

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE ABOU BAKR BELKAID TLEMCCEN

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers

Département des Ressources Forestières

Laboratoire n°31 : *Gestion Conservatoire de l'Eau, du Sol et des Forêts et Développement Durable
des zones montagneuses de la région de Tlemcen*

MÉMOIRE DE MASTER

En Foresterie

Option : Aménagement et gestion des forêts

Thème :

**Contribution à l'étude de la productivité du pin d'Alep dans la
forêt domaniale de Sebdou (W. Tlemcen).**

Présenté par : MESTEFTHA Oussama

Soutenu le : 08 /07/ 2018

Devant le jury composé de :

Président : M. BENCHERIF K	MCA	Université de Tlemcen
Encadreur : M. BENABDALLAH M.A.	MCA	Université de Tlemcen
Examineur : M. BERRICHI M	MCB	Université de Tlemcen

2017/2018

Dédicace

Je profite de cette honorable occasion pour dédier ce mémoire à mes parents; ma mère qui a fortement participé à ma réussite, dont j'essaierai de lui faire toujours honneur et mon père qui m'a toujours encouragé.

À mes chers frères Abdallah , mouaad et yasser pour leurs soutien morale et leurs sacrifices le long de ma formation.

À toute la famille MESTEFTAH et CHATEUR

À toutes mes tantes et oncles sans oublier les cousins

et les cousines.

A tous mes amis et mes camarades : Amir, Sid Ahmed , Brahim et Houssam eddine, Houcine, Djilali, Merabet.

À toute ma promotion de 2^{ème} année master foresterie (2017-2018) sans exception.

Mes dédicaces vont également à tous ce qui m'ont aidé du près ou du loin et à tous ceux qui me connaissent.

MESTEFTAH

Remerciements

Je remercie tout d'abord ALLAH le tout puissant de m'avoir donné la santé, la patience, la puissance et la volonté pour réaliser ce mémoire.

*Mes remerciements vont tout particulièrement à **Mr. BENABDELLAH M.A**, Maître de conférences A , à l'université de Tlemcen qui à bien voulu assurer mon encadrement. Je le remercie également pour sa patience avec moi et les conditions qui m'a offert pour mener à bien ce travail, ses conseils et orientations.*

Je remercie également les membres du jury qui ont accepté d'examiner mon travail et m'ont apporté leur jugement d'experts :

*Mm. **BENCHERIF**. Maître de conférences A, à l'université de Tlemcen autant que président de jury.*

*Mr. **BELIFA M**. Maître assistant A, à l'université de Tlemcen, qui a acceptée d'examiner ce travail.*

J'exprime ma profonde gratitude à tous mes enseignants qui ont participé à ma formation pendant toutes les années d'étude.

Enfin, je remercie à toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail, je leurs dis merci du fond du cœur.

SOMMAIRE

Introduction générale	1
CHAPITRE I : Monographie du pin d'Alep	
1. Taxonomie de l'espèce	2
2. Description botanique du pin d'Alep	3
3. Aire de répartition du pin d'Alep	5
3.1. Dans le bassin méditerranéen	5
3.1.1. En Espagne	5
3.1.2. En France	5
3.1.3. En corse	5
3.1.4. En Italie	5
3.1.5. Au proche orient	5
3.1.6. Dans les pays du Maghreb	7
3.1.6.1. En Algérie	7
4. Ecologie du pin d'Alep	8
4.1. Altitude	8
4.2. Climat	8
4.3. Conditions édaphiques	8
5. Association végétale du pin d'Alep	9
6. Régénération naturelle du pin du d'Alep	9
7. Usage du pin d'Alep	9
8. Productivité du pin d'Alep	10
Chapitre II : Etude du milieu	
1.-Localisation de la Station Sebdou	11
2.Hydrographie	13
3. Géologie et Pédologie	13
4. Aperçu bioclimatique	14
4.1-Les facteurs climatiques	14
4.1.1-Les précipitations	14
4.1.2-Températures	16
4.2-Synthèse climatique	17
4.3-Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953)	17
4.4-Quotient pluviothermique et climagramme d'EMBERGER	18
5. Autres facteurs	21
5.1-Les vents	21

5.2-la neige	21
5.3- Les gelées	22

CHAPITRE III : Matériel et méthode

1. Méthode de travail	22
2. Moyens et matériel d'inventaire	23
3. Méthode d'inventaire	24
3.1. Installation des placettes	24
3.2. Les paramètres stationnels	24
3.3. Mesures des paramètres dendrométrique	24
3.3.1. Mesure du diamètre à 1.30 m	24
3.3.2. Détermination de la surface terrière	25
3.3.3. Mesure de la hauteur totale	26
3.3.4. Calcul de la Hauteur moyenne (H moy	27
3.3.5. Détermination de la Hauteur dominante	28
3.3.6. Mesure du coefficient de forme	28
3.3.7. La densité	30
3.3.8. Le volume	30
3.3.9. L'Age du peuplement	31

Chapitre VI : Résultat et interprétation

1-Structure forestière des peuplements	32
2-Résultat des paramètres dendrométriques	33
2.1- Diamètre moyen des arbres à 1,30 m	35
2.2- Hauteur moyenne	36
2.3- la densité	36
2.4- volume totale (m ³ /ha	37
2-5 Surfaces terrière (gi	37
2-6 L'âge du peuplement	38
4-Estimation de la productivité du pin d'Alep	38
5- Étude des corrélations entre la productivité et les paramètres Dendrométriques	39
CONCLUSION générale	41
Références bibliographiques	42

Liste des Figures :

Figure 1 : les aiguilles et cônes de pin d'Alep

Figure 2 : l'écorce du pin d'Alep

Figure 3 : aire de répartition du pin d'Alep dans la région méditerranéenne (quzel, 1986)

Figure 4 : Carte de localisation de la forêt de Sebdou , Wilaya de Tlemcen (Google Map, 2018).

Figure 5 : Précipitations moyennes mensuelles, de la station météorologique de Sebdou.

Figure 6: Températures moyennes mensuelles de la station de Sebdou.

Figure 7 : Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) de la station de Sebdou.

Figure 8 : Climagramme pluviothermique d'EMBERGER de la station de Sebdou.

Figure 9 : Vue générale du peuplement de pin d'Alep dans la forêt domaniale de Sebdou.

Figure 10 : Les instruments dendrométriques utilisés dans notre inventaire dendrométrique (Cliché, Février 2018)

Figure 11: Utilisation du compas forestier dans la mesure du diamètre à 1,30 des arbres de pin d'Alep (FD. Sebdou).

Figure 12 : Dendromètre Blume-leiss.

Figure 13: Mesure de la hauteur à l'aide d'un Blume-leiss et une mire pliante fixée sur le tronc d'arbre de pin pignon (Clichés : Fév , 2018)

Figure 14: Le Relascope de Bitterlich utilisé pour la mesure du coefficient de forme des arbres de pin d'Alep dans FD. Sebdou.

Figure 15 : Mesure du coefficient de forme des arbres sur pied de pin d'Alep à l'aide du Relascope de Bitterlich (FD. Sebdou).

Figure 16 : Sondage à la tarière de PRESSLER pour l'estimation de l'âge du peuplement de pin pignon de Hafir (Cliché : BENABDALLAH , 2018).

Figure 17: Histogramme de la fréquence des diamètres des arbres de Pin d'Alep avec courbe de la loi normale

Figure18 : Diamètre moyenne des placettes

Figure19 : diagramme des hauteurs moyennes

Figure 20: diagramme de densité

Figure 21 : Diagramme du volume total (m³/ha)

Figure 22 : Diagramme de la surface terrière (gi)

Figure 23 : Diagramme de productivité (m³/ha/an)

Figure 24 : Courbes des corrélations entre les paramètres dendrométriques de la forêt de Sebdou

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Répartition du pin d'Alep par surface dans quelque pays du monde

Tableau 2 : Donnée géographique de station météorologique de référence (source : O.N.M)

Tableau 3 : Précipitations moyennes mensuelles et annuelles (mm/an) de la station de référence.

Tableau 4 : Régime saisonnier des précipitations dans la station de Sebdou.

Tableau 5 : Température moyenne mensuelle et annuelle.

Tableau 6: Quotient pluviométrique d'EMBERGER des trois stations météorologiques.

Tableau 7 : des paramètres dendrométriques calculé dans la foret domanial de sebdou.

Tableau 8 : Valeurs moyennes des paramètres dendrométriques

Tableau 9 : Résultats de calcul de la productivité du pin d'Alep dans la forêt de Sebdou.

Liste des Abréviations :

P : précipitation .

TM : température maximale.

Tm : température minimale.

T : température.

Q2 : Quotient pluviométrique.

Ha : hectare.

% : Pourcentage

° : degré

m : mètre.

mm : millimètre.

m2 : mètre carré.

m3 : mètre cube.

D : densité ou nombre d'arbres /hectare.

F : coefficient de forme de l'arbre.

g : surface terrière moyenne en m².

H : hauteur de l'arbre en m.

H tot : Hauteur totale.

Km : kilomètre.

Km2 : kilomètre carré

Kg : kilogrammes.

N/ha : densité par hectare.

Np : nombre d'arbre /placette.

PT : production totale.

V : volume de l'arbre en m³.

Introduction

Introduction générale

En l'Algérie, le pin d'Alep (*Pinus halepensis*) couvre une superficie de 850.000 ha et s'étend essentiellement dans la partie septentrionale du pays (KADIK, 1987 ; in BOBBOU, 2016). Il est largement utilisé dans les reboisements pour la protection des sols et des bassins versants. Le Pin d'Alep (*Pinus Halepensis Mill.*) fait partie intégrant du paysage méditerranéen depuis au moins 3 millions d'années, l'aire de répartition du pin d'Alep et ses limites s'expliquent par une grande résistance à la sécheresse et par une forte sensibilité aux températures basses. Cette aire s'étend sur 3.5 million d'hectares (KADIK, 1987 in LAALAG, 2017).

Vu l'importance des superficies occupées par le peuplement de pin d'Alep à travers le monde et en Algérie, des études sont menées afin d'améliorer la connaissance de cette essence, et favoriser sa gestion et son aménagement. En raison de son importance sur le plan forestier, nous avons tenté à travers cette étude de faire un inventaire dendrométrique sur un peuplement de pin d'Alep (*Pinus halepensis*) au niveau de la forêt domaniale de Sebdou.

La connaissance des caractéristiques dendrométriques est un élément essentiel pour la prise de décision, et l'intervention en milieu forestier. C'est pourquoi, il nous a semblé utile de mener cette étude afin de connaître la productivité en m³/ha/an de cette forêt. Les objectifs principaux, que nous avons fixés se résument comme suit :

- Etude des caractéristiques dendrométriques des arbres de pin d'Alep.
- Estimation de la productivité du peuplement de la forêt de Sebdou
- Réalisation d'un tarif de cubage pour la modélisation et l'estimation rapide du volume du peuplement de pin d'Alep de la forêt de Sebdou.

Pour réaliser cette étude nous avons commencé par le chapitre I pour situer le Pin d'Alep par une synthèse bibliographique, puis une présentation de la forêt domaniale de Sebdou dans le chapitre II, la méthodologie adoptée dans le chap.III et enfin les résultats obtenus et l'estimation de la productivité du peuplement de pin d'Alep à Sebdou dans le chapitre IV.

chapitre I

CHAPITRE I : Monographie du pin d'Alep

1. Taxonomie de l'espèce

D'après **BONNIER(1990)**, le *pinus halepensis* Mill est une espèce exclusivement circumméditerranéen qui porte le nom commun : Pin D'Alep, en Français et Aleppo Pine en Anglais. Taxonomiquement, le pin d'Alep présente la classification systématique suivante :

Règne : *Plantae*

Sous-règne : *Tracheobionta*

Embranchement : *Spermaphytes*

Sous-embranchement : *Gymnospermes*

Classe : *Pinopsida*

Ordre : *Coniferales*

Famille : *Pinaceae*

Sous-famille : *Pinoideae*

Genre : *Pinus*

Espèce : *halepensis* Miller, 1768 *subsp. Halepensis*

L'identification de l'espèce se base sur les critères suivants (**NAHAL, 1986**) :

- Cône largement pédonculé et réfléchi vers la base du rameau.
- Feuilles très fines, inférieures à 1 mm, molles, très finement serrutés sur les bords, 5 à 10 cm de long ; réunies par deux, rarement par trois dans une gaine ; groupées en pinceaux à l'extrémité des rameaux ; leur couleur est vert jaunâtre.
- Cônes isolés ou par paires, rarement verticillés ; écusson de l'écaille portant au centre un ombilic relevé et muni d'un petit mucron saillant ; graine à aile allongée et droite des deux côtés.

2. Description botanique du pin d'Alep

Le pin d'Alep est une des essences forestières les plus typiques et les plus importantes du midi méditerranéen. Il peut atteindre 20 mètres de hauteur et possède un tronc souvent penché et tortueux, à la cime irrégulière et peu dense. Les aiguilles du pin d'alep sont disposées par 2 sur le rameau. Elles sont fines, souples, d'un vert clair et longues de 6 à 10 cm (KADIK ,1983).

Le fruit est un cône, qui est ovoïde et mesure de 6 à 12 cm de long. La dispersion des graines se réalise dès le début de la troisième. Les cônes secs demeurent ensuite sur l'arbre pendant plusieurs années (KADIK ,1983).



Figure 1 : Les aiguilles et les cônes de pin d'Alep (a : cône femelle, b : cône mâle)

L'écorce du pin d'Alep adulte est épaisse, crevassée, d'un rouge brun assez foncé (**BOUDY, 1952**).



Figure n°2 : l'écorce du pin d'Alep

Fleurs : les chatons males sont roussâtres jaunes teintés de rouge ; les chatons femelles

pédunculées sont rose violacés. Fructification : elle s'observe dès l'âge de 10 à 12 ans, mais les graines ne sont pas aptes à germer et suffisamment abondantes qu'à partir de l'âge de 18 à 20 ans (**YASSAAD, 1988 ; in DAHMANI, 2000**).

Bourgeons : ils sont ovoïdes, aigus à écailles libres frangées de blanc (**DEBAZAC, 1991**), et souvent réfléchis au sommet.

Le système racinaire du pin d'Alep et sa nature dépend de la nature du sol et de sa fertilité ; il est pivotant dans les sols profonds, superficiel sur les sols squelettiques.

Le bois du pin d'Alep est brun rougeâtre clair au niveau du bois de cœur est, l'aubier est blanc jaunâtre. C'est un bois léger et se dessèche rapidement. Sa densité varie de 0.352 à 0.866 (**NAHAL, 1962**). Les canaux résinifères sont gros, bien apparents assez espacés et sécrétant une résine abondante.

La longévité du pin d'Alep est estimée à 150 ans avec une moyenne de 100 à 120 ans (**KADIK, 1983**). **MEDDOUR, (1983)**, cite des chiffres nettement ne dépassant pas les 150 ans (130 an maximum).

3. Aire de répartition du pin d'Alep

3.1. Dans le bassin méditerranéen

Le pin d'Alep est un arbre de deuxième grandeur qui peut parfois atteindre les trente mètres de hauteur dans les conditions écologiques les plus favorables. Il est aussi l'espèce la plus répandue au pourtour méditerranéen. C'est dans la région méditerranéenne occidentale que se trouve son aire de grande extension ; il se localise aussi en divers points du bassin oriental. Ces forêts occupent dans cette région, plus de 3.5 millions d'hectares (**PESSON 1980**).

3.1.1. En Espagne

Le pin d'Alep se trouve sur la côte méditerranéenne où il forme des peuplements importants, notamment dans les chaînes littorales de Catalogne, les régions de Valence et de Murcie. Il est moins fréquent en Andalousie, vers l'intérieur il se trouve en colonies disjointes dans la haute vallée du Tage et sur le pourtour de la vallée de l'Ebre. Aux îles Baléares où il est présent, il monte jusqu'à 1200mètres d'altitude (**KADIK 1987 ; BOBBOU 2016**).

3.1.2. En France

Il va du Languedoc, jusqu'à la frontière Italienne, il est surtout abondant en Provence.

3.1.3. En corse

Il se trouve dans la région de Saint-Florent.

3.1.4. En Italie

Le pin d'Alep est peu abondant où il se trouve sous forme de massifs dans La Provence de Tarente ; il occupe quelques localités en Sardaigne et en Sicile (**KADIK 1987 ; in BOBBOU, 2016**).

3.1.5. Au proche orient

En Turquie, il n'a été signalé qu'au nord-est d'Adana, alors qu'en Syrie quelques peuplements existent sur le revers ouest de la chaîne des Alawites (**KADIK 1987**). On le rencontre aussi en Palestine et en Jordanie (**QUEZEL, 1986**).

Pays	Superficie (ha)	Source
Algérie	800000	MEZALI (2003)
Maroc	65000	BAKHAYI (2000)
Tunisie	170000 à 370000	CHAHROUN (1986), AMMARI (2000)
France	202000	COUHERT et DUPLAT (1993)
Espagne	1046978	MONTERO (2000)
Italie	20000	SEIGNE (1985)
Grèce	330000	SEIGNE (1985)

Tableau n°1 : Répartition du pin d'Alep par surface dans quelque pays du monde

Source : BENTOUATIA (2006)

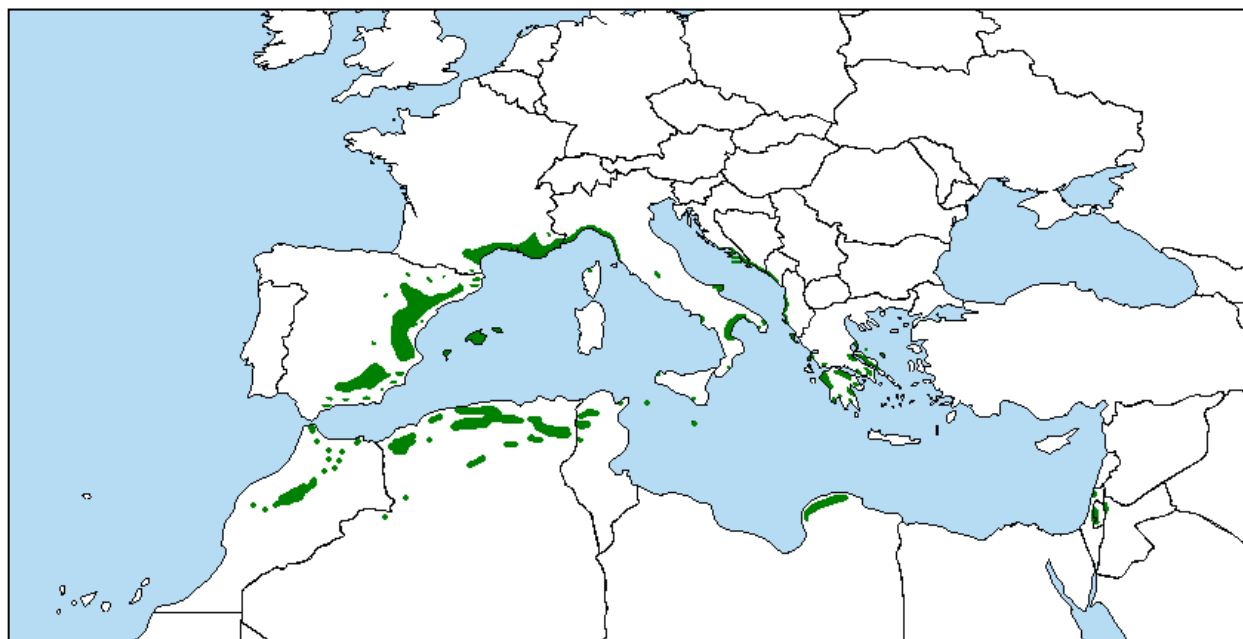


Figure Aire de répartition du pin d'Alep dans la région méditerranéenne (BIODIS, 2014.)

3.1.6. Dans les pays du Maghreb

Il couvre 1.820.000 Hectares se répartissant comme suit :

- Algérie : 800.000 Hectares
- Tunisie : 370.000 Hectares
- Maroc : 65.000 Hectares

3.1.6.1. En Algérie

Le Pin d'Alep pousse presque à travers tout le territoire national cheminant de l'étage bioclimatique humide à l'étage bioclimatique aride. Il occupe 35 % de la surface effectivement boisée. **BOUDY (1950)** rapporte que le pin d'Alep occupe une surface de 852000ha. **MEZALI (2003) in., BENTOUATIA (2006)** dans un rapport sur le forum des Nations unies sur les forêts FNUF avance un chiffre de 800000. Il se trouve en Oranie (Sidi Bel-Abbès, Saida, Tlemcen, Tiaret, Ouarsenis), sur le Tell Algérois (Médéa), sur l'Atlas Saharien (Mont des Ouled Nails), et dans le Constantinois. Il est localisé surtout dans les Aurès et les monts de Tébessa, où ces forêts sont prolongées par celle de la dorsale Tunisienne.

4. Ecologie du pin d'Alep

Grâce à son tempérament robuste le pin d'Alep est l'espèce réussite dans les reboisements où beaucoup d'espèces ne le peuvent pas. C'est une espèce xérophile, thermophile dont la régénération est très abondante après incendie, mais il ne résiste pas aux incendies répétés.

4.1. Altitude

Le pin d'Alep est une espèce qui se rencontre à presque toutes les altitudes, depuis le littoral jusqu'à l'Atlas Saharien. La limite altitudinale de la forêt de pin d'Alep varie selon les régions :

- 1300-1400 mètres dans l'Atlas Tallien
- 1600 mètres dans les Aurès.
- 2100 à 2200 mètres dans l'Atlas Saharien

4.2. Climat

Le pin d'Alep demande une tranche pluviométrique annuelle de 400 mètres et une température moyenne de 14° C. Il supporte une forte continentalité du climat et des amplitudes thermiques très élevées (M-m) ainsi qu'une forte sécheresse atmosphérique. Il résiste aussi au froid mais la résistance au gel est variable. Selon les provenances, il supporte rarement des températures inférieures à -10 °C (NAHAL, 1962).

4.3. Conditions édaphiques

Le pin d'Alep est très tolérant du point de vue édaphique s'accommodant aussi bien des sols acides que des terrains calcaires, mais ces derniers ont cependant ces préférences surtout quand ils sont secs et chauds (LETREUCH 1981). Le pin d'Alep donne une litière acide à des compositions lentes fournissant un sol pauvre en matières organiques.

5. Association végétale du pin d'Alep

L'association de *Pinus halepensis* est éminemment xérophile, caractérisé par un sous-bois relativement abondant, dans les zones relativement humides. Cette association est éliminée, sur le sol siliceux par le chêne liège (*Quercus.suber*) et sur sol argileux par le chêne vert (*Quercus ilex*) et le chêne zeen (*Quercus faginea*) (BENABDELI, 1996 ;

BOBBOU , 2016). L'association du pin d'Alep est méditerranéenne, elle est caractérisée par la présence de :

- *Rosmarinus tournefortii*.
- *Globularia alypum*.
- *Phillyrea media*
- *Cistus Monspeliensis*
- *Cistus Villosus*
- *Rosmarinus Officinalis*

6. Régénération naturelle du pin du d'Alep

La régénération du pin d'Alep est théoriquement facile et abondante, elle peut avoir lieu facilement en terrain découvert si le sol est bien croché, mais elle est mieux assurée et plus abondante lorsqu'il existe un sous-bois de densité moyenne formant un abri latéral. Le cône du pin d'Alep mûrit au cours de la deuxième année et s'ouvre durant la troisième, laissant échapper les graines aptes à germer. Pour survivre, le cône doit subir un effet de chaleur ; ce mécanisme d'ouverture naturelle semble inactif sur les cônes de 4 à 5 ans, et si la chaleur n'a pas été suffisante pour stimuler cette ouverture, les cônes restent fermés même par temps très sec car la résine empêche toute dessiccation interne (LETREUCH., 1972).

7. Usage du pin d'Alep

Le pin d'Alep a un bois blanc, au cœur et couleur fauve claire (roux clair), et de qualité médiocre .Dans l'antiquité, le grecs lui vouaient un culte et il recherché pour la construction navale (DUCHENE, 2003). Actuellement, il est utilisé pour la confection de caisses et des charpentes, c'est aussi un bon bois de chauffage. Par ailleurs, l'écorce, les aiguilles, les cônes peuvent donner une teinture : jaune, brune, grise, noire (RAMEAU, 2008).

8. Productivité du pin d'Alep

La productivité du pin d'Alep varie d'une région forestière à une autre et selon les facteurs éco-stationnels. En Italie, d'après **PARDE, (1957)**, **DAHMANI., (2000)** ; **in TADJ, 2006**, tient pour possible dans les meilleures conditions de station une production allant jusqu'à 5-6 m³/ha/an. En France, **KADIK (1983)**, signale une productivité de 4m³/ha/an.

En Algérie, **KADIK (1983)**, signale, selon les régions forestières, les productivités suivantes :

- ❖ Littoral et sublittoral : 4m³/ha/an.
- ❖ Tel : 2 à 4 m³/ha/an.
- ❖ Subsaharien : 1 et 2m³/ha/an.

Des études sur la productivité du pin d'Alep, dans la forêt domaniale de Tlemcen, indiquent une productivité qui varie entre : 2,23 et 2,82 m³ /ha /an (**BOUSMAHA, 2000 ; TADJ, 2006**).

chapitre II

Chapitre II. Étude du milieu

1 -Localisation de la Station Sebdou :

La zone de Sebdou est située au Sud de la Wilaya de Tlemcen, avec une distance de 50 km. Elle s'étend sur une superficie de 260 045 Ha (CFT, 2018 ; « Circonscription des forêts de Sebdou »), elle est limitée :

- Au sud par la commune d'EL-ARICHA.
- Au nord par la commune de TERNI.
- A l'Est par la commune d'EL-GORE.
- A l'Ouest par la commune de SIDI DJILALI.

Un peuplement de pin d'Alep présente dans la forêt domaniale de Sebdou sur une superficie de 300 ha, avec une altitude de 957 m et une pente faible (P=5%). Cette station est située au sud de la ville Sebdou à 800 m, vers la route d'El-aricha, El-Gor et Sidi djilali. Elle présente les coordonnées géographiques suivantes :

Latitude : 34°37'6.12"N

Longitude : 1°19'59.29"O

Dans cette station, on trouve le pin d'Alep comme l'essence principale, on peut trouver le cyprès vert (*Cupressus sempervirens*) et *l'eucalyptuscamaldulensis*.

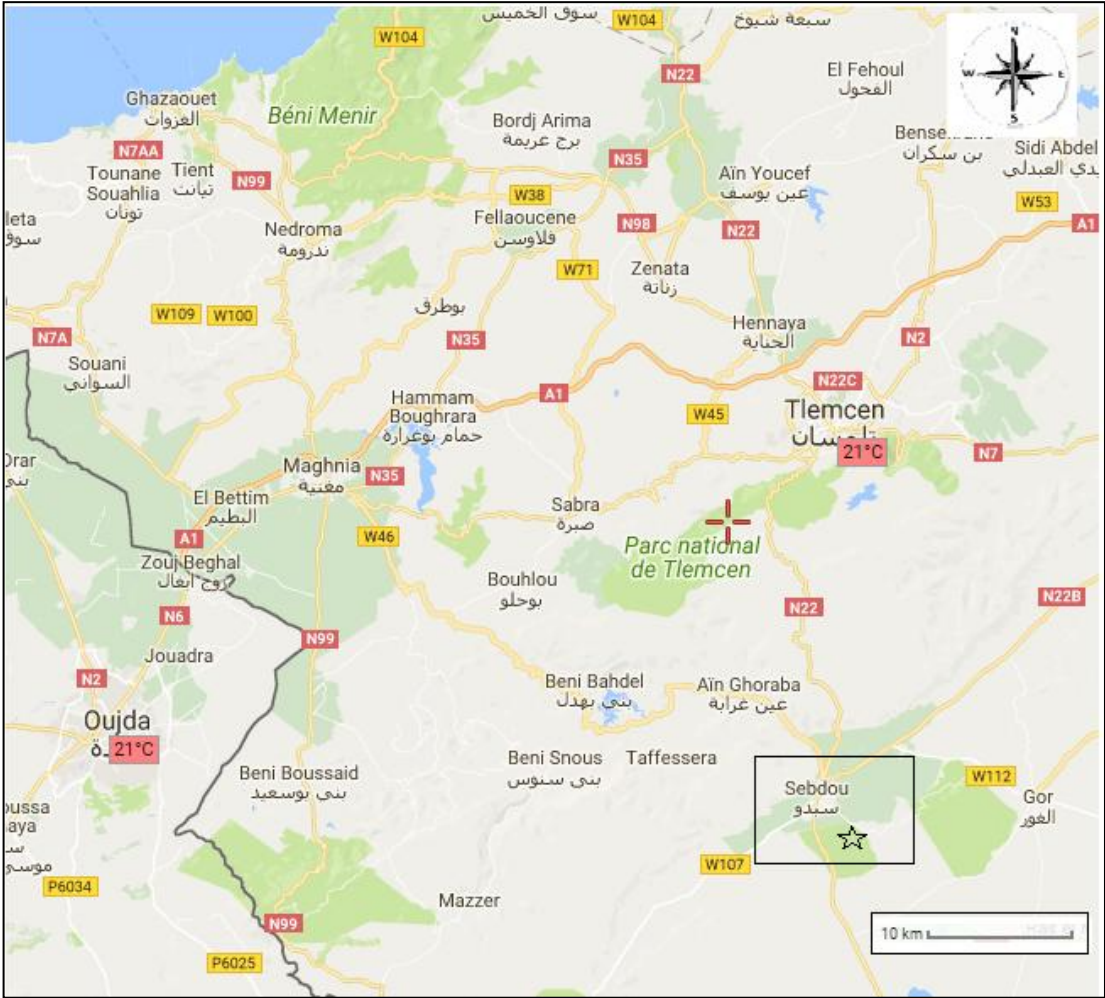


Figure 4 : Carte de localisation de la forêt de Sebdo ,Wilaya de Tlemcen (Google Map, 2018).

2. Hydrographie :

Le réseau hydrographique est lié en grandes parties à l'évolution des phénomènes structuraux qui ont affecté la région au cours des ères géologiques (MESLI, 2001 ; in., BENDIMERED, 2006).

La topographie de la ville de Sebdou est très favorable par son relief accidenté à l'évacuation rapide des eaux pluviales seulement, elle présente l'inconvénient de faciliter le transport solide en masse. Le relief de la ville de Sebdou est caractérisé par trois zones distinctes et homogènes :

- Une zone montagneuse au Nord (Altitude : 1370 m).
- Une dépression centrale insérée entre les chaînes montagneuses Nord et Sud (Altitude : 920m), traversée par l'Oued Tafna et ses affluents Oued Sebdou et Tebouda.
- Une zone de hautes plaines à l'extrême Sud de la commune (Altitude: 1100m)

3. Géologie et Pédologie :

Le sol est l'élément principal de l'environnement qui règle la répartition de la végétation. Son développement varie en fonction de la nature de la roche mère, leur diversité est liée à la grande variabilité lithologique, géomorphologique et climatique.

Le peuplement de pin d'Alep de la région de Sebdou est située dans une zone de plaine (plaine de Sebdou) qui est occupée par les sols d'alluvions de plio-quadernaire, il s'agit d'une carapace très dure de formation jurassique constituée essentiellement de structure dolomitique riche en calcaire « dolomie de Terny et dolomie de Tlemcen » (BENEST, 1985).

4. Aperçu bioclimatique :

Dans la région méditerranéenne, le climat est un facteur déterminant dans la répartition de la végétation (**BENDIMERED, 2006**).

L'étude du climat a été effectuée sur la station météorologique de référence couvrant la zone d'étude. La localisation et les données géographiques de cette station météorologique sont données dans le tableau suivant (**Tab.1**) :

Stations	Latitude (N)	Longitude (W)	Altitude (m)	Période climatique
Sebdou	34°38' N	01°20'W	720 m	1985 -2015

Tableau 2 : Donnée géographique de station météorologique de référence (source : O.N.M)

4.1-Les facteurs climatiques :

4.1.1-Les précipitations :

La pluviométrie est le premier facteur qui agit directement sur la végétation et le sol, elle est considérée comme étant la première composante du climat (**DJEBAILI, 1978**).

Station	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total
Sebdou(1985 - 2015)	51,7	18,2	39,4	12,6	16,3	4,7	3,6	5,2	23,5	44,2	39,3	43,9	302,6

Tableau 3: Précipitations moyennes mensuelles et annuelles (mm/an) de la station de référence.

D'après les valeurs des précipitations moyennes annuelles pour la station de sebdou (tableau 02), on remarque que cette station présente une quantité de précipitations égale à 302,6 mm/an. La valeur maximale des précipitations est enregistrée durant le mois de Janvier ; par contre la valeur minimale est observée dans le mois Juillet.

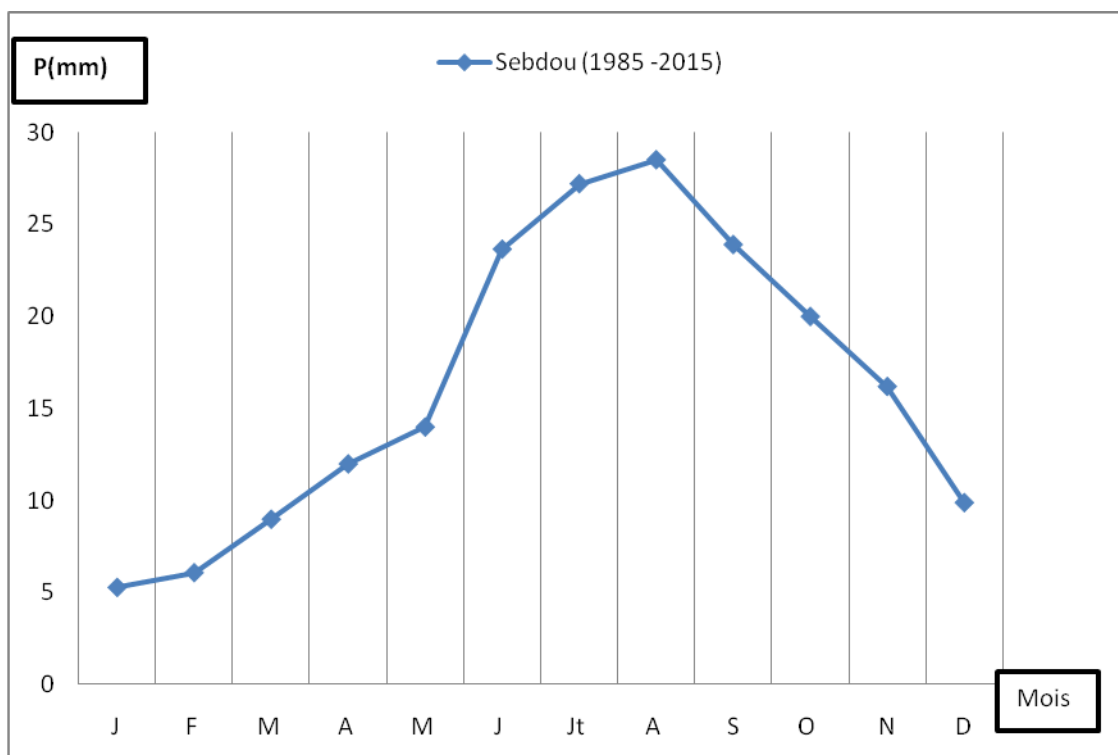


Figure 5 : Précipitations moyennes mensuelles, de la station météorologique de Sebdou.

➤ **Régimes saisonniers des précipitations**

La méthode consiste en un classement des saisons par ordre décroissant de pluviosité, ce qui permet de déterminer un indicatif saisonnier de chaque station (MUSSET, 1935).

Station /saisons	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Type
Sebdou	113,8	68,3	13,5	107	PHAE

Tableau 4 : Régime saisonnier des précipitations dans la station de Sebdou.

D'après les résultats du tableau 3, nous constatons que le régime saisonnier de la station de Sebdou est de type PHAE, qui correspond à une zone semi-continentale.

4.1.2-Températures :

Les températures sont parmi les facteurs climatiques les plus importants après les pluies. Ce sont ceux dont qu'il faut examiner en second lieu leurs actions sur les êtres vivants (DREUX, 1974).

Tableau 5 : Température moyenne mensuelle et annuelle

Stations	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	T(C°) moy
Sebdou(1985 - 2015)	5,3	6,1	9	12	14	23,65	27,2	28,5	23,9	20	16,2	9,9	16,31

D'après les valeurs de la température moyenne annuelle, on remarque que la station de Sebdou présente la valeur la plus élevée (23,9°C), durant le mois de Septembre, la valeur faible (9°C) est enregistrée durant le mois de mars. La station de Saf-Saf montre une température moyenne de 15,47 °C. La température moyenne égale à 16,31 °C.

Pour cette station, le mois de janvier est le plus froid, alors que les deux mois de juillet et août sont les plus chauds. Généralement la période froide, s'étend de décembre à mars ; qui correspond à la période pluvieuse. La période chaude correspond à la saison estivale avec des pics importants aux mois de juillet et d'août.

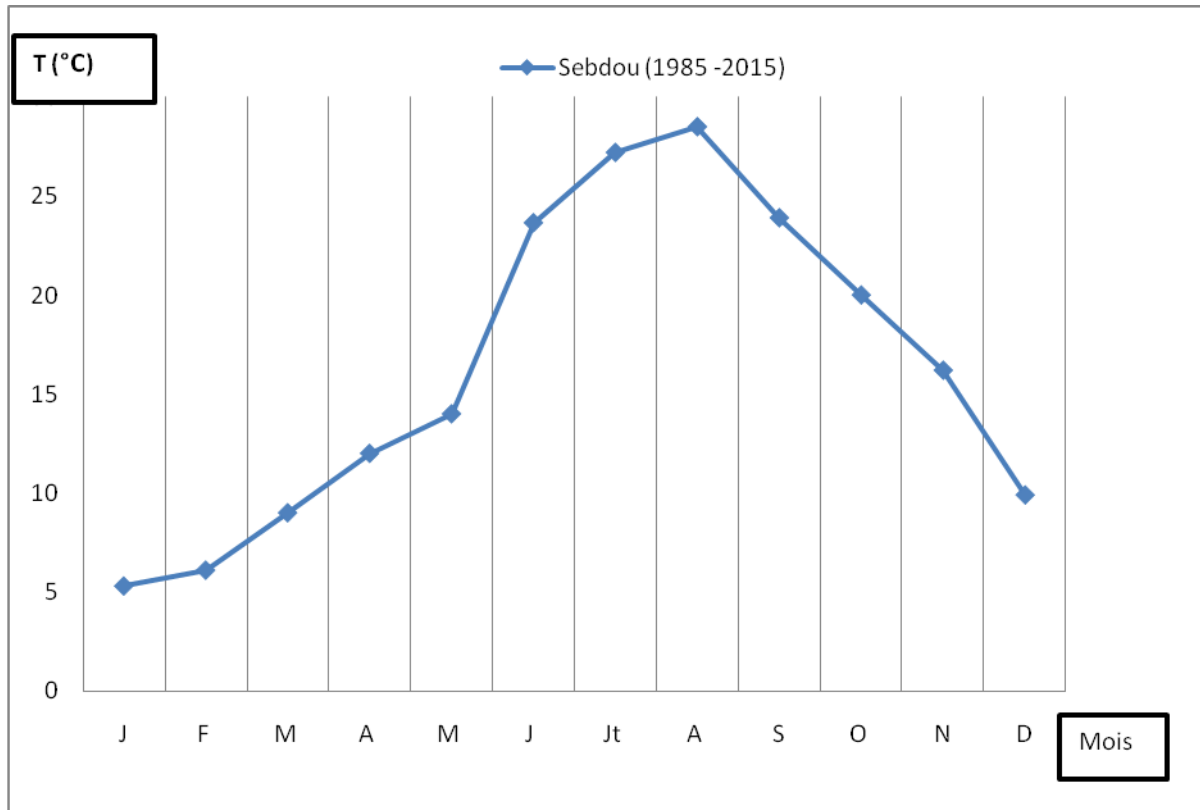


Figure 6: Températures moyennes mensuelles de la station de Sebdou.

4.2-Synthèse climatique :

La Synthèse climatique résulte des différentes combinaisons des données climatiques qui sont multiples. Dans le cas de cette étude, on ne prend en considération que les paramètres essentiels (précipitations et températures), pour établir une synthèse climatique afin de caractériser le climat de la zone.

4.3-Diagramme Ombrothermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) :

BAGNOULS et GAUSSEN (1953), ont élaboré une classification climatique satisfaisant pour déterminer l'écologie des végétations. Pour ces deux auteurs le mois sec est celui dont les précipitations moyennes mensuelles et le double de la température moyenne exprimée en degré Celsius (°C).

Avec : $P < 2T$

P : Précipitation moyenne du mois en (mm).

T : Température moyenne du même mois en (°C).

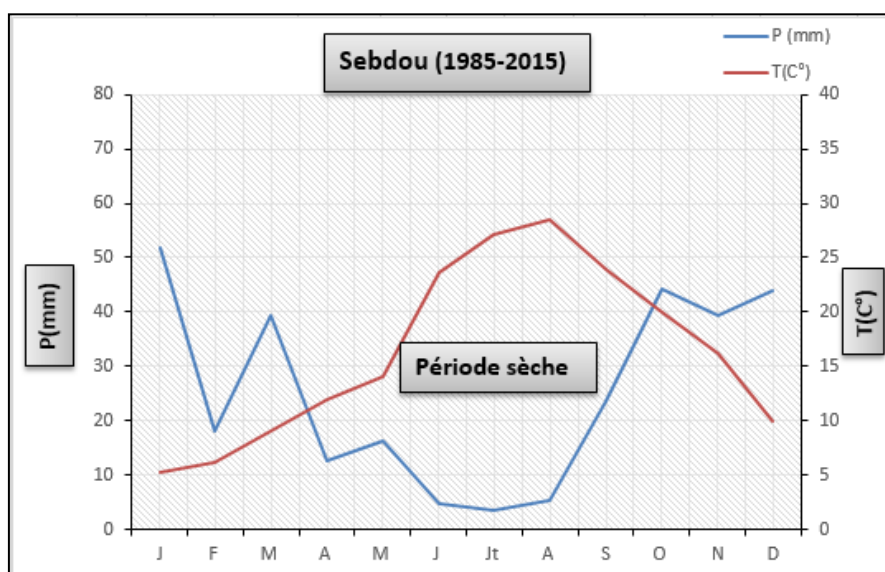


Figure 7 : Diagramme Ombro thermique de BAGNOULS et GAUSSEN (1953) de la station de Sebdou.

L'analyse du diagramme Ombrothermique de la station de Sebdou, montre que la période sèche s'étale sur une longue durée avec environ 6 mois de sécheresse (Avril-octobre).

4.4-Quotient pluviothermique et climagramme d'EMBERGER :

La classification la plus souvent utilisée pour caractériser le climat méditerranéen est donnée par **EMBERGER** en **1955**. Celle-ci utilise un diagramme bidimensionnel dans lequel la valeur du quotient pluviothermique (Q2) est reportée en ordonnée et la moyenne du mois le plus froid (m °C) de l'année en abscisse.

Le quotient pluviométrique « Q2 », se calcule par la formule suivante :

$$Q2=2000P/M^2- m^2$$

P : moyenne des précipitations annuelles (mm)

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud (°K)

m : moyenne des minima du mois le plus froid (°K) (Température en °K=T°C+273).

Stations	P (mm)	M (C°)	m (C°)	M (°K)	m (°K)	Q2	Étages bioclimatiques
Sebdou	302,6	36,8	3,25	309,8	276,25	30,78	Semi-aride inférieur à hiver tempéré

Tableau 6: Quotient pluviométrique d'EMBERGER des trois stations météorologiques

Le calcul du Q2 pour le station de Sebdou permet de l'installer sur le climagramme pluviothermique d'EMBERGER et d'obtenir l'étage bioclimatique de la station (**fig 20**). Cette dernière est située dans l'étage bioclimatique « Semi-aride inférieur à hiver tempéré ».

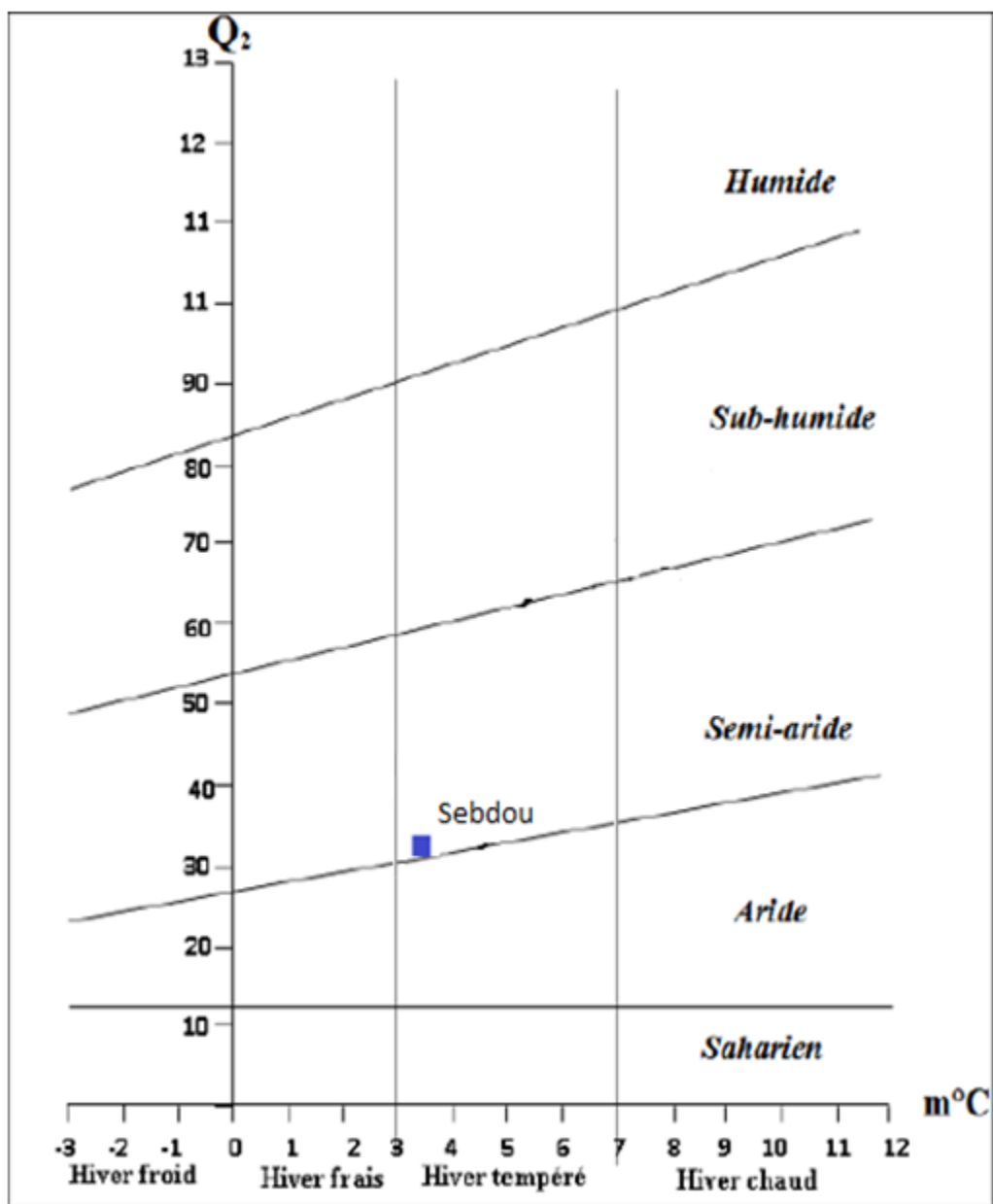


Figure 8 : Climagramme pluviothermique d'EMBERGER de la station de Sebdoou.

5. Autres facteurs :

5.1- Les vents :

Les vents sont influencés par la position de contact entre le Tell et les hauts plateaux. Les vents violents de ces dernières aboutissent à la cuvette jusqu'au piedmont Sud de la chaîne montagneuse Nord Seb dou. Les vents soufflent en Hiver en provenance du nord-ouest. Alors qu'en été, ces derniers sont très secs et soufflent en provenance du sud, chargé de sable, sous forme de sirocco.

5.2- la neige :

Les chutes de neige sont localisées dans la partie nord montagneuse, celles-ci peuvent persister deux semaines par an en moyen.

5.3- Les gelées

Il est enregistré 12 jours /an de gels, pendant la période allant du mois Novembre au mois Avril. Les chutes des grêles enregistrent pendant les orages s'étalent sur 3 à 8 jours/an.

chapitre III

CHAPITRE III : Matériel et méthodes

1. Méthode de travail

La présente étude consiste à déterminer les caractéristiques dendrométriques d'un peuplement artificiel de pin d'Alep (*pinushalepensis Mill.*), qui se trouve au niveau de la forêt de Sebdou. La **figure 9** , donne une vue générale sur le reboisement de pin d'Alep de notre zone d'étude.



Figure 9 : Vue générale du peuplement de pin d'Alep dans la forêt domaniale de Sebdou.

3. Méthode d'inventaire

3.1. Installation des placettes

L'installation de nos placettes a été effectuée suivant un échantillonnage systématique ou les placettes ont été fixées d'une manière circulaire avec une surface de 10 are, un rayon de cercle égal 17,82 m et espacées entre eux de 30 x 30 m de distance carrée à l'aide d'une roulette. Au totale 30 placettes ont été obtenu à partir de cet inventaire, soit un taux d'échantillonnage de 1% par rapport à la surface totale de la forêt qui est égale à 300 ha.

Les placettes temporaires qui sont installées à travers la zone d'étude présentent une forme géométrique circulaire. Ce choix est justifié comme suit :

- Un court périmètre d'où un nombre moindre d'arbres à cheval sur la ligne de délimitation.
- La facilité et la rapidité à installer cette forme (**PARDE et BOUCHON, 1988**).

3.2. Les paramètres stationnels

Pour la description des placettes dendrométriques, nous avons mesuré l'exposition, l'altitude, la pente et le taux de recouvrement.

- La pente : est mesurée à l'aide d'un Clisimètre ou Blum-leiss.
- L'Exposition et l'Altitude : sont mesurées à l'aide d'un GPS portable.

3.3. Mesures des paramètres dendrométrique

Les paramètres dendrométriques qui sont mesurés dans la placette d'échantillonnage sont les suivantes :

3.3.1. Mesure du diamètre à 1.30 m

Le diamètre des arbres est mesuré à l'aide d'un compas forestier(**Figure26**).

Pour toutes les placettes, les diamètres des arbres ont été mesurés à un niveau de 1,30 m, en se plaçant systématiquement du côté amont de l'arbre en cas d'un terrain en pente.



Figure 11: Utilisation du compas forestier dans la mesure du diamètre à 1,30 des arbres de pin d'Alep (FD. Sebdou).

3.3.2. Détermination de la surface terrière

La surface terrière (G_i en m^2) est calculée pour chaque placette tout en utilisant le diamètre à 1.30:

$$g_i = d_i^2 \times (\pi/4)$$

Ainsi, la surface terrière totale (G) en m²/ha, égale la somme des surfaces terrières des arbres de la placette.

$$G_{\text{placette}} = \sum g_i \quad ;$$

Avec,

g_i : Surface terrière d'arbre en m².

d_i : Diamètre de l'arbre à 1.30 m en Cm

G : Surface terrière totale de placette en m².

3.3.3. Mesure de la hauteur totale

La hauteur totale des arbres est mesurée à l'aide d'un blume-leiss et mire pliante qui se fixe sur l'arbre sur pied.



Figure 12 : Dendromètre Blume-leiss .

Selon une échelle de 15 mètre, les lectures sont effectuées comme suite.

-Si les deux lectures sont de part et d'autre du zéro de l'échelle on additionne les deux valeurs.

-Si elles sont de même cotées, on soustrait du plus grand chiffre le plus petit.

Dans le cas de terrain en pente, on apporte une correction à la hauteur lue en fonction de la pente pour avoir la hauteur vraie calculée :

$$\text{Hauteur vraie} = \text{hauteur lue} - (\text{hauteur lue} \cdot \sin^2 i)$$

i : pente de terrain en degré.

$\sin^2 i$ est donnée directement par le tableau de correction situé au dos du blume-leiss.



Figure 13: Mesure de la hauteur à l'aide d'un Blume-leiss et une mire pliante fixée sur le tronc d'arbre de pin pignon (Clichés : Fév , 2018)

3.3.4. Calcul de la Hauteur moyenne (H_{moy}) :

La hauteur moyenne est nécessaire pour l'estimation de la productivité et du volume moyen m^3/ha du peuplement forestier.

$$H_{\text{moyenne}} = (\text{somme } n_i \times h_i) / N$$

Avec :

n_i : Effectif observé de la hauteur.

N : Nombre total de tiges.

hi : hauteur totale d'un arbre

H moyennes : Hauteur moyenne des arbres en (m).

3.3.5. Détermination de la Hauteur dominante

La hauteur dominante est la hauteur moyenne des 100 plus gros arbres par hectare (PARDE ,1961 ; PARDE et BOUCHON, 1988 ; RONDEUX, 1992).

$$H_{\text{dom}} = (h_1 + h_2 + h_3 + \dots + h_{100}) / 100.$$

Dans le cas de notre inventaire, nous avons choisi les 10 plus gros arbres dans chaque placette d'échantillonnage.

3.3.6. Mesure du coefficient de forme :

L'utilisation du Relascope de BITTERLICH, nous a permis de déterminer le coefficient de forme des arbres de pin d'Alep.



Figure14 : Le Relascope de Bitterlich utilisé pour la mesure du coefficient de forme des arbres de pin d'Alep dans FD. Sebdou.

Chapitre III : Matériel et méthodes

Le Relascope est utilisé pour calculer le diamètre à mi-hauteur de l'arbre qui est mesuré suivant une échelle de 15 m ; ainsi le coefficient de forme est obtenu tout en utilisant la formule suivante (PARDE et BOUCHON, 1988) :

$$CF = V_r / V_c$$

CF : coefficient de forme.

V_r : volume réel.

V_c : volume de cylindre.

Ou on peut utiliser directement cette formule :

$$CF = (d_{h/2})^2 / (d_{1,30})^2$$

CF : coefficient de forme artificiel.

d_{h/2} : Diamètre à mi-hauteur.

d_{1,30} : Diamètre à 1.30 m



Figure 15 : Mesure du coefficient de forme des arbres sur pied de pin d'Alep à l'aide du Relascope de Bitterlich (FD. Sebdou).

3.3.7. La densité :

La densité des arbres est le nombre d'arbres par l'unité de surface (nombre de tige/ha).

$$D = N / S$$

D : Densité ou nombre de tige /Ha

N : Nombre total de tige d'arbre / Placette

S : Surface de la placette en Ha

3.3.8. Le volume

Le calcul du volume moyen m^3 des arbres et du peuplement de pin d'Alep de la forêt de Sebdou est déterminé grâce à l'application de la formule de cubage suivante :

$$V = G.H.F \text{ (PARDE \& BOUCHON, 1988)}$$

Avec : V : le volume moyen en m^3 .

G : la surface terrière du peuplement (m^2).

H : la hauteur totale moyenne en m.

F : Le coefficient de forme (sans unité).

3.3.9. L'Age du peuplement :

L'âge moyen d'un peuplement pur et équienne est estimé généralement à l'aide d'un sondage à la tarière de PRESSLER de quelque arbre représentatif (**Figure 30**). Le comptage des cernes annuels de la carotte donne l'âge du peuplement.



Figure 16 : Sondage à la tarière de PRESSLER, pour l'estimation de l'âge du peuplement

chapitre 4

Résultat et interprétation

D'un point de vue dendrométrique, un peuplement forestier est caractérisé par des valeurs mesurées à l'unité de surface, les premières concernant essentiellement des grosseurs et des hauteurs alors que les secondes ont surtout trait aux nombres de tiges (densité : Nbr tiges/ha), aux surfaces terrières (m^2/ha) et aux volumes observés à l'hectare (m^3/ha).

En ce qui concerne les caractéristiques dendrométriques étudiées, c'est surtout le volume qui est à préciser, car la densité et la surface terrière sont plus facile à estimer.

1-Structure forestière des peuplements

Pour un peuplement équienné, composé de la même essence en station homogène, la distribution du nombre de tiges par catégories de grosseur est souvent assimilée à la courbe normale de la loi de gauss, en forme de cloche.

Selon les circonstances, cette distribution peut devenir dissymétrique et sa forme est largement tributaire de la sylviculture pratique « intensité des éclaircies » ainsi que la mortalité naturelle (**RONDEUX ,1992**).

D'après la **figure n°** , qui illustre la répartition des diamètres de tiges de pin d'Alep, il s'avère que la structure du peuplements est équienné dont la distribution des classes de diamètres en relation avec le nombre de tiges, suit une loi normale de gauss ou courbe en cloche.

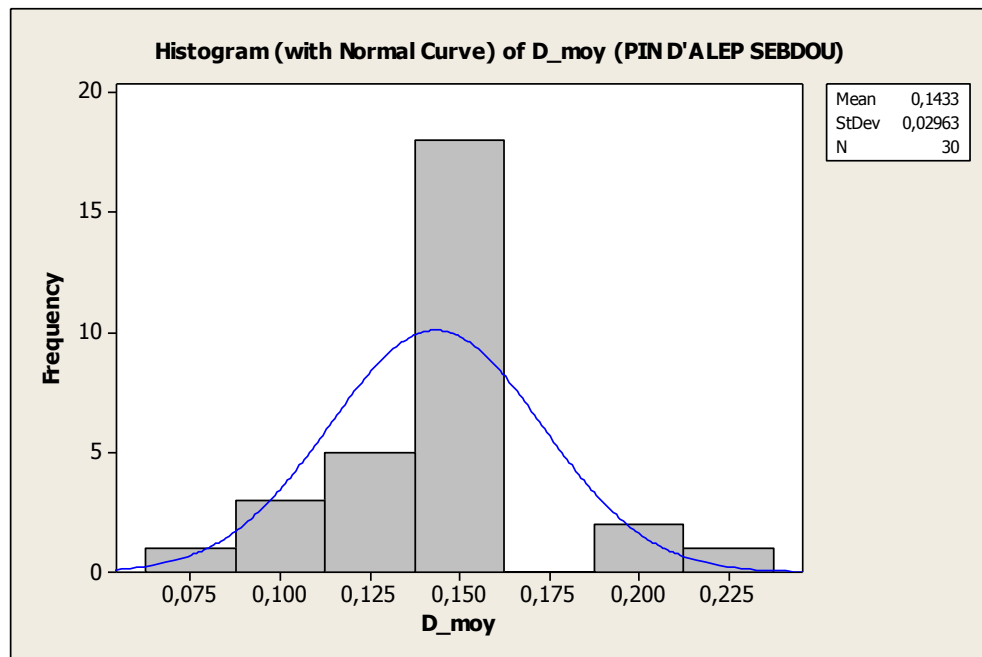


Figure 17 : Histogramme de la fréquence des diamètres des arbres de Pin d'Alep avec courbe de la loi normale

2-Résultat des paramètres dendrométriques

Dans cette étude d'inventaire, les mesures dendrométriques ont été faites sur les paramètres : (diamètre, surface terrière, hauteur, densité et volume observé à l'hectare « m³/ha »). Les paramètres écologiques stationnels : (l'altitude, la pente, l'exposition, la nature et la profondeur du sol, le cortège floristique et le recouvrement), sont nécessaires pour caractériser ce peuplement. Ainsi, les résultats dendrométriques obtenu sont mentionnés dans le tableau suivant :

Résultats et interprétation

Nbr de placette	D(m) moyen	H (m) moyen	H (m) dom.	Gi totale	Densité N/ha	V totale m3/placette	V totale m3/ha	Volum em3/ha/an
1	0,15	7,39	8,97	0,98	480	4,09	40,99	1,08
2	0,15	7,44	8,8	0,87	420	3,64	36,44	0,96
3	0,16	7,57	9,22	1,14	510	4,9	49,01	1,29
4	0,16	7,68	8,85	0,96	420	4,05	40,5	1,07
5	0,15	7,31	8,42	0,79	420	3,18	31,85	0,84
6	0,14	7,19	8,49	0,77	430	3,11	31,1	0,82
7	0,13	7,03	8,4	0,71	430	2,82	28,29	0,74
8	0,14	7,19	8,46	0,91	520	3,63	36,35	0,96
9	0,15	7,31	8,35	0,76	410	3,03	30,31	0,80
10	0,14	7,09	8,18	0,71	430	2,75	27,59	0,73
11	0,13	6,93	8,6	0,62	380	2,57	25,79	0,68
12	0,14	7,19	8,4	0,64	360	2,6	26,08	0,69
13	0,13	7,05	8,03	0,44	270	1,75	17,53	0,46
14	0,15	7,34	8,18	0,42	220	1,72	17,27	0,45
15	0,11	6,53	7,2	0,25	220	0,89	8,99	0,24
16	0,13	6,86	7,69	0,33	230	1,27	12,77	0,34
17	0,11	6,47	7,46	0,34	300	1,24	12,46	0,33
18	0,12	6,81	7,52	0,33	240	1,23	12,36	0,33
19	0,15	7,45	8,85	0,73	350	3,11	31,11	0,82
20	0,14	7,15	8,2	0,4	220	1,68	16,89	0,44
21	0,15	7,61	9,21	0,56	280	2,43	24,37	0,64
22	0,22	9,32	10,6	0,58	140	3,07	30,76	0,81
23	0,16	6,64	7,85	0,49	210	1,78	17,84	0,47
24	0,15	7,43	8,65	0,69	360	2,83	28,35	0,75
25	0,19	9,03	9,85	0,49	160	2,44	24,43	0,64
26	0,21	9,41	10,95	0,7	180	3,57	35,75	0,94
27	0,14	6,55	8,2	0,67	380	2,51	25,13	0,66
28	0,14	7,06	8,85	0,65	380	2,58	25,83	0,68
29	0,09	5,92	7,45	0,23	280	0,81	8,19	0,22
30	0,07	3,72	4,9	0,18	370	0,38	3,85	0,10

Tableau7 : des paramètres dendrométriques calculé dans la forêt domaniale de sebdou

Résultats et interprétation

Les résultats des valeurs moyennes des paramètres dendrométriques sont données dans le tableau suivant :

Tableau 8 : Valeurs moyennes des paramètres dendrométriques

D(m) moyen	H (m) moyen	H (m) dom.	Gi totale	Densité N/ha	CF	V totale m3/placette	V totale m3/ha	Volume m3/ha/an
0,14	7,19	8,43	0,61	333,33	0,52	2,52	25,27	0,67

2.1- Diamètre moyen des arbres à 1,30 m

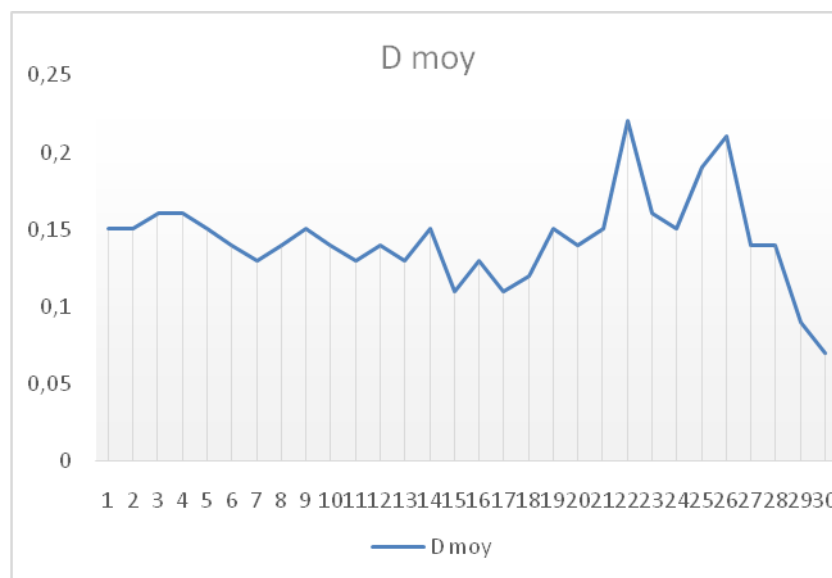


Figure 18: Diamètre moyenne des placettes

D'après le diagramme on peut dire que le diamètre moyenne varie entre 0.07 m et 0.22 m et avec une moyenne de 0.15 m (fig.)

2.2- Hauteur moyenne

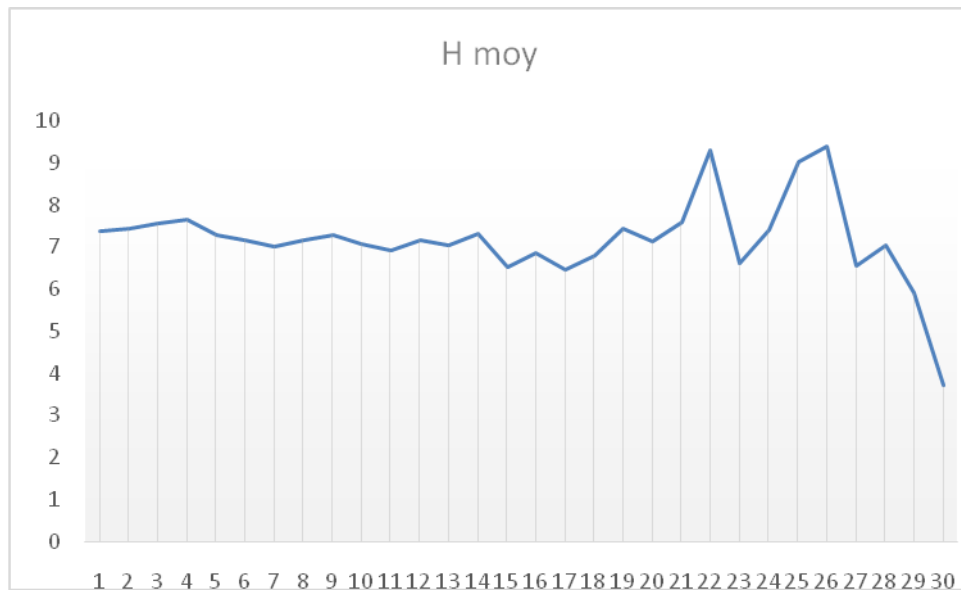


Figure19: diagramme des hauteurs moyennes

Pour la hauteur moyenne des arbres de pin d'alep dans FD. Sebdou, on remarque, que la valeur de la hauteur varie entre 3.72 m et 9.41 m, avec une moyenne de 6.5 m (fig.).

2.3- la densité

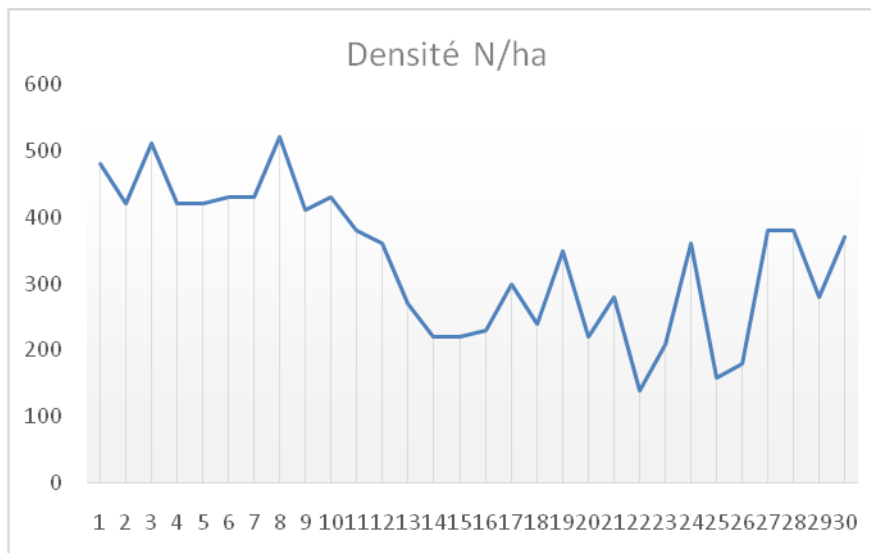


Figure20 : diagramme de densité

La densité des arbres de pin d'Alep au niveau de la forêt de Sebdou, varie entre 140 tige/ha et 520 tige/ha, avec une moyenne de 330 tige/ha(fig.).

2.4- volume totale (m³/ha) :

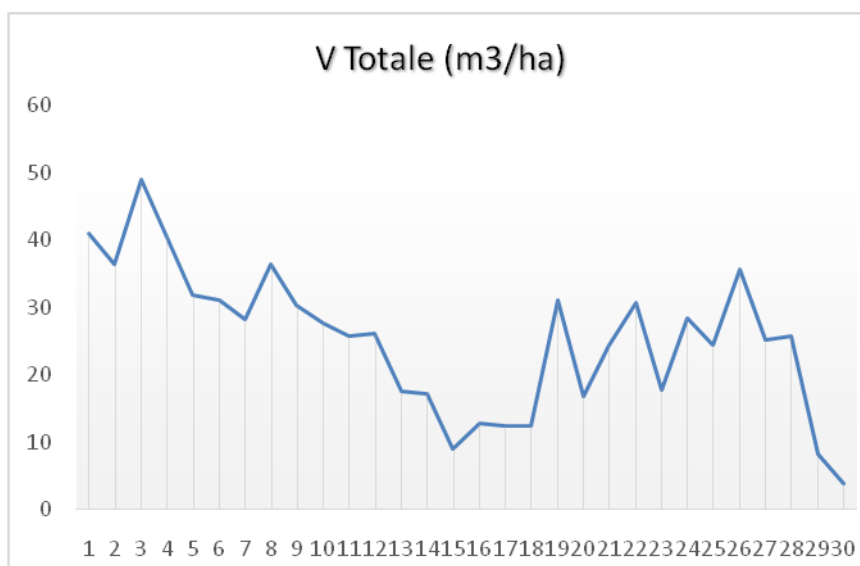


Figure 21: Diagramme du volume total (m³/ha)

D'après le diagramme on observe que le volume total dans les placettes de la forêt de pin d'Alep de sebdou est varié entre 3.85 et 49.01 m³/ha et avec une moyenne de 26.43 m³/ha

2-5 Surfaces terrière (gi)

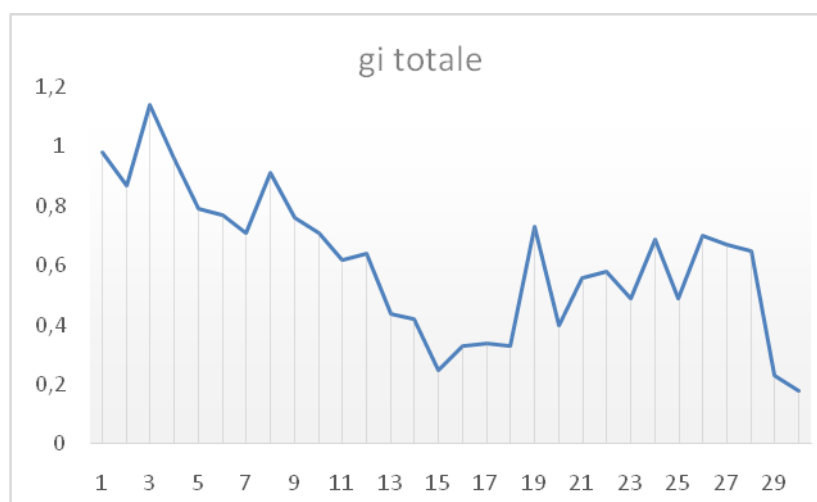


Figure 22 : Diagramme de la surface terrière (gi)

Résultats et interprétation

La surface terrière totale des arbres de *pinus halepensis* au niveau de la forêt de Sebdou est variée entre 0.18 et 1.14 m², avec une moyenne de 0.66 m² (fig.).

2-6 L'âge du peuplement

L'âge d'un peuplement pur et équienne est déterminé généralement sur la base d'un sondage à la tarière de Pressler de quelques arbres représentatifs, tout en procédant à un comptage de cernes annuels. Dans notre cas, on considère que notre peuplement de pin d'Alep est homogène, dont il est sensiblement équienne, nous avons pu déterminer l'âge moyen qui est de l'ordre de 38 ans.

4-Estimation de la productivité du pin d'Alep

A partir de notre inventaire dendrométrique sur les arbres de pin d'Alep existants dans la forêt de Sebdou, nous avons pu déterminer la productivité de notre peuplement en m³/ha/an.

D(m) moyenne	H (m) moyen	H (m) dominant	gi moyenne	CF	V totale m ³ /placette	V moyen m ³ /ha	Age	Productivité m ³ /ha/an
0,14	7,18	8,42	0,61	0,52	2,52	25,27	38	0,67

Tableau 9: Résultats de calcul de la productivité du pin d'Alep dans la forêt de Sebdou.

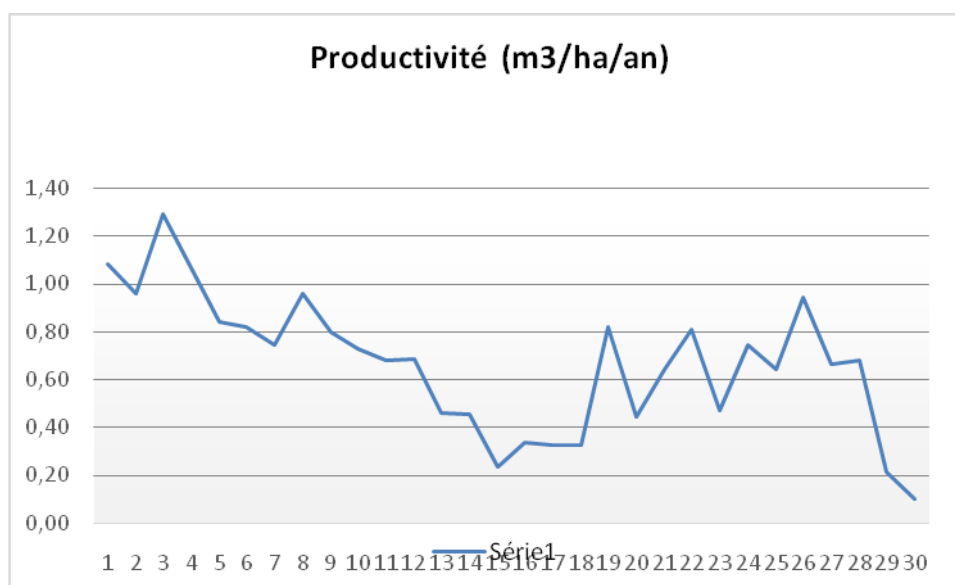


Figure 23 : Diagramme de productivité (m³/ha/an)

Concernant les valeurs de la productivité en m³/ha/an du peuplement de pin d'Alep au niveau de la forêt de Sebdou. La figure n° nous montre que la productivité est variée de 0,10 m³/ha/an à 1,29 m³/ha/an avec une valeur moyenne de 0.67 m³/ha/an. La valeur maximale est observée dans la placette 3 par contre la valeur minimale est observée dans la placette 30.

3- Étude des corrélations entre la productivité et les paramètres dendrométriques

Pour l'étude des corrélations entre les différents paramètres dendrométriques, qui sont déterminés dans cet inventaire, nous avons testé les équations mathématiques « $y=ax+b$ » appelées (droite de la régression linéaire). Le degré de corrélation entre la productivité du pin d'Alep et les paramètres dendrométriques est déterminé en fonction de la valeur du coefficient de corrélation R ou R^2 :

- Si le coefficient R^2 est inférieur à 0,5 (50%), cela indique une faible corrélation.
- Si R^2 est supérieur à 0,5 (50%) : bonne corrélation.

Pour réaliser ce test statistique on a tracé trois représentations graphiques et on a essayé de trouver la relation existante entre le volume m³/ha/an (productivité) et les autres variables dendrométriques telles que : le diamètre moyen, la hauteur moyenne et la surface terrière.

Les équations mathématiques déterminées dans cette analyse statistique, montre une bonne corrélation entre le volume moyen (m³/ha/an) et les paramètres dendrométriques notamment : la surface terrière G (m²/ha) et le diamètre à 1.30 m. A l'inverse, la hauteur moyenne (H moy), montre une faible corrélation avec le volume (m³/ha).

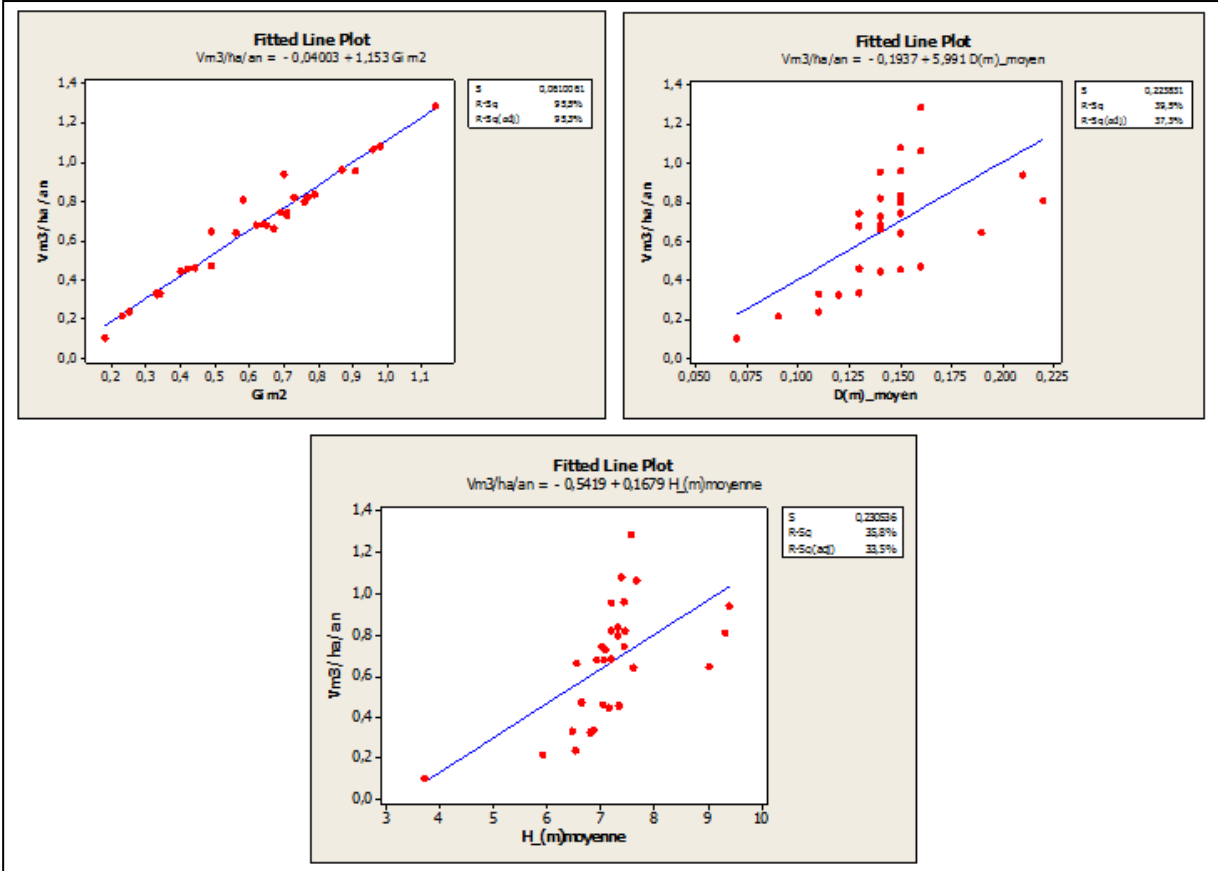


Figure 24 : Courbes des corrélations entre les paramètres dendrométriques de la forêt de Sebdou

Conclusion Générale

Conclusion générale

Conclusion générale

Au terme de ce mémoire, nous pouvons dire que l'estimation du volume moyen du peuplement de pin d'Alep au niveau de la forêt de Sebdou, était nécessaire pour la détermination de la productivité de ce peuplement et ce sur la base d'un inventaire dendrométrique.

Cet inventaire vise à connaître les ressources en bois disponibles et l'estimation des paramètres dendrométriques des essences forestières. Ainsi, il est considéré comme un élément important pour la prise de décision concernant les interventions dans la forêt et la conduite des peuplements forestiers.

Dans l'objectif de connaître la productivité du pin d'Alep dans la forêt domaniale de Sebdou, nous avons mis en place un inventaire dendrométrique dont 30 placettes de 10 are, ont été installées suivant un échantillonnage systématique. Les paramètres dendrométriques qui ont été mesurés sont : la hauteur moyenne qui est égale à 7,19 m, la surface terrière totale avec 0,61 m² et le diamètre moyen avec 0,14 m. En outre, les arbres de pin d'Alep de FD. sebdou présente un coefficient de forme égale à 0.52.

Les résultats des mesures dendrométriques ont été exploités pour l'estimation du volume moyen (m³/ha) et la productivité du peuplement en m³/ha/an.

A travers cette étude et comme résultat, nous avons obtenu un volume moyen de 25.27 m³/ha. Ainsi, la productivité du pin d'Alep dans le cas de notre zone d'étude est de 0,67 m³/ha/an.

Enfin et au seuil de ce travail, nous indiquons que la forêt de Sebdou, est une forêt jeune (l'âge moyen est de 38 ans) dont elle joue un rôle important de production et de protection de la ville de sebdou contre l'érosion, d'où la nécessité de sauvegarder et protéger ce patrimoine forestier national.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **BAGNOULS F et Gaussen H ,1953.-** saison sèche et indice xérothermique Bull. Soc.Hist. Nat. Toulouse. p 193-239
2. **BENABDALI K (1996).** Aspect physionomico-structuraux et dynamique des écosystèmes forestiers faces à la pression anthropozoogène dans les Monts de Tlemcen et les Monts de Dhaya. Algérie occidentale. Thèse de doctorat Es-sciences. UDI, 356p.
3. **BENDIMERED N., 2006.** Etude des huiles essentielles de *Pseudocytisus integrifolius* (Salishb.) Rehder et *Sinapis arvensis* L. plantes crucifères de la région ouest d'Algérie, mise en évidence de composés et conséquences nutritives. Thèse doct. Chimie appliquée. Univ.
4. **BENEST M, 1985.** Evolution de la plate-forme de l'Ouest Algérien et du Nord-Est Marocain au cours du Jurassique supérieur et au début du Crétacé: Stratigraphie, milieux de dépôts et dynamique sédimentaire. Thèse de doctorat, Documents Laboratoire Géologique Lyon, 381 p.
5. **BENTOUATI A. 2006.** Croissance, productivité et aménagement des forêts de pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill.) du massif d'Ouled Yaagoub (Khenchela-Aurès). Thèse Doctorat, 116 -119 p.
6. **BIODIS, 2014.- Gymnospermes : Diversité2 Coniferales.** Sciences biologiques / biologie végétale générale. Site scientifique et culturel., 66 p.
7. **BOBBOU A-S, 2016.** Contribution à l'étude d'inventaire de peuplement de pin d'Alep de la foret de Sig (foret de Moulay Ismail), mémoire, master en foresterie, univ.Tlemcen, 55 p.
8. **BOUDY P, 1952.** Guide du forestier en Afrique du Nord. Paris. Maison rustique, 509 p. 94 FIG. 1.Carte.
9. **BOUDY P. 1950.** Guide du forestier de l'Afrique du nord. Ed. La Maison Rustique, Paris. Pp : 245-258. 505 p

Références bibliographiques

10. **BOUNNIER**, Gaston. la flore en couleurs de Gaston Bonnier. 4 tomes. Paris. édition belin. Réédition en 1990. 1401 p.
11. **BOUSMAHA.T.; 2001, TADJ. H.; 2006** contribution à l'étude de la productivité du pin d'alep dans la forêt domaniale de tlemcen (parc national de tlemcen). thèse ing .forest.univ.tlemcen ,42.
12. **CFT, 2018**. Rapport de présentation de la daïra de Sebdou. Circonscription des forêts de Sebdou. 06 p.
13. **COUHERT B. & DUPLAT P. 1993**. Le Pin d'Alep. Rencontres forestiers-chercheuse forêt méditerranéenne. La Grande-Motte (34), 6-7 octobre 1993. Ed. INRA, Paris 1993. (Les colloques n° 63), 125-147.
14. **DAHMANI; 2000** contribution à l'étude des caractéristiques dendrométrique de la forêt domaniale de tlemcen inst .foret .univ.tlemcen
15. **DEBAZAC, 1991**.- Manuel des conifères , éditeur AGROPARISTECH, , livre neuf année 1991, isbn 9782857100294.
16. **DJEBAILI S., 1978**. *Recherche phytosociologique et phytoécologique sur la végétation des hautes plaines steppiques de l'Atlas algérien*. Thèse doct, Univer Etat. Sci.Languedoc, Montpellier, 229 p.
17. **DREUX P., 1974**.- Précis d'écologie (Collection Sup) . Editeur : Presses universitaires de France., 231 p.
18. **DUCHENE, 2003**. marie. Guide des arbres et arbustes. France : sélection du Reader's digest, 319 p.
19. **EMBERGER L., 1955**.- Une classification biogéographique des climats. Rec. Trav. Lab. Bot. et semi-aride en Algérie : cas de la région de Naama. *Thèse Doct Univ de Tlemcen pp.* étude écologique et proposition et proposition d'aménagement. Thèse, Doc. Uni Marseille. France, 130 p + Annex.
20. **KADIK B, 1983**. Contribution à l'étude du Pin d'Alep en Algérie : Ecologie, dendrométrie, morphologie. Thèse Dot. Etat, Aix- Marseille, 313 p.

Références bibliographiques

21. **KADIK B. 1987.** Contribution à l'étude du pin d'Alep (*Pinus halepensis* Mill) en Algérie : Ecologie, Dendrométrie, Morphologie. Office des publications universitaires (Alger). 585 p.
22. **LETREUCH 1981.-** les reboisement en algérie et leurs perspective d'avenir T1etT2 thèse .doc.fac.sci.agr de l'état de gembleux belgique
23. **LETREUCH., 1972**étude de la régénération des peuplement de pin d'alep techniques sylvicole djelfa . mém .ing.agr.ina alger,88p
24. **MEZALI M. 2003.** Rapport sur le secteur forestier en Algérie. 3ème session du forum des Nations Unis sur les forêts, 9 p.
25. **MONTERO (2000)**site index pour pinus halpensis
26. **Musset R, 1935.** Les régimes pluviométriques de la France de l'Ouest .Vo XLIV, 15 mai, pp.311-313.
27. **MUSSET R., 1935.-** Annales de géographie.,XLIVe année. 15 Mars 1935., pp. 113-126.
28. **NAHAL I, 1962.** Le pin d'Alep. Etude taxonomique, phytogéographique, écologique et sylvicole. Annales de l'école Nationale des Eaux et Forêts 19 (4) : 533-627.
29. **NAHAL I. 1962.** Le pin d'Alep. Etude taxonomique, phytogéographique, écologique et sylvicole. Annales de l'école Nationale des Eaux et Forêts 19 (4) : 533-627p.
30. **NAHAL I. 1986.** Taxonomie et aire géographique des pins du groupe halepensis. CIHEAM-Options Méditerranéennes. N° 1, pp. 1-9.
31. **PARDE J et Bouchon J, 1988.** Dendrométrie. 2ème ed.E.N.G.R.E.F. , Nancy ,328p
32. **PARDE J, 1961.** Dendrométrie. E.N.E .F., Nancy.328p.

Références bibliographiques

33. **PESSON,1980** contribution à l'étude de la végétation potentielle de la région méditerranéenne Actualité d'Ecologie Forestière, Bordas edit., Paris (1980), pp. 205-256 .
34. **RAMEAU, Jean-Claude ; MANSON, Dominique ; DUME, Gérard ; gauber ville .Christian** .flore forestière française : volume 3, région méditerranéenne, paris : institut pour le développement forestier, 2008. 2426p.
35. **RONDEUX J, 1992**. Mesure des arbres et peuplements forestiers. Les presses agronomiques de Gembloux ,517p.
36. **SEIGUE, A, (1985)**.La forêt circumméditerranéenne et ses problèmes, Paris : Editions Maisonneuve et Larose, 502p.
Tlemcen, 140 p + Annexes.

ملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو معرفة إنتاجية الصنوبر في حلب في غابة سبدو. للوصول إلى هذا الهدف، أجرينا ل dendrometric المخزون منها 30 قطع 10 فداناً، تم تركيبها في عينة منهجية. المعلمات Dendrometric التي تم قياسها هي: متوسط الارتفاع الذي يساوي 7.19 م، مع إجمالي مساحة القاعدة 0.61 متر مربع ومتوسط قطرها 0.14 متر. بالإضافة إلى ذلك، أشجار الصنوبر في حلب FD. لديه عامل شكل يساوي 0.52. من خلال هذه الدراسة ونتيجة لذلك، حصلنا على متوسط حجم 25.27 م³ / 3 هكتار. وبالتالي، فإن إنتاجية الصنوبر في حلب في حالة منطقة الدراسة لدينا هي 0.67 م³ / 3 هكتار / سنة. وأخيراً، نظراً لأهمية الغابات من سبدو والبيئية وخطة الغابات، من المهم لحماية الغابات من عوامل التدهور.

سبدو، FD. هكتار / سنة)، حلب الصنوبر، (M3 /)، وحجم الخشب والإنتاجية dendrometric كلمات البحث: جرد ولاية تلمسان.

Résumé :

L'objectif de cette étude est de connaître la productivité du pin d'Alep dans la forêt domaniale de Sebdo. Pour atteindre cet objectif, nous avons effectué un inventaire dendrométrique dont 30 placettes de 10 ares, ont été installées suivant un échantillonnage systématique. Les paramètres dendrométriques qui ont été mesurés sont : la hauteur moyenne qui est égale à 7,19 m, la surface terrière totale avec 0,61 m² et le diamètre moyen avec 0,14 m. En outre, les arbres de pin d'Alep de FD. sebdo présente un coefficient de forme égale à 0.52. A travers cette étude et comme résultat, nous avons obtenu un volume moyen de 25.27 m³/ha. Ainsi, la productivité du pin d'Alep dans le cas de notre zone d'étude est de 0,67 m³/ha/an. Enfin, vu l'importance de la forêt domaniale de Sebdo, sur le plan écologique et forestier, il est important de protéger cette forêt contre les facteurs de dégradation.

Mots clés : Inventaire dendrométrique, volume du bois, productivité (m³/ha/an), pin d'Alep, FD. Sebdo, Wilaya de Tlemcen.

Contribution to the study of the productivity of Aleppo pine in the forest of Sebdo (W. Tlemcen).

Summary: The objective of this study is to know the productivity of the Aleppo pine in the forest of Sebdo. To achieve this objective, we carried out a dendrometric inventory of which 30 plots of 10 ares, were installed according to a systematic sampling. The dendrometric parameters that have been measured are: the average height which is equal to 7.19 m, the total basal area with 0.61 m² and the average diameter with 0.14 m. In addition, the pine trees of Aleppo FD. has a form factor equal to 0.52. Through this study and as a result, we obtained an average volume of 25.27 m³ / ha. Thus, the productivity of Aleppo pine in the case of our study area is 0.67 m³ / ha / year. Finally, given the importance of the forest of Sebdo forest, both ecologically and forestry, it is important to protect this forest against the factors of degradation.

Key words: Dendrometric inventory, wood volume, productivity (m³ / ha / year), Aleppo pine, FD. Sebdo, Wilaya of Tlemcen.