

AGRÉAGE DES PLANTS FORESTIERS EN PEPINÈRE DANS LA MITIDJA (ALGÉRIE)

CHEBOUTI Yahia^{1*}, MIHOUBI Aissa¹, MAAMAR-KOUADRI Kaddour¹ et MOKADEM M.²

1 : INRF. Station Baraki, Alger, Algérie

2 : DGF. Conservation des forêts de Blida, Algérie

Reçu le 10/12/2019, Révisé le 18/06/2020, Accepté le 21/06/2020

Résumé

Description du sujet : Le contrôle des plants ou agréage dans 10 pépinières forestières de la plaine de la Mitidja est une opération phytotechnique et sanitaire indispensable qui permet de garantir la qualité des plants et réussir les reboisements où les conditions du milieu sont plus difficiles.

Objectifs : Produire des plants de bonne qualité et de manière homogène répondant aux normes phytotechniques. Ce qui permet d'augmenter le taux de réussite des plantations car une grande perte est due à la mauvaise qualité des plants.

Méthodes : La méthode de contrôle doit répondre aux normes internationales de récolte, de conduite, de production, de transfert et de plantation. Pour cela lors des contrôles, des échantillons de plants sont prélevés de manière aléatoire de façon à couvrir chaque lot de chaque espèce produite dans les mêmes proportions et répétitions régulières contenues au milieu, bordures et extrémités des planches de production. Le nombre des échantillons est relatif à la taille du lot à agréer.

Résultats : Les différents agréages effectués ont permis d'éliminer de grandes quantités de plants inappropriés aux reboisements à hauteur de 80 % pour le chêne liège et de 30 % pour les pins au niveau des pépinières publiques et privées de la Mitidja. La production de plants en châssis surélevés et en conteneurs rigides WM permettra de résoudre les problèmes des déformations racinaires qui restent la principale source de rejet.

Conclusion : L'agréage des plants demeure l'opération technique de contrôle des pépinières la plus efficace à même de réduire les risques contenus lors des opérations de plantation et d'éviter ainsi les échecs répétés dans les reboisements.

Mots clés : agréage, pépinières, Mitidja, conformité et déformations racinaires.

APPROVAL OF FOREST PLANTS IN NURSERY IN MITIDJA (ALGERIA)

Abstract

Description of the subject: The control of plants or approval in 10 forest nurseries in the Mitidja plain is an essential phytotechnical and sanitary operation which guarantees the quality of the plants and successfully reforests where the conditions of the environment are more difficult.

Objectives: To produce plants of irreproachable quality in homogeneous quantity meeting sanitary standards which makes it possible to increase the rate of success of the plantations because a great loss and the poor quality of the plants.

Methods: Controls must meet international standards for harvesting, management, production, transfer and planting. For this, samples are collected in a methodical and repetitive manner to detect the slightest physiological or morphological abnormality of the seed to adult plants.

Résultats: Accreditation has made it possible to eliminate large numbers of plants that are unsuitable for reforestation, especially cork oak and pine seedlings, whether at public or private nurseries. The widespread use of rigid MW containers will solve problems of root deformities which remain the main source of refusal. The production of bare rooted plants remains in accordance with the regulations.

Conclusion: Seedling is still the most effective technical control of nurseries to achieve successful reforestation in the state, to avoid repeated failures.

Keyword : Approval, nurseries, Mitidja, conformity and root deformations

* Auteur correspondant: CHEBOUTI Yahia, E.mail: chyahia56@yahoo.fr

INTRODUCTION

Les contrôles phytotechniques et sanitaires des plants forestiers effectués au niveau de 10 pépinières publiques et privées de la Mitidja (Alger, Blida, Tipaza et Boumerdes) de la période allant de 2008 à 2019 ont permis d'identifier les problèmes les plus récurrents observés. La pépinière a un rôle non négligeable dans la réussite de tout reboisement, la production des plants constitue une activité majeure dans les projets du programme national de reboisement (PNR) de la direction générale des forêts (DGF).

D'où la nécessité de produire des plants de bonne qualité et en quantité suffisante avec un coût raisonnable. Les plants livrés pour les sites de reboisement doivent satisfaire à des critères de sélection qui exigent une bonne survie et une croissance optimale [1].

Les jeunes plants sont élevés de façon à supporter les conditions difficiles attendues sur le terrain. Cette opération s'effectue avant la période de reboisement de septembre à décembre de chaque année a pour but de réglementer et uniformiser le contrôle phytotechnique et sanitaire. Les normes de qualité d'un plant sont relatives à la morphologie mais aussi à la physiologie des plants [2]. Un bon plant est : (i) Un plant d'une seule année pour l'élevage en conteneur ; (ii) un équilibre entre la partie aérienne (tige) et la partie souterraine (racine) ; (iii) un système racinaire abondant muni de radicules ; (iv) un plant non fourchu ayant un bourgeon terminal sain ; (v) un plant trapu, possédant un gros diamètre au collet ; (vi) un plant frais, n'ayant pas souffert des manipulations depuis l'enlèvement jusqu'à la plantation. Ainsi l'opération d'agrèage vient suppléer les carences constatées lors de l'exécution des plans nationaux de reboisement souvent décidés au milieu des contraintes de temps et d'espace, d'où la difficulté des opérateurs à répondre positivement à la demande qui fatalement conduit à la supplantation de l'aspect quantitatif sur l'exigence qualitative. D'une manière générale, les plants forestiers sont produits de façon classique au niveau des planches à même le sol avec des sachets en polyéthylène. Récemment, une nouvelle méthode de production en utilisant des conteneurs rigides WM sur châssis surélevés a été introduite après son expérimentation [3]

et devenue réglementaire [4]. Ce qui permet d'assurer une bonne traçabilité de la production des plants forestiers avec un étiquetage, depuis l'origine de la récolte des semences jusqu'à la plantation. L'objectif de ce travail est de proposer un outil efficace qui permet de diminuer ou d'altérer les risques d'échecs à chaque étape de l'itinéraire technique à savoir : la sélection de la semence, la durée et le système d'élevage, l'empotage (mise en conteneur), et enfin plantation sur site de reboisement.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. *Echantillonnage*

Afin de faciliter le travail des commissions d'agrèage des plants forestiers au niveau des pépinières, ce travail a été élaboré afin de compléter les critères de contrôle phytotechnique et sanitaire. Le Test statistique permet de vérifier la qualité des plants proposés grâce à un contrôle d'une partie de la livraison. Sur la base de la quantité de plants déclarée, on déduit la taille de l'échantillonnage à analyser, et donc le nombre de plants à vérifier. Le choix des plants à échantillonner se fait d'une manière aléatoire au niveau des bordures, au milieu ainsi qu'aux extrémités des châssis d'élevage mais à intervalle fixe. Une fois les plants à échantillonner sont choisis et les critères d'agrèage vérifiés, il s'agira de déterminer le nombre de plants conformes et non conformes.

2. *Test de conformité*

Les normes de réception des plants forestiers dépendent de la taille des lots à vérifier, que le nombre de plants (Lot) accepté ou refusé, dépend du nombre de plants tolérés qui est de 10%. D'autres auteurs notamment, Faure *et al.* [5], ont leurs propres pourcentages d'acceptation ou de refus des lots et selon des formules statistiques et du nombre de tolérance (Tableau 1).

L'utilisation des caissettes avec un nombre régulier de plants facilite l'opération de comptage et d'échantillonnage avec un intervalle de prélèvement fixe, la caissette constitue l'unité de base. Le prélèvement des échantillons à racines nues doit être aussi fait de façon régulière. En pépinière, Il ne pas confondre le nombre de conteneurs semés et le nombre total de plants disponibles.

Tableau 1 : Tolérance du nombre de plants admis dans un échantillonnage [6]

Taille des lots de plants	Taille de l'échantillon	Nombre de plants non conformes tolérés
1-50	totalité	3
51-100	totalité	5
101-2000	100	10
2 001-10000	200	20
+ 10000	200	20

3. Matériel de mesure

Le contrôle des plants est effectué à l'aide de quelques instruments de base composés d'un ruban flexible ou métallique (Fig. 1a) permettant de prendre des mesures de longueur de la tige et de la racine, d'un pied à coulisse mécanique (Fig. 1b) ou numérique pour prendre la mesure du diamètre au niveau du collet et pour une mesure rapide on utilise un calibre à encoches en plastique rigide plus pratique (Fig. 1c).

4. Conformité des plants

La conformité des plants est un paramètre important dans l'opération de contrôle (Fig. 2). Elle consiste en une observation minutieuse de la partie aérienne ou tige pour déceler les défauts apparents ou cachés ainsi que de la partie souterraine ou racine principale (pivot) et secondaire (radicelle). Ces caractères contrôlés doivent répondre à des normes de qualité définies au préalable et sont d'une homogénéité parfaite avec un équilibre du plant.

5. Production de plants

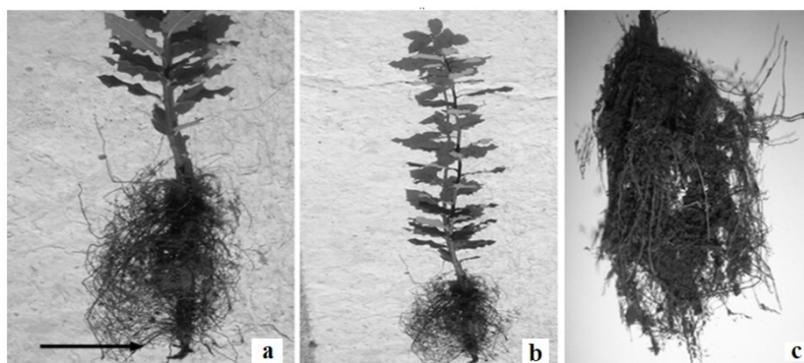
Deux techniques de culture sont pratiquées en pépinière : (i) la production de plants sur châssis surélevés de plants en conteneurs WM, (ii) la production en racines nues issues de bouturage.

Figure 1 : Instruments de mesure des différentes parties du plant



- a : Ruban ou règle qui permet aisément d'effectuer la mesure de la longueur de la tige ou de la racine,
 b : Pied à coulisse mécanique pour la mesure de précision (1/10 mm) du diamètre au collet,
 c : Calibre à encoches permet une mesure rapide du diamètre.

Figure 2 : Exemples de plants conformes



- a : Plant de chêne liège avec auto cernage du bout des racines, b : Bon équilibre entre les racines et la tige chez le chêne liège, c : Chevelu abondant des racines chez le chêne liège

5.1. Production sur châssis surélevés en conteneurs WM

Les travaux sur le conteneur WM de Riedacker (Fig. 3), confirment un meilleur développement du système racinaire, car les angles dièdres qu'il contient évitent la formation de chignons [7]. Seul l'élevage de plants forestiers dans des conteneurs non cylindriques, rigides et sans fond est autorisé, ce type de conteneur répond à cette exigence. Trois contenances sont disponibles sur le marché national : 400, 800 et 1200 cc, mais le plus couramment utilisé est celui de 400 cc ayant une hauteur de 17 cm [8]. Les avantages des conteneurs WM sans fond sont multiples notamment : (i) permettre l'auto cernage des racines ; (ii) éviter la formation du chignon des racines ; (iii) diminution de la crise de transplantation pour les essences sensibles ; (iv) meilleure reprise des essences difficiles et dont la graine est rare ; (v) diminution des risques d'endommagement des racines.

5.2. Production de racines nues

Les plants à racines nues sont cultivés en pleine terre issus de bouturage. Cette production est utilisée pour la majorité des feuillus à reprise facile. Après 1 an de plantation, les plants sont arrachés et repiqués sur un terrain plus vaste, dans le but de les espacer pour améliorer leurs croissances. Après cette période, le plant repiqué âgé de 2 à 4 ans est prêt à être utilisé pour une plantation surtout d'ornement et d'alignement.

Quel que soit la nature du substrat utilisé, celui-ci doit répondre à trois critères : à savoir une bonne rétention, une bonne aération et riche en matières organiques et minérales.

6. Normes dimensionnelles

Les dimensions prises en compte pour les plants forestiers sont la hauteur (cm) et le diamètre (mm) au collet (Tableau 2). Leur combinaison avec l'âge définit des catégories établies pour chaque essence. Lamhamedi *et al.* [9], mentionnent que la hauteur est un facteur morphologique indicateur de la capacité photosynthétique et de la surface de transpiration des plants alors que le diamètre au collet est un indicateur de robustesse. Le rapport hauteur/diamètre au collet détermine l'indice d'équilibre du plant, selon Lamhamedi *et al.* [10], il doit être inférieur à 8.

7. Contrôle phytosanitaire

Du point de vue phytosanitaire, les insectes et les champignons sont les principaux agents responsables des dépérissements des plants. Dans les pépinières, la fonte des semis (champignons microscopiques) constitue la plus grande cause de mortalité [11]. Le contrôle vise essentiellement à :

(i) éviter la dissémination des insectes et des maladies à caractères épidémiques ; (ii) prévenir les contaminations lors de transferts des plants aux zones de plantation, en prenant les précautions d'usage pour les équipements, les engins et le personnel.

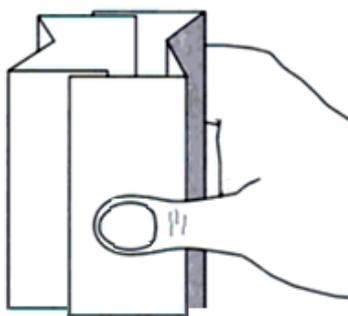


Figure 3 : Conteneur WM de Riedacker

Tableau 2 : Normes dimensionnelles suggérées pour quelques familles

Familles	Conditionnement	Age (an)	Hauteur (cm)	Diamètre (mm)	Volume (cm ³)
Pins, Cyprès, Cèdres	Conteneur	1	10-20	3	400
Chênes, Eucalyptus	Conteneur	1	15-30	5	400

Hauteur : Dimension de la tige au-dessus du collet ; Diamètre : Dimension au niveau du collet ; Volume : Volume minimal du conteneur.

RÉSULTATS

Les données recueillies font ressortir la prédominance de l'enroulement de la racine principale (chignon) du chêne liège (*Quercus suber*), suivi à un degré moindre sur les pins (*Pinus*). Ceci est dû au non respect de la date de semis et de la durée de séjour en pépinière. Les échecs sont énormes qui avoisinent 85% avec des malformations diverses (Fig. 4 et 5),

notamment du système racinaire chez les chênes (Fig. 4E) suivi dans une moindre proportion par les tiges multiples chez les pins, cyprès et eucalyptus avec 8%, du au manque d'entretien (Fig. 5C). Tous ces défauts morphologiques des plants peuvent être corrigés en utilisant une chambre froide (entre 4 et 7°C.) pour permettre de retarder la date de semis. Le respect des conditions de stockage des graines par le froid est capital pour l'obtention de plants de qualité.

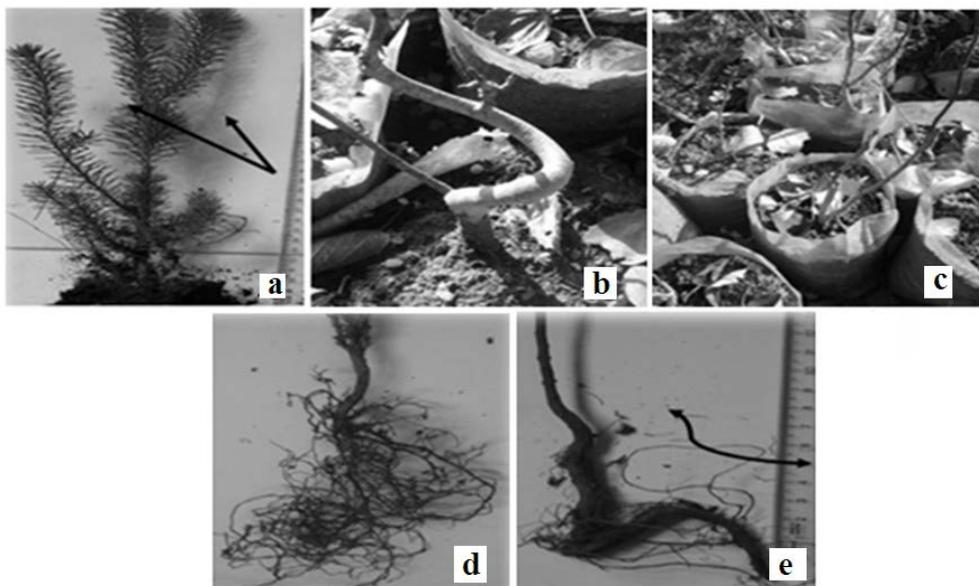


Figure 4 : Plants non-conformes rencontrés dans les pépinières

a : Présence de flèches chez le pin pignon ; b : Tige en forme de tire bouchon chez le noyer commun ; c : Tiges en flèches chez le noyer commun ; d : Absence de la racine pivotante chez le Cyprès vert ; e : Racine courbée en forme de « S » chez le chêne liège.

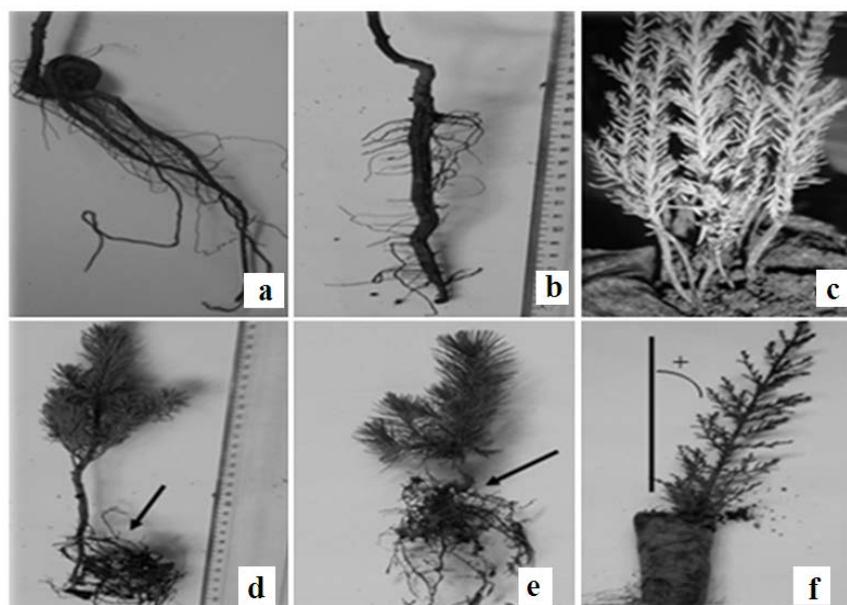


Figure 5 : Plants non-conformes rencontrés dans les pépinières

a : Racines bouclées de chêne liège ; b : Absence de racines secondaires ; c : Départ de nombreuses plantules de Cyprès vert ; d : Pin d'Alep avec un enroulement racinaire « chignon » ; e : Courbure de la tige avec absence de la racine principale ; f : Non verticalité de la tige de Cyprès vert.

DISCUSSIONS

Le tableau 3 mentionne les cas les plus récurrents rencontrés lors de nos contrôles sur plusieurs années au niveau des 10 pépinières de la plaine de la Mitidja, où la non conformité est essentiellement dû à la formation de chignons au niveau des racines pivotantes du chêne liège (*Quercus suber*). Parmi les parasites les plus observés dans les contrôles, on peut citer (*Leptocybe invasa*) sur Eucalyptus dans plusieurs pépinières du centre depuis plusieurs années et que son éradication par un emploi de pesticide est radicale à Chebli

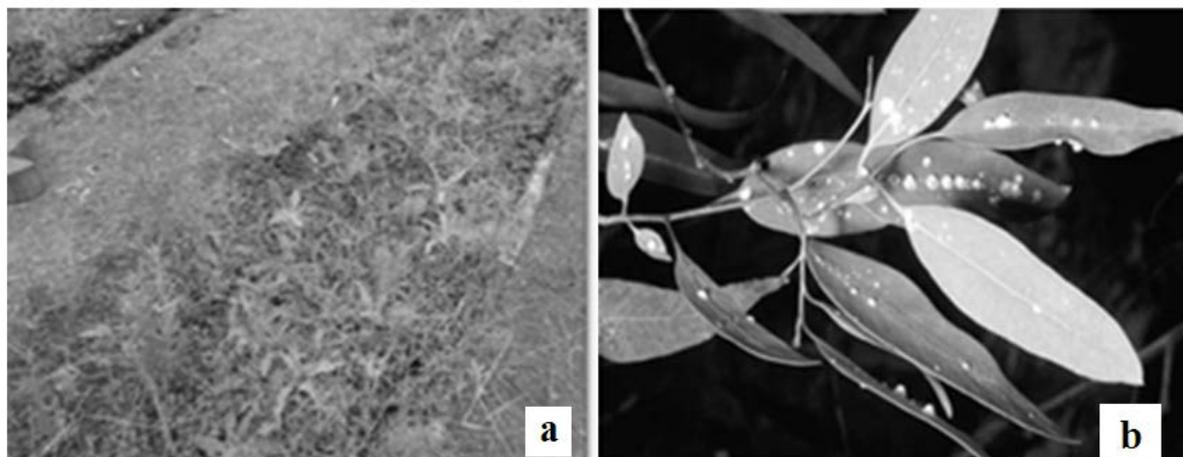
(Fig. 6b). On peut citer également la cuscute (*Cuscuta campestris*) un parasite rampant récemment introduit au niveau de la pépinière de l'administration des forêts à Soumaa (Fig. 6a). D'autres problèmes phytosanitaires occasionnés par des champignons et insectes ont été signalés [11]. Dans le cas de présence d'insectes et de champignons sur les plants contrôlés. L'ensemble de la production concernée sera rejetée et incinérée pour éviter les propagations des maladies vers d'autres zones saines.

Tableau 3 : Les différentes causes de plants non-conformes rencontrées lors des contrôles phyto techniques dans la Mitidja [12]

Ref.	Causes de la non-conformité des plants	Causes (%)
1	Les racines en chignon	67,5
2	Tiges multiples	8,0
3	Tige présentant plusieurs flèches	4,1
4	Tige à forte courbure	3,7
5	Ramification absente ou nettement insuffisante	3,2
6	Plants portant des blessures non cicatrisées	3,0
7	Tige dépourvue de bourgeon terminal	2,3
8	Plants avec organismes nuisibles	2,2
9	Radicelles absentes	2,2
10	Plants partiellement ou complètement asséchés	1,8
11	Jaunissement prononcée du feuillage	1,6
12	Aiguilles les plus récentes endommagées	1,5
13	Collet endommagé	1,1
14	Système racinaire insuffisant	1,0
Total		100

Figure 6 : Parasites nuisibles

a. *Cuscuta campestris* sur *Acacia cyanophila* et faux-poivrier, b. *Leptocybe invasa* sur *Eucalyptus camaldelensis*



CONCLUSION

Les échecs dans les reboisements sont dus principalement à la mauvaise qualité des plants produits en pépinière. Celle-ci est la résultante d'un itinéraire technique inapproprié, allant de la récolte des semences jusqu'à la plantation. La production des plants forestiers non conformes est due à l'usage d'un système d'élevage classique préférant la mise en planches à même le sol et l'emploi de sachets en polyéthylène qui entrave le développement du système racinaire. L'introduction d'une nouvelle technique basée sur la production de plants sur châssis surélevé en conteneurs rigides WM permet d'y remédier.

Le choix des semences et de leurs provenances issues des peuplements porte graine ainsi que les proportions des substrats et leurs propriétés physico-chimiques sont autant d'éléments nécessaires auxquels il faut rajouter le respect des délais de séjour des plants en pépinière. En outre, l'utilisation de la biotechnologie et de la mycorhization permet également d'améliorer considérablement le taux de réussite des reboisements dans des zones défavorables. La généralisation de l'usage des fiches de suivi permet un meilleur traçage de l'itinéraire technique dont l'efficacité apparaît sur la qualité du reboisement.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. Argillier C., Falconnet G. & Gruez J. (1991). *Production de plants forestiers*. In Guide technique du forestier méditerranéen français. Aix-en-Provence-D.F.M.C.E. CEMAGREF-Dicova. Chap. 6. 44 p.
- [2]. Balleux P. & Van Lerbergh P. (2008). La qualité extérieure des plants. Ed. Silva Belgica n°5/2008 (septembre - octobre), Sylviculture, p. 27-33.
- [3] Bezzaz F. (2004). *La production de plants forestiers par la technique hors-sol dans des conteneurs (WM) et sur substrat contrôlé*. Ed. La forêt Algérienne (6). pp. : 11-14.
- [4]. J.O. n° 64 (2016). Arrêté ministériel du 25 janvier fixant les conditions de production, de contrôle et commercialisation de plants forestiers. pp. : 13-14.
- [5]. Faure C., Montagnon F. & Fontvieille F. (2014). *Réussir la plantation forestière*. 3^{ème} édition de contrôle et réception des travaux de reboisement. 78 p.
- [6]. Balleux P. (2014). *L'agroforesterie en Wallonie*. Centre de développement agro forestier de Chimay. 15 p.
- [7]. Mihoubi A. (1993). Influence des conteneurs sur l'élevage des plants forestiers. *Annales de la recherche forestière en Algérie*. Pp. : 75-84.
- [8]. Angot M. (2008). *La pépinière du futur : essai*. Ed. Amalthée. 63 p.
- [9]. Lamhamedi M-S., Fortin J-A., Fecteau B., Poirier M. & Godin L. (1997). Stratégie d'orientation en matière de recherche de production de plants forestiers dans les trois pépinières pilotes en Tunisie. Projet banque mondiales (3601). Direction générale des forêts, Tunisie. Pampex international, Canada. 23 p.
- [10]. Lamhamedi M-S., Ammari Y., Fecteau B., Fortin J-A. & Margolis H. (2000). Problématiques des pépinières forestières en Afrique du Nord et stratégie de développement. *Cahiers de l'agriculture*. 9 :369-380
- [11]. Kerris T. (2004). *Le contrôle phytosanitaire en pépinière*. Ed. La forêt Algérienne (6):51-55.
- [12]. Chebouti Y. & Mihoubi A. (2016). *Expertise de contrôle de plants de chêne liège (Quercus suber) dans la pépinière privée des Issers (Boumerdes)*. Rapport interne INRF. 5 p.