

## **Effet du substrat sur la croissance et le comportement des jeunes plants de chêne liège (*Quercus suber*) élevés en pépinière (Région de Tlemcen)**

**Sabéha BOUCHAOUR -DJABEUR et Esma MERABET**

Département de Foresterie, Faculté des sciences, Université de Tlemcen 13000 (Algérie)

E-mail :

**Résumé:** Suite à des causes multiples et complexes, les suberaies méditerranéennes ont subi une dégradation continue qui se traduit par une très faible régénération naturelle. Pour réhabiliter ces forêts et dans le but d'améliorer les techniques de production des plants de chêne liège, nous nous proposons de caractériser de point de vue physico-chimique quelques substrats préparés à base de matériaux disponibles pour tester leurs effets sur le développement des jeunes plants en pépinière. Nous avons utilisé comme élément aérateur, trois types de granulés de liège et le grignon d'olive et comme élément reteneur, le terreau, la terre végétale et le fumier. Les critères d'évaluation qui ont été retenus pour juger la performance des plants sont d'ordre morphologique. Les analyses physico-chimiques des substrats avant et après le semis, ont montré la qualité moyenne de la terre végétale (8 à 9,7% de M.O.) utilisée en comparant avec le terreau qui est doté d'une meilleure qualité en matière organique (10,2%). L'utilisation des substrats à base de granulés de liège a permis un bon développement des plants.

**Mots clés :** réhabilitation, chêne liège, substrat de culture, paramètres morphologiques, développement.

### **Effect of the substratum on the growth and the behavior of the young plantations of cork oak (*Quercus suber*) brought up in tree nursery (area of Tlemcen)**

**Abstract:** Suite in multiple and complex causes, the mediterranean forests of cork oak underwent a continuous degradation, which is translated by a very low natural regeneration. To re-authorize these forests and to contribute modestly to improve the techniques of production of the plantations of cork oak, we suggest characterizing from physico-chemical point of view some substrata prepared with available materials to see their effect on the development of the young plantations in tree nursery. We used as element ventilator, three types (chaps) of granules of cork and the grignon of olive. As element to reteneur, we took the compost, the steppe black soil and the fertilizer. The criteria of evaluation which were held (retained) to judge the performance of plantations are of morphological order. The physico-chemical analyses of the substrata before and after the sowing, showed the average quality some steppe black soil (8 to 9,7 % of M.O.) used by comparing with the compost which is endowed with a better quality in organic matter (10,2 %). The use of the substrata with granules of cork allowed a good development of plantations. However, it is necessary to be careful, because they are that data of a first phase of the study incomplete and an evaluation of the behavior of plantations in afforestation turns out necessary.

**Key-words:** rehabilitation, cork oak, substratum of culture, morphological parameters, development.

## Introduction

Exclusivement méditerranéen, le chêne liège a depuis des siècles suscité l'intérêt de l'homme pour ses divers intérêts écologiques, esthétiques et surtout économiques et sociaux. Son produit naturel et renouvelable participe à la pérennisation de nos forêts, qui sans gestion adéquate, elles peuvent de retrouver à l'abondance et aux proies des flammes.

Les suberaies algériennes qui ont toujours occupé une place primordiale dans la vie socio-économique du pays, ont subi une dégradation continue pour des raisons diverses et aggravée par une très faible régénération naturelle. Pour réhabiliter ces forêts, plusieurs tentatives de semis directs ont été réalisées mais se sont malheureusement soldées par des échecs. Le recours à la régénération assistée s'avère donc une nécessité.

Jusqu'à l'heure actuelle et selon Harfouche et *al.* (2004), les exemples de régénération artificielle du chêne liège en Algérie sont rares voire inexistantes. Seules quelques placettes expérimentales ont été réalisées démontrant la faisabilité d'une telle opération (reboisements à petite échelle), faute de disponibilité des plants liée à la faible maîtrise des techniques d'élevage et leur amélioration en pépinière. Les problèmes rencontrés étaient l'enroulement des racines latérales et la forte croissance du pivot qui provoquent une déformation en forme de chignon. Actuellement, avec la culture sur planches surélevées, ces derniers disparaissent mais beaucoup d'autres demeurent. Les causes éventuelles sont la sécheresse et l'absence d'entretien, mais aussi la provenance des glands, les conditions de récolte, de conservation et d'élevage auxquelles s'ajoutent les conditions de transport des jeunes semis. Cependant il existe beaucoup d'auteurs qui ont évoqué les effets de certaines techniques sur la reprise et la croissance du chêne liège, l'amélioration de la qualité des plants par la conservation des glands ainsi que les contraintes hydriques et thermiques... ; nous citons parmi eux, Lamey (1893), Argillier *et al* (1993), Ksontini (1996), Bensghir (1996), Merouani *et al.* (2000), Lamhamedi (2000 et 2007), Chouial *et al.*, 2004, Hafouche *et al* (2004), Nsibi (2005), etc.

Dans un but de préservation et de reconstitution du patrimoine subéricole, l'Algérie a lancé en 2000 un programme de réhabilitation des subéraies avec l'objectif de planter 20 000 ha en 5 ans (2003 - 2007) (D.G.F., 2003). C'est dans ce contexte que s'inscrit notre contribution. Nous nous sommes proposés de rechercher un support de culture pour l'élevage des plants de chêne liège en testant un certain nombre de matériaux locaux et disponibles en vue d'aboutir à un mélange offrant des caractéristiques physico-chimiques semblables ou proches de celles qui caractérisent le substrat de référence (tourbe + écorce) et qui permettent d'obtenir des plants de qualité durant le cycle d'élevage. Nous avons donc entrepris une étude expérimentale pour la production de plants de chêne liège sur planches surélevées dans des conteneurs WM pour comparer l'effet des différents substrats utilisés sur la morphologie et la croissance du chêne liège. Les critères de normalisation qui ont été retenus pour juger la qualité des plants, sont des paramètres morphologiques tels que : la hauteur de la tige, le diamètre au collet, le nombre de feuilles et l'observation du système racinaire.

## 1-Matériels et méthodes

L'expérimentation a été conduite dans une pépinière au niveau de la conservation des forêts de Tlemcen à une altitude moyenne de 900m, une pente de 0 à 3% et une exposition nord-est.

### 1.1- Origine des glands

Les glands de chêne-liège proviennent de la forêt domaniale de Hafir qui fait partie des monts de Tlemcen. Elle se situe au Sud Ouest de la ville occupant une superficie de 10157 ha. Son altitude varie de 1000 à 1418 m. Pédologiquement, la forêt de Hafir est caractérisée par une variété remarquable de sols allant de la roche mère nue aux sols bruns forestiers (sol rouge fersiallitique, sol brun fersiallitique, sol fersiallitique rouge et mosaïque dolomie/sol) (GUAOUAR, 1980). Du point de vue climatique, la forêt de Hafir est caractérisée par un climat humide, soumis aux variations thermiques dues aux influences continentales. Le développement des végétaux n'est pas du simplement à la quantité absolue de l'eau disponible mais plus précisément à la façon dont elle est répartie au cours de son cycle végétatif (BOUDY, 1948).

### 1.2- Préparation des glands

Les glands ont été récoltés au hasard selon deux modes de récolte : ramassage des glands tombés par terre et récolte directe par gaulage au mois de décembre et janvier 2007.

Après la récolte, les glands ont été sélectionnés, triés et nettoyés. Une quantité était mise en stratification dans une chambre froide à température 4°C pendant trois mois. Après la conservation, les glands ont été mis sous un traitement de fongicide. Après 4 à 5 fois de ressuyage, les glands égouttés ont subi une submersion de 15 à 20mn dans l'eau distillée puis étuvés à 38°C. Durant la même période, une autre quantité de glands est soumise à des températures douces proches de 20 °C et un taux d'humidité élevé. Au bout de quelques jours, les glands ont commencé à pré-germer. Ces derniers avec un pivot de 6 à 8 cm, ont été nettoyés et décapités aux racines à 1 cm du collet.

### 1.3. Substrat de culture et mélanges utilisés

La qualité du plant forestier dépend en grande partie de la nature et de la richesse du substrat. Pour des raisons pratiques et de disponibilités, nous avons utilisé comme éléments aérateurs les granulés de liège et le grignon d'olives et comme éléments rétenteurs, la terre végétale, la tourbe et le fumier (Photos 1 à 5).



Photo 1: Granulés de liège



Photo 2: Grignon d'olives



Photo 3 : Terre végétale



Photo 4: Terreau



Photo 5: Fumier

Les substrats utilisés sont le résultat d'un mélange manuel selon des proportions indiqués dans le tableau 1 (essais effectués le 20 Avril 2008).

Tableau 1: proportions de mélanges utilisés dans les essais

Modalités	Terreau	Terre Végétale	Grignon D'olive	Fumier	Granulé De Liège	arrosage	Observations
1	1/6	3/6	1/6	1/6	–	2 fois/semaine	Sans traitement
2	–	2/5	1/5	2/5	–	2 fois/semaine	Sans traitement
3	–	2/5	1/5	2/5	–	2 fois/semaine	Substrat traité
4	–	2/5	1/5	2/5	–	2 fois/semaine	Glands traités + substrat traité
5	–	2/5	1/5	2/5	–	1 fois/10 jours	Substrat traité
6	–	2/5	–	2/5	1/5	2 fois/semaine	Substrat non traité + Granul. de grande dimension
7	–	2/5	–	2/5	1/5	1 fois /10 jours	Substrat traité + Granul. de petite dimension
8	–	2/5	–	2/5	1/5	2 fois/semaine	Substrat non traité + Granul. De petite dimension
9	–	2/5	–	2/5	1/5	2 fois/semaine	Substrat non traité + Granul. De dimension moyenne

#### 1.4. Conditions de culture

Au moment de la culture, les glands ont été sortis de la chambre froide et laissés pendant deux jours en conditions naturelles. Ils ont été semés par la suite dans des caisses surélevées de 20cm par rapport au sol pour permettre l'auto-centrage des racines. Ces caisses contiennent 30 conteneurs WM (5 x 6) et installées dans une serre de production. Des désherbages manuels ont été entrepris selon la nécessité. Les arrosages ont été effectués par brumisation au moyen d'un système d'arrosage manuel afin de maintenir le niveau hydrique du substrat et aussi éviter le lessivage des éléments fins.

#### 1.5. Etudes des paramètres physico-chimiques et morphologiques

##### 1.5.1. Analyses physico-chimiques du sol

Les analyses physico-chimiques du sol du profil des 4 horizons de la subéraie de Hafir (Tlemcen) et chacun des neuf mélanges en fin d'expérimentation ont été réalisées.

Elles concernent la granulométrie, la sédimentométrie, la teneur en eau, les carbonates, les chlorures, la teneur en matière organique, le pH et la conductibilité électrique.

### 1.5.2. Etude des paramètres morphologiques des plants

Cette étude a touché le taux de germination, le diamètre au collet, la hauteur de la tige, le nombre de feuilles et l'observation du système racinaire.

## 2-Résultats et discussion

### 2.1. Evolution de la constitution du substrat dans les deux stades de développement avant et après semis

Les quatre horizons ont sensiblement la même texture de nature sablo-limono-argileuse. Ils sont légers, bien aérés et plus riches en matière organique (10%). Le sol du témoin est le moins performant. L'évolution régressive de la matière organique est due à un certain nombre de facteurs bio-édaphiques actifs. Les substrats (mélanges) montrent un pouvoir nutritif assez satisfaisant comparés aux normes requises en teneur en eau avec une légère différence entre eux (>20%).

Les deux aérateurs ont à peu près le même pouvoir de rétention. Le taux des chlorures diminue après la plantation ; ils ont du être pris par les plants ou éliminés par les eaux. Caractérisant l'ambiance physico-chimique d'un site de sol, le pH est satisfaisant pour l'ensemble des mélanges, même pour le témoin. La conductibilité électrique varie pour les mélanges préparés ; ils sont peu salés, sauf pour les modalités 8 et 9 qui présentent une conductibilité électrique supérieure au seuil 1,442. Les carbonates contenus dans le sol sont progressivement dissous par les eaux.

### 2.2. Etude de la croissance et du développement du chêne liège sur les différents substrats réalisés.

#### 2.2.1. Taux de germination

Le substrat de la modalité 8 enregistre le taux de germination le plus élevé (87%) (fig.1)

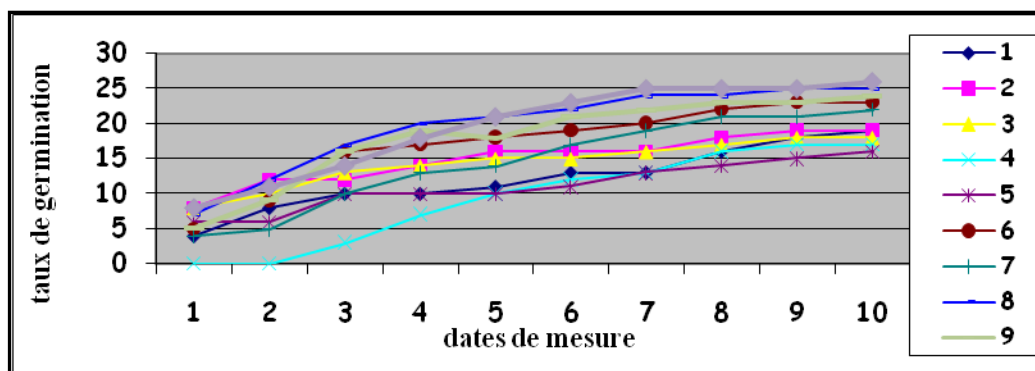
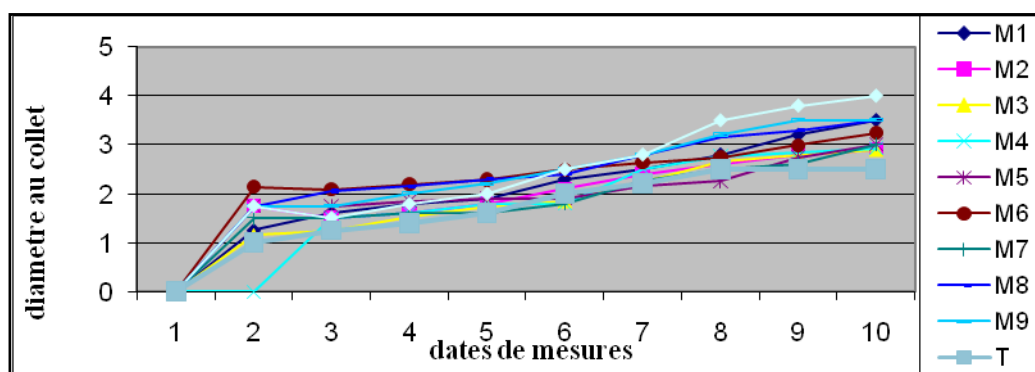


Figure 1-Taux de germination des plants de chêne liège sur les différents substrats

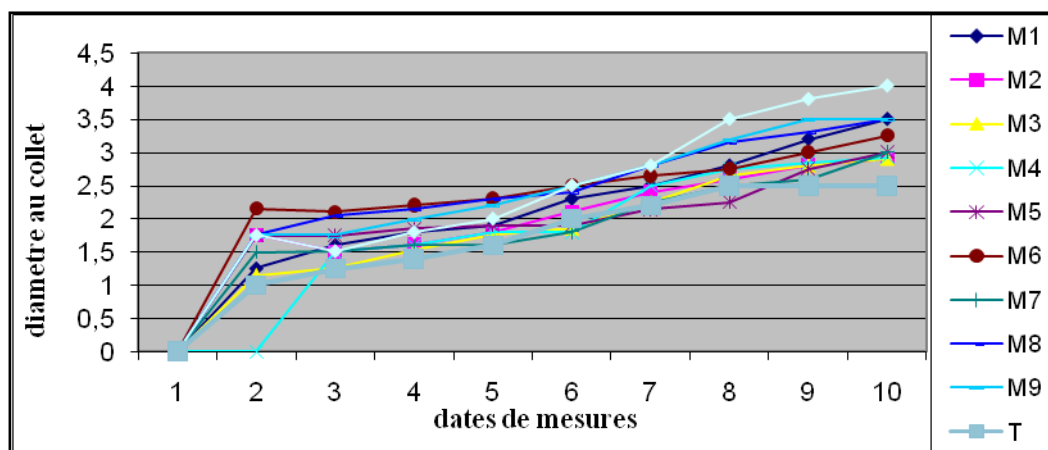
### 2.2.2. Croissance en hauteur et diamètre au collet

Les courbes de croissance en hauteur (fig.2) présentent une allure sensiblement identique entre les différents substrats ( $\approx 210\text{mm}$ ). Une Différence significative entre ces derniers et le témoin (124mm).

Egalement, la croissance du diamètre au collet (fig.3) est plus importante dans les substrats M<sub>7</sub> et M<sub>8</sub> (3,5mm). Le témoin enregistre le diamètre le plus faible (2,5mm). Donc d'après les normes citées par Lamhamedi (2000), ces deux paramètres présentent des bons résultats en moyenne.



**Figure 2-**Courbes de croissance en hauteur des plants de chêne liège sur les différents substrats et le témoin

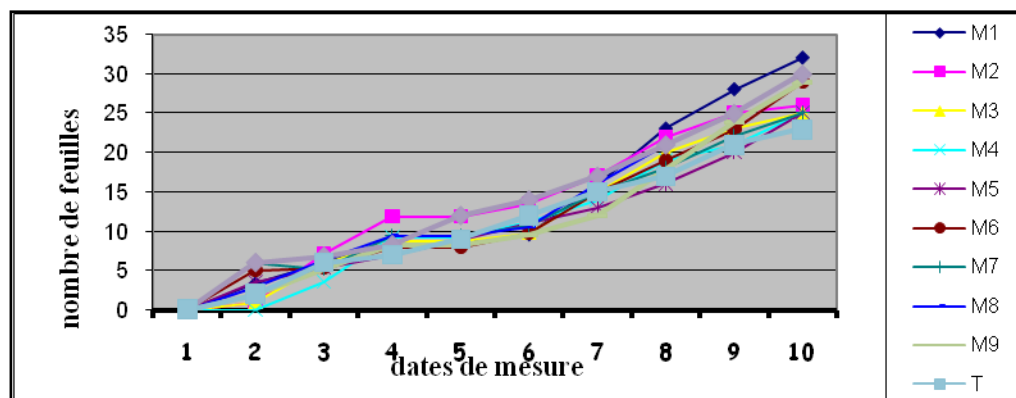


**Figure 3-**Courbes de croissance du diamètre des plants de chêne liège sur les différents substrats et le témoin

### 2.2.3. Nombre de feuilles

Le nombre de feuilles est variable en fonction du type du substrat (fig.4). Les modalités 1 et 8 enregistrent 32 et 30 feuilles et le témoin 23. Pour ce paramètre, nos résultats confirment ceux de Zitouni (2004) qui signale que le nombre de feuilles indique la détermination du meilleur

rétenant, la meilleure proportion et le meilleur aérateur pour arriver en fin de compte à sélectionner le ou les meilleurs substrats.



**Figure 4-**Courbes du nombre des feuilles des plants de chêne liège sur les différents substrats et le témoin

#### 2.2.4. Système racinaire

La majorité des plants développent un chevelu racinaire dense et des coiffes colonisant parfaitement les substrats. C'est une ramification bien équilibrée au cours de la période d'élevage.

### 3-Conclusion

L'objectif de cette recherche visait à contribuer à améliorer la production de plants de chêne liège de qualité par la technique de culture sur planches surélevées dans des conteneurs WM tout en essayant de réaliser des mélanges de substrats proches aux normes.

Les analyses chimiques des substrats effectués des deux périodes avant et après le semis ont montré la qualité moyenne de la terre végétale utilisée. L'utilisation de l'écorce du liège en tant qu'élément aérateur a réalisé des performances égales à celles connues chez l'écorce de pin composté. À cet effet, les substrats utilisés à base de granulés du liège ont donné les meilleurs résultats concernant les paramètres étudiés. Le chêne liège retarde la déshydratation par amélioration de l'absorption racinaire et manifeste une stratégie d'adaptation aux conditions du milieu extérieur.

D'une manière générale et selon les moyens qui nous ont été disponibles, nous pouvons donc préconiser: l'utilisation de WM de section 25cm<sup>2</sup>, sans fond et de volume 400cm<sup>3</sup> (au minimum), l'élevage sur tourbe est luxueux, mais si non, la terre végétale, le fumier et les granulés de liège.

Cependant, il faut être prudent, car ce ne sont que des données d'une première phase de l'étude déjà incomplète, et une évaluation du comportement des plants en boisement s'avère nécessaire.

**Remerciements :** Je remercie tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réussite de ces journées

### Références bibliographiques

**Argillier C., Flaconnet G., Moussain D. & Guehl J., 1993-** Techniques de production hors sol du cèdre d'Atlas. *Coll. Maroc*.

**Bensghir L.A., 1996-** Amélioration des techniques de production hors-sol du chêne liège : conteneurs-substrats- nutrition minérale. Master en sciences forestières. CMAGREF (Aix en Provence), 26p

**Boudy P., 1948-** Milieu physique et milieu humain. Larose, Paris, 686p

**Chouial A., Djellebi A., Kahia F., 2004-** La culture du chêne liège en pépinière hors sol. *Bull. Rech. For.* Djijel, 07p.

**Guaouar A., 1980 -** Hypothèses et réflexions sur la dégradation des écosystèmes forestiers dans la région de Tlemcen. *Publ. Forêt médit.* Tome II, n 2, pp.131-149.

**Harfouche A., 2003-** Guide pratique pour la reconnaissance des arbres et peuplements porte-graine. La récolte, le traitement, la conservation et le semi en pépinières des glands de chêne liège. DGF. INRF. 31P.

**Harfouche A., Bekkar H., Belhou O. et Graine M. 2004-** Quelques résultats à l'état juvénile sur la variabilité géographique du chêne liège (*Quercus Suber L.*) et stratégie d'amélioration génétique. *An. Rech. For.* Algérie, 2004, 37-58.

**Lamey A., 1893-** Chêne-liège : sa culture et son exploitation. Ed. Nancy, Berger lesrault, 289p.

**Ksontini M., 1996-** Etude écophysiological des réponses à la contrainte hydrique du chêne liège (*Quercus suber*) dans le Nord-Tunisie : Comparaison avec le chêne Kermes (*Q. coccifera*) et le chêne zeen (*Q. faginea*) : *Thèse de doctorat de l'université*, Académie de Paris, Université Paris XII Val De Marne, 157p

**Lamhamedi S., 2000-** Problèmes des pépinières forestières en Afrique du Nord ; *cahiers d'études et de recherche francophonie, agriculture* vol 9 N° 5, 369-80 Septembre, Octobre.

**Lamhamedi S., Tourigny M., Bettey, Colas F., 2007-** *Colloque* de transfert des connaissances des plants aux plantations; technique, technologie et performance. Centre des congrès du Québec, 28p.

**Merouani H., Branco C., Helena Almeida M., et Pereira J.S., 2000-** Amélioration de la qualité des plants de chêne liège (*Quercus suber L.*) par la conservation des glands : *congresso mundial do sobreiro e da cortiça*, junho 19-21 (2000), CCB lisboa, 14p

**Nsibi R., 2005-** Sénescence et rajeunissement des suberaies de Tabarka-Ain Draham avec approches écologiques et biotechnologiques : *Thèse de Doctorat*, Université de Tunis II, Faculté des sciences de Tunis, 156p