., 2013. Revue, Monographie De La Wilaya De Saida

Références bibliographique

- D.S.A.,2013. Bilan Annuel du Secteur de l'Agriculture de la Wilaya de Saida
- decoupageadministratifalgerie.blogspot.com.
- DURAFFOURD C., D'HERVICOURT L. et LAPRAZ J. C. (1990) - Cahiers de phytothérapie clinique. 1. Examens de laboratoires galéniques. Eléments thérapeutiques synergiques. 2ème éd. Masson, Paris
- ELMI S, 1972. L'instabilité des monts de Tlemcen et de Rhar - Roubane (ouest algérien) pendant le Jurassique. Interprétation paléogéographique. C. R. Acad. Géol. France, Paris.
- FAO.L'étude prospective de secteur forestier en Algérie (en ligne) disponible à l'adresse : [http:// www.fae.org/DOCREP/003/X6771F/X6771F02.htm#2413](http://www.fae.org/DOCREP/003/X6771F/X6771F02.htm#2413)
- FATMI H, 2014, Diagnostic préliminaire de la régénération naturelle des peuplements du chêne liège (*Quercus suber*) dans la forêt domaniale de Zerdab (sud-est de Tlemcen). DU DIPLOME D'INGÉNIEUR D'ÉTAT : FORESTERIE. UNIVERSITÉ ABOU BAKR BELKAID-TLEMCEN, 52p
- FOUCHE J.G. Marquet A .et Hambuckers., 2008 – Les plantes médicinales de la plante au médicament : Conception et réalisation.
- GARNERO J. (1996) - Huiles essentielles. Dossier : K345. Base documentaire : Constantes physico-chimiques. vol. papier n° : K2
- GERHARD K. H. PRZEMECK, JIM MATTSSON, CHRISTIAN S. HARDTKE, Z. RENEE SUNG and THOMAS BERLETH, 1993.studies on the role of the *arabidopsis gene* monopteros in vascular development
- <https://conservation-foret-tlemcen.org/wp-content/uploads/2018/05/parc-national-tlemcen.jpg>
- <https://fr.db-city.com/Algérie--Tlemcen--Ouled-Mimoun>
- JULIE, C, 1998 -la belle histoire de bergamote. Magasine steps.
- JUTEAU F., Masotte V., Bessiere J.M. and Viano J. (2002) - Compositional characteristics of essential oil of *Artemisia campestris* var. *glutinosa*. *Biochemical Systematic and Ecology*, 30:1065-1070
- KIMBARIS A.C., SIATIS N.G., DAFERERA D.J., TARANTILIS P.A., PAPPAS C.S.and, POLISSIOU M.G., Comparison of distillation and ultrasound-assisted extraction methods for the isolation of sensitive aroma compound from garlic (*Allium sativum*). *Ultrason Sonochem.* 2006. 13 : 54-60
- Longevialle, 1981 ; Constantin, 1996 la région de Hamla Mém.Ing.Agr. Univ.Batna.76 p.
- LABANI, A,1999. Analyse de la dynamique de l'occupation de l'espace et perspectives d'écodéveloppement: cas de la commune d'Ain-El-Hadjar (Saida,

Références bibliographique

- Algérie). Thèse de magister, Université Sidi Bel Abbès ;
- LAOUER H. (2004) - Inventaire de la flore médicinale utilisée dans les régions de Sétif, de Bejaia, de Msila et de Djelfa, composition et activité antimicrobienne des huiles essentielles d'*Ammoides pusilla* et de *Magydaris pastinacea*. Thèse de Doctorat d'état, Département de Biologie, Faculté des sciences, UFA de Sétif
 - M BERRICHI, 2011, DETERMINATION DES APTITUDES TECHNOLOGIQUES DU BOIS DE *Quercus rotundifolia Lamk* ET POSSIBILITES DE VALORISATION. THESE DE DOCTORAT : FORESTERIE. UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCEN, 150 p
 - MEKKIOA A, 1997, Etude de la faune Orthoplèrologique de deux stations dans la région de Hafir (Monts de Tlemcen), l'une à exposition Sud, l'autre à exposition Nord et mise en évidence d'*Anipelodesma maurilanicum* dans les fèces de différentes espèces de Caelifères. Diplôme de magister : Ecologie animal. UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID DE TLEMCEN, 148 p
 - PARIS M. ET HURABIELLE M. (1981) – Abrégé de matière médicale (pharmacognosie) Tome. Ed. Masson p.339
 - PENG H.Y., and YANG X.E. (2005) - Volatile constituents in the flowers of *Elsholtzia argyi* and their variation : a possible utilization of plant resources after phytoremediation. Journal of Zhejiang University Science, 6B (2) : 91-95 Rapport interne, 15p.
 - SELTZER, P. (1946) Le climat de l'Algérie. Inst. Météo. Et de Phys. Du globe. Univ. Alger, 219 p.
 - SILVESTRE A.J.D, Cavaleiro J.A.S, Delmond B., Filliatre C. and Bourgeois G. (1997) - Analysis of the variation of the essential oil composition of *Eucalyptus globulus* Labill. From Portugal using multivariate statistical analysis. Industrial Crops and Products, 6:27-33
 - Situation géographique de la forêt d'Ain-Souk d'après C.F.T (2013) modifiée (Bouafia, 2013)
 - Tlemcen : 19 incendies détruisent plus de 176 has de surfaces forestières. . (Algérie presse service 2019) and plant cell axialization .journal of physiological plant .vol 11 p 165-170.
 - VALENT J. (1984) - Aromathérapie. Traitement des maladies par les essences des plantes. Maloine S.A. éditeur. Paris p 544
 - VILJOEN A.M., DENIRCI B., BASER K.H.C., POTGIETER C.J. and Edwards T.J. (2006) - Micro distillation and essential oil chemistry- a useful tool for detecting hybridisation in *Plectranthus* (lamiaceae). South African Journal of Botany, 72:99-104

Références bibliographique

- WICHTEL M. et ANTON R. (1999) - Plantes thérapeutiques : tradition, pratiques officinales, science et thérapeutiques. Ed. Tec et Doc.
- YAYI E., GBENOU J.D., AHOUSSE L.A., MOUDACHIROU M. et CHALCHAT J.C. (2004) - *Ocimum gratissimum* L., Sièges de variations chimiques complexes au cours du développement. *Comptes Rendus Chimie*, 7 :1013-1018
- ZHELJAZKOV V.D., CRAKER L.E. AND XING B. (2005) - Effects of Cd, Pb and Cu on growth and essential oil contents in dill, peppermint and basil. *Environmental and experimental botany* 5(2) :189-276 et 5(3) :277-346.

Annexes

Annexe 1 : Les mesures dendrométriques effectuées sur le terrain (tableau 09).

Caractérisation générale des cépées échantillons de régions de Saïda Hessa							
N°	Altitude	Longitude	Haute(m)	Circonférence(m)	Diamètre(m)	Nombre de brins	Densité
1	34,8524	0,3861	6,5	2,53	0,8	7	Importante
2	34,852	0,3872	4,5	0,99	0,31	5	Moyenne
3	34,8517	0,387	4,5	1,67	0,53	5	Moyenne
4	34,85162	0,3874	3	1,68	0,54	5	Importante
5	34,85161	0,3875	5	1,52	0,48	7	Importante
6	34,85172	0,3876	4	1,8	0,57	6	Importante
7	34,85171	0,3878	7	1,44	0,46	3	Faible
8	34,8551	0,38783	6	1,02	0,32	6	Importante
9	34,8519	0,3875	4,5	1,07	0,34	6	Moyenne
10	34,85211	0,38752	3	0,9	0,29	4	Moyenne
11	34,8512	0,38751	5	2,3	0,73	5	Moyenne
12	34,85109	0,38761	4,5	1,99	0,63	6	Importante
13	34,85214	0,3867	5	1,79	0,57	4	Faible
14	34,8552	0,3866	3,5	1,54	0,49	7	Importante
15	34,8559	0,38669	4,25	2,21	0,7	3	Faible
16	34,8511	0,3826	3	1,1	0,35	3	Moyenne
17	34,8519	0,3829	4,5	2,5	0,79	5	Moyenne
18	34,8531	0,3851	5	3	0,95	7	Importante
19	34,8521	0,3872	3,5	1,9	0,6	6	Moyenne
20	34,85241	0,3875	4	1,54	0,5	4	Moyenne
21	34,8522	0,38691	5	2,9	0,92	6	Importante
22	34,85109	0,3851	4	1,77	0,56	5	Moyenne
23	34,85251	0,3865	6,5	2,45	0,78	8	Importante
24	34,8524	0,38601	5	1,79	0,57	4	Moyenne
25	34,8512	0,3851	4,5	1,58	0,5	6	Importante
26	34,8529	0,3856	5	1,99	0,63	3	Faible
27	34,85501	0,3861	3	1,1	0,35	5	Moyenne
28	34,8556	0,3855	7	2,65	0,84	6	Importante
29	34,85251	0,38201	5	2	0,63	5	Moyenne
30	34,8522	0,3824	4,5	1,2	0,38	5	Moyenne

Annexe 2 : Les mesures dendrométriques effectuées sur le terrain (tableau 10).

N°	Caractérisation générale des cépées échantillons de régions de Tlemcen						
	Altitude	Longitude	Haute(m)	Circonférence(m)	Diamètre(m)	Nombre de brins	Densité
1	37,8528	0,4864	7,5	2,53	0,8	8	Importante
2	30,859	0,5875	5,5	0,99	0,31	8	Moyenne
3	34,8510	0,285	6,5	1,67	0,53	5	Importante
4	39,85166	0,4874	4	1,68	0,54	5	Importante
5	37,85160	0,4875	5	1,52	0,48	7	Importante
6	34,85172	0,4376	5	1,8	0,57	6	Importante
7	34,85171	0,4578	8	1,44	0,46	3	Faible
8	34,8551	0,4683	7	1,02	0,32	6	Importante
9	34,8519	0,4875	6,5	1,07	0,34	6	Importante
10	34,85211	0,46752	6	0,9	0,29	4	Moyenne
11	34,8512	0,35751	5	2,3	0,73	6	Importante
12	34,85109	0,45761	4,5	1,99	0,63	6	Importante
13	30,85214	0,4567	5	1,79	0,57	4	Faible
14	36,8552	0,4666	5	1,54	0,49	7	Importante
15	38,8559	0,48669	6	2,21	0,7	4	Importante
16	34,8511	0,4926	4	1,1	0,35	3	Moyenne
17	37,8519	0,4629	5	2,5	0,79	5	Moyenne
18	38,8535	0,4751	5	3	0,95	8	Importante
19	30,8521	0,4372	4	1,9	0,6	6	Faible
20	39,85243	0,3875	4	1,54	0,5	4	Moyenne
21	34,8522	0,46691	5	2,9	0,92	6	Importante
22	30,85177	0,3851	4	1,77	0,56	7	Importante
23	33,85251	0,4665	7	2,45	0,78	8	Importante
24	348,8524	0,94601	5	1,79	0,57	4	Moyenne
25	32,8508	0,4751	5	1,58	0,5	6	Moyenne
26	30,8529	0,4656	5	1,99	0,63	3	Faible
27	34,85584	0,4461	3	1,1	0,35	8	Faible
28	33,8556	0,4355	6	2,65	0,84	6	Moyenne
29	34,85288	0,45201	5	2	0,63	5	Moyenne
30	32,8500	0,4624	4,5	1,2	0,38	9	Faible

Annexe 3 : Les mesures effectuées sur le terrain (tableau 11).

Région de Tlemcen								Région de Saida							
	Taille des feuilles			Longueur	Largeur	F Saines	F Attaquée		Taille des feuilles			longueur	Largeur	F Saines	F Attaquée
	Grandes	Moyennes	Petites						Grandes	Moyennes	Petites				
T1	5	5	10	3,51	2,72	19	1	S1	5	5	10	3	2,1	13	7
T2	0	7	13	2,82	1,55	10	10	S2	2	1	17	2,02	1,1	14	6
T3	7	7	6	2,7	2,34	2	18	S3	0	12	8	2,9	1,9	10	10
T4	17	2	1	5,29	2,32	16	4	S4	4	6	10	2,2	0,9	14	6
T5	1	2	17	2,56	1,73	5	15	S5	4	7	9	2,4	1,4	1	19
T6	0	1	19	2,49	1,59	4	16	S6	5	8	7	2,59	1,51	8	12
T7	2	1	17	2,55	1,55	15	5	S7	7	2	11	2,79	1,61	12	8
T8	12	8	0	3,89	2,14	0	20	S8	8	6	6	2,65	1,63	9	11
T9	6	10	4	3,42	1,69	8	12	S9	5	5	10	2,72	1,85	1	19
T10	6	9	7	3,41	1,79	12	8	S10	6	6	8	2,77	1,44	8	12
T11	6	8	6	2,92	1,71	9	11	S11	6	1	13	2,73	1,59	13	7
T12	9	5	6	3,12	2,6	1	19	S12	6	7	7	2,61	1,43	10	10
T13	7	11	2	3,2	1,42	7	13	S13	6	5	9	2,7	1,5	5	15
T14	8	10	2	3,84	1,78	10	10	S14	6	11	3	2,63	1,71	9	11
T15	6	8	6	3,43	1,91	6	14	S15	2	6	6	2,5	1,57	10	10
T16	6	6	8	3,2	1,3	8	12	S16	6	3	11	2,815	2,04	11	9
T17	7	10	3	4,03	1,7	6	14	S17	0	9	11	2,03	1,39	11	9
T18	8	5	7	3,5	2,18	5	15	S18	1	15	4	2,39	1,43	7	13
T19	5	8	7	3,57	2,34	9	11	S19	7	7	6	2,77	1,66	11	9
T20	10	6	4	3,85	2,25	5	15	S20	3	7	10	2,3	1,9	3	17
T21	4	9	7	3,44	2,75	7	13	S21	5	5	10	3,51	2,7	2	18
T22	6	5	9	5,87	2,54	9	11	S22	1	5	14	1,9	0,8	15	5
T23	4	11	5	3,31	2,26	2	18	S23	4	9	7	3,01	2,5	13	7
T24	7	10	3	3,42	1,75	4	16	S24	5	2	13	2,02	1,6	12	8
T25	3	11	6	3,45	1,76	12	8	S25	0	9	11	2,9	0,9	6	14
T26	8	8	4	3,56	1,75	10	10	S26	3	7	10	3,1	2,5	10	10
T27	5	7	8	3,24	1,82	10	10	S27	1	4	15	1,9	0,4	3	17
T28	4	9	7	3,24	1,7	14	7	S28	5	6	9	3	2,3	16	4
T29	4	8	8	3,28	1,37	9	11	S29	6	4	10	2,9	2,1	10	10
T30	5	9	6	3,46	1,46	12	8	S30	3	9	8	2,7	1,49	1	19