

Essai de la régénération assistée du chêne-liège (*Quercus suber* L.) : par semis direct et par transplantation

D.Alatou*, S.Younsi*, M.Chouiel** M. Kanouni * et M.E. Benderradji *

*Laboratoire de Développement et Valorisation des Ressources Phytogénétiques.

Faculté des Sciences de Nature et de la Vie, Université Mentouri Constantine.

**INRF (Institut National de Recherches Forestière, JIJEL.)

ملخص

نوعان من التجارب على عملية إعادة تشجير البلوط أفليني قد تم دراستهما؛ البذر المباشر، و إعادة النقل و الغرس لشتلات البلوط المربيات في حاويات التربية نوع (WM) على خلانط تربة مختلفة. الهدف يتمثل أساسا في اختبار أربع معالجات فيزيائية على حياة البلوط الموجه للبذر المباشر، و تأثير مختلف الأتربة على نجاح تحويل نقل الشتلات و نموها.

بالنسبة للبذر المباشر، فإن إزالة الجذر على 3 سم من الحبة يثمر إيجابا على نمو الكتلة الجذرية وكذلك الجزء العلوي للشتلات، غير أن عملية بتر أو انقاص جزء من حبة البلوط يؤثر سلبا على النمو و نسبة النجاح.

أما فيما يخص تحويل الشتلات إلى الغرس، فيظهر جليا أن الأتربة المحلية المجربة لها القدرة على إعطاء بعث و نمو جيدين على الأرض.

الكلمات المفتاحية: البلوط أفليني، معالجات، خلانط التربة، النمو

Résumé

Deux essais de régénération assistée de chêne liège ont été entrepris ; le semis direct et la transplantation de jeunes plants élevés en conteneurs sur différents substrats de culture. L'objectif consiste à tester l'effet de quatre traitements physiques sur les glands de semis direct et l'influence des différents substrats de culture sur la reprise et la croissance des semis de chêne liège après la transplantation sur terrain.

Pour le semis direct, la décapitation du pivot à 3 cm au collet agit positivement sur le développement souterrain et favorise la croissance aérienne, tandis que l'ablation cotylédonnaire affecte négativement la croissance et le taux de levée. Pour la transplantation, il apparaît clairement que les substrats à base de tourbe locale peuvent assurer une bonne reprise et croissance aérienne des plants.

Mots clés : Chêne liège, Traitements, Substrats, Croissance

INTRODUCTION

Le chêne liège (*Quercus suber* L.), est une essence très répandue dans les régions tempérées et méditerranéennes. Il se trouve essentiellement au Portugal, Espagne, Algérie, Maroc, Tunisie, Sardaigne, Sicile, Italie, Corse, et en France Métropolitaine (Var, Catalogne, Sud-ouest).

En Algérie, il forme de véritables subéraies qui jouent un rôle indéniable sur le plan écologique, économique et sociale du pays. L'essence est connue surtout pour sa valeur industrielle (qualité de son bois et de son écorce) et par son rôle écologique pour sa faculté anti-érosive et sa résistance aux incendies. Toutefois, les multiples phénomènes dévastateurs; surpâturage, incendies répétés, le vieillissement et les différentes exploitations entraînant le dépérissement de l'arbre rendent l'écosystème à chêne-liège très sensible et la régénération naturelle devient très limitée et tributaire des circonstances favorables.

Pour mettre au point les problèmes et les causes affectant la reconstitution des subéraies, le chêne liège a fait l'objet de plusieurs études (Djinnit, 1977 et Merouani, 1996) qui ont montré que le recours à la régénération assistée et aux différents traitements sylvicoles constitue une grande nécessité pour le maintien de son habitat.

En Algérie la régénération par semis naturel de l'espèce est déficiente en raison de l'absence de traitements sylvicoles. Par conséquent les reboisements à base de chêne liège font généralement défaut suite à la non maîtrise des techniques d'élevage des plants en pépinière (Belabbas, 1996). Le présent travail se fixe pour objectif de

combler les lacunes d'une régénération naturelle qui n'a pas complètement réussi en procédant à la régénération assistée par semis direct et par transplantation.

Les essais réalisés consistent à quantifier :

1- L'effet de deux types de traitements physiques (décapitations racinaires et cotylédonaire) sur la croissance des jeunes semis de chêne liège.

2- L'influence des différents substrats de culture utilisés lors de l'élevage en pépinière sur la reprise et la survie des plants de chêne liège après transplantation.

MATERIEL ET METHODES

L'étude est conduite en plein champ, dans un espace naturel de la forêt domaniale d'El-Aouana, canton Aghzar, constituée principalement d'un peuplement bien venant de chêne liège. Plus précisément, à proximité de la station INRF qui se trouve sur la route nationale N°43, à 10km vers l'ouest du chef lieu de la wilaya de Jijel. Elle comprend deux volets.

1-Régénération par semis direct

Elle s'est effectuée sur une parcelle de 10x7 mètres, délimitée et mise en défens par un grillage à mailles étroites pour empêcher les dégâts probables de prédateurs.

- Le sol est préparé à 20cm en profondeur en supprimant la végétation naturelle herbacée et arbustive pour faciliter l'enracinement dans le sol et éviter aux jeunes plants la concurrence de la flore adventice.

Le plan expérimental est réalisé selon un dispositif en bloc aléatoire complet avec trois blocs espacés de 1 mètre et composés

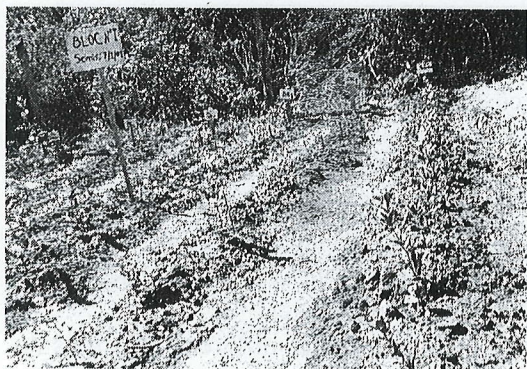


Photo 1 : Disposition des lignes de semi-direct

chacun de cinq sillons ou bandes espacées de 50 cm qui donne: 5 traitements x 3 blocs = 15 sillons (Photo 1).

Le semis est réalisé à partir des glands pré-germés, possédant un pivot de 12 à 15 cm, et traités de la manière suivante.

- T0 : Témoin
- T1 : Excision du pivot à 1 cm du collet
- T2 : Excision du pivot à 3 cm du collet
- T3 : Ablation de 50% des réserves cotylédonaire du gland
- T4: Ablation de 75% des réserves cotylédonaire du gland

Le plant de chêne liège possède un puissant système racinaire à forte capacité de régénération. La racine pivotante d'un jeune semis dépasse 15 cm avant l'apparition de la tigelle, atteint 60 cm à 3 mois et 100 cm en 12 mois, soit 4 fois environ la taille de la partie aérienne (Yessad, 1998) . Le semis (in situ) présente non seulement un intérêt au plan économique et social par sa simplicité et son faible coût mais aussi physiologique. Il permet le développement en place de son système racinaire pivotant, lequel pourra explorer rapidement les couches profondes du sol (alimentation en eau de la plante). De plus, une telle pratique évite les traumatismes dus à la transplan-

tation des plants élevés en pépinière, et la réduction du développement des racines par le volume toujours insuffisant des conteneurs (Champroux, 2001).

2-Régénération par plantation

Il s'agit de la plantation de jeunes semis de chêne liège élevées en pépinière pendant 08 mois et transplantés sur terrain au même lieu que le semis direct.

La plantation est effectuée en ligne de potêts, selon un dispositif expérimental de type bloc aléatoire complet avec trois répétitions, chaque type de substrat est représenté une seule fois par bloc et répartie aléatoirement. Les lignes sont séparées de trois mètres et les potêts de plantation de 1.5m.

3-Origine, caractérisation et préparation des lots de glands et plants utilisés.

Les glands :

Les glands de chêne liège sont récoltés au sol à partir des différents semenciers d'un peuplement qui se trouve au niveau de la parcelle expérimentale, vers la fin du mois de novembre.

Dès réceptions des glands au laboratoire, les opérations suivantes sont effectuées :

- Flottage et rinçage dans l'eau de robinet
- Séchage à l'air libre pendant 24 heures (ressuyage).
- Germination dans des caisses à base de sciure de bois.

Notant qu'à la récolte, qui coïncide avec la chute des glands, la germination est très lente en raison de l'existence d'une dormance embryonnaire qui semble dépendre de l'arbre producteur, par contre le taux final de germination reste meilleur ;

supérieur à 92% (Merouani, 2001).

Les plants: Les plants de chêne liège ont été élevés pendant 8 mois en conteneurs (type WM 400 CC) et en condition de fertilisation limitant, sur 12 types de substrats de culture (tab.1). Avec ce système de culture, l'appareil racinaire est placé dans un espace limité par le volume du conteneur et l'espace poral du support de culture. Contrairement à la capacité pour l'air et l'eau qui dépend étroitement de ces limites (Lemaire, 1989).

Le travail qui a été réalisé par l'INRF de Jijel, avec pour objectif de tester l'influence de différentes provenances de tourbe a été poursuivi par notre équipe afin de

quantifier les différents paramètres de croissance des semis.

Les substrats sont constitués par des mélanges binaires (élément aérateur et rétenteur d'eau) 50% en volume pour chacun des constituants.

- Les éléments aérateurs utilisés sont l'écorce de pin composté, les granulés de liège et grignon d'olive.

- Les éléments rétenteurs d'eau sont: la tourbe blonde importée, la tourbe EL-Messoussa, la tourbe du lac-noire et la terre végétale.

Les plants produits ont été transplantés à motte intacte sur le terrain en avril 2000 sur le site expérimental.

Tableau 1: Composition et dénomination des substrats testés.

Substrats	M é l a n g e	
	Eléments rétenteurs d'eau (50%)	Eléments aérateur (50%)
S1(référence)	Tourbe blonde (TB)	Ecorce de pin (EP)
S2	Tourbe blonde	Granulé de liège (GL)
S3	Tourbe blonde	Grignon d'olive (GO)
S4	Terre végétale (TV)	Ecorce de pin
S5	Terre végétale	Granulé de liège
S6	Terre végétale	Grignon d'olive
S7	Tourbe Lac-noir (TL)	Ecorce de pin
S8	Tourbe Lac-noir	Granulé de liège
S9	Tourbe Lac-noir	Grignon d'olive
S10	Tourbe Messoussa (TM)	Ecorce de pin
S11	Tourbe Messoussa	Granulé de liège
S12	Tourbe Messoussa	Grignon d'olive

4-Conditions environnementales

Le site choisi fait partie du domaine de chêne liège, il se caractérise par un sol de type sablo-limoneux, un pH légèrement acide de 6.31 à 6.62, une CEC moyenne comprise entre 19 et 20 Meq/ 100g, caractérisant ainsi un sol minéralisé (C/N= 4).

Le climat est de type méditerranéen, dont la température moyenne annuelle est de 18.31°C, la pluviométrie est supérieure à 900mm/an, et l'humidité atmosphérique reste élevée.

5-Mesures effectuées

Pour le semis direct, le taux de levé est estimé dès l'apparition des premières plantules au 38^{ème} jour après le semis et le 80^{ème} jour où la plupart des plants lèvent ; nous avons effectué des mensurations de hauteur, de diamètre et le nombre de feuilles formées (plastochrone apparent) suivant un échantillonnage de 33% de l'effectif soit 6 plants par sillon, et selon une périodicité d'environ 4 jours ce qui nous permet de suivre ainsi la croissance rythmique et donc de déterminer les composantes temporelles (nombre de périodes de repos et d'activité du bourgeon apical). A la fin de l'expérimentation, trois plants par traitement sont déterrés soigneusement pour observer l'effet des excisions racinaires sur la régénération des pivots de remplacement des semis.

Pour la plantation nous avons tout d'abord calculé le taux de reprise (nombre de plants viables après 10 mois de la transplantation) par la suite nous avons effectué des mesures de hauteur, de diamètre et le

nombre de ramifications par plant durant deux périodes de végétation bien distinctes; la première au mois de janvier 2001, correspondant à la fin de la pousse Novembre-Décembre et la deuxième au mois de Juin de l'année courante qui marque la fin des deux pousses de croissance ; Celle de Mars-Avril et de Mai-Juin. Les plants choisis sont les plus représentatifs de l'échantillonnage.

6- Analyse statistique

Les résultats obtenus des hauteurs, diamètres, et du nombre de feuilles ont été interprété statistiquement au moyen de l'analyse de la variance, en utilisant le logiciel STATITCF.

Cette méthode permet de comparer les différents moyens entre eux, pour les traitements que pour les substrats testés et de chercher la où les moyennes qui sont considérées comme étant égales. Si au contraire, il y a une différence significative (valeur de Fischer théorique inférieure à la valeur de Fischer observée). Le test de NEWMAN et KEULS, est poursuivi pour permettre de compléter l'interprétation et d'identifier les groupes de moyennes homogènes.

RESULTATS ET DISCUSSION

1-Semis direct

Pour le semis direct, l'observation menée par l'analyse statistique diffère d'un traitement à un autre. Ceci explique l'intérêt de l'utilisation de certains traitements physiques pour améliorer la croissance des jeunes semis de chêne liège au cours de la régénération.

Taux de levée

La levée des glands est variable selon les différents traitements appliqués, aussi bien du point de vue de taux que la période durant laquelle lèvent les glands (fig.1).

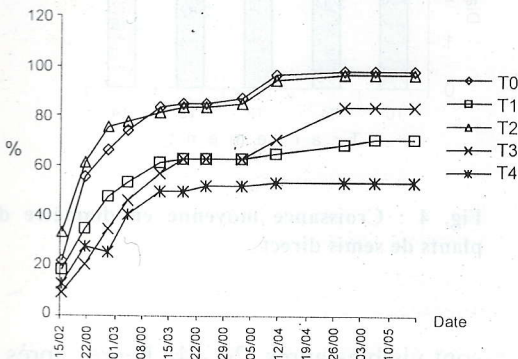


Fig. 1 : Cinétique de la levée des plants issus de semis direct

La pré-germination permet une levée maximale chez les glands témoins avec un taux final de 98.14%, ensuite le traitement T2 (excision du pivot à 3 cm du gland) avec 96.26% qui est proche de celui du témoin puis les traitements T1 et T3 avec

83.33% et 70,36 % qui sont relativement plus faibles, tandis que le traitement T4 a donné une moyenne très faible ; de l'ordre de 53.70 % (Fig. 2).

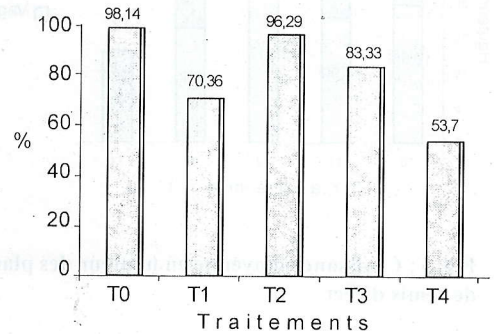


Fig. 2 : Taux de levée cumulé des glands de Chêne liège ayant subi les différents traitements

On peut donc dire que le type de traitement (ablation ou décapitation) et le niveau d'excision (1 ou 3cm) influent sur le taux de levée des glands. Dans ce sens Ben Nadja (Bennadja, 1993) a observé que la prégermination et la décapitation du pivot du chêne liège influe positivement sur le taux de levée, dans notre cas il est plus favorisé par le traitement T2.

Tableau 2 : Test de NEUMAN-KEULS au seuil 5%

Traitements	Moyennes des hauteurs en (cm)		Moyennes des diamètres (mm)	
	Vague I	Vague I	Vague I	Vague II
T2	23.17 A	33.45 A	4.03 A	4.87 A
T0	19.86 AB	28.39 A	3.38 B	4.21 B
T1	17.99 B	26.18 A	3.34 B	4.16 B
T3	16.40 B	24.08 A	2.88 C	4.06 B
T4	9.97 C	13.17 B	2.18 D	2.58 C

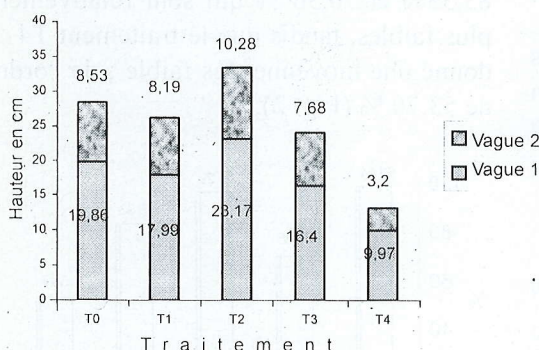


Fig. 3 : Croissance moyenne en hauteur des plants de semis direct

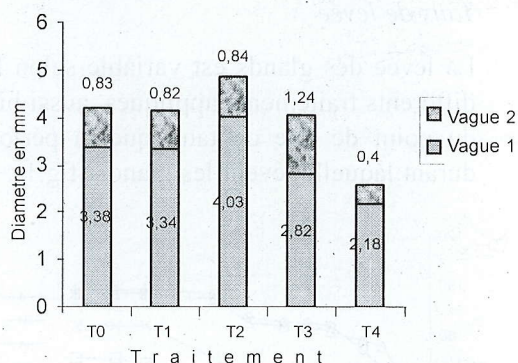


Fig. 4 : Croissance moyenne en diamètre des plants de semis direct

- Croissance en hauteur et en diamètre

Pour ces deux paramètres, l'analyse de la variance montre une différence très hautement significative (T H S) entre les différents traitements dans les deux vagues de croissances. La classification des traitements étudiés en groupes de moyens homogènes est indiquée dans le tableau (2).

La croissance des plants est plus favorisée par le traitement T2; gland ayant subi une décapitation à 3cm du pivot, qu'il soit bénéfique à la régénération de chêne liège; tandis que les traitements T1, T3 ont un effet néfaste par la faible croissance en hauteur et en diamètre enregistrée notamment pour le traitement T4 (Ablation de 75% des réserves cotylédonaire) (fig. 3 et 4).

La décapitation qui s'effectue au moment de la germination des glands permet le développement de 3 à 6 pivots de remplacement. Une étude histologique montre que les premiers indices de l'organogénèse

sont visibles après 24 - 48 heures après la décapitation (Champagnat *et al* 1974).

Elle stimule la croissance du chêne liège en favorisant une meilleure prospection dans le sol par l'augmentation de la masse racinaire. Les résultats obtenus sur la hauteur et le diamètre varient selon l'importance de la coupe.

Pour le traitement T2 (excision du pivot à 3 cm du gland), les résultats sont meilleurs, c'est à ce niveau qu'on note les moyennes les plus élevées des paramètres étudiés pour les deux vagues de croissance soit 33.45cm pour la hauteur et 4.87 mm de diamètre. Riedaker (Riedaker, 1976) affirme lui aussi que les déformations du pivot en favorisant le développement des racines latérales permettent-elles une meilleure exploration des horizons superficiels du sol, généralement les plus riches en matières minérales. Il faut remarquer que l'horizon de surface A1 occupe la première classe pour sa richesse en matière minérale (CEC, azote et salinité sont plus élevés) et même en matière

organique. La croissance et le développement des semis sont sous la dépendance des facteurs trophiques.

Le traitement T1 (excision du pivot à 1cm du gland) donne des résultats moins importants que ceux du traitement T2 et T0; le niveau d'excision influe donc sur la croissance des jeunes semis de chêne liège, qui est plus appréciable pour une décapitation à 3cm au collet.

En ce qui concerne l'effet de l'ablation cotylédonaire, les semis de chêne liège réagissent négativement. Les résultats obtenus montrent qu'une ablation de plus de 50% des cotylédons réduit considérablement la croissance en hauteur et en diamètre. Le traitement T3 (Ablation de 50% des réserves cotylédonaires) par exemple donne des plants de mauvaise qualité avec des moyennes très faibles. Lamond (Lamond, 1978) a pu vérifier que le poids de matière sèche des portions résiduelles des cotylédons diminue régulièrement au cours des premières années de culture d'une part, la croissance et le développement des parties aériennes sont aussi fortement affectées que ceux du système racinaire; d'autre part. Cet auteur conclut que la masse cotylédonaire a une influence considérable sur la croissance des semis, notamment sur l'édification de l'étage, sa taille et sa surface foliaire.

Morphologie des plants

La croissance aérienne des jeunes plants de chêne liège est rythmique (Alatou, 1994), elle permet l'édification des unités de végétation, étages ou flushs. Dans notre cas, où les plants sont issus de semis direct, on observe deux vagues de croissance sur une période de six mois qui s'étale de

Janvier (date de semis) à Juin (Photo. 2).

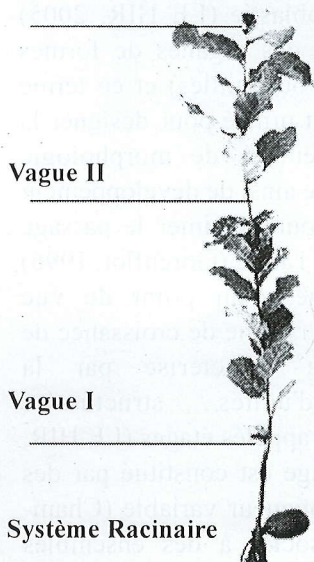


Photo. 2 : plants de chêne liège ayant édifié deux étages

La première vague est observée pendant la période Mars-Avril, et la deuxième au mois de Mai-juin, (correspondant à la pousse de la Saint-jean en zone tempérée). La vitesse d'allongement ainsi que la période durant laquelle se manifeste chaque pousse diffèrent d'un traitement à un autre. D'une manière générale la croissance, exprimée par l'allongement caulinaire, la hauteur et le nombre de feuilles formées, est plus importante pour la première vague de croissance (grande hétérogénéité) que la deuxième pour la majorité des plants des différents traitements (Fig. 5).

Chaque étage correspond à une pousse qui se caractérise par les différentes morphologies foliaires observées au sein des genres et des espèces. Il est actuellement admis que selon la nature exogène ou endogène des facteurs régulant l'expression des

différents gènes impliqués dans la morphogenèse foliaire, on parle respectivement d'hétéroblastie (LE HIR, 2005) qui se rapporte à des organes de formes différentes (tiges ou feuilles) et ce terme est communément utilisé pour désigner la production de feuilles de morphologie différente. On parle ainsi de développement hétéroblastique pour exprimer le passage d'un type foliaire à l'autre (Gorenflot, 1996). Il est clair que, d'un point de vue morphologique, le rythme de croissance de l'axe aérien, se caractérise par la superposition d'unités structurales semblables encore appelés étages (LE HIR, 2005). Chaque étage est constitué par des entre-nœuds de longueur variable (Champagnat, 1986) associés à des ensembles foliaires selon l'ordre suivant :

Les écailles: elles sont en moyenne au nombre de deux par vague, voir une écaille pour la plupart des plants: c'est une hétéroblastie peu marquée.

Les feuilles (ou limbes assimilateurs): Elles sont variables par le nombre et par la surface selon les différents types de traitements ; pour les traitements T₁ et T₂, les feuilles sont plus développées et leur nombre devient plus élevé, dépassant parfois les valeurs enregistrées chez les plants témoins (T₀), notamment pour le traitement T₂ où il s'agit d'une excision du pivot à 3 cm du gland (Photo 4). Par contre, pour les traitements T₃ et T₄ nous observons une réduction du nombre de limbes, et de l'allongement des entre-nœuds dont le résultat est la formation de plants assez réduits causés par l'amputation d'une fraction des cotylédons (50 % pour le T₃ et 75 % pour le T₄).

Les limbes avortés: Ils sont moins marqués, de petite taille 1 à 3mm, se des-

séchant au niveau du bourgeon terminal et tombent par la suite.

Selon Alatou (Alatou1994), cette croissance et caractérisée par la répétition linéaire d'unités structurales identiques.

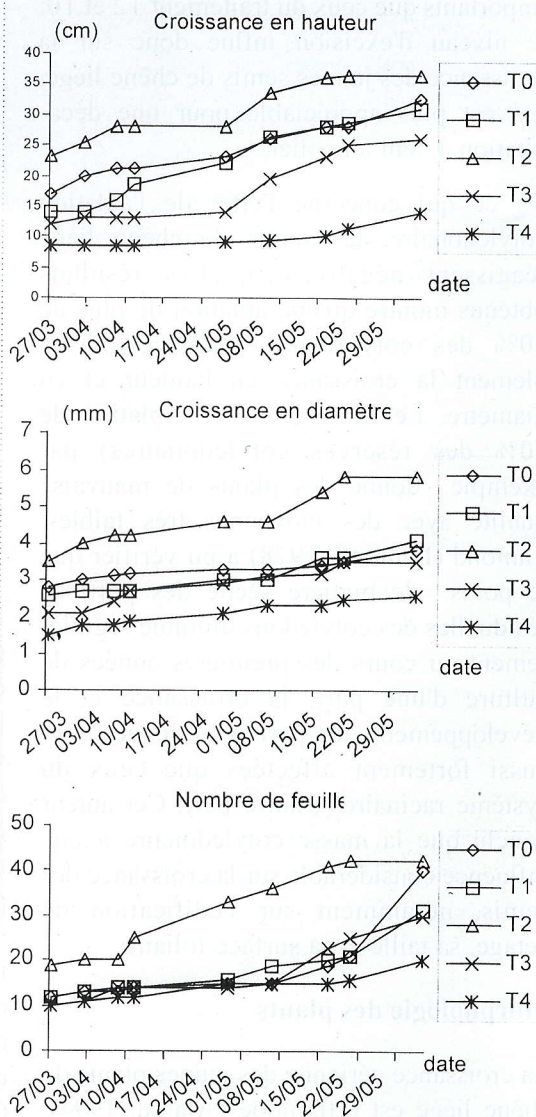


Fig. 5: Paramètres de croissance (allongement en hauteur, en diamètre et nombre de feuilles formées) des plants de chêne liège issus de semis direct.

Pour le système racinaire l'observation des plants ayant subi les différents traitements montre qu'il est formé d'un pivot unique portant des radicelles pour les traitements du témoin (T0), T2, et T4, alors qu'il est formé de multiples pivots chez les plants T1 et T2 (Photo 3).

L'excision racinaire à différents niveaux permet donc la régénération de nouveaux pivots qui sont en moyenne de 4.25 pivots pour le traitement T1 et 4.5 pour le traitement T2, dont l'épaisseur et la longueur diffèrent d'un pivot de remplacement à un autre. Par conséquent l'ablation des réserves cotylédonaire n'influe pas sur la néoformation de nouveaux pivots; cas du traitement T3 et T4.

Après deux ans de culture, les différences sont encore bien visibles notamment pour le traitement T2 qui semble plus bénéfique pour favoriser le développement du système racinaire (photo 4).

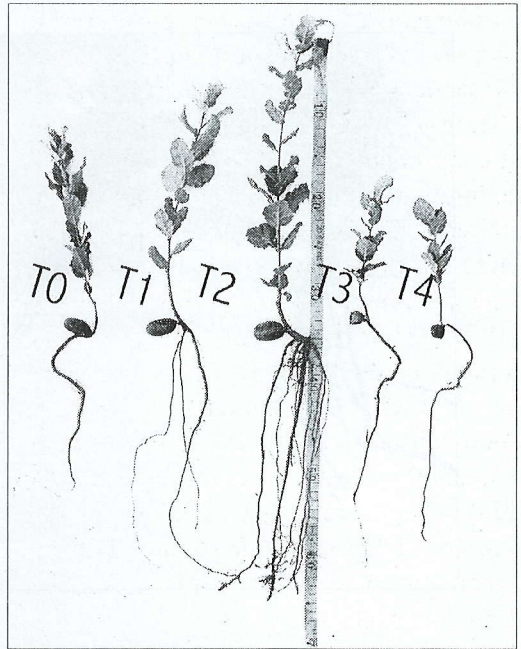


Photo 3 : Effets des différents traitements physiques sur le développement racinaire

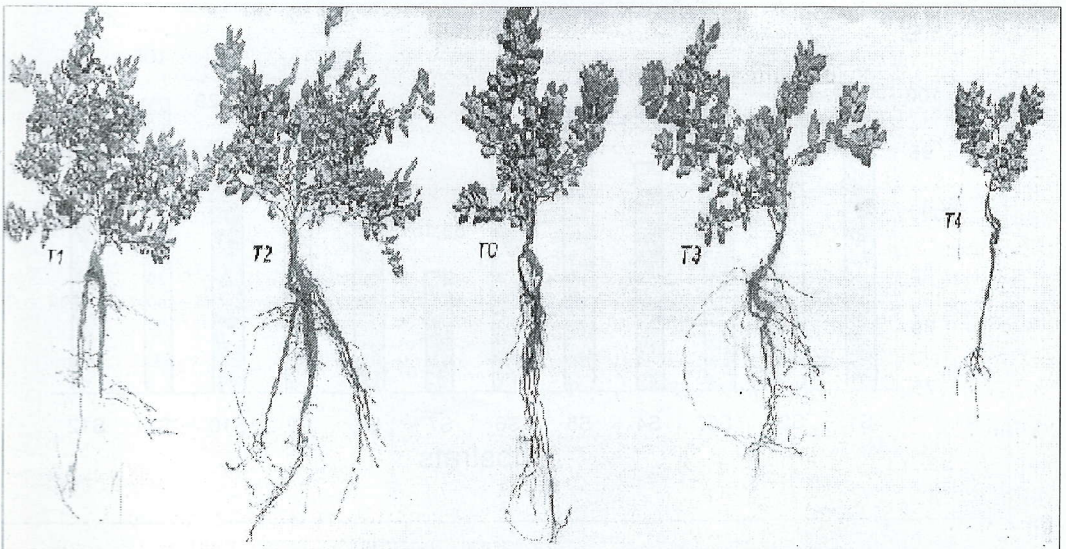


Photo 4 : Plants de chêne liège âgés de deux années, des traitements T0, T1, T2, T3 et T4 issus de semis direct.

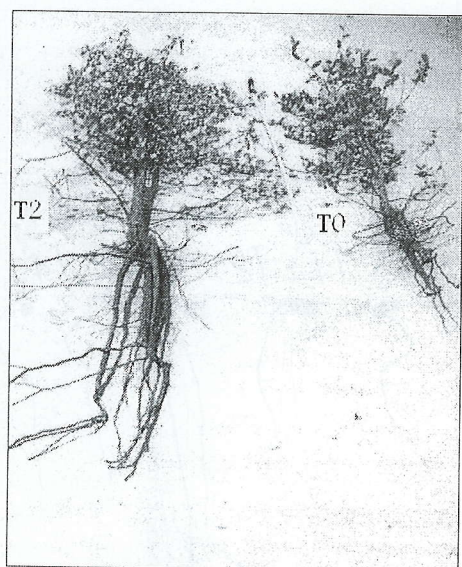


Photo 5 : Plants de chêne liège âgés de 4 ans, du témoin (T0) et du traitement T2 (excisé à 3cm du collet) issus du semis direct.

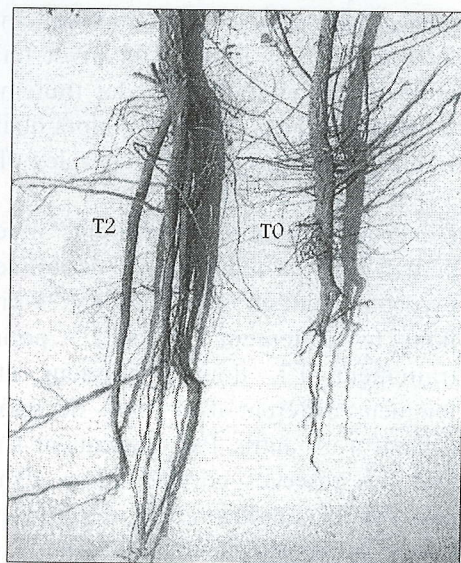


Photo 6 : Système racinaire de plants de chêne liège âgés de 4 ans, du T0 et T2

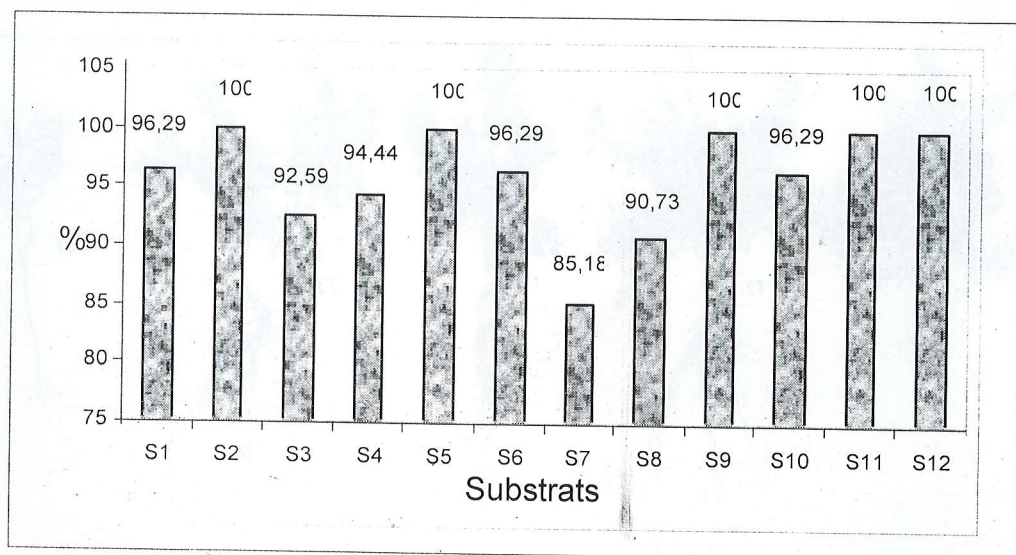


Fig. 6: taux de reprise des plants de chêne liège

A l'âge de 4 ans, les différences entre les plants du témoin et ceux des décapitations T1 et T2 sont toujours remarquables pour le système racinaire (Photo 6).

Le volume racinaire est plus important. La croissance en hauteur et en diamètre est favorisée par les décapitations, notamment

le traitement T2 (photo 5). READACKER (Riedaker, 1976) remarque que les déformations des pivots favorisent le développement des racines latérales pour une meilleure exploitation des horizons superficiels du sol.

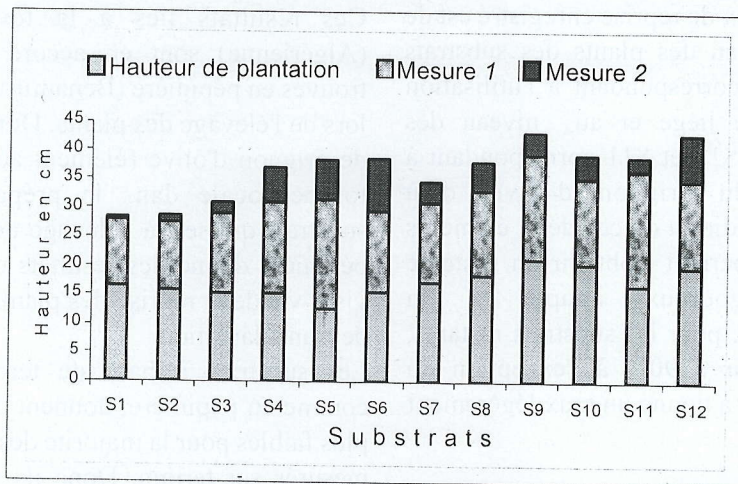


Fig. 7: Croissance moyenne en hauteur des plants de transplantation

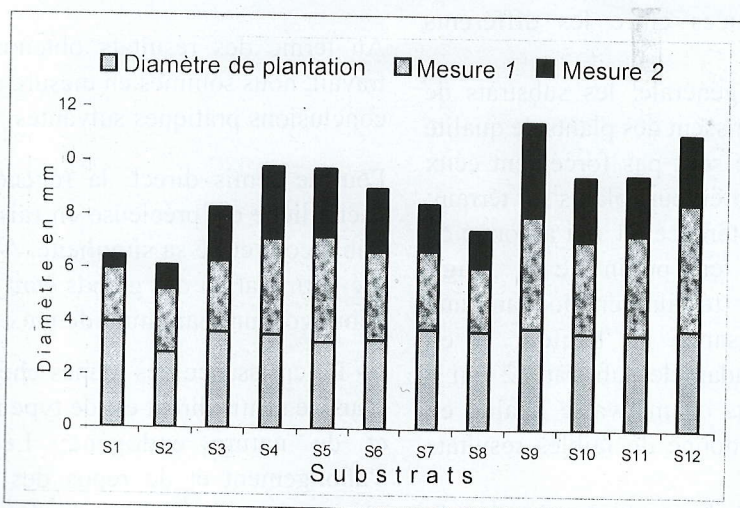


Fig. 8: Croissance moyenne en diamètre des plants de transplantation

2-Régénération par transplantation

Taux de reprise

La réussite des plants de chêne liège transplantés sur terrain est importante pour l'ensemble des substrats d'élevage testés, dont la mortalité est faiblement remarquée (fig. 6). Le taux de reprise enregistré est de 100% au niveau des plants des substrats S2, S5 et S11 correspondant à l'utilisation de granulé de liège et au niveau des substrats S9, S12 et S11 correspondant à l'utilisation du grignon d'olive, d'où l'intérêt de l'addition de ces deux éléments aérateurs qui permet d'obtenir un système racinaire rigoureux adapté à la transplantation, pour les substrats restants, il est supérieur à 90% à l'exception du substrat S7 qui a donné un taux légèrement faible.

Croissance en hauteur et en diamètre

L'analyse de la variance montre une différence significative (S) pour les deux mesures effectuées entre les différents substrats testés.

D'une manière générale, les substrats de culture qui fournissent des plants de qualité en pépinière, ne sont pas forcément ceux qui donnent les meilleurs plants sur terrain; le substrat de référence S1 qui a donné de bons résultats en pépinière a réagit inversement sur terrain, en donnant une mauvaise croissance en hauteur et en diamètre. Cependant le substrat S2 qui a donné des plants de mauvaise qualité en pépinière a été donné de faibles résultats (fig.7 et 8).

Les substrats à base de tourbe locale (tourbe Messoussa et tourbe Lac noir

témoignent d'un aspect satisfaisant et plus fiable de croissance et de reprise sur terrain, notamment chez les plants de S9 (tourbe Lac-noire + grignon d'olive) et les plants de S12 (tourbe Messoussa + grignon d'olive) qui ont donné les résultats les plus élevés pour le diamètre moyen et la hauteur moyenne.

Ces résultats liés à la tourbe locale (Algérienne) sont en accord avec ceux trouvés en pépinière (Benamirouche, 1999) lors de l'élevage des plants. Donc l'addition de grignon d'olive (élément aérateur) à la tourbe locale dans la préparation des substrats qui sert à l'élevage des plants en pépinière donne des résultats convenables vis-à-vis de la reprise des plants sur terrain de transplantation.

Les substrats à base de terre végétale, comme en pépinière, donnent des résultats plus faibles pour la majorité des paramètres mesurés sur terrain. Donc ils ne sont pas adaptés pour ce type de culture.

CONCLUSION

Au terme des résultats obtenus dans ce travail, nous sommes en mesure de tirer les conclusions pratiques suivantes :

Pour le semis direct, la régénération du chêne liège est précieuse en raison de son faible coût et de sa simplicité. Autrefois la pré-germination des glands était bénéfique pour avoir un maximum de taux de levée.

- La croissance des jeunes chênes lièges issus de semis direct est de type rythmique et de nature endogène; Les phases d'allongement et de repos des plants ne suivent pas la même évolution, elles diffèrent d'un traitement à un autre.

Chaque plant se comporte indépendamment de l'autre malgré les mêmes conditions de milieu (variation intra-spécifique).

- La décapitation racinaire montre que la formation de nouveaux pivots est certaine et importante. Elle est favorable si l'excision du pivot est effectuée à 3cm par rapport au collet, elle permet une meilleure prospection de l'espace édaphique dont l'intérêt est d'avoir une excellente croissance en hauteur et en diamètre.

- L'ablation cotylédonnaire influe négativement sur la croissance et le développement des jeunes semis de chêne liège. Cette action s'avère intimement liée à la physiologie de chêne.

En ce qui concerne la régénération par plantation, en tenant compte des caractéristiques physico-chimiques des substrats, des cultures utilisées lors de l'élevage en pépinière et la qualité des plants produits ;

- Les plants mal venants en pépinière, présentent le même aspect sur terrain de plantation, par contre les plants bien venants se comportent différemment selon la commodité du système de culture en pépinière vis-à-vis de la reprise après transplantation.

- Les substrats à base de tourbe algérienne (comparée à la tourbe blonde importée) sont d'une qualité remarquable par la croissance obtenue en hauteur et en diamètre. Ils assurent une bonne reprise des plants de chêne liège.

L'utilisation de granulé de liège composté et de grignon d'olive, a donné le meilleur taux de réussite.

Il faut remarquer que les traitements d'excisions racinaires et d'ablation cotylédonnaires peuvent nous renseigner sur les conséquences des dégâts que peuvent causer les rongeurs et autres animaux au cours de la germination et la levée des plants.

Summary

Two tests of regeneration attended of oak cork were carried out; the direct seedling and the transplantation of young elevated plantations in containers in different substrata of culture.

The objective consists in testing the effect of four treatments on acorns of direct seedling and the influence of the different culture substrata on the retaking and the growth of oak cork plantations after the transplantation on land.

For the direct seedling, the decapitation of the pivot to 3 cm to the collar acts positively on the underground development and encourage the aerial growth, while ablation cotylédonnaire affects the growth and the rate of levee negatively. With regard to the transplantation, he/it clearly appears that substrata to local peat basis can assure a good retaking and aerial growth of plantations on land.

Key words : Oak cork, treatments, substratum, growth.

BIBLIOGRAPHIE

- Djinnit S., " Etude des facteurs limitant la régénération naturelle par semis de *Quercus suber* L. dans la forêt domaniale de Guerrouch", Mém. Ing. Agro. INA EL-Harrach (1977), 80p.
- Hchachana S., "Contribution à l'étude des techniques de renouvellement de (*Quercus suber* L.) dans la forêt de Bainem". Mém. Ing. Agro. INA - El- Harrach (1995), 55p.
- Merouani H., - "Contribution à l'étude de la régénération naturelle du chêne liège (*Quercus suber* L.) Maturité et germination des glands". Thèse. Magi. Ecophysiol. Univ. Tizi-ouzou. (1996), 220p.
- Belabbas D., "Le chêne liège ", Revue. la forêt algérienne n°01, Février-Mars 1996, pp26-30
- Yessad S. A., -"Le chêne liège dans les pays de la méditerranée occidentale". (1998). 190p
- Champroux P., "Installation de chêne pubescent par semis in situ en conditions forestières méditerranéennes". La feuille et l'aiguille. n°42-2001.
- Merouani H., Bronco C., Almeida H. et Pereira J. S., " Comportement physiologique des glands de chêne liège (*Quercus suber* L.) durant leur conservation et variabilité inter-individus producteurs". Ann. For. Sci. 58 (2000) 143-153. INRA, EDP sciences, 2001.
- Lemaire F., Dartigue A., Riviere L. M., Charpentier S., "Culture en pots et en conteneurs". Principes agronomiques et applications. INRA, Paris, 1989. 184p.
- Bennadja S., 1993- "Contribution à l'étude de l'influence de certaines techniques de semis et de plantation sur la reprise du chêne liège dans la région d'El-Kala Nord-Est Algérien", thèse de Magistère. Univ. De Constantine, 87p
- Champagnat M., Baba J. et Delaunay M., "Corrélation entre le pivot et ses ramifications dans le système racinaire de jeunes chênes cultivés sous un brouillard nutritif", Rev. Cyto. Et bio. Végé., 1974, 37, 407-418
- Riedaker A., "Morphogenèse et mycorhizes". Compte rendu des séminaires du groupe d'étude des racines 5 et 6 octobre 1976 Grenoble. Tome 4. Deuxième partie.
- Lamond M., "Influence des cotylédons sur la croissance et le développement du système racinaire du chêne pédonculé" (*Quercus robur* L.) 1978
- Alatou D., "Croissance rythmique du chêne liège et du chêne zeen" - première journée sur les végétaux ligneux- (Constantine 14 et 15 Novembre 1994).
- Le Hir R., - "Développement hétéroblastique et croissance rythmique chez le chêne pédonculé (*Quercus robur* L.): Etude de l'implication du métabolisme glucidique et de régulations de croissance". Thèse de doctorat, Univ. Angers. 2005, 350p
- Gorenflot, R., - Biologie végétale. Plantes supérieures. 1. Appareil végétatif. Paris, 1996, 48 p.

Champagnat, P., Payan, E., Champagnat, M., Barnola, P., Lavarenne, S. et Bertholon, C., - La croissance rythmique de jeunes Chênes pédonculés cultivés en conditions contrôlées et uniformes. *Naturalia monspeliensia* n° hors série: 1986b, 303-337.

Benamirouche S, Dernane R., "Influence de quelques substrats de culture sur le comportement des plants de chêne liège (*Quercus suber*. L) en pépinière hors sol". Mém. Ing. Forêt, INA (Institut National Agronomique), El-Harrach, (1999), 73p