



**HAL**  
open science

## **Bilan de l'étude expérimentale de la croissance du chêne-liège en Tuni-sie**

Maurice Motte

► **To cite this version:**

Maurice Motte. Bilan de l'étude expérimentale de la croissance du chêne-liège en Tuni-sie. *Revue forestière française*, 1957, 7, pp.571-582. <10.4267/2042/27331>. <hal-03384047>

**HAL Id: hal-03384047**

**<https://hal.science/hal-03384047v1>**

Submitted on 18 Oct 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

## BILAN DE L'ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DE LA CROISSANCE DU CHÊNE-LIÈGE EN TUNISIE

---

En 1933, M. le Conservateur GEORGE, alors Inspecteur des Eaux et Forêts à Bizerte, voulut entreprendre l'étude expérimentale des croissances Bois et Liège du chêne-liège, en fonction de la densité du peuplement.

Dans ce but, il créa deux parcs d'expérience de 2 et 4 ha en forêt des Nefza - 1<sup>re</sup> Série - Parcelle X - dans un peuplement très homogène, répondant aux caractéristiques suivantes :

- Etage dominant formé de chêne-liège pur, âgé de 80 ans environ,
- Absence du traditionnel maquis méditerranéen, le sol portant seulement quelques ronciers et un tapis de fougère aigle,
- Sol formé d'argiles gréseuses du trias avec minéralisation ferrugineuse — un horizon humifère surmonte des horizons lessivés, souvent gleyifiés en profondeur,
- Altitude moyenne : 200 mètres.
- Exposition : Nord,
- Pluviométrie moyenne : 8-900 mm d'après les statistiques officielles (nos observations font cependant ressortir une moyenne de 1 100 mm pour les 6 dernières années).

Ces parcs furent solidement clôturés, puis divisés en parcelles d'un hectare :

Parc	Parcelle	Boisement	Sol	d/ ha	
				M	R
M'KAÏKIA	I	Reproduction	Désouché		92
	V	Témoin		897	318
RAGOUBET	II	Reproduction	Labouré		84
	III	Reproduction	Pas de mort-bois		76
ES SEID	IV	Reproduction	morts-bois maintenus		120
	VI	Témoin		2 486	151

L'expérimentation porta donc sur :

— 4 parcelles éclaircies (I - II - III - IV) ne comprenant que des reproductions

et

— 2 parcelles témoin (V - VI) avec reproduction et mâles en mélange,

étant précisé qu'on appelle *reproduction* un chêne-liège mis en valeur et produisant du liège de reproduction et *mâle* un chêne-liège avant sa mise en valeur.

Théoriquement, des mensurations devaient être effectuées tous les 3 ans à 1,30 m du sol, hauteur qui fut matérialisée par un cercle tracé à la peinture suivant une section droite de l'arbre.

En fait, les mensurations ont été effectuées en 1933, 1936, 1942, 1946, 1950, 1953 et 1956. En 1933, 1942 et 1956, années de récolte du liège, elles ont été effectuées *avant*, puis *après* la récolte.

Durant la période de 23 ans qui fut ainsi étudiée, il n'a pas été possible, malgré la clôture, d'éliminer entièrement l'action de l'homme (mutilations du houppier pratiquées par les bergers pour la nourriture de leur bétail en hiver, et sur une petite échelle, coupe de perches et prélèvements de liège). D'autre part, les combats qui se déroulèrent dans la région en 1943 causèrent des blessures à un certain nombre d'arbres. Enfin, des invasions de chenille arpeuteuse (*Liparis dispar*) se produisent presque tous les ans. En mai 1952, l'attaque se traduisit par la disparition totale du système foliacé qui ne se reforma partiellement que dans le courant du mois de juin.

Ces réserves faites, il nous a néanmoins semblé que le moment était venu de tirer les conclusions des résultats soigneusement relevés et régulièrement enregistrés entre 1933 et 1956.

#### *Quelques définitions préliminaires*

— Périmètre vivant (P.V.): C'est la somme des circonférences de tous les arbres de la parcelle considérée, mesurées sur le liège (sur le cambium après la récolte). C'est donc le périmètre générateur de liège. Pour une année donnée, il varie avec le nombre d'arbres N.

— Circonférence de l'arbre moyen :

$$C_m = \frac{\text{P.V.}}{N}$$

L'arbre moyen est un arbre fictif qui est la moyenne de tous les arbres du peuplement considéré. Il a pour circonférence le quotient du périmètre vivant par le nombre d'arbres, expression qui, pour une année donnée, est indépendante de N.

— Croissance =  $C_m/\text{an}$ : C'est l'accroissement annuel de la circonférence de l'arbre moyen.

Trois étapes permettent l'étude de la croissance en partant des résultats des mensurations effectuées depuis 1933 :

1. *Etude des variations du nombre d'arbres en fonction de la circonférence :*

Il est établi des catégories de circonférences de 5 en 5 cm (sont classés dans la catégorie 80, tous les arbres dont la circonférence mesure de 78 à 82 cm — catégorie 85, de 83 à 87 cm, etc...).

Du tableau ainsi obtenu, on tire des *graphiques statistiques* qui présentent l'allure classique dite « en cloche ».

2. *Etude de la circonférence de l'arbre moyen :*

Pour une année donnée, le périmètre vivant varie avec le nombre d'arbres alors que la circonférence de l'arbre moyen en est indépendant. C'est là tout son intérêt. En effet, le nombre d'arbre N présente des variations qui ont trois causes principales :

- la mortalité,
- le démasclage dans les parcelles témoin,
- les erreurs de pointage, inévitables malgré toute l'attention qu'on y apporte.

On peut établir des *courbes de croissance* qui traduisent les variations de la circonférence de l'arbre moyen suivant l'année de mensuration. Des courbes établies pour chaque parcelle, on peut tirer une courbe moyenne (fig. 1 et 2).

On distingue 2 types de courbes :

- les courbes de croissance bois, représentées en tireté,
- les courbes de croissance totale (bois + liège), représentées en trait plein, et présentant des décrochements correspondant aux récoltes de liège.

A ce propos, il convient de préciser que, pour pouvoir comparer les circonférences de l'arbre moyen avant et après la récolte, il ne faut évidemment considérer que les mêmes arbres. Il faudra par conséquent calculer, pour les circonférences comparées de l'arbre moyen, de nouvelles valeurs en tenant compte du nombre de refus (reproduction dont la récolte n'est pas possible) et de démasclages recensés à chaque récolte, c'est-à-dire retrancher, dans l'expression

$$C_m = \frac{P.V.}{N}$$

- avant la récolte : les nombres relatifs aux refus,
- après la récolte : les nombres relatifs à la somme des refus et des démasclages.

Ces valeurs corrigées permettent l'étude de la croissance, tandis que les chiffres primitivement obtenus restent valables à l'intérieur du cycle compris entre deux récoltes.

### 3. Etude de la croissance:

Celle-ci se présente sous 3 expressions différentes :

- croissance du bois,
- croissance totale (bois + liège),
- croissance du liège.

#### A) Croissance du bois et croissance totale.

La définition qui a été donnée plus haut de la croissance (accroissement annuel de la circonférence de l'arbre moyen) permet d'étudier ses deux premières expressions. Les courbes de croissance précédemment obtenues (fig. 1 et 2) fournissent en effet une représentation graphique de la croissance qui n'est autre que la pente :

- de la courbe en tireté pour la croissance du bois,
- de la courbe en trait plein pour la croissance totale.

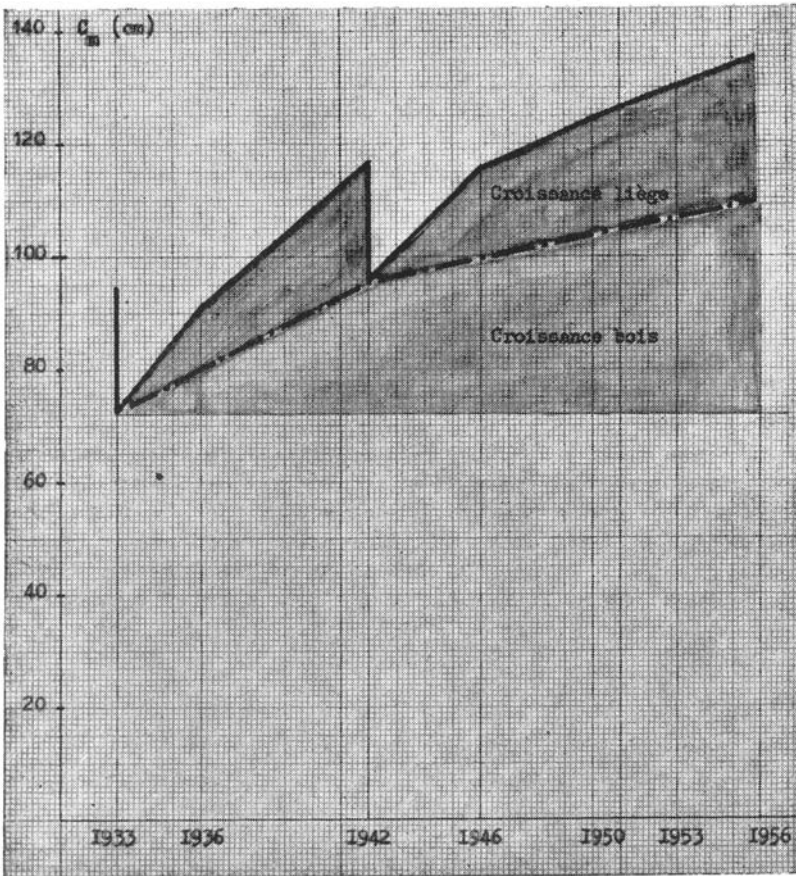


FIG. 1.

Courbes moyennes de croissance (parcelles I à IV : Reproduction)

A noter que la croissance totale peut être étudiée dans une période quelconque, alors que la croissance du bois ne peut l'être que par rapport aux années de récolte du liège (les mesures considérées étant nécessairement celles effectuées sur le cambium, après la récolte des lièges).

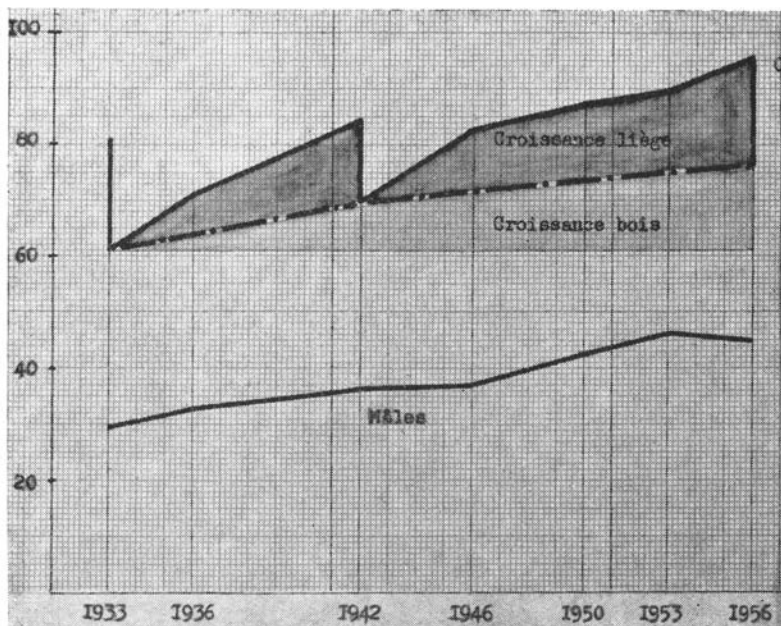


FIG. 2.  
Courbes moyennes de croissance  
(parcelles V et VI : mâles).

### B) Croissance du liège.

La même formule permettrait aussi son étude et sa représentation graphique. Toutefois, deux valeurs lui seront préférées, parce que plus expressives. Ce sont :

— le poids de liège produit annuellement par chaque arbre ( $kg/arbre/an$ ), expression qui présente le double avantage d'éliminer les variations du nombre d'arbres et de la périodicité de la récolte.

— le poids de liège produit annuellement par hectare ( $Qx/ha/an$ ), expression depuis longtemps classique.

Ces trois expressions de la croissance permettant l'établissement de *graphiques de croissance*.

\*  
\*\*

Quelles conclusions peut-on tirer des résultats numériques (Tableaux n° I et II), des graphiques et des courbes obtenus ?

TABLEAU N° I  
PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES 6 PARCELLES

Parcelle	Année	B O I S			R E F R O D U C T I O N			L I E G E			S M A L E S			P.V. total
		P.V.	N	C <sub>m</sub> corrigée	ΔC <sub>m</sub>	ΔC <sub>m</sub> /an	Épaisseur moyenne annuelle (m/m)	Poids (Qx)	Kg/arbre/ha/an	P.V./an	N	C <sub>m</sub>	ΔC <sub>m</sub> /an	
I	1933	65,11	92	70,7			3							
	1942	88,97	91	97,7	27	3	3,75	15,50	1,89	1,72				
	1956	102,72	91	111,7	14	1	3,37	24	1,90	1,71				
II	1933	59,42	84	70,7			3,23		1,70	1,44				
	1942	82,03	86	95,7	25	2,7	3,29	13	1,78	1,46				
	1956	95,93	82	117	21,31	1,5	2,80	20,47	1,78	1,46				
III	1933	60,64	76	79,8			3,67		1,94	1,47				
	1942	76,91	79	97,7	17,91	1,9	3,67	13,30	1,94	1,47				
	1956	88,20	81	109,6	11,91	0,8	2,88	19,68	1,78	1,40				
IV	1933	84,49	120	70,4			3,05							
	1942	111,48	120	92,9	22,51	2,5	3,71	17,55	1,62	1,95				
	1956	121,66	114	106,3	13,41	1	2,94	25,04	1,58	1,79				
V	1933	187,34	318	58,9			3							513,23
	1942	212,73	317	67,1	8,21	0,9	2,5	31,60	1,11	3,51	325,891	36,1	0,55	560,38
	1956	235,50	324	73,2	6,11	0,4	2	39,97	0,94	2,85	347,651	40,8	0,54	538,45
VI	1933	99,11	151	65,5			2,80							1770,33
	1942	123,96	167	74,7	9,11	0,9	2,71	16,75	1,23	1,86	671,2212486	127	0,83	1823,36
	1956	178,00	1219	83,3	8,61	0,5	2,28	22,71	0,96	1,62	699,4012056	134	0,60	1761,89

TABEAU N° II

CARACTERISTIQUES MOYENNES COMPAREES  
DES BOISEMENTS REPRODUCTION ET TEMOIN

Année	C <sub>m</sub>	B O I S		L I E G E		Epaisseur moyenne annuelle (m/m)	K g / A r b r e / A n		Q x / H a / A n		
		Δ C <sub>m</sub>	T	R	Δ C <sub>m</sub>		T	R	T	R	T
1933 Av. récolte	94,6										
1933 Ap. récolte	72,5				22,1	3,2	2,89				
1936	91										
1942 Av. récolte	116,6										
1942 Ap. récolte	95,7	23,2	8,6	2,6	20,9	3,71	2,63	1,75	1,17	1,65	2,68
1946	115,5										
1950	124,7										
1953	130,1										
1956 Av. récolte	137,4										
1956 Ap. récolte	111	15,3	7,2	1,1	26,4	3	2,15	1,75	0,95	1,59	2,24

TABLEAU N° III  
CROISSANCE COMPAREE DU BOIS ET DU LIEGE

	1942	1956
	—	—
Parcelle I:		
B .....	56	32
L .....	44	68
Parcelle II:		
B .....	55	46
L .....	45	54
Parcelle III:		
B .....	46	32
L .....	54	68
Parcelle IV:		
B .....	52	34
L .....	48	66
Reproduction (moyenne des parcelles I à IV):		
B .....	53	37
L .....	47	63
<hr/>		
Parcelle V:		
B .....	36	25
L .....	64	75
Parcelle VI:		
B .....	38	31
L .....	62	69
Témoin (moyenne des parcelles V et VI):		
B .....	37	28
L .....	63	72
<hr/>		
$B = \frac{\text{Croissance bois}}{\text{Croissance (bois + liège)}} \text{ en } \%$	$L = \frac{\text{Croissance liège}}{\text{Croissance (bois + liège)}} \text{ en } \%$	

### I. GRAPHIQUES STATISTIQUES

a) *Déplacement du graphique.* — Le déplacement progressif du graphique vers la droite rend compte du rythme de l'accroissement de circonférence du peuplement dû à la croissance conjuguée du bois et du liège. Un recul est bien entendu enregistré après chaque récolte de liège.

La comparaison des graphiques obtenus après chaque récolte de liège, permet de suivre l'accroissement de circonférence dû à la seule croissance du bois.

b) *Evolution de la forme du graphique.* — On constate un aplatissement progressif du graphique qui présente un maximum moins accusé, dû à une répartition plus large des arbres dans les différentes catégories de circonférence.

Ceci traduit le fait que, dans un peuplement sensiblement équienne, la rapidité de la croissance va généralement de pair avec la dimension des arbres : un gros arbre grossira plus vite qu'un arbre de faible dimension.

## 2. CARACTÉRISTIQUES DE LA CROISSANCE

Les courbes de croissance sont des courbes approchées, obtenues en reliant par extrapolation un certain nombre de points mathématiquement exacts. Ce sont :

- pour la croissance bois, les valeurs de  $C_m$  obtenues en 1933, 1942 et 1956 après récolte,
- pour la croissance totale (bois + liège), les valeurs de  $C_m$  obtenues en 1933, 1942 et 1956 avant la récolte, ainsi qu'en 1936, 1946, 1950 et 1953.

En 1942, la courbe de croissance fournit immédiatement la valeur des croissances (bois, liège et totale) pour la période 1933-1942. De même en 1956, pour la période 1942-1956.

D'une manière générale, la courbe de croissance fournit immédiatement la valeur à la veille d'une récolte, de la croissance d'un peuplement depuis la récolte précédente.

L'examen des courbes de croissance permet de dégager quelques caractéristiques.

a) *Diminution de la croissance bois durant le second cycle par rapport au premier :*

Cette diminution de la croissance bois atteint en moyenne 58 % dans les boisements de Reproduction et 46 % dans les boisements témoin.

Elle est de règle dans les 6 parcelles, mais il serait prématuré d'en tirer des conclusions, l'expérience ne portant encore que sur deux cycles.

b) *Accentuation de la croissance totale en début de cycle, durant les premières années qui suivent la récolte :*

Cette caractéristique se retrouve dans les 6 parcelles, tant après la récolte de 1933 qu'après celle de 1942. Sans pouvoir connaître le rôle exact occupé par le bois et par le liège dans ce départ en flèche, la simple observation des planches de lièges révèle que les premiers cernes situés vers l'extérieur sont plus larges que les suivants.

La croissance marque ensuite un fléchissement qui tend à se stabiliser.

A noter une nouvelle poussée de croissance à la fin du second cycle entre 1953 et 1956.

c) *Proportions respectives du bois et du liège dans la croissance totale.*

Les résultats consignés dans le tableau N° III montrent que la proportion de la croissance du liège par rapport à la croissance totale varie de 47 % dans les circonstances les plus favorables à 72 % pour les circonstances moins favorables.

Autrement dit, quand la croissance totale diminue :

- la croissance du liège diminue moins vite que celle du bois,
- ce qui revient à dire que la croissance du liège y tient une place proportionnellement plus grande.

Peut-on comparer la croissance du liège pendant les deux cycles ?

En prenant pour référence les croissances enregistrées durant le premier cycle, nous voyons que pour le second cycle, la diminution moyenne de la croissance bois atteint respectivement :

58 % pour les boisements de reproduction pur

et 46 % pour les boisements témoin (voir § a ci-dessus),

alors que, pour la croissance liège, la diminution moyenne n'est que de 19 et 18 %.

Voici qui confirme encore de façon éloquente la règle qui vient d'être énoncée.

d) *Influence de la densité du peuplement sur la croissance :*

La comparaison des boisements de reproduction pur et des boisements témoin montre que, quand la densité croît :

- la croissance du liège et du bois diminuent toutes les deux,
- la croissance du liège diminue moins vite que celle du bois.

Si on chiffre par 100 les croissances moyennes bois et liège des boisements de reproduction, pour les boisements témoin beaucoup plus denses, la croissance bois se chiffre par 37 en 1942 et 47 en 1956, alors que la croissance liège atteint 71 pour ces mêmes années.

### 3. INFLUENCE DE LA DENSITÉ DU PEUPEMENT SUR LA PRODUCTION DE LIÈGE

Trois éléments déterminent la production de liège :

- l'épaisseur du liège, fonction de la croissance du liège,
- la surface génératrice de liège produit :
  - du périmètre vivant, fonction de la croissance bois et de la densité du peuplement,
  - par la hauteur moyenne de récolte, fonction des « hausses » pratiquées,
- le poids spécifique du liège.

Quel est le rôle de la densité du peuplement sur ces trois facteurs ?

— L'épaisseur du liège diminue légèrement, nous l'avons vu, dans les boisements témoin très denses.



Boisement témoin.



Boisement éclairci.

FORÊT DES NEFZA - Parcelle XI  
Parc d'expérience de Mikaikia.

— Mais la surface génératrice du liège, qui est essentiellement fonction du périmètre vivant, croît beaucoup avec la densité. En effet, dans l'expression  $C_m \times N$ , l'augmentation importante du nombre d'arbres à l'hectare finit par l'emporter sur la diminution cependant sensible, de la croissance bois.

La comparaison des productions des Parcelles I et VI le montre bien : en 1956, la production de la parcelle I a été supérieure à celle de la parcelle VI, bien qu'elle compte un nombre de reproduction bien moindre (53 %).

Par contre, la production de la parcelle V est la plus élevée en raison du grand nombre d'arbres.

— L'influence de la densité du peuplement sur le poids spécifique du liège n'a pas été étudiée expérimentalement. Il semble cependant que le liège récolté dans les boisements témoin soit plus dense que celui récolté dans les parcelles éclaircies, où il présente des cerne de croissance très espacés et est généralement « soufflé ».

La production annuelle de l'arbre moyen atteint 1,75 kg dans les boisements éclaircis alors que, dans les boisements témoins, elle tombe à 1,17 kg en 1942 et 0,95 kg en 1956.

La production annuelle moyenne de l'hectare ?

Dans les boisements éclaircis : 1,65 Ql en 1942 et 1,59 Ql en 1956.

Dans les boisements témoin : 2,68 Qx et 2,24 Qx.

\*  
\*\*

Peut-on tirer de cette étude une conclusion pratique ?

En matière de sylviculture, peut-on en déduire quelle est la densité optimum qui permettra d'obtenir les meilleurs rendements, qualitatif et quantitatif, en liège ?

Bien que la courte durée de l'expérimentation oblige à une grande prudence, il semble que si une densité assez faible permet d'arriver à une production quantitative relativement élevée, il y ait par contre intérêt à adopter une densité plus forte qui fournira une production équivalente en poids, mais de meilleure qualité.

La mise en défens a par ailleurs confirmé, s'il en était besoin, que le problème de la régénération était conditionné par la limitation du parcours du bétail, ce qui est une lapalissade en Afrique du Nord.

Des taches de semis extrêmement denses se sont développées dans les parcelles éclaircies, en particulier à l'abri des ronciers qui se sont abondamment développés, tandis que la régénération est inexistante à l'extérieur des clôtures.

En terminant, j'exprime le vœu que cette expérimentation, menée en l'absence de Station de Recherches, grâce à l'esprit méthodique et à la persévérance de son créateur, soit poursuivie sans relâche par les forestiers tunisiens afin de lui faire porter tous ses fruits.

Janvier 1956.

M. MOTTE,  
Ingénieur des Eaux et Forêts  
à Bizerte.