

Ann. Inst. Nat. Agron. El-Harrach, 1990, Vol. 14, N° 1-2, pp. 93 - 113

UTILITE DES TABLES ET TARIFS DE CUBAGE DANS L'ANALYSE DES
REBOISEMENTS ET ETUDES DENDROMETRIQUES (CAS DU PIN PIGNON
DANS LA REGION DE MOSTAGANEM).

par N. LETREUCH-BELAROUCI - I.N.A.

et

Z.E. LOULOU

ملخص

ان للتشجير اهمية اقتصادية بالغة مهما كانت المساحة المعنية حيث يجب الاعتناء به و اخذه بعين الاعتبار خاصة و انه يعتبر مصدر اساسي لانتاج الخشب. وفي هذا الاطار نظمت بحوث و دراسات على مستوى معهد الغابات و حماية الطبيعة بالمعهد الوطني للفلاحة . هذا و لتقييم الانتاج و تحسين نوعيته يجب الاحاطة الكلية و الدراسة المستفيضة لنبات ولقد كانت حملات التشجير لولاية مستغانم الهدف من اجراء دراسات تحليلية تعتمد على مقياس ابعاد الشجر باحصاء الكشافة لكل قدم و تعتمد هذه التحاليل على عينات نظامية منهجية بدلالة المساحة . و تستغل جداول تكعيب الخشب من قبل اختصاصيين غابيين في الحسابات الحجمية الغابية .

RESUME

Les reboisements, quelle que soit l'espèce considérée doivent en principe avoir une finalité économique.

Le plus souvent, s'il s'agit d'une production de bois, il est primordial de la chiffrer.

C'est dans ce cadre là qu'une recherche a été effectuée au sein du département de foresterie et de protection de la nature de l'Institut National Agronomique.

Chiffrer la production a nécessité d'abord une bonne connaissance de Pinus pinea.

Les reboisements dans la wilaya de Mostaganem ont fait l'objet d'une analyse dendrométrique sur la base de l'inventaire d'un peuplement pied par pied et l'inventaire par échantillonnage systématique par placettes. L'élaboration de tables et tarifs de cubage s'avère très utile dans le calcul des volumes. Celles-ci peuvent être utilisées largement par les forestiers de terrain.

Mots clés

Pinus pinea - monographie - climat - Mostaganem -
reboisement - inventaire - tarifs de cubage -
accroissements.

1. INTRODUCTION

Nombreux sont les forestiers et les auteurs qui ont donné les définitions de l'aménagement des forêts.

Les notions générales s'articulent autour de termes comme :

- objectif
- régime
- traitement
- nature des exploitations
- coupes
- règlement d'exploitation.

Actuellement admise, la conception moderne de la notion d'aménagement valable pour toute forêt et quel que soit son objectif peut se résumer en trois points :

- décider ce que l'on veut en faire,
- compte tenu de ce qu'on peut y faire,
- et en déduire ce que l'on doit y faire,

(P. GATHY et Al, 1974).

Il s'agit des forêts méditerranéennes à usages multiples :

- production de bois
- tourisme
- forêt de loisirs
- aménagement cynégétique
- forêt de protection etc....,

Il est bien évident qu'il faut alors bien définir le rôle de la forêt mais connaître parfaitement ses conditions de croissance, de milieu, des possibilités de mise en valeur, les moyens matériels, humains et financiers dont on dispose.

Une des données de base consiste à déterminer la possibilité..

Le calcul de l'estimation de la production demeure essentiel et dans la mesure où nous voulons dans nos forêts pratiquer une sylviculture intensive, les inventaires le plus souvent basés sur la théorie de l'échantillonnage seront la base de la connaissance de l'essence forestière.

Ces estimations vont révéler l'état actuel de la forêt ou du reboisement.

- volume sur pied
- possibilité annuelle
- production annuelle moyenne

Pour ce faire nous avons pris l'exemple de la confection de tables et tarifs de cubage, étape nécessaire à l'estimation de la production forestière.

L'exemple est relatif au pin pignon (*Pinus pinea* L.) dans la région de Mostaganem.

2. CARACTERISTIQUES GENERALES SUCCINCTES

Le pin pignon est une essence mal connue dont il semble bien, qu'aucune destinée économique bien précise lui a été conférée.

La littérature forestière enseigne surtout qu'il s'agit d'un arbre ornemental, utilisé notamment pour les boisements de dunes côtières.

Souvent l'espèce a été supplantée par les Acacias et parfois à tort par les Eucalyptus en raison de la croissance réputée rapide.

Une meilleure connaissance du pin pignon dans les reboisements littoraux et sublittoraux (MONTIS DE L'AGROUB) nous a permis de mieux cerner ses possibilités d'extension, de culture et de production dans un tripe but.

- production de bois
- production de fruits
- création de forêts-parcs à faible densité dans une perspective d'élevage (introduction du pin pignon dans les pâturages boisés).

La production de fruits "pignes" rappelant le goût des noisettes est à envisager sérieusement. L'Espagne, le Portugal et l'Italie sont à cet égard de gros producteurs. Le rendement serait de l'ordre de 200 kg/ha/an de graines décortiquées.

Cet arbre du littoral peut croître jusqu'à 800 m d'altitude.

Du point de vue qualités anatomiques et technologiques ce pin ressemble beaucoup au pin maritime.

Son bois est dense, assez dur (0,52 . 0,77). Son utilisation est multiple :

- traverses de chemin de fer (Portugal)
- charpente
- menuiserie
- construction navale (Turquie, Portugal)
- emballage

Comme autres utilisations, nous pouvons citer brièvement sa valeur décorative, son aspect esthétique à tous les âges, son intérêt dans les boisements et son utilité dans un but agro-sylvo-pastoral où il est élevé en vergers d'arbres fruitiers taillés à cîme très large.

3. ZONE D'INVESTIGATIONS - LES INVENTAIRES

Les principales essences forestières qui caractérisent du point de vue forestier la wilaya de Mostaganem sont les suivantes :

- Pinus halepensis
- Eucalyptus sp.
- Juniperus phoenicea
- Tetraclinus articulata
- Pinus pinea L.
- Acacia sp.

3.1. Etat des boisements

Le plus souvent il s'agit de boisements monospécifiques excepté dans les stations de Khadra et Bouachria.

Le mode de reboisement : semis et repiquage.

3.2. Les inventaires

3.2.1. Présentation générale du protocole

Etant donnée la diversité des types de boisements, des âges et des superficies deux méthodes d'inventaire ont été utilisées.

- inventaire par placette d'échantillonnage systématique.
- inventaire complet pied par pied (forêt de l'AGBOUB-DARKAOUA).

Les inventaires ont porté sur :

- partie littorale 72,5 ha 44 placettes
- partie sublittorale 72 ha 44 placettes

Inventaire pied par pied 2 hectares.

Les placettes sont de forme circulaire et ont une superficie de 4 ares. L'âge des peuplements est déterminé sur place à 30 cm du sol, sur le secteur d'abattage en ajoutant le temps nécessaire à l'arbre pour atteindre les 30 cm.

<u>Stations</u>	<u>Age</u>
Bouachria	70 ans
Bourahma	41 ans
Chouachi	17 ans
Faid Chabane	17 ans)
Sidi Abdellah	17 ans (AGBOUB
Derkaoua	70 ans)

3.2.2. Matériel et méthode

- Blumeleiss, mire de pardi, boussole, altimètre, tronçonneuse.
- Méthode : échantillonnage systématique.

Inventaire complet pied par pied

- Mesures effectuées à l'intérieur des placettes et calcul des paramètres.

C_{130} H_{TOT} âge

H_{DOM} , N/ha , Volume sur pied, production, tige de surface terrière moyenne.

- Relevé des caractéristiques stationnelles

exposition

pente

altitude

végétation

sols

4. LES TARIFS DE CUBAGE

4.1. Arbres abattus

Le choix des tiges a été effectué de façon à pouvoir constituer un échantillon représentatif de la population observée. Au total 104 arbres ont servi à l'élaboration de tarifs de cubage.

54	Chouachi	17 ans (plants issus de repiquage)
30	Bourahma	41 ans (plants issus de repiquage)
20	Bouachria	70 ans (semis).

Trois tarifs ont été établis. Le quatrième intitulé " Tarif de cubage Mostaganem " est le résultat des trois précédents (combinaison des 63 arbres).

" Tarif Bourahma "

" Tarif Bouachria "

" Tarif Chouachi "

4.2. Les formules de cubage

Plusieurs équations de cubage ont été testées :

- équations de cubage à 1 entrée

$$V = A_0 + A_1 C^2 \quad (1)$$

$$V = A_0 + A_1 + A_2 C^2 \quad (2)$$

$$\text{LN}(V) = A_0 + A_1 \text{LN}(C) \quad (3)$$

- équations de cubage à 2 entrées

$$V = A_0 + A_2 C^2 H \quad (1)$$

$$V = A_0 + A_1 C^2 + A_2 C^2 H + A_3 H \quad (2)$$

$$V = A_0 + A_1 C_2 H \quad (3)$$

$$\text{LN}(V) = A_0 + A_1 \text{LN}(C) + A_2 \text{LN}(H) \quad (4)$$

Le choix du modèle de régression le plus approprié s'est effectué par comparaison des coefficients de détermination des différents modèles et de l'écart de type résiduel.

Equations retenues

Chouachi	$\text{Log } V = - 5,39 + 2,42 \text{ Log } C.$	(1 entrée)
	$\text{Log } V = - 3,79 + A_1 \text{ Log } C + A_2 \text{ Log } H$	(2 entrées)
Bouachria	$\text{Log } V = 2,16 - 4,09 \text{ Log } C$	(1 entrée)
	$\text{Log } V = - 2,54 + A_1 \text{ Log } C + A_2 \text{ Log } H$	(2 entrées)
Bourahma	$V = 27,15 + A_1 C_2 + A_2 C^2$	
	$V = 6,69 + A_1 C^2 + A_2 C^2 H + A_3 H$	
Mostaganem	$\text{Log } V = - 5,31 + 2,43 \text{ Log } C$	
	$\text{Log } V = - 4,95 + A_1 \text{ Log } C + A_2 \text{ Log } H$	

Conclusion

Les tarifs et tables de cubage ont servi à estimer directement les volumes des placettes inventoriées (voir tableau synthétique) les tables et tarifs de cubage sont d'une grande utilité localement, bien sûr en précisant notamment les limites de validité.

Elle nous ont permis d'estimer la production rapidement et de mieux préciser l'état de ces reboisements, dans l'interprétation des caractéristiques dendrométriques.

Pour l'exemple du pin pignon, il ressort nettement l'absence de travaux et éclaircies en temps voulu.

Les densités faibles mais surtout hétérogènes ne font pas du tout apparaître un suivi de la courbe de décroissance nombre de tiges/âge.

Il semble bien que ces reboisements, même les plus âgés, n'ont pas du tout été exécutés dans des perspectives économiques claires de production ou autres utilisations excepté la fixation des dunes.

La production est plutôt faible de l'ordre de $1,8 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{an}$ dans les meilleurs cas.

Bien que nous soyons dans des conditions de croissance difficiles, une production, comme cela est le cas de la station de Sidi Abdellah (AGBOUB) , de $0,6 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{an}$ est tout à fait dérisoire et dénué de tout sens.

Dans bien des cas, les plants étaient introduits sans ôter les sachets de polyéthylène.

Les déformations racinaires qui s'en suivent ont eu pour conséquence directe l'étranglement classique que l'on connaît au niveau du collet. Cette crosse racinaire dans le meilleur des cas ralentit la croissance de façon très sensible affectant directement la production.

Il est anormal d'avoir des densités aussi faibles, de l'ordre de 212 pieds/ha, à l'âge de 23 ans. Ces reboisements peuvent être alors considérés comme des forêts parc à faible densité mais aussi, présentant une grande hétérogénéité.

Ceci s'explique en grande partie par l'absence des regarnissages après plantation. Dans ces conditions, il paraît impossible de parler de production intensive de bois sans y apporter tous les soins afférents à l'éducation des peuplements, depuis la plantation jusqu'aux éclaircies.

Nous pouvons également citer le cas de Bouarchia, reboisement dont la production est de l'ordre de $1,8 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{an}$ ce qui paraît logique à une densité de 300 pieds/ha. Par contre, à Chouachi à une densité de 605 pieds/ha la production à 19 ans n'est que de $0,8 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{an}$.

Il ne s'agit donc pas pour nous de reboisements pleins à but de production de bois où l'on peut espérer une production supérieure, à condition d'appliquer les règles de culture tout en sachant que nous sommes dans une zone de faible pluviosité.

L'indice de Paterson, calculé pour notre région donne une production de $3 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{an}$.

TABLEAU RECAPITULATIF DONNANT LES RESULTATS
DES PARAMETRES DENDROMETRIQUES

<u>STATIONS</u>	<u>UNI</u>	<u>BOURAHMA</u>	<u>BOUACHRIA</u>	<u>CHOUACHI</u>	<u>DARKAOUA</u>	<u>SIDI ABDELLAH</u>
<u>PARAMETRES DENDROMETRIQUES</u>						
Age	An	41	57	19	67	23
Superficie	ha.	37,50	25	10	2	70
Superficie inventoriée	ha	0,92	0,64	0,20	2,00	1,76
Nb.de tiges inventoriées	pieds	77	190	121	189	3,73
Nb.de tiges total (estimé)	pieds	19.425	7.422	6.050	189	14.835
Densité à hectare (estimée)	P/U/ha	518	297	605	94	212
Nb.de placettes (inventoriées)	-	23	16	5	-	44
Surface terrière totale (GOT)	m ²	555,75	596,50	57,50	31,34	319,9
Surface terrière G/ha	m ²	14,83	23,85	5,55	15,65	4,57
Surface terrière My.G.	cm ²	317,98	803,62	106,25	1.650,00	210,65
Tige de circonf. Moy. C	cm	63,20	100,49	33,80	144,00	51,43
Tige de surface terrière (Cg) Moy.	cm	65,09	109,03	36,63	147,09	49,47
H. moy.	m	7,88	10,94	3,71	9,57	3,95
H. dom	m	9,60	12,70	4,4	14,36	4,39
Volume inventorié	dm ³	49.774	67.877	2.924	166.252	22.202
Volume à ha V/ha	dm ³	5.4102,17	106.057,81	14.620	83.126	12.614,77
Volume total (VIOT)	dm ³	2.028.831,4	265845,2	146.200	16.252	883.034,04
Production annuelle moy.PAM	m ³ /ha an	1.319	1.861	0,769	1,30	0,549

(Les volumes sont obtenus à partir des tarifs cubages à 1 entrée)

. TARIF A UNE ENTREE.

* EQUATION NO 1: $U=A0+A1 C^{**2}$
 ----- OU $Y=U$ ET $X=C^{**2}$

NOMBRE D'ARBRES = 19
 REGRESSION LINEAIRE DE Y EN FONCTION DE X:

 MOYENNE DE Y = 363.5827
 MOYENNE DE X = 10078.37
 PENTE DE LA DROITE A1 = 3.593267E-02
 ORDONNEE A L'ORIGINE A0 = 1.440094
 COEFFICIENT DE CORRELATION (R) = .8351506
 COEFFICIENT DE DETERMINATION (R2) = .6974765
 SCE DES Y = 674460.5
 SCE RESIDUELLE = 204040.1
 ECART-TYPE RESIDUEL = 109.5553
 COEF. DE VARIATION RESIDUELLE (Z) = 30.13215

* EQUATION NO 2: $U=A0+A1C+ A2 C^{**2}$
 ----- OU $Y=U$, $X1=C$ ET $X2=C^{**2}$

NOMBRE D'ARBRES = 19
 REGRESSION LINEAIRE MULTIPLE DE Y EN FONCTION DE P VARIABLES EXPLICATIVES

 NOMBRE DE VARIABLES EXPLICATIVES = 2
 COEF. TERME INDEPENDANT A0 = -1363.871
 COEF. DE REGRESSION DE LA VAR. EXPLICATIVE NO X 1 = 26.05615
 COEF. DE REGRESSION DE LA VAR. EXPLICATIVE NO X 2 = -8.291512E-02
 SCE TOTALE DE Y = 674460.5
 SCE RESIDUELLE = 164378.3
 COEF. DE CORRELATION = .8696446
 COEF. DE DETERMINATION = .7562819
 ECART-TYPE RESIDUEL = 101.359
 COEF. DE VARIATION RESIDUELLE = 27.87783

* EQUATION NO 3: $LN(U)=A0+A1 LN(C)$
 ----- OU $Y=LN(U)$ ET $X=LN(C)$

NOMBRE D'ARBRES = 19
 REGRESSION LINEAIRE DE Y EN FONCTION DE X:

 MOYENNE DE Y = 5.784281
 MOYENNE DE X = 4.569848
 PENTE DE LA DROITE A1 = 2.162363
 ORDONNEE A L'ORIGINE A0 = -4.097391
 COEFFICIENT DE CORRELATION (R) = .9017276
 COEFFICIENT DE DETERMINATION (R2) = .8131127
 SCE DES Y = 3.941895
 SCE RESIDUELLE = .7366901
 ECART-TYPE RESIDUEL = .2081699
 COEF. DE VARIATION RESIDUELLE (Z) = 3.598891

. TARIF A DEUX ENTREES

* EQUATION NO 1: $U=A0+A1C^{**2}+A2C^{**2}H$
 ===== OU $Y=U$, $X1=C^{**2}$ ET $X2=C^{**2}H$

NOMBRE D'ARBRES = 19
 REGRESSION LINEAIRE MULTIPLE DE Y EN FONCTION DE P VARIABLES EXPLICATIVES

 NOMBRE DE VARIABLES EXPLICATIVES = 2
 COEF. TERME INDEPENDANT A0 = 185.608
 COEF. DE REGRESSION DE LA VAR. EXPLICATIVE NO X 1 = -4.007094E-02
 COEF. DE REGRESSION DE LA VAR. EXPLICATIVE NO X 2 = 5.70664E-03
 SCE TOTALE DE Y = 674460.5
 SCE RESIDUELLE = 84320.27
 COEF. DE CORRELATION = .9354043
 COEF. DE DETERMINATION = .8749812
 ECART-TYPE RESIDUEL = 72.59488
 COEF. DE VARIATION RESIDUELLE = 19.96654

* EQUATION NO 2: $U=A0+A1*C^{**2}+A2*C^{**2}*H+A3*H$
 ===== OU $Y=U$, $X1=C^{**2}$, $X2=C^{**2}*H$ ET $X3=H$

NOMBRE D'ARBRES = 19
 REGRESSION LINEAIRE MULTIPLE DE Y EN FONCTION DE P VARIABLES EXPLICATIVES

NOMBRE DE VARIABLES EXPLICATIVES = 3
 COEF. TERME INDEPENDANT A0 = -494.4914
 COEF. DE REGRESSION DE LA VAR. EXPLICATIVE NO X 1 = -5.923845E-04
 COEF. DE REGRESSION DE LA VAR. EXPLICATIVE NO X 2 = 1.174743E-03
 COEF. DE REGRESSION DE LA VAR. EXPLICATIVE NO X 3 = 77.49866
 SCE TOTALE DE Y = 674460.5
 SCE RESIDUELLE = 60789.75
 COEF. DE CORRELATION = .9538706
 COEF. DE DETERMINATION = .9090691
 ECART-TYPE RESIDUEL = 63.66043
 COEF. DE VARIATION RESIDUELLE = 17.5092

* EQUATION NO 3: $U=A0+A1*C2H$
 ===== OU $Y=U$ ET $X=C2H$

NOMBRE D'ARBRES = 19
 REGRESSION LINEAIRE DE Y EN FONCTION DE X:

MOYENNE DE Y = 363.5827
 MOYENNE DE X = 101955.7
 PENTE DE LA DROITE A1 = 2.859895E-03
 ORDONNEE A L'ORIGINE A0 = 72.00013
 COEFFICIENT DE CORRELATION (R) = .9101078
 COEFFICIENT DE DETERMINATION (R2) = .8282962
 SCE DES Y = 674460.5
 SCE RESIDUELLE = 115807.4
 ECART-TYPE RESIDUEL = 82.53606
 COEF. DE VARIATION RESIDUELLE (R) = 22.70077

* EQUATION NO 4: $LN(U)=A0+A1*LN(C)+A2*LN(H)$
 ===== OU $Y=LN(U)$, $X1=LN(C)$ ET $X2=LN(H)$

NOMBRE D'ARBRES = 19
 REGRESSION LINEAIRE MULTIPLE DE Y EN FONCTION DE P VARIABLES EXPLICATIVES

NOMBRE DE VARIABLES EXPLICATIVES = 2
 COEF. TERME INDEPENDANT A0 = -2.540785
 COEF. DE REGRESSION DE LA VAR. EXPLICATIVE NO X 1 = .7957435
 COEF. DE REGRESSION DE LA VAR. EXPLICATIVE NO X 2 = 2.083198
 SCE TOTALE DE Y = 3.941895
 SCE RESIDUELLE = .185547
 COEF. DE CORRELATION = .9761811
 COEF. DE DETERMINATION = .9529295
 ECART-TYPE RESIDUEL = .1076879
 COEF. DE VARIATION RESIDUELLE = 1.861734

Tarif de cubage à l'entrée

Pinus Pinéa L -- Bouckria

- EN X VERTICALEMENT = CIPC. à m30

```

*****
I  I  I
I \ I VOLUME I
I X \ I
I  I  I
*****
I  I  I
I 60 I 116 I
I 65 I 138 I
I 70 I 162 I
I 75 I 188 I
I 80 I 217 I
I  I  I
I 85 I 247 I
I 90 I 279 I
I 95 I 314 I
I 100 I 351 I
I 105 I 390 I
I  I  I
I 110 I 431 I
I 115 I 475 I
I 120 I 521 I
I 125 I 569 I
I 130 I 619 I
I  I  I
I 135 I 672 I
I 140 I 726 I
I 145 I 784 I
I 150 I 843 I
I 155 I 905 I
I  I  I
I 160 I 970 I
I 165 I 1036 I
I 170 I 1106 I
I 175 I 1177 I
I 180 I 1251 I
I  I  I
I 185 I 1327 I
I 190 I 1406 I
I 195 I 1487 I
I 200 I 1571 I
I 205 I 1657 I
I  I  I
I 210 I 1746 I
I 215 I 1837 I
I 220 I 1931 I
I  I  I
*****

```


Table de cubage à deux entrées

Pinus Pinéa L --- Bouachria

- EN X VERTICALEMENT = Circonf. à 1m30
 - EN Y HORIZONTALEMENT = Hauteur totale en m

I \ Y I		*****																
I \ X \ I		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	*****			
I 60 I	I 86	118	156	199	248	303	363	429	500	577	661	750	844	I				
I 65 I	I 91	126	166	212	264	323	387	457	533	615	704	799	900	I				
I 70 I	I 97	133	176	225	281	342	410	485	565	653	747	847	954	I				
I 75 I	I 102	141	186	238	296	361	433	512	597	690	789	895	1008	I				
I 80 I	I 108	148	196	250	312	380	456	539	629	726	831	942	1061	I				
I 85 I	I 113	156	206	263	327	399	479	566	660	762	872	989	1114	I				
I 90 I	I 118	163	215	275	343	418	501	592	691	797	912	1035	1166	I				
I 95 I	I 123	170	225	287	358	434	523	618	721	832	952	1080	1217	I				
I 100 I	I 129	177	234	299	373	454	545	644	751	867	992	1125	1268	I				
I 105 I	I 134	184	243	311	387	472	566	669	781	901	1031	1170	1318	I				
I 110 I	I 139	191	253	323	402	490	588	694	810	935	1070	1214	1368	I				
I 115 I	I 144	198	262	334	416	508	609	719	839	969	1109	1258	1417	I				
I 120 I	I 149	205	271	346	431	525	630	744	868	1002	1147	1301	1466	I				
I 125 I	I 154	212	280	357	445	543	651	769	897	1036	1185	1344	1514	I				
I 130 I	I 158	218	288	369	459	560	671	793	925	1068	1222	1387	1562	I				
I 135 I	I 163	225	297	380	473	577	692	817	954	1101	1259	1429	1610	I				
I 140 I	I 168	232	306	391	487	594	712	841	982	1133	1296	1471	1657	I				
I 145 I	I 173	238	315	402	501	611	732	865	1009	1165	1333	1513	1704	I				
I 150 I	I 178	245	323	413	514	627	752	889	1037	1197	1370	1554	1750	I				
I 155 I	I 182	251	332	424	528	644	772	912	1064	1229	1406	1595	1797	I				
I 160 I	I 187	258	340	435	542	661	792	935	1092	1260	1442	1636	1843	I				
I 165 I	I 191	264	349	446	555	677	811	959	1119	1292	1477	1676	1888	I				
I 170 I	I 196	270	357	456	568	693	831	982	1146	1323	1513	1717	1934	I				
I 175 I	I 201	277	365	467	582	709	850	1005	1172	1354	1548	1757	1979	I				
I 180 I	I 205	283	374	478	595	725	870	1027	1199	1384	1583	1797	2024	I				
I 185 I	I 210	289	382	488	608	741	889	1050	1225	1415	1618	1836	2068	I				
I 190 I	I 214	295	390	499	621	757	908	1073	1252	1445	1653	1876	2133	I				
I 195 I	I 219	302	398	509	634	773	927	1095	1278	1475	1688	1915	2157	I				
I 200 I	I 223	308	406	519	647	789	946	1117	1304	1505	1722	1954	2201	I				
I 205 I	I 228	314	414	530	660	805	964	1139	1330	1535	1756	1992	2244	I				
I 210 I	I 232	320	422	540	672	820	983	1161	1355	1565	1790	2031	2288	I				
I 215 I	I 236	326	430	550	685	836	1002	1183	1381	1594	1824	2069	2331	I				
I 220 I	I 241	332	438	560	698	851	1020	1205	1406	1624	1858	2108	2374	I				

BIBLIOGRAPHIE

- ALDER (1980) - Estimation des volumes et accroissements des peuplements forestiers.
Vol. 2, Etude et prévision de la production,
FAO, 22/2, Ed. FAO, Rome, 229 p.
- ALEXANDRIAN (1982) Le pin pignon, fiches forêt méditerranéenne.
Forêt méditerranéenne, Tome IV, n° 2, pp. 323-326.
- ANONYME (1978) - Fascicule de gestion de la circonscription de
Sidi Ali, Forêt domaniale de Bourahma, Mostaganem.
- ANONYME (1978) - Fascicule de gestion de la circonscription de
Sidi Ali, Forêt domaniale de Zerrifa, Mostaganem.
- ANONYME (1978) - Fascicule de gestion de la circonscription de
Sidi Ali, Forêt domaniale de Seddaoua, Mostaganem.
- ARTIGUE R. (1967) - Recherches sur l'écologie comparée de quelques
résineux du genre pinus en forêt de Mamora,
Ann. Rech. Forest. au Maroc, tome 10; pp. 23-114.
- BAGNOULS F. et GAUSSEN H. (1953) - Saison sèche et indice xérother-
mique.
Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, t. 88, 1953;
pp. 191-239.
- BELLEFONTAINE R. (1980) - Résultats préliminaires des essais de
provenance de Pinus pinea L.
Ann. Rech. Forest. au Maroc, t. 20; pp. 183-204.
- BNERER (1979) - Etude d'inventaire des terres et forêts de
l'Algérie du Nord, Fiches zones homogènes, W.
Mostaganem, Rép. Alg.
- BOUDY P. (1948) - Tome II : Monographie et traitement des essences
forestières, Fasc. 2 : Essences résineuses,
XVIII, 378 p. Tome IV : Description forestière
de l'Algérie et de la Tunisie, 483 p. Paris, Ed.
Larose, 1951.

- DAGNELIE P. (1973)- Théories et méthodes statistiques,
Volumes 1 et 2, éd. Duculot, Gembloux,
pp. 316-325.
- DURANT J.H. (1954)- Les sols de l'Algérie,
1 vol. 244 p., Alger.
- GHALI M. (1970) - Premiers résultats sur la multiplication
végétative du pin pignon,
Ann. Inst. Nat. Rech. Forest. Tunisie, Vol. 3,
Fasc. 2, 30 p.
- GRECO J. (sans date) - Livre à l'usage des brigadiers.
Ecole de Brigadiers des Eaux et Forêts, 264 p.
- HAMEG L. (1982) - Contribution à l'établissement de tarifs de
cubage et à la construction d'une banque de
données écologiques pour le cèdre de l'Atlas,
dans la région de Chréa.
Thèse, Inst. Agron., I.N.A., Alger, 64 p.
- HARRISSON E. (1966) - A handbook of coniferae and ginghoaccae by
Dallimore and Bruce Jackson, Revised,
pp. 245-247 et 470-475.
- HYDROTECHNIC (1970) - Etude de la pluviométrie en Algérie.
- ING (1960) - Cartes d'Etat major type 1960 1/25.000 et
1/200.000.
- JACAMON M. (1984) - Guide de dendrologie.
Tome 1, conifères, Ecole Nationale du Génie
Rural des Eaux et Forêts. Ed. Grif, 88 p.
- LANZARA P. (1977) - Les arbres, Glossaire.
Ed. Fernand Nathan, Milan - Italie, 355 p.
- LELEUX B. (1984) - Contribution à l'étude dendrométrique de
Pinus halepensis L. en forêt d'Aïn Zeddim
(Monts de Daia, Algérie).
Mémoire, Ing. Agron. Belgique, 162 p.
- LETREUCH N.B. (1981) - Les reboisements en Algérie et leurs pers-
pectives d'avenir.
Tome II, Dissertation, Doct. Scien. Agron.
Gembloux, 587 p.

- LETREUCH N.B. (1985)- Sylviculture.
Cours polycopié, I.N.A., 126 p.
- MEDDOUR H. (1982) - Contribution à l'étude de la croissance de Pinus halepensis Mill en relation avec les groupements végétaux dans la forêt de Baïnem.
Thèse, Ing. Agron. I.N.A., Alger, 62 p.
- NAHAL I. (1962) - Le Pin d'Alep (Pinus halepensis Mill), Etude taxonomique, phytogéographique et sylvicole.
Ann. E.N.E.F., tome XIX, Fasc. 4, 208 p.
- PALM R. (1976) - Cours de dendrométrie, 4^{ème} année forêt.
Cours polycopié, Inst. Nat. Agron. Alger, 112 p.
- PALM R. (1981) - Contribution méthodologique au cubage des arbres et à la construction de tables de cubage et d'assortiments, dissertation.
Doct. Sci. Agron., Gembloux, 295 p.
- PARDE L. (1946) - Les conifères.
Ed. Maison Rustique, Librairie Agricole, Horticole, Forestière et ménagère, 294 p.
- PARDE J. (1961) - Dendrométrie.
Nancy, E.N. Eaux et Forêts, 350 p.
- REPUBLIQUE ALGERIENNE (1974) - Monographie de la wilaya de Mostaganem.
- RONDEUX J. (1977) - Tarif de cubage "peuplement" pour l'Epicea commun en Ardenne.
Bull. Soc. Roy. Forest., Belgique n° 2, 84^{ème} année pp. 124-130.
- RONDEUX J. (1980) - Dendrométrie.
Cours polycopié, Fac. Sci. Agron. Etat Gembloux.
- RONDEUX J. et al (1977) - Estimation de la production forestière "Principes et application" Note tech. 77.1
Centre de Recherche et de Promotion Forestière, Gembloux, Belgique, 41 p.

- SELTZER P. (1946) - Le climat de l'Algérie, Travaux de l'Institut de Météorologie et de Physique du Globe de l'Algérie, Université d'Alger, 219 p.
- REPAL S.N. (1952) - Notes sur le bassin néogène du bas Chéelif. Ed. Alger, 104 p. + carte.
- STEWART Ph. (1969)- Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Quelques réflexions. Bull. Soc. d'Hist. Nat. Af. du Nord, tome 59, pp. 16-25.
- VERRET J. (1974) - Identification et classement des bois français. Ed. Imprimerie Louis Jean, 219 p.
- ZERAÏA L. (1981) - Essais d'interprétation comparative des données écologiques, phénologiques et de production suberoligneuse dans les forêts de chêne liège en Provence cristalline (France méridionale et Algérie). Thèse, Doct. d'Etat, 367 p.