

## Article de recherche

Reçu: 03 Mars 2022/Accepté: 04 Mars 2022

# Régénération par rejets de souche et caractérisation d'un taillis de chêne liège de la forêt de Bouhlalou (nord-est de Tizi ousou)

K. Rabhi<sup>1</sup>, A. Guettas<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Département d'agronomie, université de Tizi ousou. [khellaf.rabhi@ummto.dz](mailto:khellaf.rabhi@ummto.dz)

<sup>2</sup> Institut National de la Recherche Forestière- (INRF) . Station régionale de Tizi ousou, Algérie

\*Auteur correspondant : [guettasali@yahoo.fr](mailto:guettasali@yahoo.fr)

### ملخص

هذه الدراسة تدخل ضمن اشكالية اعادة تجديد وبناء غابات البلوط الفليني المتدهورة. اهتمت الدراسة بطريقة التجدد بالخلائف الجذعية بعد الحرائق. الهدف هو إعطاء نظرة عن الوضعية الحالية لغابة بوهلالو الواقعة شمال شرق ولاية تيزي وزو، التي نشأت بعد حريق عام 1994 وكذلك دراسة إمكاناتها الإنتاجية، وبالتالي المساهمة في فهم نمط نمو هذه الغابة. بعد الجرد، معالجة البيانات ركزت على دراسة تأثير أشكال الخلائف والمحطات الحراجية على قياسات الأشجار. تأثير التداخل بين المحطة وشكل الخلائف أخذ بعين الاعتبار. تبين لنا أن طول فرع المستقبل لا يختلف كثيرا من شكل خلائف الأخر. وتبين أيضا أن المنافسة بين فروع الجذع هي الأكثر تأثيرا على النمو القطري.  
الكلمات الأساسية: بلوط الفلين، غابة الخلائف، فروع الجذع، فرع المستقبل.

### Abstract

We are interested in regeneration by stump sprout as recovery process after fire. The aim is to give a seen on the current status of Bouhlalou coppice (north-east of Tizi-Ouzou), which arose after the 1994 fire and its productive potential and thus contribute to the understanding the operating of this coppice. After the inventory data processing focuses on the study of the influence of the types of clumps and stations on measures variables. The influence of the combination station - clump type is highlighted. However, the height of the future sprout does not seem very different from one type to another clump; competition between the sprout is much more influential on the diameter growth.

**Key words:** cork oak, coppice, clump, future sprout.

### Résumé

Ce travail s'inscrit dans la problématique de renouvellement et de reconstitution des subéraies dégradées. Nous nous intéressons à la régénération par rejets de souche comme procédure de récupération après incendie. L'objectif est de donner un aperçu sur l'état actuel du taillis de Bouhlalou (nord-est de Tizi-ousou) résultant de l'incendie de 1994 et sur ses potentialités productives. Il s'agit d'appréhender les facteurs régissant le fonctionnement de ce taillis. L'inventaire et le traitement des données sont axés sur les types de cépées et les facteurs stationnels. L'influence de la combinaison station - type de cépée est mise en évidence. Néanmoins la hauteur du brin d'avenir ne semble pas être très différent d'un type de cépée à un autre, la concurrence entre les brins s'avère beaucoup plus influente sur la croissance en diamètre.

**Mots Clés :** chêne-liège, taillis, cépée, brin d'avenir.

## 1. Introduction

En Algérie, les surfaces occupées par le chêne liège connaissent une régression très accentuée. Si on se réfère à [Boudy \(1950\)](#) et [Natividade \(1956\)](#), elles couvraient une superficie de 429 000 à 440 000 ha. Depuis, elles connaissent une nette régression. Actuellement, les vraies subéraies productives ne couvrent que quelques 150 000 ha avec une production moyenne en liège de 300 000 Qtx/an ([Messaoudène et al. 1998](#)). Cette régression continue résulte de l'action combinée de plusieurs facteurs : historique, socioéconomique, sylvicole et naturel. Ces énormes pertes sont essentiellement dues aux incendies répétés, les opérations de défrichage, le surpâturage, les coupes illicites et l'absence totale d'opérations sylvicoles s'ajoutant à l'absence de traditions subériculturelles susceptibles de préserver le potentiel existant ([Messaoudène et al. 2006](#)). Par ailleurs, les reboisements font malheureusement défaut en raison de la non maîtrise des techniques de production de plants en pépinière et celle des plantations sur le terrain qui enregistrent des taux d'échec importants. Ceci conduit inévitablement au non renouvellement des vieilles subéraies. Suite à cette situation et étant donné les difficultés rencontrées par les subéraies à se reconstituer naturellement par semis, le forestier doit se rabattre sur la régénération par rejets de souche ou drageons. En dépit des inconvénients de cette méthode de renouvellement notamment le vieillissement de la souche, l'appauvrissement du sol et la perte progressive du potentiel génétique, les inventaires précédemment réalisés ont signalé la faculté du chêne liège à se rejeter à partir de la souche dont le nombre pourrait atteindre une dizaine de brins ([Messaoudène et Mezani, 2000](#)).

L'objectif de ce travail est de donner un aperçu général sur l'état actuel du taillis de Bouhralou (forêt domaniale de Tamgout, Aghribs, nord-est de Tizi ouzou) et apporter une contribution à la compréhension du fonctionnement de ce taillis. Sa caractérisation permettrait aussi d'évaluer les potentialités de croissance des brins, d'évaluer quantitativement l'influence de la concurrence à l'intérieur des cépées sur la vigueur et la croissance du brin d'avenir.

## 2. Matériel et méthodes

### 2.1. Choix des stations et acquisition des données

Le taillis étudié d'une superficie de 345 ha est situé dans la zone subéricole orientale de Kabylie. Il est rattaché administrativement à la forêt domaniale de Tamgout et située à l'ouest de la ville d'Azazga. Le choix de cette zone est basé sur le fait que des traitements sylvicoles, en l'occurrence des assainissements et sélection de brins, ont été effectués juste après l'incendie ravageur de 1994.

Du point de vue édaphogéologique, Bouhralou est constitué de grès numidiens intercalé de minces couches d'argile ([Gélard, 1978](#)), d'un sol de type brin lessivé légèrement acide caractérisé par un humus de type mull riche en matières organiques ([Allalou, 1986 ; Ferrahi, 1997](#)). Quant au bioclimat, il est confiné dans le subhumide à variante tempérée avec un régime saisonnier de type HPAE et une période de sécheresse estivale de quatre mois ([Messaoudène et Mezani, 2000](#)).

L'échantillonnage appliqué est de type aléatoire simple en raison de l'homogénéité globale du taillis sur le plan des descripteurs du milieu. Au niveau des types de cépées, l'échantillonnage aléatoire stratifié est retenu. Au total 18 placettes d'échantillonnage de 200 m<sup>2</sup> sont matérialisées sur terrain et ont été inventoriées pied par pied. Les mesures ont concerné le nombre de souche par unité de surface, le nombre de brin par souche, le diamètre, la circonférence et la hauteur de l'ensemble des brins dominants et dominés et enfin les caractéristiques et la hauteur du sous-bois. Globalement, 395 cépées ont été inventoriées. Le [Tableau 1](#) récapitule les données des stations retenues définitivement après une première analyse descriptive préliminaire.

### 2.2. Traitement des données

Le traitement des données s'articule autour de quelques analyses et tests arithmétiques et graphiques. Une analyse descriptive des différentes mesures dendrométriques est établie par l'estimation de la moyenne arithmétique et du coefficient

**Tableau 1.** Récapitulatif des données stationnelles.

	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4
<b>Altitude (m)</b>	491	418	422	412
<b>Exposition</b>	Sud-ouest	Sud ouest	Est	Sud-est
<b>Coordonnées géographiques</b>	N 36°47'746 " E 004°20'042"	N36°47' 744" E004° 20' 669"	N36° 47' 590" E004° 20' 450"	N36° 47' 544 E004°20'432"
<b>Pente (%)</b>	8	10	6	7
<b>Sol</b>	Brun forestier	Brun forestier	Brun forestier	Brun forestier
<b>Sous-bois</b>	Faiblement Dense	Moyennement dense	Très dense	Dense
<b>Hauteur (m)</b>	[0,90-1,20]	[1,4-1,6]	>2	[1,4-2]

de variation.

Une analyse de la variance à deux facteurs de classification est réalisée en vue de quantifier l'influence de la station, du type de cépée ainsi que de leur interaction sur la croissance en hauteur et en diamètre du brin d'avenir. Pour cela, les cépées de même type ont été réparties aléatoirement sur trois groupes d'effectifs égaux où une moyenne arithmétique et un coefficient de variation sont calculés pour chaque groupe de sorte qu'on aura pour un même jeu de données "station - type de cépée" trois répétitions de mesure. Le plan expérimental est schématisé dans la Figure 1.

Comme indicateur de la concurrence intra-cépée, nous proposons la comparaison de la croissance en circonférence du brin dominant à celle de l'ensemble des brins dominés. Comme postulat, on considère que les brins dominés affectent négativement la croissance du brin d'avenir si la somme de leurs circonférences est supérieure au double de celle du brin dominant. La formule qui en découle est la suivante :

$$CIC = \frac{1}{2} * \frac{\sum_{i=1}^n c_i}{c^+} \tag{1}$$

Où la concurrence intra-cépée (CIC) est égale au demi du rapport de la somme des circonférences des brins dominés (C-) sur la circonférence du brin dominant (C+).

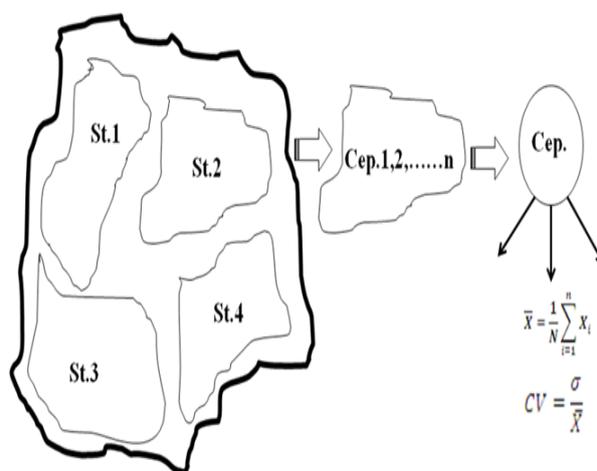
Le suivi de la cinétique de l'élanement et du grossissement du brin dominant consiste à chercher des relations mathématiques pouvant fournir des modèles expliquant l'évolution de la hauteur en fonction de la circonférence et ce pour chaque type de cépées. Les nuages de point issus de chaque type de cépée sont soumis à des ajustements avec différentes formes géométriques (linéaire, exponentielle, de puissance...etc.). A noter qu'un léger

traitement des données est nécessaire avant de procéder aux ajustements, celui-ci a pour but la suppression des outliers (valeurs aberrantes ou extrêmes) visant l'amélioration de la qualité des modèles indiquée par un coefficient de détermination (R<sup>2</sup>) élevé et une variance résiduelle faible (Dagnelie, 1975).

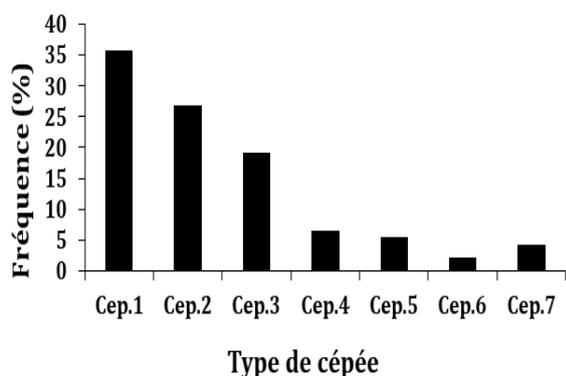
### 3. Résultats et discussion

#### 3.1. Analyse descriptive et comparative

La distribution des effectifs par type de cépée (Figure 2) permet de constater que 82% des cépées inventoriées sont de type un, deux et trois brins, les fréquences respectives sont 35,73% ; 26,79% et 19,10%. Néanmoins, on comptabilise aussi 5% des cépées à sept brin ainsi que d'autres



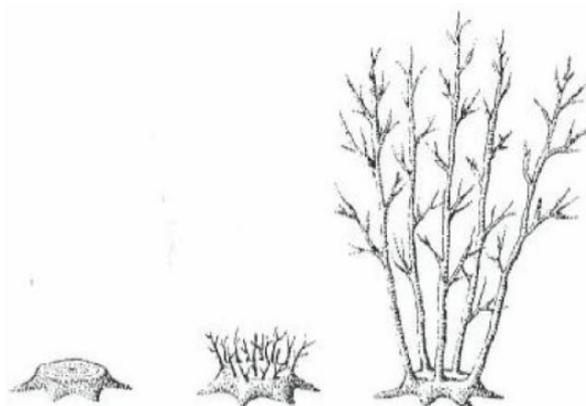
**Figure 1.** Représentation schématique du plan expérimental adopté.



**Figure 2.** Distribution des effectifs par type de cèpées

allant jusqu'à 13 brins mais de fréquences très faibles. Comparativement aux résultats de [Mercurio et Saba \(1996\)](#) en Sardaigne (1,4 à 5,9 brins par souche), le taillis étudié se caractérise globalement par de parfaites cèpées composées de 2 à 4 brins. En ce qui concerne la tendance générale, les effectifs affichent une diminution graduelle suivant le type de cèpée qui pourrait s'apparenter à une distribution exponentielle décroissante.

Les résultats obtenus de l'analyse descriptive montrent que les hauteurs sont moins importantes pour les quatre stations et tous types de cèpée confondus. La hauteur moyenne des brins varie de 3,18 à 3,75 m (station 1), de 2,77 à 4,35 m (stations 2) de 3,57 à 4,72 (station 3) et 2,89 à 4,19 m (station 4). Globalement, les brins des cèpées des quatre stations apparaissent moins élancées dont les moyennes varient de 2,89 à 4,55 m. Dans toutes les stations et pour tous les types de cèpées, les valeurs du coefficient de variation varient de 0,08 à 0,38, cela traduit un effet différent de la combinaison station – type de cèpée sur la hauteur du brin dominant. Il est intéressant aussi de remarquer que la dispersion diminue avec le nombre de brins, la plus importante valeur du coefficient de variation est notée pour la cèpée à un et à deux brins. Les moyennes des circonférences du brin dominant oscillent de 13,8 à 42,22 cm, la valeur maximale est observée dans la station 3, par contre, celle minimale est dans la station 2. La variabilité des circonférences indique un très haut niveau qui atteint 0,88, il est relativement faible à l'intérieur de la même cèpée. Quant aux circonférences moyennes des brins dominés, elles montrent, évidemment,



**Figure 3.** Evolution schématique d'une cèpée après une coupe

des valeurs très faibles (10,42 – 24,45 cm). Les valeurs les plus faibles sont constatées pour les cèpées à nombre important de brins, ceci expliquerait la concurrence très active qui s'exerce à l'intérieur de la souche. Quant à la dispersion, elle est très faible comparée à celle notée pour le brin dominant. La hauteur du brin dominant ne semble pas être liée au type de cèpée puisque celle à un seul brin montre la hauteur la plus faible (3,28 m). Mais Les circonférences importantes sont à signaler pour les cèpées à 1 et à 2 brins. Les résultats montrent que pour la hauteur du brin dominant, l'interaction « station-cèpée » est l'effet le plus important (37,4% de la variabilité totale) alors que pour la circonférence du brin dominant c'est plutôt « l'effet station » qui prédomine avec 55,19%, ce qui mène à conclure que la recherche du type de cèpée et/ou du rythme de recepage à adopter passe nécessairement par la maîtrise des potentialités stationnelles. Des conditions plus favorables permettraient un recepage plus sévère, cependant, des travaux plus prudents sont à préconiser dans les conditions plus difficiles. La [Figure 3](#) présente l'évolution d'une cèpée après une coupe.

### 3.2. Estimation de la concurrence intra-cèpée

Il ressort de l'hypothèse émise en méthodologie que la croissance en circonférence de l'ensemble des brins dominés dépasse celle du brin dominant lorsque le CIC dépasse l'unité (CIC=1). La [Figure 4](#) présente les résultats obtenus.

Dans l'ensemble, l'augmentation du nombre de

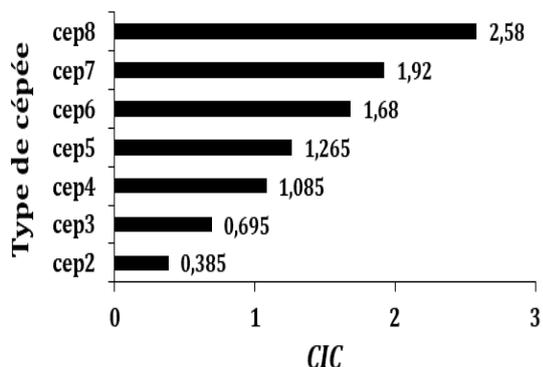


Figure 4. Valeur du CIC pour chaque type de cèpée.

brins est suivie par des valeurs élevées du CIC. Il apparaît que jusqu’à la cèpée de type 3, la circonférence du brin dominant dépasse celle des deux autres brins ce qui explique le bon rythme de croissance de ce type de cèpée. Cependant, l’effet devient de plus en plus accru sur la croissance du brin d’avenir à partir de la cèpée à 4 brins signifiant qu’un nombre important de brins engendre une faible croissance en circonférence. En effet, la concurrence entre les brins se traduit par un effet négatif sur la vigueur des variables dendrométriques (ralentissement de la croissance), ce processus est en interaction avec les conditions édapho-climatiques sur lesquelles le taillis évolue ainsi qu’avec la vitalité et l’âge de la souche. Dans ce cas de figure, l’intervention sylviculturale est nécessaire, des pratiques sylvicoles appropriées (recepagement et sélection) auront pour objectif de limiter la concurrence en favorisant la croissance en hauteur et en diamètre du brin d’avenir si l’objectif tracé était d’aller vers une futaie sur souche.

Tableau 2. Les modèles hauteur-circonférence obtenus.

Cèpées	Type de relation	Equations ajustées	R <sup>2</sup>
CP1	Haut-Cir	H=0,9866*C <sup>0,3647</sup>	0,4206
CP2	Haut-Cir	H=0,8573*C <sup>0,4468</sup>	0,5499
CP3	Haut-Cir	H=1,1396*C <sup>0,3751</sup>	0,5026
CP4	Haut-Cir	H=0,7364*C <sup>0,5361</sup>	0,6295

### 3.3. Cinétique de croissance en hauteur

En raison du nombre faible d’effectifs pour les cèpées supérieures à 4 brins, nous avons établi des modèles de hauteur en fonction de la circonférence pour seulement les cèpées à 1 jusqu’à 4 brins. Parmi les équations testées sur les différentes cèpées, nous avons retenu celles qui offrent le coefficient de détermination le plus élevé, donc celles qui expliquent le mieux la relation hauteur-circonférence. La forme géométrique retenue est le modèle “Puissance” de forme générale : [y=a.x<sup>b</sup>] dont a et b sont des constantes estimées pour les quatre types de cèpées (Tableau 2).

Pour mieux visualiser et interpréter les modèles obtenus, il serait intéressant de les transformer en forme linéaire. Comme elle a été décrite par Hasnaoui (1991), la procédure consiste à transformer en modèle linéaire simple de forme [y = b + ax] les équations de puissance obtenues :

$$y = a \cdot x^b \Rightarrow \log(y) = \log(a) + b \cdot \log(x) \quad (2)$$

Les modèles linéarisés puis simulés à l’aide d’une série de circonférence sont représentés dans la Figure 5.

Pour les mêmes circonférences, ce sont les cèpées à deux et à trois brins qui affichent les hauteurs les plus importantes, le parallélisme qui les caractérise renseigne sur un comportement quasi-

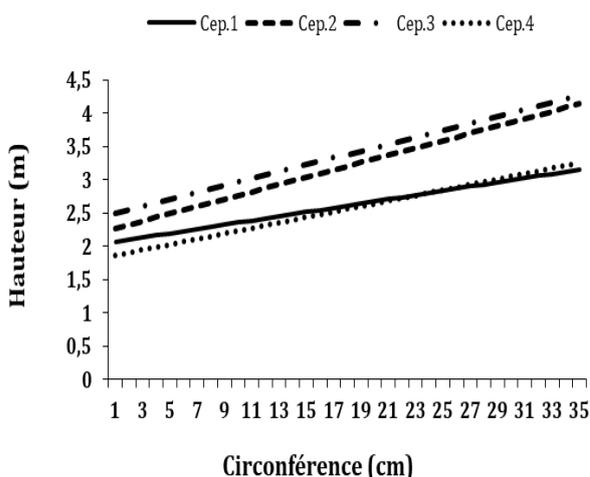


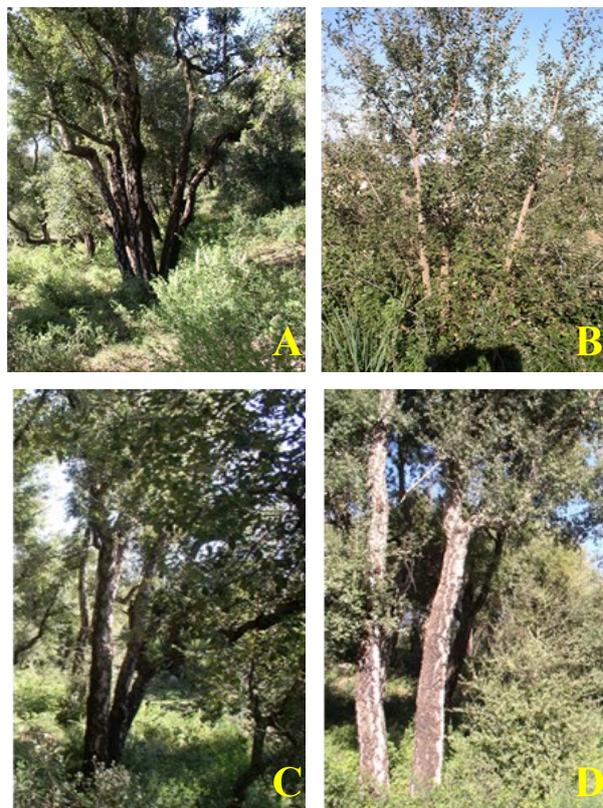
Figure 5. Représentation des modèles obtenus après linéarisation.

similaire des deux paramètres dendrométriques vis-à-vis des deux types de cépée.

La hauteur faible constatée pour la cépée à quatre brins pourrait être expliquée par la concurrence exercée sur le brin dominant, cependant, le résultat du moins "paradoxal" affiché par la cépée à un seul brin ne peut être expliqué que par l'âge très jeune du taillis étudié (moins de 20 ans au moment de l'inventaire) où, de part les besoins physiologiques des rejets qui restent faibles à ce stade d'évolution, les phénomènes de concurrence ne seront pas encore palpables. Du fait que l'effet de la concurrence sur le ralentissement de la croissance apparaît avec l'évolution du taillis avec le temps, on s'attendait à ce que les cépées à un seul brin montrent les hauteurs les plus élevées dans le cas des taillis plus âgés. En effet, cette situation a été auparavant observée par Hasnaoui (1991) en Tunisie où il confirme que pour trois groupes de cépées pour lesquels sont appliqués trois types de dépressage (maintien d'un seul, de trois et de cinq rejets) les hauteurs ne diffèrent pas grandement. Probablement à cause d'un facteur non pris en considération par cette expérience, les courbes représentant les hauteurs des cépées à un et à quatre brins sont semblables et se croisent vers l'abscisse de circonférence égale à 25 cm.

#### 4. Conclusion

Les résultats obtenus ont confirmé que la régénération par rejets de souche du taillis de Bouhhalou est appréciable puisque, d'une part, 65% des souches inventoriées ont donné au moins deux rejets et d'autre part, le nombre important de brins constaté par souche qui atteint parfois treize rejets et ce malgré l'ampleur considérable de l'incendie qui a touché cette zone, renforçant ainsi l'espoir de voir cette subéraie se reconstituer. Malgré cette multitude de bons signes, la densité des souches reste relativement faible si on se rapporte à l'âge très jeune de ce taillis, ce qui l'expose à de sérieux dangers si d'autres incendies se déclarent. En plus du besoin d'augmenter la densité de ce taillis par drageonnement ou plantation, des actions sylvicoles visant la réduction du nombre de brins doivent être engagées. L'objectif final de ces travaux est de réduire la compétition qui pourraient s'exercer entre les brins, par conséquent stimuler la croissance des cépées et enfin la sélection des brins



**Figure 6.** Sélection des brins productifs et exploitables.

**A :** Cépée jeune à plus de 5 brins → **B :** Cépée à 4 brins → **C :** Cépée à 3 brins → **D :** Cépée à 2 brins prête au démasclage.

d'avenir qui constitueront les peuplements véritablement productifs et exploitables (Figure 6). Dans la limite du taillis étudié, on préconise de garder même trois brins par souche sur un temps non étalé puisque, d'une part, la perte de croissance est insignifiante entre les cépées possédant moins de trois rejets et, d'autre part, éviter la fragilisation des brins face aux aléas naturels qui pourraient provoquer les détruire.

#### Références

- Allalou ; 1986 – Contribution à l'étude préliminaire de quelques propriétés des sols forestiers de la Kabylie de Djurdjura. Mém. D.E.S Bio. Vég Inst .Bio, Univ. Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou ,46p.
- Boudy P., 1950 – Economie forestière nord-africaine. Monographie et traitement des essences forestières.

- Ed. Larose, Fasc. ; T1 Paris, 575p.
- Dagnelie P., 1975 - Théorie et méthode statistiques. Application agronomique. Ed. Les presses agronomiques de Gembloux. Belgique. Volume 2 .463p.
- Ferrahi M.O., 1997 - Variation spatiales et saisonnières des paramètres physico-chimiques du sol sous les subéraies de Yakouren et de l'Akfadou. Ann. INRF., (1) :pp. 25-34.
- Gelard J.P., 1978 - Carte géologique du nord-est de la grande Kabylie .Echo . Ramo. Travaux de laboratoire associé au CNRS., N°157.
- Hasnaoui B., 1991 - Régénération naturelle par rejets de souche et par drageonnement d'une subéraie dans le nord-ouest de la Tunisie. Ecol.Medit., 79-87.
- Mercurio R., Saba G., 1996 - Expérience sur la reconstitution de la subéraie en Sardaigne (Italie). Actes du sémin. Médit. sur la régénération du chêne liège. Tabarka, Tunisie. Ann. INRGREF., 35-41.
- Messaoudène K. et Mezani A., 2000 - L'étude de la régénération par rejets de souches de *Quercus suber* L. (chêne-liège) dans la forêt domaniale d'Ait Laddeur, Wilaya de Tizi-Ouzou. Mém. Ing. Univ. Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 85p.
- Messaoudène M., Messaoudène K. et Mezani A., 2006 - le renouvellement par rejets de souche du chêne liège : cas de la subéraie de Bouhlalou (wilaya de Tizi-Ouzou). Annales de l'INRGREF (2006), 9 (1), Numéro spécial, pp.232-243.
- Messaoudène M., Metna B., et Djouaher N., 1998 - La régénération naturelle de *Quercus suber* L. dans la forêt domaniale de Béni-Ghobri (Algérie). Actes du sémin. Médit sur la régénération du chêne liège. Tabarka, Tunisie. Ann. INRGREF., 73- 86.
- Natividade J.V., 1956 - Subericulture .Ed. Française de l'ouvrage portugais subericultura. E.N.E.F. (Nancy), 303 p.