

AMELIORATION DES TECHNIQUES DE PRODUCTION HORS- SOL DU CHENE LIEGE: CONTENEURS ET SUBSTRAT

BENSEGHIR BOUKHARI Latifa Assia - ARGILLIER Christine.

FALCONNET Gerard - RAYMOND Virginie.

Cemagref. Groupement d'Aix en Provence. Le Tholonet BP 31 13612 Aix en Provence Cedex 1.

ملخص

تحسين نوعية شتلات الفلين تكون ممكنة بتقنية إنتاجية خاصة بشتل في اصيص كبير (800-1200 سم) مع استعمال كتلة مكونة من فضلات الفلين خضب المبادئ الحديثة لإنتاج النصب- الحرجية في المشاتل.

الكلمات-المفاتيح

البلوط الفليني-مشتلة-انتاج النصب-اصيص-كتلة

Résumé:

L'amélioration de la qualité des plants de Chêne-liège par une optimisation de leur technique de production est rendue possible, en particulier :

- par l'élevage en grand conteneur (800-1200 cm³) ;
- et par l'utilisation d'un substrat à base de liège (granulométrie 2 - 8mm).

La culture hors-sol est ici retenue pour ce type de production.

Mots clés :

Chêne-liège, pépinière, culture hors-sol, conteneur, substrat.

INTRODUCTION

Dans l'optique de mise en valeur des forêts méditerranéennes françaises les forestiers cherchent à rajeunir et à rénover les suberaies.

Compte tenu des problèmes de régénération naturelle, l'introduction de plants s'avère une nécessité, mais les questions à l'ordre du jour sont:

Quels plants introduire pour assurer un taux de reprise élevé et une meilleure qualité des plantations?

Par quelles techniques les produire ?

Nos recherches tentent d'apporter des réponses à ces interrogations en se basant sur les acquis ayant déjà largement contribué à l'amélioration des techniques de production hors-sol des résineux méditerranéens en particulier (MARIEN et DROUIN, 1977; FRANCKET et NAJAR, 1978; RIEDACKER, 1986; RIVIERE, 1980; LEMAIRE *et al.*, 1989; FALCONNET, 1989; FALCONNET *et al.*, 1990; ARGILIER *et al.*, 1993).

Nous avons recherché une amélioration de la qualité des plants de Chêne-liège en intégrant la possibilité de développement économique de l'utilisation du liège en tant qu'aérateur des substrats.

L'étude expérimentale comporte deux aspects : étude de l'influence du volume du conteneur et de la nature du substrat sur le comportement des plants en pépinière hors-sol.

MATERIEL ET METHODES

1 - Matériel végétal

L'ensemble du travail a été réalisé sur le Chêne-liège (*Quercus suber*). Les lots de graines utilisés proviennent du Var et d'Espagne.

Un trempage dans l'eau tiède a permis le tri des glands. Ceux jugés sains ont été conservés en chambre froide (stratification en tourbe humide à 2-4°C) pendant 3 mois.

2 - Conditions de culture

Les glands ont été semés au mois d'avril à raison d'une graine prégermée avec radicule apparente (photo 1) par conteneur. Les plants ont été cultivés (photo 2) pendant une saison de végétation à la pépinière des Milles (Bouches-du-Rhône) selon les techniques décrites par ARGILIER *et al.* (1991).

Les plants ont été irrigués par brumisation au moyen d'un système d'arrosage automatique (photo 3). Les arrosages ont été effectués pour maintenir le niveau hydrique du substrat entre pF1 et pF1,5 ce qui permet d'éviter un lessivage. Le contrôle de ce niveau hydrique est effectué par pesée de caisses de référence.

Les plants ont été fertilisés manuellement avec une solution nutritive DYNAFLOR d'équilibre 8-6-12 diluée à 0.5% à raison de 15 l par semaine pour 210 plants.

Sauf spécification particulière, tous les conteneurs utilisés ont un volume de 400 cc. Ils sont dotés d'un système permettant d'éviter l'enroulement des racines latérales

et ont un fond ajouré pour éviter la formation d'un chignon. Ils ont été conditionnés dans des caisses surélevées de 20 cm par rapport au sol.

Les substrats utilisés répondent tous aux normes définies pour la production de plants en région méditerranéenne française à savoir: porosité minimale de 80% - Teneur en air à pF1 > à 25% et disponibilité en eau entre pF1 et pF2 > à 20%.

Des désherbages manuels ont été entrepris selon nécessité dans les dispositifs.

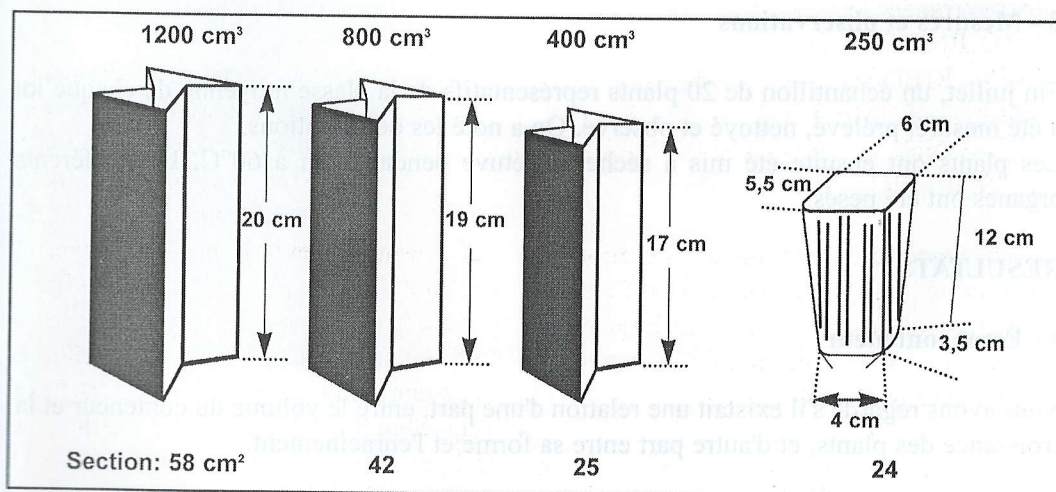
2.1. Essai sur les conteneurs

L'essai porte sur la provenance Espagne. Le substrat était composé d'un mélange dans les proportions 1/1 de tourbe blonde et de compost d'écorce de Pin maritime.

Les plants ont été répartis dans un dispositif en blocs aléatoires complets comprenant quatre modalités (tableau I) répétées trois fois. Chaque modalité comportait environ 300 plants. L'ensemble du dispositif a mobilisé au total 3600 plants environ.

Tableau I . Caractéristiques des conteneurs testés

Modalités	Forme	Volume (cm ³)	Section (cm ²)	auteur (cm)	Volume réel (cm ³)
1	Carré	250	24	12	200*
2	WM	400	25	17	425
3	WM	800	42	19	798
4	WM	1200	58	20	1160



Essai de conteneur

C'est un conteneur conçu en plaque de culture. Il présente des cannelures destinées à dévier les racines dans un plan vertical.

2.2. Essai sur les substrats

Cet essai a été réalisé sur les deux provenances Espagne et Var.

Les substrats testés étaient constitués d'un mélange de tourbe blonde à longues fibres et de granulats de liège. Trois provenances industrielles de liège ont été utilisées :

- Catonnet (granulométrie 0-10mm) ;
- Mélior (granulométrie 2-8mm) ;
- Ruspini (granulométrie 4-12mm) ;

Les plants ont été répartis dans les 4 modalités suivantes (tableau II) selon le modèle statistique adopté dans l'essai conteneur.

Tableau II. Composition des substrats testés

Modalités	Substrat	proportions
1	Tourbe + Liège (0 - 10)	70 / 30
2	Tourbe + Liège (2 - 8)	70 / 30
3	Tourbe + Liège (4 - 12)	70 / 30
4	témoin: Tourbe + Ecorce compostée	50 / 50

3 - Mesures et observations

Fin juillet, un échantillon de 20 plants représentatifs de la classe moyenne de chaque lot a été mesuré, prélevé, nettoyé et observé. On a noté les déformations.

Les plants ont ensuite été mis à sécher à l'étuve pendant 48h à 60°C. Les différents organes ont été pesés.

RESULTATS

1 - Essai conteneur

Nous avons regardé s'il existait une relation d'une part, entre le volume du conteneur et la croissance des plants, et d'autre part entre sa forme et l'enracinement.

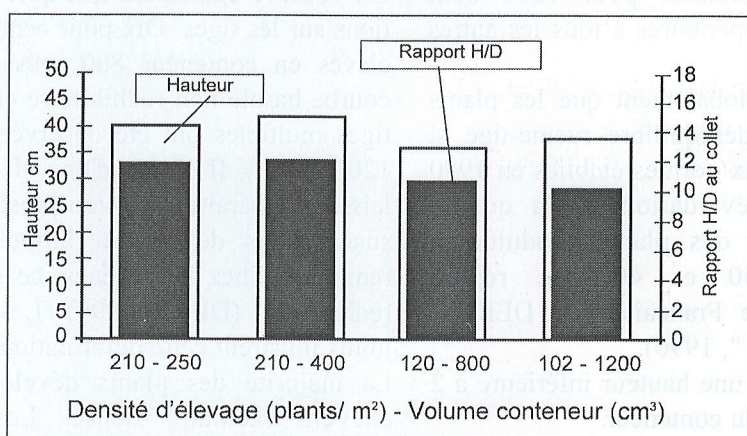
1.1. Action du conteneur sur les caractéristiques dimensionnelles et pondérales des plants

Les résultats obtenus sur les semis de 5 mois (mensurations d'août) sont résumés dans le tableau III et dans la figure 1.

Tableau III. Effet du volume du conteneur sur les caractéristiques dimensionnelles du Chêne-liège 5 mois après le semis.

Caractéristiques conteneur			Hauteur des plants (cm)	Diamètre au collet (mm)	Rapport H/D	Poids des racines (gMS)	Poids partie aérienne (gMS)	Poids total (gMS)
V(cm ³)	S(cm ²)	H(cm)						
250	24	12	40,18 bc	3,45 a	11,93 b	1,76 a	3,85 a	5,61 a
400	25	17	42,00 c	3,57 ab	12,11 bc	2,46 b	4,44 a	6,90 a
800	42	19	36,91 a	3,48 a	10,97 ab	2,68 b	3,59 a	6,28 a
1200	58	20	38,50 ab	3,81 bc	10,49 a	2,75 b	4,51 a	7,26 a

Pour chaque colonne, des valeurs moyennes par traitement suivies de lettres toutes différentes indiquent une différence significative au seuil de 5 % pour le test de comparaison multiple de Scheffe.

**Figure 1.** Influence de la densité d'élevage (ou section du conteneur) sur la croissance des plants conduits dans différents volumes de conteneur.

On constate que tous les plants ont en général un grand développement de la tige. Pour les conteneurs de 250 et 400, la hauteur des plants est fortement supérieure au double de la hauteur du conteneur. Les valeurs concernant 800 et 1200 sont significativement inférieures au traitement de 400 cm³. Les résultats semblent montrer que plus le conteneur est grand, moins les plants sont grands. Il s'est produit un effet de densité de semis. En effet, plus la densité est forte, plus grande est la croissance des plants (figure 1).

Ici, l'accroissement de la section, qui

détermine le nombre de plants au m², a eu une forte influence sur la hauteur des plants et le rapport hauteur/ diamètre au collet. Ce rapport est meilleur pour les conteneurs à section large (10,97 pour la section 42 cm² et 10,49 pour 58 cm²).

En ce qui concerne les diamètres au collet, les données indiquent qu'il n'y a pas de corrélation entre le volume du conteneur et le diamètre. Mais, on note la plus forte valeur (3,81 mm) pour le 1200 et la plus faible pour le 250.

Quant aux critères pondéraux, le tableau III fait apparaître un effet négatif du petit

conteneur (250) sur la croissance racinaire qui se caractérise par une valeur moyenne significativement inférieure aux autres volumes. Les volumes 1200 cm³ et 800 cm³ ont donné des résultats sensiblement supérieurs aux autres conteneurs (respectivement 2,75 g. et 2,68 g.).

Pour les matières sèches totales et celles des parties aériennes, tous les traitements se caractérisent par des valeurs différentes mais de façon non significative. Toutefois, les valeurs obtenues pour 1200 sont sensiblement supérieures à tous les autres conteneurs.

On peut dire globalement que les plants présentent un déséquilibre racine-tige si l'on se réfère aux normes établies en 1990 au sujet de l'évaluation de la qualité dimensionnelle des plants produits en conteneurs 250 et 400 en région méditerranéenne Française (cf. DERF " Réussir la Forêt ", 1990).

Elles proposent une hauteur inférieure à 2 fois la hauteur du conteneur.

1.2. Action du conteneur sur le développement des plants

1.2.1. Développement aérien et racinaire

Les plants présentent en général un développement aérien important. Il ne se limite pas à la seule croissance en hauteur de la tige. On observe aussi sur plus de 90 % de plants, des ramifications latérales dès 5 mois de culture.

On observe également quelques déformations sur les tiges. Dix pour cent de plants élevés en conteneur 800 présentent une courbe basale non rédhibitoire et 10 % de tiges multiples ont été observées dans le 1200 cm³. Il s'agit d'une déformation laissant apparaître deux ou plusieurs tiges susceptibles de se développer concurrentiellement. Chez les Chênes, ce défaut est rédhibitoire (DERF, 1990). Les schémas joints illustrent cette déformation.

La majorité des plants développent un chevelu racinaire dense. Les coiffes

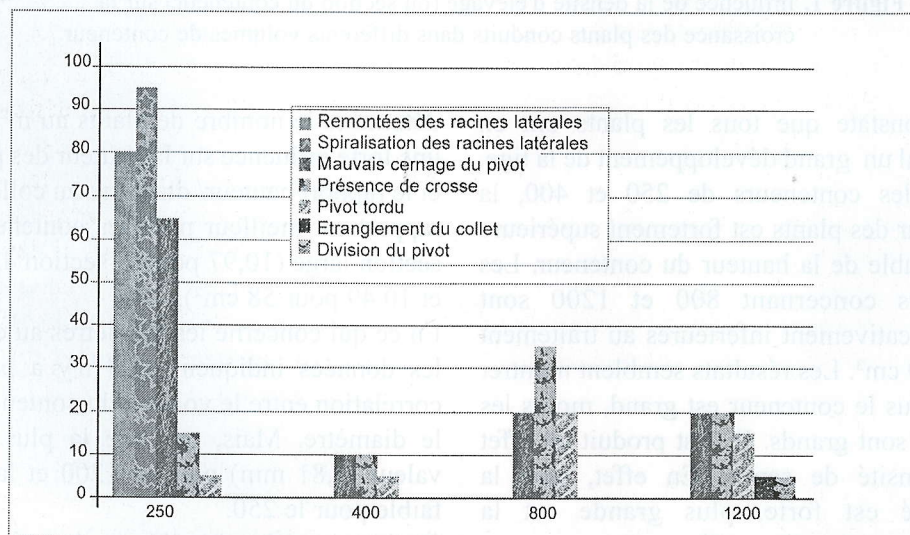


Figure 2. Déformations racinaires en pourcentage

blanches colonisent parfaitement le substrat mais des remarques restent à faire sur les principales déformations racinaires.

1.2.2. Déformations racinaires

Les résultats dans la figure 2 concernent l'évaluation des divers types de déformations racinaires notés. Ils se rattachent à sept types.

■ Remontées et enroulements

Ils sont représentés dans les schémas en pages suivantes.

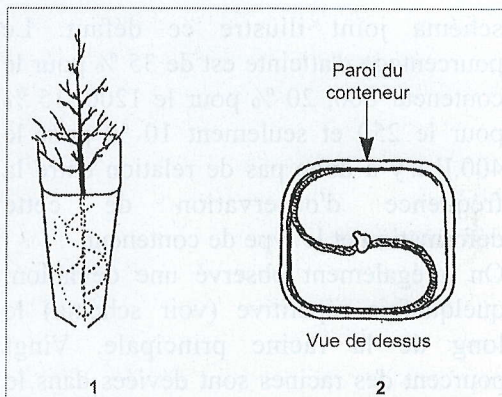
On a pu constater l'incidence de la forme du conteneur 250 sur l'architecture des racines. Dans ce conteneur, on observe 80% de remontées et 95% d'enroulements rédhibitoires des racines latérales. 65 % des plants produits par ce traitement présentent un début de formation de chignon. Le dispositif (cannelures verticales) destiné à dévier verticalement les racines latérales vers le plan bas du conteneur n'a pas empêché la spiralisation. Une forte accumulation des racines autour de la motte se développe en colimaçon au contact des parois du conteneur.

Les racines remontantes peuvent être dues au volume insuffisant (250 cm^3) ou à un défaut d'arrosage.

En revanche, les plants élevés dans les conteneurs présentant des angles dièdres aigus WM ne présentent ni racines remontantes, ni spiralisations racinaires (photo 3).

■ Mauvais cernage du pivot

Les plants produits dans le conteneur 250 présentent à 65 % un mauvais cernage du pivot (rédhibitoire). L'ouverture conçue à



Représentation schématique des remontées (1) et des enroulements (2) des racines latérales dans le conteneur 250 cm^3

la base n'a pu favoriser l'auto cernage.

On observe une accumulation des racines au fond du conteneur, elle est désignée communément de chignon. Les racines s'y amassent et s'enroulent irrémédiablement. Ce défaut ne ressort pas dans les autres conteneurs (WM) car ils n'ont pas de fond. Néanmoins, les plants élevés dans ces conteneurs se caractérisent par l'existence d'un défaut en " L " affectant l'extrémité de la racine principale. Il est respectivement de 10 %, 20 % et 15 % pour les traitements 400, 800 et 1200 cm^3 . Cette déformation est consécutive à un mauvais cernage provoqué par le fond de la caisse insuffisamment ajourée. En effet, le pivot arrive au bas du conteneur, il longe de façon perpendiculaire le fond de la caisse. Il est possible aussi que la surélévation du sol n'est pas assez suffisante pour l'auto cernage

■ Crosse et déviations du pivot

On note la présence de crosse au niveau du collet dans tous les traitements. Elle est rédhibitoire si elle est accentuée. Le

schéma joint illustre ce défaut. Le pourcentage d'atteinte est de 35 % pour le conteneur 800, 20 % pour le 1200, 15 % pour le 250 et seulement 10 % pour le 400. Il n'y a donc pas de relation entre la fréquence d'observation de cette déformation et le type de conteneur.

On a également observé une déviation, quelquefois répétitive (voir schéma) le long de la racine principale. Vingt pourcent des racines sont déviées dans le conteneur 800, 15 % dans le 1200 et seulement 5 % de pivots sont déviés dans les autres traitements. Ce type de déviation est probablement lié à la granulométrie du substrat. En se développant, le pivot peut heurter les éléments de dimension grossière, notamment la tourbe qu'il contourne en se déformant. Un développement rapide de la racine peut en être aussi la cause.

■ **Etranglements du collet (rédhibitoires)**
Cette déformation affecte la partie supérieure du pivot située sous les points d'insertion des cotylédons. On l'observe chez les plants élevés dans le conteneur 1200 cm³. Il s'agit d'un défaut se produisant probablement au cours de la phase de germination liée à une difficulté pour la plantule de se débarrasser de son tégument.

■ Divisions du pivot

C'est un défaut observé sur un seul plant. Il se crée au moment de la germination. Les plants présentant ce défaut ne sont pas éliminés (DERF, 1990).

1.3. Conclusion

D'après ces résultats, on remarque que les

plants produits en grands conteneurs: 800 et 1200 cm³ de section respective: 42 et 58 cm², présentent les meilleures performances.

Pour ces deux traitements, les plants ont le meilleur rapport H/D (équilibre tige-racine). La faible croissance en hauteur a été profitable pour des diamètres élevés. La section large des grands conteneurs a eu une forte influence sur la relation hauteur-diamètre.

Comparés aux normes communément admises pour les Chênes tempérés (cf. DERF " Réussir la Forêt ", 1990), nos plants ont eu une forte elongation, et ce au détriment du diamètre au collet. Toutefois, si on tente de se rapprocher de ces normes, on peut privilégier l'utilisation des plants produits dans le conteneur 1200 cm³ suivis de ceux produits dans le conteneur 800 cm³.

D'autre part, des déformations racinaires ont été observées dans tous les conteneurs. Ces déformations sont très abondantes dans le plus petit conteneur mais restent importantes quel que soit le volume (entre 10 et 20 % de plants éliminés de la qualité loyale et marchande). La forme du conteneur WM n'est pas en cause, mais il semble que la surélévation de 20 cm des caisses par rapport au sol ne soit pas suffisante pour permettre l'auto cernage du pivot des Chênes.

2 - Etude substrat

2.1. Influence de la composition du substrat sur les caractéristiques dimensionnelles et pondérales des plants

Les données du tableau VI font apparaître pour les deux provenances, un effet plus ou

moins important du substrat sur les dimensions et les biomasses sèches des plants. Comme dans l'essai conteneur, quelque soit le substrat utilisé, les plants sont trop grands par rapport aux normes. La plus faible hauteur, obtenue en 6 mois de culture, est de 44,39 cm pour la provenance Espagne et de 43,06 pour la provenance Var. Ces deux valeurs correspondent aux plants du traitement TL 2-8. Inversement, c'est avec le substrat TL 2-8 que les plants ont développé un plus fort diamètre au collet, ceci pour les deux provenances. Les différences avec les autres substrats sont statistiquement significatives au seuil de 5%.

Du fait d'une croissance en hauteur plus faible et d'un plus fort diamètre, le meilleur rapport H/D a été ainsi obtenu avec le mélange (tourbe+liège 2-8). Il présente des différences statistiquement significatives

avec tous les autres traitements.

D'autre part, il n'existe pas de corrélation entre la granulométrie du substrat et la hauteur des plants mais la répartition granulométrique aurait plutôt un effet sur le diamètre au collet. Le tableau VI indique que ce dernier diminue, quoique sensiblement, au fur et à mesure qu'augmente la taille des particules de liège.

On n'observe pas de relation directe entre les caractéristiques dimensionnelles et les biomasses des plants. Les Chênes-lièges élevés sur TL 2-8 ont cependant développé une production racinaire des plus élevée.

Les plants éduqués sur TL 4-12 ont tendance à avoir une plus forte biomasse aérienne (mais les différences avec les autres modalités ne sont pas toujours significatives).

Tableau VI. Dimensions et Poids de matière sèche de plants (provenances : Espagne et Var) âgés de 6 mois et élevés en conteneurs de 400 cm³ sur 4 types de substrats différents par l'aérateur.

TL : Tourbe + liège

TE : Tourbe + écorce compostée

Prov.	Nature du substrat	Hauteur (cm)	Diamètre (mm)	Rapport H/D (cm/mm)	Biomasse racinaire (g)	Biomasse aérienne (g)	Poids total (g)
Espagne	TL0-10	46,51 ab	3,99 a	11,78 b	2,40 ab	4,24 a	6,64 a
	TL2-8	44,39 a	4,46 b	10,14 a	2,89 b	4,71 a	7,60 a
	TL4-12	48,20 b	4,09 a	12,06 b	2,12 a	5,05 a	7,17 a
	Témoin TE	47,29 b	4,05 a	11,93 b	2,94 b	4,84 a	7,78 a
Var	TL0-10	44,17 a	3,95 b	11,32 b	2,57 ab	4,66 b	7,23 ab
	TL2-8	43,06 a	4,32 c	10,21 a	3,34 b	4,47 ab	7,81 b
	TL4-12	49,45 b	4,06 b	12,51 c	2,49 ab	5,42 b	7,91 b
	Témoin TE	43,51 a	3,53 a	12,58 c	2,04 a	3,32 a	5,36 a

Pour chaque colonne, des valeurs moyennes par traitement suivies de lettres toutes différentes indiquent une différence au seuil de 5 % pour le test de comparaison multiple de Scheffe.

2.2. Influence du substrat sur les caractéristiques morphologiques

2.2.1. Développement aérien et racinaire

Dans l'ensemble, les plants présentent une forte élévation de la tige. Celle-ci est généralement ramifiée pour de nombreux plants.

La tige multiple est un défaut qui se rencontre chez les deux provenances, à plus ou moins fortes proportions. On en observe 15 % chez les plants élevés dans les substrats TL 0-10 et témoin et 10 % chez ceux produits dans les deux autres traitements. Chez la provenance Espagne, 5 % des plants présentent des tiges multiples; ce défaut rédhibitoire est totalement absent chez le témoin.

Dans l'ensemble, le système racinaire des plants est ramifié et présente un chevelu dense avec des pointes blanches, on note des racines remontantes mais non préjudiciables au développement ultérieur des plants mais aussi des déformations plus importantes qui risquent de remettre en cause leur développement futur.

2.2.2. Déformations racinaires

On note les mêmes types de défauts que dans l'étude sur les conteneurs à l'exception de fortes crosses et de fortes déviations du pivot excluant les plants de la qualité loyale et marchande. On remarque aussi des remontées racinaires plus importantes dues probablement à un problème d'arrosage.

Le mauvais cernage du pivot s'observe plus fréquemment dans cet essai que dans l'essai conteneur. Cela résulte probablement du fait que les observations de l'essai conteneur aient été faites au mois d'août bien avant ces dernières, alors que les racines étaient encore en élévation.

Les déformations observées sont schématisées (page suivante).

En somme, le contrôle du système racinaire a permis de vérifier qu'il n'y a pas de relation nette entre la granulométrie du liège utilisé et les déformations racinaires.

2.3. Conclusion

En conclusion, on peut dire, pour les 2 provenances, que des plants élevés en TL 2-8 présentent un développement plus harmonieux. Dans les travaux d'Ordovàs et al. (1993), le liège à l'état pur présente une bonne porosité totale (85 %) mais une rétention d'eau variant entre 10 et 15 %.

Il s'agit d'une valeur faible en comparaison avec les données exigées et utilisées pour d'autres substrats (Rivière, 1980).

Il n'y a pas de relation entre les déformations racinaires et la granulométrie du substrat.

On pense qu'elles sont dues, comme dans l'essai conteneur, à la prégermination. Elles ont pris ici un aspect rédhibitoire du fait de l'âge avancé des plants.

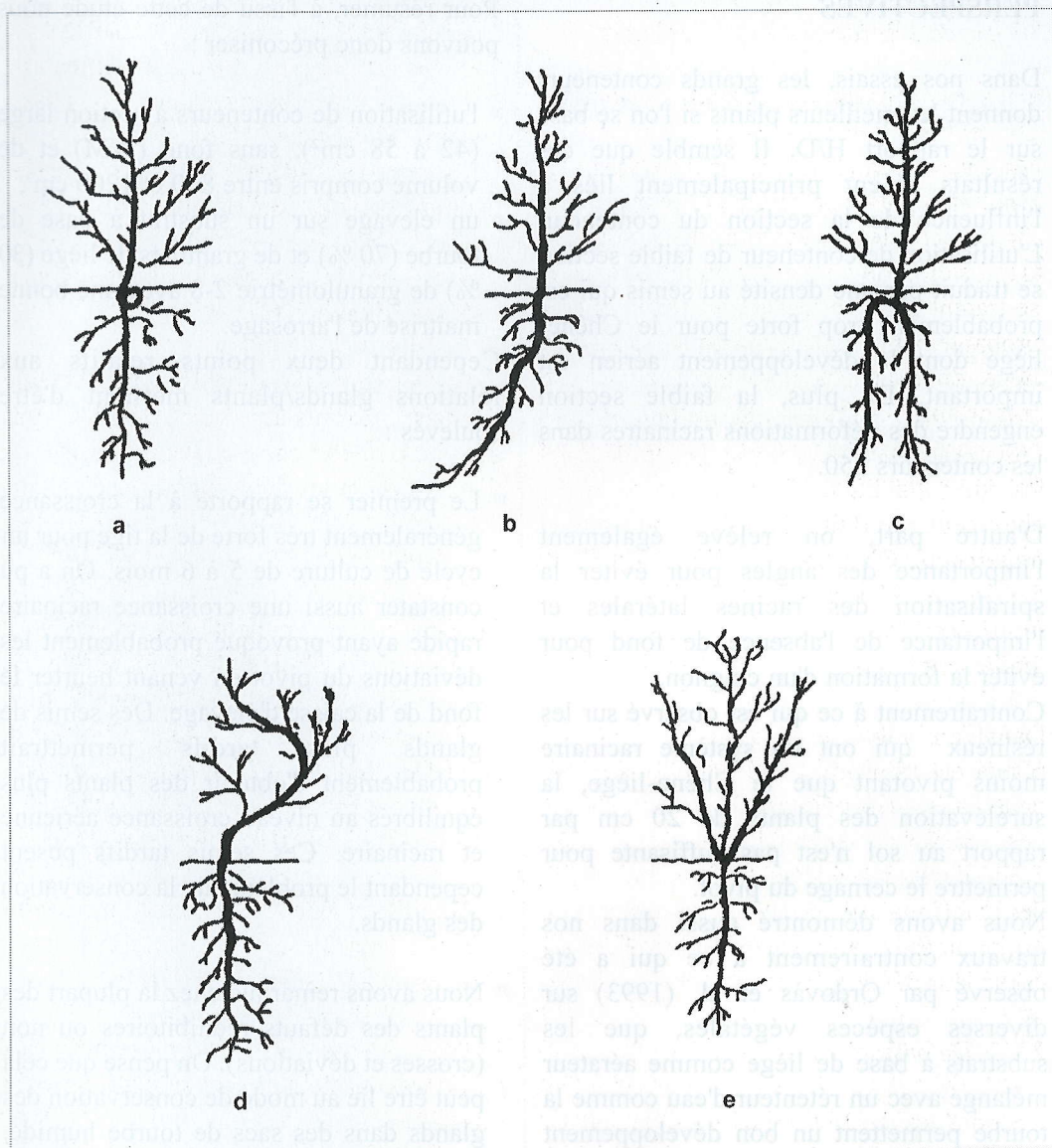


Schéma des principales déformations rencontrées chez les plants âgés de 6 mois dans l'essai substrat

a : Crosse rédhibitoire (nœud) au niveau du collet - b : Fortes déviations rédhibitoires du pivot
c : Division du pivot (non rédhibitoire) - d : Courbure de la tige (rédhibitoire) - e : Tiges multiples (rédhibitoire)

CONCLUSION GENERALE - PERSPECTIVES

Dans nos essais, les grands conteneurs donnent les meilleurs plants si l'on se base sur le rapport H/D. Il semble que ces résultats soient principalement liés à l'influence de la section du conteneur. L'utilisation de conteneur de faible section se traduit par une densité au semis qui est probablement trop forte pour le Chêne-liège dont le développement aérien est important. De plus, la faible section engendre des déformations racinaires dans les conteneurs 250.

D'autre part, on relève également l'importance des angles pour éviter la spiralisation des racines latérales et l'importance de l'absence de fond pour éviter la formation d'un chignon.

Contrairement à ce qui est observé sur les résineux qui ont un système racinaire moins pivotant que le Chêne-liège, la surélévation des plants de 20 cm par rapport au sol n'est pas suffisante pour permettre le cernage du pivot.

Nous avons démontré aussi dans nos travaux contrairement à ce qui a été observé par Ordovàs et al. (1993) sur diverses espèces végétales, que les substrats à base de liège comme aérateur mélangé avec un réteneur d'eau comme la tourbe permettent un bon développement du Chêne-liège.

D'une manière générale, l'utilisation des résidus de l'industrie de liège comme aérateur dans le substrat semble possible pour l'élevage du Chêne-liège. La granulométrie la mieux adaptée serait

comprise entre 2 et 10 mm.

Pour résumer, à l'issu de cette étude nous pouvons donc préconiser :

- l'utilisation de conteneurs à section large (42 à 58 cm²), sans fond (WM) et de volume compris entre 800 et 1200 cm³,
- un élevage sur un substrat à base de tourbe (70 %) et de granulats de liège (30 %) de granulométrie 2-8 avec une bonne maîtrise de l'arrosage.

Cependant deux points relatifs aux relations glands/plants méritent d'être soulevés :

- Le premier se rapporte à la croissance généralement très forte de la tige pour un cycle de culture de 5 à 6 mois. On a pu constater aussi une croissance racinaire rapide ayant provoqué probablement les déviations du pivot en venant heurter le fond de la caisse d'élevage. Des semis de glands plus tardifs permettrait probablement d'obtenir des plants plus équilibrés au niveau croissance aérienne et racinaire. Ces semis tardifs posent cependant le problème de la conservation des glands.
- Nous avons remarqué chez la plupart des plants des défauts rédhibitoires ou non (crosses et déviations). On pense que cela peut être lié au mode de conservation des glands dans des sacs de tourbe humide. Une mise en stratification serait peut être mieux adaptée à la conservation.

De ce fait, il serait nécessaire d'étudier le matériel de reproduction (tri et conservation des glands) en rapport avec les dates de semis.

Les conclusions présentées dans cet article devraient être intégrées aux travaux menés par les pépiniéristes afin d'améliorer la qualité des jeunes plants de Chêne-liège élevés en conteneurs. Mais un autre facteur tout aussi important à maîtriser dans ces cas de figure est la nutrition minérale. C'est un chapitre qui viendra compléter ces travaux dans une prochaine publication.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Mrs P.Brahic et R.Estève respectivement responsable de la pépinière des Milles et technicien au Cemagref pour leur collaboration technique.

SUMMARY

The improvement of the quality of the seedlings of Cork-oak by a modernization of their technique of production is rendered possible, in particular:

- by the rearing in big container(800-1200cm³);
- and by the utilization on substrate to basis of cork(measurements 2-8).

The culture out soil is here restrained for this type of production.

Keys words:

Cork-oak, nursery, culture out soil, container, substrate.

BIBLIOGRAPHIE

- ARGILLIER C., FALCONNET G. ET GRUEZ J., 1991 - Production de plants forestiers. Guide technique du Forestier Méditerranéen Français. Cemagref (Aix-en-Provence). Chap. 6, 9 fiches.
- ARGILLIER C., FALCONNET G., MOUSAIN D. ET GUEHL J.M., 1993 - Technique de production hors-sol du Cèdre de l'Atlas. Coll. Maroc, juin 1993.
- BENSEGHIR L.A., Amélioration des techniques de production hors-sol du Chêne-liège. Conteneurs-Substrats-Nutrition minérale. Thèse de Mastère en Sciences forestières, cemagref d'Aix en Provence, Engref de Nancy, 28p.
- DERF, 1990 - " Réussir la forêt ". Contrôle et réception des travaux, 61 p.
- FALCONNET G., 1989 - La culture hors-sol de plants forestiers méditerranéens. Le conteneur, le substrat, la mycorhization. Division TFM. Cemagref Aix-en-Provence, 32 p.
- FALCONNET G., GRUEZ J. ET ARGILLIER C., 1990 - Etude des malformations racinaires observées sur les plants forestiers élevés en conteneurs. Cemagref, 32 p.
- FRANCLET A. ET NAJAR M., 1978 - Conséquences différées des déformations racinaires chez le Pin maritime. Ann. Rech. Sylv. AFOCEL. Paris-1979, 177-201.
- LEMAIRE F., DARTIGUES A., RIVIERE L.M. ET CHARPENTIER S., 1989 - Cultures en pots et conteneurs. Principes agronomiques et applications. INRA. Revue horticole, 179 p.
- MARIEN J.N. ET DROUIN G., 1977 - Etudes sur les conteneurs à parois rigides (leur action sur les végétaux). Ann. Rech. Sylv., 37-161.
- ORDOVAS J., AGUADO M.T., ORTEGA M.C., MORENO M.T. ET SUAREZ M.P., 1993 - Utilisation de résidus de liège dans les substrats horticoles et maraîchers. Extraits de compte-rendus. G. Falconnet. ENGREF (Nancy). Décembre 1993, 17 p.
- RIEDACKER A., 1986 - Production et plantation de plants à racines nues ou en conteneurs. RFF XXXVIII.3, 226-236.
- RIVIERE L.M., 1980 - Importance des caractéristiques physiques dans le choix des substrats pour les cultures hors-sol. PHM. Revue horticole, 209, 23-27.