RESEARCH PAPER

Etude éco-dendrométrique de Pinus halepensis Mill. dans la forêt communale de Tiaret (Djebel Guezoul)

Eco-dendrometric study of Pinushalepensis Mill. In the communal forest of Tiaret (Djebel Guezoul)

K. Bouazza[1], A. Ghemmez[1], N. Berdali[1], O. Naggar[2], A. Labdelli[3]

1, Laboratoire d'Agro-biotechnologie et de nutrition en zone semi-aride ; Université Ibn Khaldoun BP 78, 14000 Tiaret, Algérie.
2, Université Abou Bekr Belkaïd, Faculté des Sciences, Département de Foresterie, BP 119 Imama, Tlemcen
3, Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA), Biskra, Algérie.

Received 13 November 2016; Revised 04 December 2016; Accepted 06 December 2016

Résumé

Le présent travail consiste à rechercher la relation éco dendrométriques de Pinus halepensis dans le canton Djebel Guezzoul relevant de la forêt communale de Tiaret. L'échantillonnage préconisé dans cette étude c'est l'échantillonnage systématique. Au niveau de notre zone d'étude des données stationnelles sont récoltées et des paramètres dendrométriques ont été effectués sur 503 tiges de pin d'Alep. Au total, 20 placettes temporaires de superficie de 5 ares retenues être représentatives y sont installées. Il en ressort que les peuplements inventoriés relèvent de la strate altitudinale 1170 à 1199m, situés sur des terrains de faible inclinaison où la pente ne dépasse guère le 7° et distribués sur deux strates d'exposition N-NE et W-NW. Par le biais de l'analyse de variance, au seuil de signification de 95%, il ressort que les peuplements de pin d'Alep présentent une structure plus ou moins régulière.

Mots-clés: Djebel Guezzoul, Pinushalepensis Mill, variables dendrométriques, facteurs stationnelles.

Abstract

The aim of this work is to investigate the eco – dendrometric relations hip of Pinus halepensis in the Djebel Guezzoul district in the communal forest of Tiaret. The sampling recommended in this study is systematic sampling. At the level of our study area of the stationary data are harvested and dendrometric parameters were carried out on 503 stems of Pinus halepensis. In total, 20 temporary plots with a surface area of 5 acres are selected to be representative. It emerges that the listed stands belong to the altitudinal stratum 1170 to 1199m, situated on low inclined soils where the slope is scarcely above 7 ° and distributed over two N-NE and W-NW exposure strata. By means of the analysis of variance, at the level of significance of 95%, it appears that the stands of Pinushalepensis have a more or less regular structure.

Keywords: *Djebel Guezzoul, Pinus halepensis Mill, dendrometric variables, stationary factors.*

Corresponding author

K. Bouazza
E-mail: bouazzakhaldia@yahoo.fr

1. INTRODUCTION

Le couvert forestier en Algérie présente une superficie de 4.1 millions d'hectares dont 1.3 millions sont des forêts naturelles. Le reste représente les maquis, les matorrals, les reboisements et les terres improductives (FAO, 2000).Le Pin d'Alep figure parmi les espèces constitutives des forêts algériennes. C'est une essence forestière résineuse, frugale, héliophile, résistante à la sécheresse et supporte les sols calcaires. En Algérie, c'est l'espèce la plus utilisée en reboisements, elle couvre plus de 850000 hectares (Bedel, 1986 ; Mazali, 2003 in Abdallah et Michel ,2005).

Le présent travail s'intéresse à la forêt communale de Tiaret qui relève de la circonscription de Tiaret. Le canton Djebel Guezoul, est d'une superficie de 276 ha. Il constitue une ligne de relief orientée du Nord-Est au Sud –Ouest qui domine à travers la tranche altitudinale de 1100 m à 1200m. Il est limité à l'Est par la forêt domaniale de Tiaret et au sud par la ville de Tiaret (CFT ,2016).En fait, une attention particulière est accordée à une plantation de pin d'Alep relevant de ce canton. On a jugé intéressant d'évaluer les conditions de croissance de cette pinède à travers la mise en évidence des relations pouvant se manifester entre caractéristiques dendrométriques et stationnelles qui y règnent.

Ainsi, l'objectif de ce travail consiste à déterminer l'allure structurale de cette pinède et de rechercher les éventuelles relations entre les paramètres dendrométriques (circonférence, hauteur, surface terrière et densité) et écologiques (altitude, exposition, pente et microrelief) de Pinus halepensis dans la forêt de Djebel Guezoul, wilaya de Tiaret (Algérie).

2. MATERIELS ET METHODES

2.1. Zone d'étude

La wilaya de Tiaret se situe à l'ouest du pays, elle s'étend sur une superficie de 20 050 05 Km². Elle relève de l'étage bioclimatique semi-aride àhiver froid. La forêt communale de Tiaret, soumise au régime forestier, relève de la circonscription de Tiaret. Le canton Djebel Guezoul, est d'une superficie de 276ha (Fig. 01). Il constitue une ligne de relief orientée du Nord-Est au Sud –Ouest qui domine à travers la tranche altitudinale de 1100 m à 1200m. Le point culminant, soit de 1221m d'altitude, se situe à Ain el –Hamra au nord de Tiaret et à l'ouest de Djebel Mesguida, C'est un petit plateau ondulé et raviné, faiblement incliné du Nord –Nord à Est Sud présentant au Nord un escarpement de 80 à100m sur le bord du plein accidenté de Guertoufa. Vers le Nord –Est, le chainon s'abaisse graduellement au col de Torrich (1050 m) et au Sud –Ouest il descend sur Tagdempt (850 m) et la dépression de la Mina. Il est limité à l'Est par la forêt domaniale de Tiaret et au sud par la ville de Tiaret (CFT ,2016).

2.2. Matériels

Le matériel utilisé pour la détermination des paramètres écologiques et dendrométriques du peuplement de pin d'Alep dans la forêt communale de Tiaret est le suivant :

√ Mètre ruban pour mesurer la circonférence à 1.30m;

√ Dendromètre Blum-Leiss pour mesurer la hauteur totale, délimiter les placettes de 5 ares et déterminer

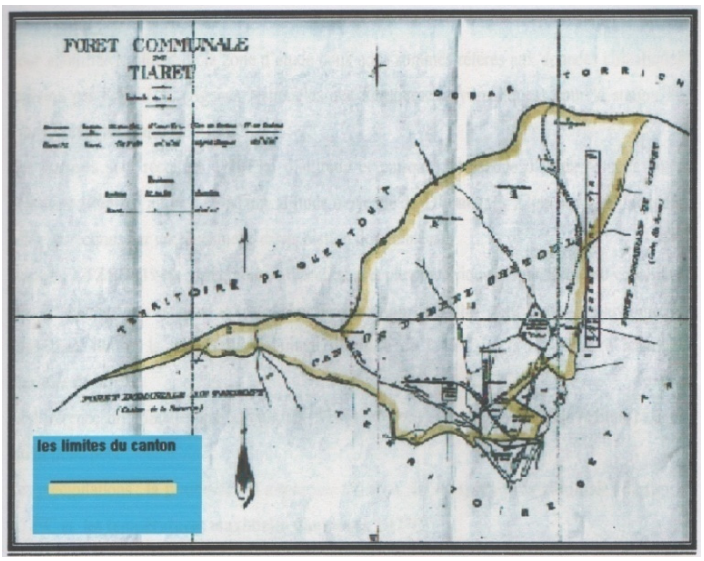

Figure 01 : Situation géographique du canton djebel Guezoul (CFT, 2016).

la pente ;

√ Mire de PARDE pour délimiter les placettes ;

√ GPS pour déterminer l'altitude ;

√ Boussole forestière pour déterminer l'exposition ;

√ Le microrelief, critère qualitatif, est évalué sur la base de la capacité de rétention en eau du sol. Il s'agit des formes concave, convexe ou intermédiaire.

2.3. Type d'échantillonnage et formes des placettes

L'échantillonnage préconisé dans cette étude c'est l'échantillonnage systématique. Dans ce type d'échantillonnage, les placettes sont choisies selon un schéma rigide, prédéterminé, dont l'objectif principal est de couvrir l'ensemble de la population de manière aussi uniforme que possible (Rondeux, 1999 ; Lecomte et Rondeux, 2002).

Les formes les plus habituelles d'une placette d'échantillonnage à surface définie sont le carré, le rectangle et le cercle (Rondeux, 1999 ; Lecomte ,2008).Les placettes de forme circulaire sont les plus intéressantes et les plus utilisées pour les raisons suivantes :

-Elles ne comportent pas de direction privilégiée, ce qui confère plus d'objectivité aux mesures et aux résultats ;

-Elles permettent de réduire considérablement le nombre de cas douteux d'appartenance ou non d'arbres à la placette ;

-Leur implantation sur le terrain est facile et rapide, pour autant qu'elles ne soient pas trop étendues (Gaudin, 1996 ; Rondeux, 1999 ; Richter, 2001 ; Lecomte et Rondeux, 2002 ; Lecomte, 2008).

2.3.1. Mesures des arbres

Au total, 20 placettes sont installées de forme circulaire et de superficie de 5 ares au niveau de la zone d'étude où des données stationnelles et dendrométriques sont récoltées au niveau de chaque unité d'échantillonnage.

La mesure de la circonférence est prise à hauteur d'homme, soit au niveau 1.30m au-dessus du sol.

La hauteur est la caractéristique la plus importante pour mesurer ou estimer le volume. L'étude des hauteurs permet d'apprécier la fertilité des stations. La hauteur est définie comme étant la longueur depuis le pied de l'arbre jusqu'au bourgeon terminal (Decourt, 1973 ; Kadik, 1987 ; Dagnelie et al., 1988 ; Massenet, 2005).

La surface terrière est un bon indicateur de la richesse stationnelle. Elle correspond à la surface de la section transversale du tronc de l'arbre à 1.30m. Elle est calculée par le rapport suivant $\mathbf{g = c^2/4\pi}$ (avec c : circonférence à 1.30m).

La surface terrière totale est la somme des sections transversales à 1,30m du sol de tous les arbres du peuplement, elle s'exprime en mètres carrés, ramenée à l'hectare (Rondeux, 1999).

La densité correspond au nombre d'arbres sur une surface donnée (soit 5 ares).

3. RESULTATS ET DISCUSSION

Au total, 638 tiges sont recensées au niveau des unités d'échantillonnages dont :

- 503 tiges de pin d'Alep soit 78,84% ;
- 09 tiges de chêne vert soit 01,41 % ;
- 126 tiges de genévrier oxycèdre soit 19,75 %.

Les placettes y sont composées d'essences diverses à des proportions variables. Il s'agit de la présence de Pinus halepensis, de Juniperus oxycedrus et de Quercus ilex. Il en ressort que les tiges recensées relèvent de 79 % de pin d'Alep, 20 % de genévrier oxycèdre et 1% de chêne vert. La figure 02 permet de mieux visualiser la répartition de la composition des peuplements échantillonnés.

Tableau 01 : Fréquences relatives des classes des facteurs stationnels

Paramètres stationnels	Classes	Placettes	Fréquences relatives
Altitude	1170 - 1199	20	100 %
Exposition	N –NE	11	55 %
	W –NW	09	45 %
Pente	5° - 7°	20	100 %
microrelief	Concave	08	40 %
	Convexe	02	10 %
		10	50 %

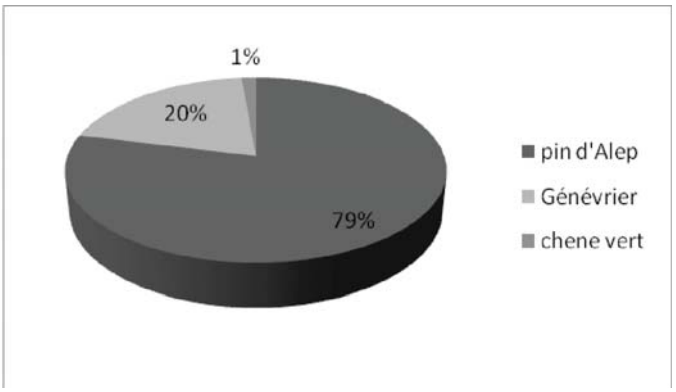

Figure 02 : Répartition en % des strates des espèces de la zone d'étude.

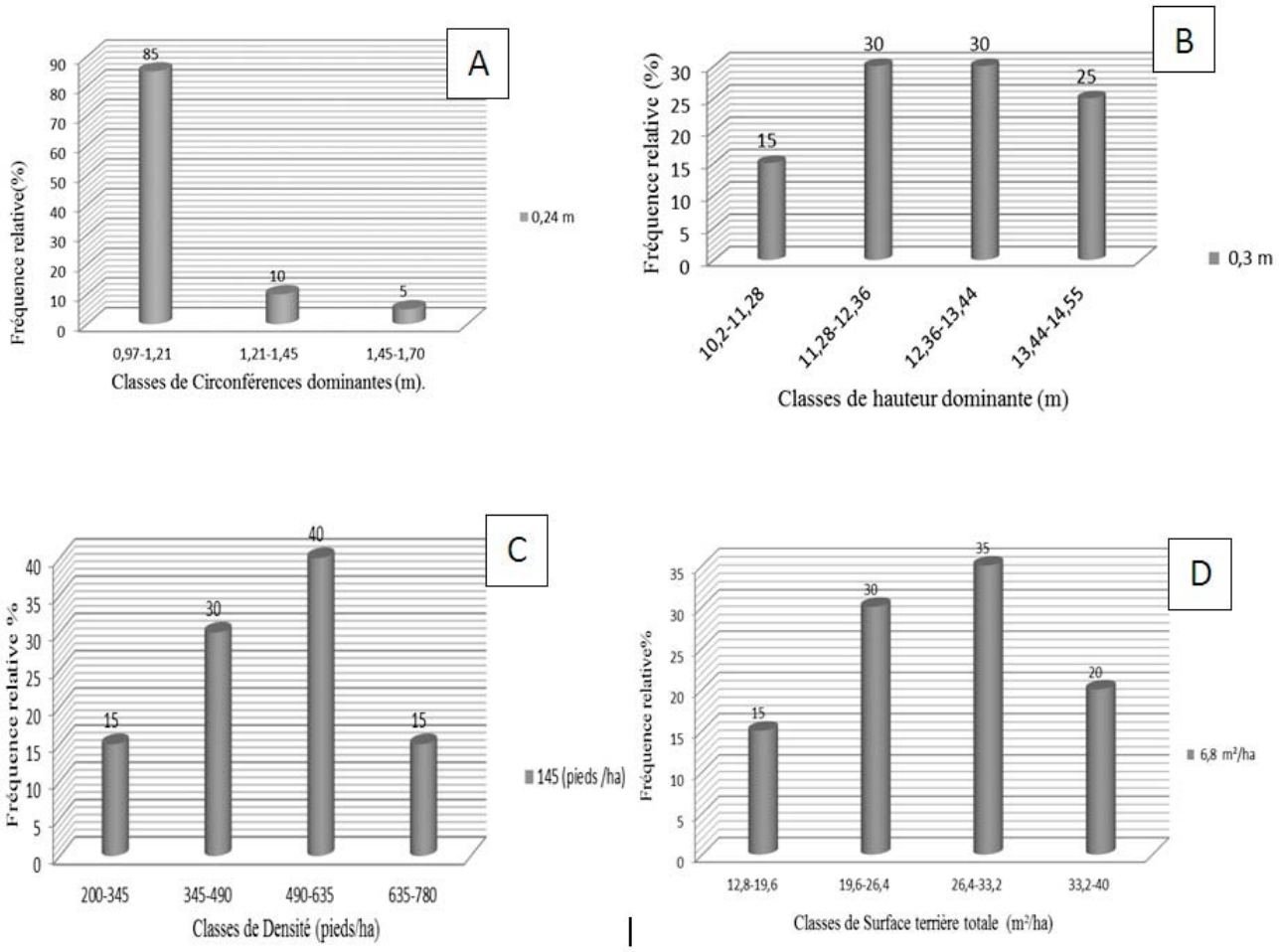

Figure 03 : Fréquences relatives des classes de circonférences dominantes (A), de hauteurs dominantes (B), de densité (C) et de surfaces terrières totales (D) de peuplement de pin d'Alep.

3.1 Caractéristiques topographiques

Pour pouvoir caractériser le milieu de notre peuplement, nous avons jugé nécessaire de prendre en considération les paramètres topographiques suivants à travers des placettes d'étude : l'altitude, l'exposition, la pente et le type de microrelief.

- Les valeurs d'altitude enregistrées au niveau des placettes d'études sont comprises entre

1170 m et 1199 m soit une différence de 29 m ;

- la répartition des strates d'exposition montre deux strates différentes au niveau des placettes d'étude : Nord-nord est et ouest – nord ouest ;

- Le terrain de la zone d'étude est un terrain plat et moins accidenté pour toutes les unités d'échantillonnage où nous avons enregistré une valeur maximale de la pente de 7° ;

- Suite à la diversité des sites topographiques des placettes d'étude, la stratification topographique retenue révèle trois types de topographie comme le montre le tableau 01.

3.2 Caractéristiques dendrométriques

Au niveau de chaque placette installée, les données dendrométriques faisant l'objet d'évaluation sont les suivantes : circonférence dominante, hauteur dominante, surface terrière totale et densité totale. Ces données sont à l'origine de mesures dendrométriques réalisées.

La circonférence dominante, variable dendrométrique très importante pour la caractérisation de peuplement forestier, correspond à la moyenne des circonférences à 1.30m des 100 plus grosses tiges à l'hectare. (Rondeux, 1999). La variabilité des valeurs de circonférence dominante de pin d'Alep est faible dont la mesure où nous avons relevé un coefficient de variation de 15 % avec des valeurs s'intercalant de 0.97 à 1.7m. La Fig. 03 (A), fait ressortir que 85 % des peuplements ont une circonférence dominante inférieure ou égale à 1.21 m. Néanmoins, les peuplements les plus gros de 1.45 m à 1.70 m ne présentent que 5 %.

La hauteur dominante est un bon indicateur des potentialités stationnelles. Elle représente la valeur moyenne des hauteurs totales des 100 plus gros arbres à l'hectare (Anonyme ,1989 ; Gaudin , 1996 ; Rondeux, 1999 ; Wouters et Lorent, 2001).Au niveau de chaque placette, la hauteur dominante est celle de la hauteur totale moyenne des cinq plus grosses tiges de pin d'Alep. La distribution des classes de hauteurs dominantes présente un palier Fig. 03(B). En fait, nous relevons que plus de 25% des peuplements ayant des hauteurs dominantes de plus de 13m. La croissance en hauteur est favorisée par la compétition à la lumière induite par le nombre de pieds à l'hectare. Parde (1988), note que la hauteur moyenne de l'arbre à l'âge de 70 à 80 ans est de 17-18 m. d'après le tableau 02, la hauteur moyenne de notre peuplement est de 12m (donc âge inférieur à 70 ans). Cela reflète l'état jeune des peuplements inventoriés.

La densité permet de différencier les peuplements. Elle est étroitement liée à divers concepts sylvicoles tels que la concurrence entre individus et le degré de couvert d'un peuplement (Gaudin , 1996 ;Rondeux, 1999). Les valeurs de densité variant de 200 à 780 pied/ha présentent un coefficient de variabilité de 30%. Par ailleurs, la répartition en classes de densités totales comme le montre la figure 03 (C) présente une distribution progressive. La fréquence relative la plus élevée, soit de 40%, est celle de la classe de 490 jusqu'à 635 pieds/ha. En fait, une densité moyenne de 500 pied/ha reflète l'état jeune de ces peuplements artificiels dans la mesure où C.R.P.F (1992) relève qu'un peuplement de pin d'Alep âgé de 80 ans présente une densité moyenne de 150 à 240 tiges/ha.

La surface terrière est une Valeur utilisable pour suivre l'évolution du peuplement dans son ensemble. Elle est un bon indicateur de la richesse d'un peuplement, plus elle est élevée, plus le peuplement est riche (Gaudin,1996). La surface terrière est retenue comme étant un bon critère de croissance des peuplements.

A travers la figure 03 (D), nous remarquons que la distribution des classes des surfaces terrières a une allure asymétrique droite. Plus de 60% des peuplements présentent des surfaces terrières moyennes variant de 19 à 33m2/ha

3.3. Influence des facteurs stationnels sur la structure des peuplements de pin d'Alep

Le principe d'étude consiste à élucider une éventuelle variabilité de la structure des peuplements (exprimée en gradueurs dendrométriques moyennes) en rapport avec les facteurs écologiques du milieu. Une analyse de la variance à un facteur, au seuil de signification de 95%, est d'un intérêt indéniable. En effet, cette analyse concourt à identifier les potentialités et les contraintes de croissance des peuplements de pin d'Alep en rapport avec les facteurs du milieu. L'analyse de variance sur la variabilité des données dendrométriques à travers les différentes strates des

Tableau 02 : Données statistiques des variables dendrométriques du pin d'Alep

Données statistiques	C Dom (m)	H Dom (m)	G TOT (m²/ha)	Densité (pieds/ha)
Valeurs minimales	0,97	10,4	12.8	200
Valeurs maximales	1,7	14,55	40	780
Moyennes arithmétiques	1,11	12,47	26,46	500
Coefficient de variation	14,41%	08,69%	23.54 %	30 %

C Dom : Circonférence dominante ;
H Dom : Hauteur dominante ;
G TOT : Surface terrière totale.

Tableau 03 : Résultats de l'analyse de variance au seuil de signification de 95 % entre les variables écologiques et les variables dendrométriques.

Variables écologiques	Variables dendrométriques	F observé	F théorique
Altitude	C Dom	0.47	4.41
	H Dom	8.64	4.41
	Densité	0.42	4.41
	G TOT	0.41	4.41
Exposition	C Dom	0.02	4.41
	H Dom	8.64	4.41
	Densité	3.14	4.41
	G TOT	0.04	4.41
Pente	C Dom	0.45	3.29
	H Dom	0.33	4.41
	Densité	0.51	3.24
	G TOT	0.37	3.24
Microrelief	C Dom	0.45	3.29
	H Dom	1.93	3.59
	Densité	1.31	3.59
	G TOT	2.43	3.59

facteurs stationnels enregistrées dans les placettes d'étude n'engendrent aucune variabilité significative, hormis la hauteur dominante (Tableau 03). Il ressort que la hauteur dominante est influencée par le gradient altitudinal et que la croissance de pin d'Alep est beaucoup plus meilleure sur les expositions W et NW.

4. CONCLUSION

La situation forestière en Algérie est peu satisfaisante et beaucoup des massifs forestiers ont été dégradés d'une façon irréversible et pour reconstituer ces territoires des projets de reboisement ont été réalisés à la base du pin d'Alep qui présente la capacité de coloniser les territoires dégradés avec des exigences écologiques minimales.

Dans ce cadre nous avons essayé d'étudier le comportement écologique et dendrométrique de pin d'Alep au niveau d'un reboisement relevant du canton Djebel Guezoul de la forêt communale de Tiaret à l'étage bioclimatique semi –aride à hiver froid.

Au total, 20 placettes temporaires de superficie de 5 ares et de forme circulaire sont installées, par le biais d'un échantillonnage systématique. Ces placettes y sont composées d'essences diverses à des proportions variables. Il s'agit de la présence de 79 % (soit 585 tige) de Pinus halepensis, 20 % de Juniperus oxycedrus et 1% de Quercus ilex Cette étude a été menée pour rechercher et expliquer statistiquement les éventuelles relations entre les facteurs écologiques descripteurs (exposition, pente, microrelief et altitude) et les variables dendrométriques (circonférence

dominante, hauteur dominante, densité et surface terrière totale) de pin d'Alep.

Il en ressort que les peuplements de pin d'Alep présentent une structure plus ou moins régulière puisqu'il s'agit d'un reboisement. La faible variabilité des différentes grandeurs dendrométriques confirme ce constat. Ainsi, ces peuplements se caractérisent par une densité moyenne de 500 pieds/ha, une circonférence moyenne de 1 m, une hauteur moyenne de 12 m et une surface terrière totale de 26.46m2/ha.

Les peuplements inventoriés relèvent de la strate altitudinale 1170 à 1199m, exposition de N-NE et W – NW et situés sur des terrains de faible inclinaison où la pente ne dépasse guère le 7°.

Par le biais de l'analyse de variance à un facteur au seuil de signification de 95 %, il en ressort que les facteurs du milieu n'ont aucun effet sur la croissance en circonférence dominante, densité et la surface terrière totale. Néanmoins, l'altitude et l'exposition exercent un effet sur la croissance en hauteur dominante.

Références bibliographiques

Abdallah B, Michel B (2005) Une sylviculture pour le pin d'Alep des Aurès (Algérie). foret méditerranéenne .n°4, XXVI :315-321.

Anonyme (1989) Mémento du forestier. Ministre de la coopération. Paris.

Bedel J (1986) Aménagement et gestion des peuplements de pin d'Alep dans la zone méditerranéenne française. Le pin d'Alep et le pin brutia dans la sylviculture méditerranéenne. N : 1 9 86 I : 109-125.

Conservation des Forêts de la wilaya de Tiaret (2016)

DAGNELIE P (1998) Statistique théorique et appliquée. Tome 02 : Inférence statistique à une et à deux dimensions.Ed. De Boeck et Larcier, Paris.

DECOURT N (1973) Protocole d'installation et de mesure des placettes de production semi permanentes. C.N.R.F. INRA, Paris.

FAO (2000) L'étude prospective du secteur forestier en Afrique : Algérie. Rapport FOSA.

Gaudin S (1996) Dendrométrie des peuplements. CFPP /CFAA de château farine. Vol : (1.1).1- 64.

KADIK B (1987) Contribution à l'étude du pin d'Alep (Pinus halepensis Mill) en Algérie : Ecologie, Dendrométrie, Morphologie.Ed. O.P.U., Alger.

Lecomte H, Rondeux J (2002) Les Cahiers forestiers de Gembloux. Les inventaires forestiers nationaux en Europe : Tentative de synthèse. N° : 5. 1-29.

Lecomte H (2008) Dendrométrie, Préparation à l'accession au grade de gradué en sylviculture. Direction de la formation.

MASSENET J-Y (2005) Hauteur des arbres. Cours de dendrométrie. Lycée forestier, Mesnières.

Parde J (1988) La productivité des forêts de pin d'Alep en France .La section de la station de recherche et expérience forestières.

Richter F (2001) L'inventaire forestier de la wilaya du guidimakha. Méthodologie et instructions de l'inventaire .gtz / eco – iram. Coopération mauritano-allemande.

Rondeux J (1999) La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Les presses agronomiques de Gembloux.

Wouters P, Lorent V (2001) Le cubage des arbres sur pied. Société royale forestière de Belgique SLVA 108-3. N° 6. 01-08.