

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID TLEMCCEN



Faculté des Sciences de la Nature, de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers

Département des Ressources Forestières

**Laboratoire N°31** : *Gestion conservatoire de l'eau, du sol et des forêts  
Et développement durable des zones montagneuses de la région de tlemccen*

### MEMOIRE

Présenté par : **Mlle BRIK Soumia**

*En vue de l'obtention du diplôme de **MASTER***

**Spécialité : FORESTERIE**

**Option:** Aménagement et gestion des forêts

### Thème

**Proposition d'un plan de réhabilitation des pépinières  
de Sidi-Medjahed et de Maghnia (ERGR DAHRA- Tlemccen)**

Soutenu le 6/12/2020, devant le jury composé de :

Président	MEDJAHDI A.	Professeur	Université de Tlemccen
Encadreur	CHIKH M.	MAA	Université de Tlemccen
Examineur	LABIOD M.	MCB	Université de Tlemccen

Année Universitaire 2019-2020

# Remerciements

**Je remercie Dieu, le Tout Puissant, le Miséricordieux,**  
Qui m'a donné, la volonté, la patience et le courage pour terminer ce travail.

**Mes sincères remerciements et ma reconnaissance**

S'adressent aux membres de ce jury, composé d'enseignants du département des ressources forestières qui m'ont honoré par leur présence en évaluant ce travail.

Ce jury est représenté par :

**Madame MEDJAHDI A. Professeur : Présidente**

**Monsieur LABIOD M. Maitre de conférence : Examineur**

**Monsieur CHIKH M. Maitre Assistant : Encadreur,**

Qui m'a accordé sa confiance en dirigeant ce travail, sacrifiant ainsi de son temps pour me permettre de profiter de sa longue et précieuse expérience.

Qu'il trouve ici, l'expression de ma profonde gratitude pour ces précieux conseils, ses encouragements et la grande bienveillance avec laquelle il a dirigé ce travail. Sa compétence, sa rigueur scientifique et sa clairvoyance m'ont beaucoup appris.

J'espère ne pas avoir déçue sa confiance

**Mes vifs remerciements s'adressent aussi à :**

**Mr RAIS.C** chef du projet des pépinières de Maghnia

**À Mr BELKACEM A. et KADA B.** de la pépinière de Beni-Ouassine

**A Mr BOUCHALKHET H. et Melle ZOUHIRI M.** de la pépinière de Sidi-Medjahed .

**Et à tous les travailleurs des deux pépinières.**

Pour leur collaboration, leur soutien et leur aide sur le terrain.

**Mes remerciements vont également**

**A mes enseignants du département des ressources forestières  
de l'Université de Tlemcen.**

Et enfin

Enfin j'adresse mes vifs remerciements à tous ceux qui ont contribué de prêt ou de loin à la réalisation de ce modeste travail et qui n'ont pas été cités.

**SOUMIA**

# Dédicaces

## *Je dédie ce mémoire*

### **A mes très chers parents,**

En témoignage de mon profond amour.

Vous présentez pour moi le symbole de la bonté par excellence,  
la source de tendresse et l'exemple de dévouement  
qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier pour moi.

Vos prières et vos bénédictions m'ont été d'un grand secours.

Rien au monde ne vaut les efforts fournis jour et nuit et les sacrifices  
que vous avez consentis pour mon éducation, ma formation et mon bien être.

Puisse Dieu, le tout Puissant, vous préserver  
et vous accorde santé, longue vie et bonheur.

### **A mes très chers frères Ali et Abdelkader**

### **A mes très chères sœurs Saadia, Mona, Rachida et Kheira**

En témoignage de l'attachement, d'amour et d'affection que je porte pour vous.

Recevez tous mes vœux de joie, de santé et de prospérité.

### **A mes chères amies**

**Chaima, Amel, Ikram, Raoudha, Hadjer, Nissrin, Haifa, Houda, Nadia et Amina.**

En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments  
que nous avons passé ensemble.

Mes souhaits pour une vie pleine de bonheur et de succès.

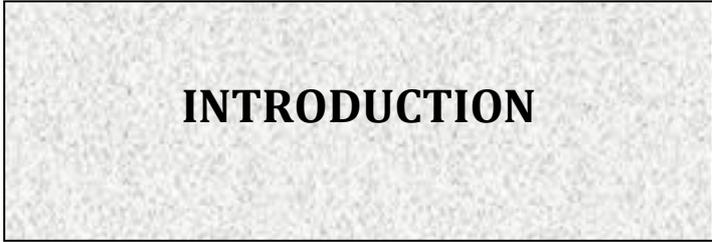
A toute la promotion de Foresterie (2015/2020) et particulièrement à l'option  
« Aménagement et gestion des forêts ».

**A tous ceux que j'aime.**

<b>SOMMAIRE</b>	
<b>INTRODUCTION</b>	01
<b>PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE</b>	03
<b>I. PEPINIERS</b>	04
1.1. Critères de base de création d'une pépinière	04
1.1.1. Critères sociologiques	04
1.1.2. Critères économiques	04
1.1.3. Critères topographiques	04
1.1.4. Critères édapho-climatiques	04
1.1.5. Critères en ressources hydriques	05
1.2. Conception d'une pépinière	05
1.2.1. Bâtiments	05
1.2.2. Serres horticoles	06
1.2.3. Installations diverses	06
1.3. Aménagement d'une pépinière	07
1.3.1. Pistes	07
1.3.2. Parcelles ou Carrés de culture	07
<b>II. PRODUCTION DE PLANTS</b>	08
2.1. Production de plants en sol	08
2.1.1. Préparation des aires de semis	08
2.1.2. Semis	08
2.1.3. Travaux d'entretien	09
2.2. Production de plants hors sol	10
2.2.1. Systèmes de culture sans substrat	10
2.2.2. Systèmes de culture avec substrat	11
2.3. Normalisation et conditionnement	16
2.3.1. Préparation des plants	16
2.3.2. Normalisation des plants	17
2.3.3. Conditionnement et conservation des plants	18
2.4. Commercialisation et transport	20
2.4.1. Commercialisation	20
2.4.2. Transport	21
2.4.3. Livraison de plants	21
<b>DEUXIEME PARTIE : ELEMENTS D'ENQUETE ET DIAGNOSTIC</b>	22
<b>I.GENERALITES</b>	23
<b>II. CARACTERISATION DE LA PEPINIERE DE SIDI-MEDJAHED</b>	24
2.1. Situation de la pépinière	24
2.1.1. Situation géographique	24
2.1.2. Situation administrative	25
2.1.3. Situation socioéconomique	25
2.1.4. Situation édapho-climatiques	26

2.2. Potentialités de la pépinière	26
2.2.1. Moyens matériels	26
2.2.2. Moyens humains	27
2.2.3. Ressources hydriques	27
2.3. Infrastructures et installations	29
2.3.1. Bâtiments	29
2.3.2. Serres	30
2.4. Aménagements réalisés	30
2.4.1. Voies d'accès et pistes	30
2.4.2. Clôtures	30
2.4.3. Unités parcellaire	31
2.5. Production de plants	32
2.5.1. Récolte et préparation des semences	32
2.5.2. Travaux de préparation et culture	32
2.5.3. Techniques de production utilisées	33
2.5.4. Travaux culturaux et entretien	35
2.5.5. Protection des plants	36
2.5.6. Préparation et transport des plants	36
2.5.7. Commercialisation	36
<b>III. CARACTERISATION DE LA PEPINIERE DE BENI-OUASSINE</b>	<b>37</b>
3.1. Situation de la pépinière	37
3.1.1. Situation géographique	37
3.1.2. Situation administrative	38
3.1.3. Situation socioéconomique	38
3.1.4. Situation édapho-climatiques	38
3.2. Potentialités de la pépinière	39
3.2.1. Moyens matériels	39
3.2.2. Moyens humains	40
3.2.3. Ressources hydriques	40
3.3. Installations et équipements	41
3.3.1. Bâtiments	41
3.3.2. Serres	42
3.4. Aménagements réalisés	43
3.4.1. Voies d'accès et pistes	43
3.4.2. Clôtures	43
3.4.3. Unités parcellaires	43
3.5. Production de plants	44
3.5.1. Récolte et préparation des semences	44
3.5.2. Travaux de préparation et culture	44
3.5.3. Techniques de production utilisées	45
3.5.4. Travaux culturaux et entretien	46

3.5.5. Protection des plants	46
3.5.6. Préparation et transport des plants	46
3.5.7. Commercialisation	46
<b>TROISIEME PARTIE : PROPOSITION D'UN PLAN DE REHABILITATION</b>	47
<b>I. IDENTIFICATION DES CONTRAINTES</b>	48
1.1. Conception et aménagement	48
1.2. Installations fixes et mobiles	48
1.3. Matériels et équipements	48
1.4. Potentiel humain	48
1.5. Chaîne de stockage et conservation	48
1.6. Dispositifs de protection	48
1.7. Substrats	49
1.8. Conteneurs	50
1.9. Approvisionnement en semences	50
1.10. Système d'irrigation	50
1.11. Techniques de production	51
1.12. Ecoulement des productions	51
1.13. Autres problèmes	51
<b>II. ACTIONS DE REHABILITATION ENVISAGEES</b>	52
2.1. Site d'implantation	52
2.2. Conception et infrastructure	53
2.3. Modernisation de matériels et équipements	53
2.4. Qualification et formation spécialisée	54
2.5. Dispositifs de protections	54
2.6. Choix de conteneurs	54
2.7. Choix de substrat	55
2.8. Qualité des semences	55
2.9. Irrigation et fertilisation	55
2.10. Diversification de la production	56
<b>CONCLUSION</b>	57
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	59
<b>ANNEXES</b>	
<b>LISTE DES SIGLES</b>	
<b>LISTE DES FIGURES</b>	
<b>LISTE DES TABLEAUX</b>	



**INTRODUCTION**

## **INTRODUCTION**

Le patrimoine agroforestier est soumis à des dégradations continues d'origines naturelles et anthropiques. Les aspects de cette dégradation sont multiples (dégradation des sols, dégradation du couvert végétal, réduction des surfaces boisées..), les causes sont complexes (incendies, surpâturage, coupes illicites, maladies fongiques et attaques d'insectes ravageurs..) et les conséquences sont redoutables (accélération du phénomène d'érosion, qui constitue une menace permanente pour les infrastructures de base, les équipements publics, les agglomérations et les exploitations agricoles) (ZAIR, 2011).

Compte tenu du rôle vital des végétaux en général et de l'arbre en particulier, il demeure impératif aujourd'hui de se réapproprier ce patrimoine et d'entamer un programme de redressement, dont le boisement et/ou reboisement constitue l'un des moyens les plus utilisés.

Des plantations forestières et fruitières ont été réalisées dans le cadre de différents programmes nationaux pour le développement agricole et forestier, à travers la wilaya sous différentes formes (bande forestière, agriculture de montagne, boisement ou plantation pastoral, ceinture verte, fixation des dunes, reboisement, repeuplement). Dans la plus part des cas, ces plantations n'ont pas fait l'objet d'une évaluation objective susceptible d'éviter la répétition des erreurs tant sur le plan qualité des plants que sur l'itinéraire technique et comportement. Les échecs enregistrés, témoignent de la présence d'un ensemble de facteurs d'ordres multiples qui se conjuguent, à différents niveaux, mettant en péril les plantations réalisés.

La réalisation de tels programmes de plantation nécessite l'existence en amont de pépinière forestière et fruitière. Ces unités de production quelle que soient leur taille, leur localisation et leur qualification ont le même objectif, à savoir la production de plants forestiers et fruitiers ou autres, en quantités suffisantes, de bonnes qualités physiologique et sanitaire et surtout de moindre coût, à la portée des utilisateurs et bien adaptés à leur besoins.

Les techniques de pépinières ne cessent de s'améliorer depuis le temps, passant du semis-direct à la production de plants en sol (à racines nues) puis hors sol (en conteneurs, hydroponie..). Ces techniques ne pouvaient réussir sans l'utilisation des équipements et infrastructures en harmonie avec le type de production adopté au niveau des unités de production. Ces pépinières devront être bien aménagées, gérées et suivies par un personnel compétent à divers niveaux, capable de résoudre les problèmes rencontrés et de produire des plants forestiers et fruitiers selon les normes en qualité et en quantité.

D'une manière générale, les productions enregistrées dans les pépinières sont insuffisantes et/ou inefficaces à cause de diverses contraintes, d'ordre technique, humain, matériel et financier. Au même temps, les besoins en plants sont de plus en plus importants, et diversifiés surtout avec le développement des programmes agricoles et forestiers. D'où la nécessité de disposer d'un réseau régional décentralisé de pépinières forestières et fruitières, bien équipées et opérationnelles.

C'est dans cette optique que s'inscrit notre contribution, où nous tentons de dresser un bilan axé sur une approche technique et socio-économique qui permet de mieux évaluer les pépinières de Sidi- Medjahed et de Maghnia (ERGR DAHRA de Tlemcen). En effet, nous essayons à travers ce diagnostic d'identifier les causes des échecs, les sources des entraves et cerner les facteurs de production.

Des perspectives pour l'avenir, incluant des orientations techniques et organisationnelles ont été dégagées afin de rectifier le tir pour les futurs programmes de production et concrétiser les objectifs tracés.

Notre travail est composé de trois parties :

La première consiste à une présentation des normes de création et d'aménagement des pépinières.

Nous essayons dans la deuxième partie, à travers un bilan quantitatif et qualitatif, d'aborder les facteurs techniques et socio-économiques qui ont caractérisé les deux pépinières.

La troisième partie est consacrée à l'identification des contraintes et la proposition d'un plan d'action en vue de la réhabilitation de ces deux pépinières.

Et enfin nous achevons notre travail par une conclusion.

**PREMIERE PARTIE  
SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE**

## **I. PEPINIERES :**

### **1.1. Critères de Base de création d'une pépinière :**

La création d'une pépinière est basée sur les critères suivants :

#### **1.1.1. Critères sociologiques :**

L'élément de base qu'on doit impérativement prendre en considération lors de la création d'une pépinière c'est la société. C'est elle qui va contribuer à son développement en mettant à ses services une main d'œuvre laborieuse (donc un profit réciproque), et d'autre part créer une dynamique de l'environnement (transport, restauration, échange commerciale...).

#### **1.1.2. Critères économiques :**

Pour une vente en détail rechercher la proximité d'une voie de passage fréquentée, d'une agglomération en expansion, ne pas sous-estimer les problèmes d'urbanisation et d'expropriation, tenir compte de la concurrence présente et à venir. Par ailleurs, et en cas de vente en gros, demi-gros, un isolement de l'exploitation est possible.

#### **1.1.3. Critères topographiques :**

Une pente légère est à rechercher pour éviter la stagnation de l'eau. Une pente trop marquée entraîne des problèmes d'érosion et oblige d'utiliser un matériel de traction puissant et lourd qui compacte le sol. Dans ce cas le travail doit se faire selon les courbes de niveau ou perpendiculairement à la pente, parfois, on est contraint même à créer les terrasses.

Tous qui est exposition, éviter la face nord qui est plus fraîche pour les productions d'hiver sans abris. La végétation démarre tardivement au printemps, en hiver le gel perturbe l'arrachage.

Pour la face Est, la situation est un compromis entre l'exposition Sud et Nord. En montagne cette exposition assure un apport de chaleur et de lumière.

Pour la face Sud, la végétation part vite au printemps, et est exposée à des gelées tardives. En été les risques de sécheresse sont grands, c'est là que l'on obtient le maximum de végétation.

A l'Ouest, on est exposé à des vents violents et des pluies abondantes.

Pour ce qui est des températures, c'est un compromis entre le Nord et Sud.

#### **1.1.4. Critères édapho-climatiques :**

Il faut bien considérer le sol dans sa relation avec les racines, formation, développement, ramification, puisque la racine et l'organe qui détermine prioritairement la reprise après arrachage. Il est nécessaire d'envisager les aptitudes culturales des végétaux :

- Capacité de rétention en eau ;
- Richesse en éléments fertilisants ;

Pour la culture de pleine terre, un sous-sol perméable est à rechercher, un sol léger (sableux) convient aux jeunes plants, aux végétaux en racines nues.

Tandis que le climat est l'élément qui détermine le choix des végétaux à cultiver. Notons que le climat idéal serait :

- température de saison bien marquée pour lever la dormance, assurer l'aoûtement, arrêter la végétation.
- période de végétation la plus longue possible, mais sans contrarier les ventes précoces d'automne
- humidité moyenne, bien répartie dans l'année pour favoriser la pousse sans entraver la réalisation des grands travaux.
- vent modéré qui ne pas à des investissements particulières.

En pépinière, tous les facteurs climatiques interviennent ensemble qualitativement (intensité, composition) et quantitativement pour créer des conditions de végétation plus ou moins favorables. Par ailleurs songer que les plantes réagissent très différemment au climat selon leur stade végétatif.

#### **1.1.5. Critères en ressources hydriques :**

Le potentiel hydrique est l'élément qui détermine non seulement le choix du site mais aussi la taille potentielle de la pépinière.

Dans la plupart des pépinières, les plants doivent être arrosés toute l'année. De ce fait, il est nécessaire de disposer d'un point d'eau permanent (barrage, lac, forage, puits, etc...). Il faut donc avoir une source d'eau de qualité avec un bon débit (environ 70 litres d'eau par jour, et pour 1.000 plants) (ANONYME, 2013).

### **1.2. Conception d'une pépinière :**

#### **1.2.1. Bâtiments :**

Pour une meilleure gestion, la pépinière doit être dotée :

- de blocs administratifs composés de bureaux, vestiaires et autres.
- de magasins :
  - magasins de petit matériel et petit outillage.
  - magasin de produits phytosanitaires.
  - magasin d'engrais.
- des hangars
  - pour la préparation de substrat
  - pour la désinfection du substrat
  - pour les engins
- de chambres
  - pièce pour semences
  - pièce isotherme
  - chambre froide.

- des ateliers
- un atelier de réparation et d'entretien avec une aire de lavage.
- un atelier de repotage complet
- un quai de chargement (végétaux en bac, matériel sur camion...).

### **1.2.2. Serres horticoles :**

Ordinairement à armature métallique et couvertes de verre ou de plastic en polyéthylène, construites dans le souci d'économiser et de diversifier l'énergie. Il existe une panoplie de serres, qui diffèrent tant sur l'aspect structural (type de charpente, couvert, dimension,..), que sur l'aspect usage (serre d'acclimatation, serre non conditionnée, serre conditionnée, serre de nébulisation..).

### **1.2.3. Installations diverses :**

#### **1.2.3.1. Clôtures :**

Pour protéger les végétaux contre le vol, les animaux divagants, le gibier.... il existe différents types de clôtures :

- Les murs : considérés comme les meilleures clôtures mais très coûteux.
- Le fil de fer : forme une protection suffisante et moins coûteuse.
- Le grillage : en fil galvanisé à mailles plus ou moins fines fixés sur des pieux, est relativement peu coûteux et efficace contre les petits animaux.

#### **1.2.3.2. Brise-vents :**

La clôture peut être complétée ultérieurement par une ou plusieurs rangées de brise-vents. Il permet la création d'un microclimat des parcelles qu'il protège. Il peut également présenter une fonction mécanique ou physique en réduisant la vitesse de vent, diminue les effets néfastes notamment les dessèchements des plantes et les risques d'ensablement dans les zones steppiques. Les essences utilisées comme brise-vent sont caractérisées par :

- ✓ une bonne adaptation aux conditions édapho-climatiques de la pépinière
- ✓ une croissance rapide ;
- ✓ un bon ancrage avec un système racinaire pivotant et profond ;
- ✓ espèce à feuillage persistant ;
- ✓ une faible consommation d'eau (ZENAGUI, 2002).

#### **1.2.3.3. Ombrières :**

Elles sont destinées à protéger les plants de la lumière trop intense et des fortes chaleurs mais aussi contre les averses violentes, la gelée et la grêle. On utilise souvent, des filets en polyéthylène de couleur sombre (noir ou vert foncé, bleu foncé..) ou des tapis lacuneux en roseaux, en palmes...

### **1.3. Aménagement d'une pépinière :**

#### **1.3.1. Pistes:**

Ce sont des zones non plantées donc improductives mais indispensables pour l'accès aux différentes parcelles, serres, aires de cultures. Elles doivent desservir toutes les parties de la pépinière et être adaptées à la fréquentation, exemple : chemin, piste enherbée...etc. Elles devront être réduites au strict nécessaire.

#### **1.3.2. Parcelles ou Carrés de culture :**

Autrefois, les parcelles cultivées à la main étaient de véritables carrées. Ils sont simplement coupés par des zones non plantées pour débarder les végétaux arrachés.

##### **1.3.2.1. Carrés de multiplication :**

Ce sont des aires destinées à la multiplication des espèces végétales soit par semis, par boutures, par greffage ou par marcottes. Le sol doit être fertile, léger, naturellement ou amendé.

##### **1.3.2.2. Carrés de transplantation :**

Les jeunes sujets issus des carrés de multiplication seront installés en terre franche, voire lourde, profonde pour réaliser sans difficultés mottes grillagées ou en conteneur, destinés à produire de gros sujets pour une éventuelle plantation.

##### **1.3.2.3. Carrés de pieds-mères :**

C'est des surfaces plantés par des sujets d'élites parfaitement identifiée et sélectionnée. Ils fournissent les graines, les boutures et les greffons. Ces végétaux demandent à être parfaitement entretenus : travail du sol, fertilisation, traitement phytosanitaires, taillés, limités en hauteur pour obtenir un rajeunissement.

## **II.PRODUCTION DES PLANTS :**

### **2.1. Production de plants en sol (à racines nues) :**

L'élevage des plants à racines nues était très utilisé au passé, cependant avec la péjoration climatique, une plantation à des moindres chances de reprise qu'une plantation en pots, c'est pour quoi dans la plupart des pépinières les plants sont produits dans des conteneurs, sauf pour certains essences semi-forestières ou pour les porte-greffes fruitiers et fourragères.

Les plants à racines nues sont élevés dans des planches en plein terre, ils sont extraits au moment de la plantation (ZENAGUI, 2002).

#### **2.1.1. Préparation des aires de semis :**

Le procédé à employer est d'établir des bâches en ciment dans lesquelles on fait un premier lit de 10 cm de terre riche en humus, surmontée par 5 à 6 cm de terre de bruyère ou de place à charbon. Lorsque on a ni le personnel voulu, ni les moyens pour établir des bâches, il suffit de creuser le sol sur une dizaine de cm à l'emplacement de la planche de semis et de faire le rapport de terres convenables cela est spécialement utile dans le cas de terres trop compactes mais il faut faire attention dans de pareilles conditions au drainage convenable de planches (RABOUILLE, 1963)

#### **2.1.2. Semis :**

Les semis peuvent s'effectuer soit en lignes, soit en plein :

**2.1.2.1. Semis en lignes :** les lignes sont tracées en pressant sur le sol des planches sous les quelles ont été fixées par paires, des lattes à section triangulaires, espacées à volonté on obtient deux sillons, on sème sur la crête entre les deux sillons, on les couvrir soit avec du terreau, ou mieux de la sciure de bois blanc ou de la terre de bruyère. Une fois que la graine a été semée, en la répartissant aussi également que possible.

Les semis en lignes ont l'avantage de pouvoir être facilement binés (RABOUILLE, 1963)

**2.1.2.2. Semis en plein :** le sol ayant été travaillé et la planche délimité (1m de largeur), on prélève sur l'étendue de la planche, en ratissant, une épaisseur de 2 à 3 cm de terre qui sont mis en tas sur les passe-pieds. La surface de la planche ainsi découverte est égalisée, aplanie et roulée, les graines sont semées à la surface de manière aussi uniforme que possible, la terre mise en tas sur les passe-pieds est reprise elle est jetée sur un tamis brancard (grillage gantois de 5m/m), manié par deux hommes qui secouent la terre fine nécessaire sur les graines et versent les mottes et la terre en excédent sur les passe-pieds. Il est ainsi possible de réaliser un sol plan, suffisamment tassé pour assurer la remontée de l'eau, une distribution des graines régulières et une couverture de terre fine, d'épaisseur convenable à volonté (RABOUILLE, 1963).

### **2.1.3. Travaux d'entretien :**

#### **2.1.3.1. Arrosage :**

L'eau d'arrosage doit être propre et non trouble. En présence d'eau trouble des barrages ou des puits nouvellement curés ou creusés, utiliser du chlore que l'on verse dans l'eau pour faire précipiter les impuretés. L'arrosage se fait une fois le matin et une fois le soir. Un excès d'eau peut compromettre la croissance du système racinaire, favoriser le développement des champignons, allonger les tiges des jeunes plants et les fragiliser.

#### **2.1.3.2. Désherbage :**

Est la pratique qui consiste à limiter le développement des adventices, ou mauvaises herbes, qui concurrencent les plantes cultivées en utilisant les ressources du sol (eau et minéraux) ainsi que se revenir en effet négatif sur les eaux souterraines ou de surfaces (contamination).

#### **2.1.3.3. Démariage :**

Lorsque les plants élevés sont plus nombreux que la densité finale recherchée, on supprime ceux qui sont en surnombre. Cette opération de démariage ne devrait pas être faite moins de 10 jours après la levée, à cause du risque de mortalité par maladie ou par attaque d'insectes, qui est plus élevé sur les jeunes plantules.

#### **2.1.3.4. Repiquage :**

Est l'opération qui consiste à remplacer en terre les semis arrachés pour leur permettre de se refaire un enracinement plus fourni, le but recherché étant d'obtenir pour la mise en place définitive des plants équilibrés en ce qui concerne la partie aérienne d'une part, l'appareil racinaire d'autre part (RABOUILIE, 1963).

#### **2.1.3.5. Extraction et préparation du plant :**

Pour arracher les plants en pépinière, il faut ouvrir une tranche le long de la première ligne de plants, basculer la première ligne de plants dans la tranchée de manière que la terre se détache bien et que l'on puisse arracher les plants avec le minimum de dégâts aux racines, et l'on continue de proche en proche. Les plants sont immédiatement triés, les plants de qualité inférieure sont détruits et les autres mis en bottes. On constitue des meules de plants en mettant les bottes racines à l'intérieur, aiguilles en dehors, et ces meules sont, s'il nécessaire, bassinées et couvertes soit de paille, soit de sacs mouillés. Les plants doivent être expédiés le plus rapidement possible sur le terrain (RABOUILIE, 1963).

## **2.2. Production de plants hors sol :**

Au sens strict, la culture hors sol est la culture dans un milieu où le système racinaire n'est pas le sol naturel, mais un milieu reconstitué liquide ou solide et isolé du sol. On parle souvent de cultures sur substrat, car ce milieu reconstitué repose sur l'adoption d'un matériau physique stable : le substrat, parfois d'origine manufacture et industriel, parfois d'origine naturelle. Cependant, il existe des cas de cultures hors sol n'utilisant pas de substrats mais des solutions hydroponiques (ALAIN, 2003).

### **2.2.1. Systèmes de culture sans substrat :**

La plante est soutenue au-dessus de racines, carton, plastique, bois ou de fil de fer, les racines sont en permanence ou par intermittence immergées dans une solution nutritive. Ce système comprend la culture dans les tubes, technique de film nutritif (nutriment film technique : NFT) et les inondations hydroponiques dans la plupart de ces systèmes, la solution nutritive est réutilisée (ELLIS et SWANEY, 1947).

#### **2.2.1.1. Aquiculture :**

Dans l'aquiculture, la solution nutritive est contenue dans un bac, elle demande une oxygénation complémentaire de la solution nutritive pour éviter l'asphyxie des racines, via l'utilisation d'un procédé technique complexe, l'aquiculture reste de ce fait un système destinée à la recherche et peu développé dans la pratique (CERVANTES, 2012).

#### **2.2.1.2. Technique de film nutritif (NFT) :**

La NFT utilise une vaporisation ou un ruissellement constant d'eau pour fournir l'arrosage des nutriments nécessaires aux racines. En théorie, le fait d'offrir aux racines des conditions optimales permet d'obtenir une croissance plus rapide, au maximum de ce que la plante peut se permettre. L'avantage principal de ce système par rapport aux autres est qu'il nécessite moins de solution nutritive. Et par là, il est donc facile de chauffer la solution pendant l'hiver pour obtenir les températures optimales pour la croissance des racines et de la refroidir pendant les étés chauds dans les zones arides ou tropicales (BELBACHIR, 2017).

#### **2.2.1.3. Aéroponie :**

Dans une application inhabituelle de la culture hydroponique de système fermé, les plants sont cultivés dans des trous des panneaux de polystyrène expansé ou d'un autre matériau. Les racines des plantes sont mises en suspension dans l'air sous le panneau et enfermées dans une boîte de pulvérisation. Cette dernière est scellée afin que les racines soient dans l'obscurité (pour inhiber la croissance des algues) et de conserver la saturation d'humidité. Un système de brumisation pulvérise la solution nutritive sur les racines périodiquement. Il est normalement activé pour seulement quelques secondes toutes les 2 à 3 minutes. Cela est suffisant pour maintenir les racines humides et la solution nutritive aérée (JENSEN et COLLINS, 1985).

#### **2.2.1.4. Ultraponie :**

L'ultraponie est une amélioration de l'aéroponie. Le brouillard nutritif est géré grâce à des brumisateurs à ultrasons dirigés vers les racines. Il est fait de très fines gouttelettes formant un milieu composé d'eau et d'oxygène directement assimilables par les pores des racines. La circulation de la brume accélère énormément le processus d'absorption des racines. Le chevelu est plus dense, augmentant exponentiellement les échanges entre la plante et le milieu nutritif. L'ultraponie permet des rendements jusqu'à 8 fois supérieur et consomme très peu d'eau, d'engrais et d'électricité. Il peut être totalement contrôlé par un système informatique. Ce système a été choisi par la NASA dans ces recherches pour nourrir les astronautes durant les voyages lointains dans l'espace (CERVANTES, 2012).

#### **2.2.2. Systèmes de culture avec substrat :**

C'est la culture d'espèces végétales dans un milieu isolé du sol, par ailleurs, elle fait intervenir un substrat qui doit être normalement inerte. L'emploi d'un substrat peut poser des difficultés à cause de certains facteurs tels que : Le prix d'achat, la mise en place, le renouvellement et les problèmes éventuels liés à son élimination. Un autre désagrément qui provient du fait que ces substrats ne sont pas toujours totalement inertes : Ils peuvent donc parfois modifier la composition de la solution nutritive.

Cependant, l'utilisation de ces systèmes est très répandue dans la pratique pour plusieurs raisons :

- L'utilisation d'un substrat est un moyen simple et efficace pour assurer l'oxygénation du système racinaire. Le substrat est, par ailleurs, un milieu poreux dont les espaces lacunaires sont occupés par les fluides quand le support solide est irrigué par la phase liquide et lorsque l'irrigation cesse, le liquide s'écoule par gravité et est remplacé par un volume équivalent d'air, c'est cette alternance irrigation drainage qui assure le renouvellement de l'air et favorise donc l'apport de l'oxygène aux racines. Par contre, lorsque le substrat perd ses propriétés physiques et mécaniques, (dégradation et tassement) la porosité et la faculté d'oxygénation diminuent ;
- Le substrat permet l'ancrage du système racinaire, cela évite le tuteurage des espèces de petite taille et diminue la difficulté de celui des cultures à grand développement (tomate, concombre) ;
- Après l'irrigation et percolation, le support solide conserve une partie de la solution nutritive à la surface et à l'intérieur des particules (porosité ouverte) ce qui assure une certaine réserve hydrominérale.

Pour les systèmes de cultures hors sol avec substrat, il existe deux moyens pour réaliser l'apport de la solution nutritive :

- La sub-irrigation : La solution nutritive pénètre dans le substrat au niveau de sa partie inférieure, y demeure un certain temps puis elle est évacuée par gravité dans un réservoir. Après cette récupération, le cycle recommence à intervalles de temps variables.
- La percolation : La solution nutritive est distribuée par irrigation discontinue à la surface supérieure du système et qui percole par la suite vers le bas du substrat. L'apport de cette solution se fait souvent par l'intermédiaire d'un goutteur ou d'un capillaire installé au pied de chaque plante. L'enveloppe du substrat est percée d'orifices à sa partie inférieure permettant une évacuation des excédents, ce système fonctionne donc à solution nutritive perdue. (WEB.03, 2016)

#### **2.2.2.1. Conteneurs :**

Un conteneur est définie comme un récipient transportable permettant de pratiquer des cultures hors sol, différents termes utilisés pour designer ce récipient :

- les alvéoles sont des récipients ronds de petite taille, utilisées en multiplication pour les semis et les boutures. Pour faciliter leur manutention, elles sont assemblées en plaques de culture appelées plaque alvéolées.
- les godets sont des récipients ronds ou carrés, utilisés pour la production de plants jeunes.
- le terme conteneur désigne tous les autres pots de culture utilisés en pépinière, qu'ils soient ronds ou carrés (MICHELOT, 2010)

#### **a. Caractéristiques idéales des conteneurs :**

- rigides (mais souple), avec bord supérieur renforcé (adaptable pour la prise de pinces) ;
- résistants (protection mécanique de la motte) ;
- de couleur sombre, pour mieux exploiter les premières chaleurs et faire démarrer la plante plus tôt ;
- résistants au soleil, à la corrosion de l'eau et des engrais ;
- stable vis-à-vis du vent ;
- légers, pour faciliter le transport et la manipulation ;
- esthétiques et le rester ;
- assurance d'un bon drainage : trous au fond et latéraux (5cm<sup>2</sup> d'orifice par litre de volume) ;
- assurer une bonne aération du substrat (NICOLAS et ROCHE-HAMON, 1987).

**b. Types de conteneurs :**

Le choix de conteneur est un facteur déterminant pour obtenir, en sortie de pépinière un plant de qualité, on cite deux différents types de conteneurs :

\*conteneurs biodégradable : fertile pots, conteneur à base de composants dégradables(Alfa).

\*conteneurs non dégradables : sachets en polyéthylène, WM conteneur, bocaux en verre ou en argile.

**2.2.2.2. Substrat de culture :**

Le terme substrat s'applique à tous matériaux naturels ou artificiels qui, placé en conteneurs, pur ou en mélange, joue le rôle de support (ancrage du système racinaire) et source des éléments nutritifs pour la plante. Ce substrat doit être de ce fait perméable, aéré et stable (PIVOT et REIST, 1984). Certains substrats, dit, enrichis, contribuent à l'alimentation hydrique et minérale des plantes. Il peut être constitué d'un seul matériel ou d'un mélange de matériaux organiques et minéraux (sable, gravier, fumier..). La nature du substrat joue également un rôle important dans le développement du système racinaire et la physiologie du plant. Les plants de qualité sont actuellement produits sur un mélange tourbe à longue fibre (50%), écorce de pins compostée (50%) (ARGILLIER et al., 1994)

**a. nature du substrat :**

**Tableau.I** : Les matériaux de base d'un substrat de culture.

Nature du substrat	Type de matériaux
Matériaux organiques traditionnels	- tourbe blonde - tourbe brune - écorce
Matériaux minéraux traditionnelles	- sable - pouzzolane - vermiculite - perlite
Matériaux alternatifs	- compost urbain - compost de distillerie - composts d'écorce - fibre de bois - résidu de fibre de coco

### **b. Propriétés d'un bon substrat :**

- une bonne porosité totale (d'environ 90%), est idéale pour évacuer le gaz carbonique libéré par les racines et pour une meilleure circulation de l'eau.
- une excellente capacité de rétention ;
- léger ;
- pH acide ou proche de la neutralité ;
- bonne capacité d'échange cationique ;
- rapport C/N :  $C/N \geq 50$ , est synonyme du degré de maturité du substrat ; (MICHELOT, 2010)
- stabilité au niveau de ses propriétés tout au long de la culture ;
- propre, exempte de graines d'adventices, de germes pathogènes et d'éléments minéraux toxiques ;
- inerte de toute réactivité biologique.

### **c. Préparation de substrat :**

La terre à utiliser pour le remplissage des pots doit être légère et riche en éléments nutritifs. Il convient d'éviter la terre où les mauvaises herbes poussent en abondance. La terre prélevée sous les arbres d'espèces légumineuses telles que les acacias est particulièrement riche en éléments nutritifs.

Quant aux sols qui ne sont pas assez humifères, ils seront additionnés de fumier bien décomposé ou de compost.

En général, un terreau est composé de : 3 volumes de terre, 1 volume de fumier et 1 volume de sable (Cette proportion peut varier en fonction de la qualité de la terre disponible). Après cette opération, il faut tamiser le substrat pour le débarrasser des débris végétaux et des gros cailloux. (ANONYME, 2013). Bien mélanger le tout et mouiller légèrement

#### **2.2.2.3. Semis :**

Le semis doit être réalisé selon un calendrier de semis et de type de végétation tout en tenant compte des conditions climatiques.

On distingue deux techniques de semis à savoir le semis-direct en conteneurs et le semis en germe suivi d'un repiquage dans les conteneurs. Le nombre des graines semées par pot dépend de taux de germination du lot de semences. Ce nombre est déterminé de manière à obtenir au moins une plantule par pot que l'on devra démarier ensuite si nécessaire.

La position de la graine également influe la qualité de la germination. Pour certaines espèces, une position non convenable de la graine peut entraîner des malformations racinaires, notamment des crosses racinaires (SOLANA, 1985)

#### **2.2.2.4. Travaux d'entretien :**

##### **a. Repiquage :**

C'est une opération qui consiste à transférer le plant élevée en germe dans un conteneur. Il est réalisé afin d'augmenter l'espace vital nécessaire à leur croissance ainsi qu'une meilleure exploitation de l'eau et éléments nutritifs. En revanche, le repiquage reste une opération délicate. La méconnaissance du stade optimal de repiquage (variable d'une espèce à une autre) peut affecter négativement la reprise.

Après sélection des plantules de bonne qualité on les repique immédiatement dans un récipient avec suffisamment d'eau et de terre fine. Il faut éviter d'exposer les racines à l'air libre car elles se dessèchent rapidement. Si la racine est trop longue ou déjà courbée, il faut en sectionner l'extrémité de manière à éviter la formation d'une crosse qui perturbera la croissance du plant après la plantation (habillage) ; ainsi qu'une partie de feuille dans le but de faciliter le repiquage, d'une part et de diminuer l'importance de la transpiration d'autre part.

La terre est ensuite tassée légèrement autour de la racine afin de supprimer toute poche d'air source de dessèchement des racines et du plant. Immédiatement après le repiquage, les plants sont arrosés (ZENAGUI, 2002).

##### **b. Arrosage :**

Un arrosage adéquat est indispensable à la bonne croissance des plantules. L'arrosage se fait une fois le matin et une fois le soir. A chaque arrosage, deux arrosoirs de 7 litres ou deux seaux d'eau seront utilisés pour 1000 pots. Un excès d'eau peut compromettre la croissance du système racinaire, favoriser le développement des champignons, allonger les tiges des jeunes plants et les fragiliser (WEB02, 2016)

##### **c. Désherbage :**

Les mauvaises herbes privent les jeunes plants de lumière, d'eau et de nutriments et accroissent les risques d'attaques par les champignons. Il faut donc les éliminer dès leur apparition (WEB02, 2016)

##### **d. Binage :**

Le binage ou sarclage est l'opération qui consiste à briser la croûte superficielle de terre de production des plants. Cette dernière se forme sous l'effet des pluies et des arrosages et rend la terre moins perméable et plus asphyxiante. Le binage permet à la fois à l'air de mieux pénétrer le sol, à l'eau de descendre jusqu'aux racines et d'éviter le phénomène de battance (WEB02, 2016).

### **2.2.2.5. Techniques de protection :**

#### **a. Ombrage :**

Durant les premiers stades de leur développement, les plantules sont sensibles à la lumière solaire, aux températures élevées et aux averses. Il faut donc les protéger par des nattes ou des seccos qui ont la capacité de filtrer au moins la moitié de la lumière solaire et d'amortir la chute des gouttes d'eau de pluie, ces nattes ou seccos sont confectionnés avec des tiges de sorgho, de mil ou d'herbes (WEB02, 2016).

#### **b. Traitement phytosanitaire :**

L'on peut être confronté à des maladies ou des attaques parasitaire, d'où la nécessité d'appliquer les traitements appropriés. Il s'agit d'insectes, chenilles, pucerons, crapauds ou de maladies provoquées par les champignons microscopiques (fontes de semis), ou encore de nématodes qui sont de tout petits vers attaquant le système racinaire (WEB02, 2016).

### **2.3. Normalisation et Conditionnement :**

Le devenir du plant sur le terrain est tributaire des conditions de sa production, la reprise à la plantation, la croissance et la survie ultérieure (ARGILLIER, 1991).

#### **2.3.1. Préparation des plants :**

Dans tous les cas, il faut nettoyer les jeunes plants, les tailler pour assurer leur reprise, et amorcer leur silhouette adulte.

##### **a. Cas des plants en conteneurs :**

- éliminer les mauvaises herbes ;
- couper les racines dépassant de conteneur pour que des radicelles se forment, assurant ainsi une meilleure reprise et un bon ancrage des plants ;
- sortir la motte, inciser le feutrage périphérique de racines pour provoquer la naissance des ramifications ;
- éviter la formation de chignon, favoriser l'ancrage, et assurer la tenue de mottes.

##### **b. Cas des plants a racines nues :**

- ❖ racines, les couper a une main (8 à 10 cm) sous le collet ;
- ❖ collet, le dégager sur 3 à 5 cm s'il doit recevoir un écusson ;
- ❖ tête, coupé à 20 cm au-dessus du collet ;
- ❖ ramifications, rabattre sur les bourgeons stipulaires.

En résumé, cette taille doit permettre une plantation facile et une ramification déterminée (NICOLAS et ROCHE-HAMON, 1987).

### **2.3.2. Normalisation des plants :**

L'aspect extérieur des plants forestiers commercialisés est encore le guide principal pour la normalisation en catégorie de plants. Néanmoins, il faut donner à la notion de qualité des plants un fondement plus précis et plus objectif que la simple appréciation individuelle. Il importe donc de formuler des exigences en établissant des normes de qualité évaluées par critères d'appréciation des plants produits au niveau des pépinières (ANONYME, 1975) et qui concernent l'aspect morphologique et l'aspect dimensionnel.

#### **2.3.2.1. Aspect morphologique :**

Il concerne à la fois le système racinaire et la partie aérienne. Il s'agit ici, contrairement aux normes dimensionnelles, de critères subjectifs d'appréciation.

##### **a. Partie racinaire :**

Les défauts rédhibitoires de la racine sont :

- ❖ racine principal gravement enroulées ou tordues, ou rédhibitoire en S, en J, en L, et plus généralement formant un angle égal ou inférieur à 110° avec la tige ;
- ❖ racines primaires : un pivot sans ramifications latérales n'est pas acceptable. Les racines primaires doivent coloniser tout le volume de culture ;
- ❖ enroulement de racines : les plants dont les racines se développent en colimaçon au contact des parois du conteneur et présentent de ce fait un risque élevé d'étranglement du pivot ;
- ❖ racines remontantes (en crosse sur le pivot). Elles peuvent être dues à des erreurs de repiquage dans la motte, ou au volume de conteneur insuffisant par rapport à la durée d'élevage (ANONYME, 1981)

##### **b. Partie aérienne :**

Les défauts qui excluent les plants de la qualité loyale et marchande sont :

- ❖ plants portants des blessures non cicatrisées ;
- ❖ plants partiellement ou totalement desséchés ;
- ❖ tige présentant une forte courbure ;
- ❖ tige multiple : plusieurs tiges partent du collet du plant et sont susceptibles de se développer concurremment ;
- ❖ ramification absente ou nettement insuffisante ;
- ❖ collet endommagé par des insectes et/ou animaux ;
- ❖ tige et rameaux incomplètement aoutés ;
- ❖ plant présentant des symptômes causés par des pathogènes nuisibles.

#### **2.3.2.2. Aspect dimensionnelle :**

Pour la définition des normes de dimensions, nous nous basons principalement sur la hauteur et le diamètre (DELION et al., 1984)

Les lots de plants ainsi classés selon l'aspect morphologique devront, par la suite faire l'objet d'une sélection en trois catégories, qui sont :

- ❖ catégorie US (Utilisation Spéciale) : elle est réservée à des types de reboisement ou plantation considérés comme particuliers, faisant appel à des techniques poussées de préparation de terrain et d'entretien (cas des plants reconduits) ;
- ❖ catégorie A : elle constitue la base de reboisement (plant idéal) ;
- ❖ catégorie B : elle correspond à des plants plus faibles dont l'usage est à déconseiller au début de la campagne ;

Les trois catégories des plants normalisées sont données dans le tableau II (ANONYME, 1975)

**Tableau.II** : Normalisation des plants par catégorie : cas des feuillus

Catégories	U.S	A	B
<b>Paramètres d'évaluation</b>			
Mode d'élevage	En tube	En tube	En tube
Mode de reproduction	Semi direct	Semi direct	Semi direct
Age a la plantation	2-0	1-0	1-0
Diamètre au collet	$\emptyset > 5$	$4 < \emptyset < 5$	$\emptyset < 4$
Hauteur de la tige	$25 < H < 35$	$15 < H < 25$	$9 < H < 15$

*1-0 : un plant semé non repiqué ayant passé une saison entière.*

*1-0 : un plant semé repiqué n'ayant pas une saison végétative complète.*

*2-0 : un plant semé non repiqué ayant séjourné en pépinière durant deux saisons.*

*Diamètre au collet =  $\emptyset$  en mm ; Hauteur de la tige =H en cm*

### 2.3.3. Conditionnement et conservation des plants :

#### 2.3.3.1. Conditionnement des plants :

Le conditionnement est une étape délicate de la vie du plant. Elle peut anéantir complètement les efforts fournis pour l'obtention d'un plant de qualité durant la période de culture. Chaque opération doit être menée avec soin.

##### a. Arrachage des plants cultivés en plein champs :

En plein champs, les plants sont arrachés mécaniquement par passage d'une lame qui sectionne le système racinaire à une profondeur de 20 cm. Comme dans le cas d'un dépivotage, cernage ou soulèvement, la section doit être nette de façon à ne pas engendrer le développement de maladies. L'arrachage doit être réalisé peu de temps avant la plantation afin de réduire la durée d'exposition du système racinaire à l'air. Les arrachages se font, par conséquent, soit à l'automne soit au printemps, durant des journées à forte hygrométrie de l'air, de préférence.

**b. Tri et conditionnement des plants :**

Après l'arrachage, les plants font l'objet d'un tri dont le but est l'élimination des sujets non conformes aux normes ou aux exigences des reboiseurs. Les plants sélectionnés sont regroupés en paquets, lesquels sont à leur tour réunis en sacs ou en ballots. Ces derniers devront être étiquetés et bien renseignés.

**2.3.3.2. La conservation :**

La survie d'un plant dépend de sa capacité de régénération racinaire, qui elle-même dépend de son état hydrique et de son taux de réserves glucidiques. Durant le stockage et le transport, il est donc impératif de maintenir les plants à des températures faibles dans une ambiance à humidité relative élevée afin de limiter les pertes respiratoires (consommation de sucres et d'eau) et les pertes d'eau par transpiration.

**a. Plants à racines nues :** Différents types de conservation peuvent être envisagés :

- ❖ la mise en jauge : conservation dans un matériau humide et sain (sable par exemple) à l'abri du soleil et du vent,
- ❖ la conservation en chambre froide, ou sous hangar ou dans une cave. Dans ces deux derniers cas, la conservation doit être d'une durée très courte et l'emballage complet des plants dans des sachets plastiques ou des sacs en papier plastifié ou goudronnés, fermés hermétiquement, est impératif pour limiter les risques de dessèchement et de gel.
- ❖ Le pralinage : qui consiste à enrober le système racinaire avec un produit ayant un rôle de rétenteur d'eau ou agissant physiquement en bloquant la respiration. Le pralinage est effectué avant l'ensachage ou après la mise en jauge, avant la plantation. Cette technique est également utilisée pour la protection du système racinaire des plants en cours de repiquage.

**b. Plants en conteneur :**

Les plants élevés en conteneur sont conditionnés dès le semis en vue du transport sur le terrain. Leur système racinaire est protégé des blessures qui peuvent survenir durant les manipulations. Cependant, les plants en conteneurs sont plus sensibles au gel. Durant l'hiver, il est donc conseillé de les placer sous des filets "antigel", sous serre ou sous tunnel équipé d'un système de chauffage (ARGILLIER et al., 1991).

## **2.4. Commercialisation et transport :**

### **2.4.1. Commercialisation :**

#### **2.4.1.1. Agréage :**

L'agréage consiste principalement, pour l'utilisateur, à inspecter les plants en pépinière avant livraison pour vérifier leur conformité aux normes réglementaires. Cette inspection donne lieu à l'élaboration et la signature (pépiniériste-client) d'un document (procès-verbal d'agréage) indiquant les planches ou parcelles choisies d'un commun accord et portant les éventuelles observations. La commission de contrôle est composée de membres représentants qualifiés en la matière des différents services en relation, et régie par la loi (textes réglementaires qui définit le statut des membres et leurs missions).

Lors du contrôle, le producteur de plants est tenu à déclarer le nombre de plants avec les précisions suivants : espèce, portes greffes et/ou variétés, origine de matériel végétal (facteur ou attestation précisant le lieu et le fournisseur propriétaire de parc à bois, du CPM, du verger semenciers etc...).

Tout pépiniériste est tenu de prendre connaissance de la réglementation régissant la production de plants (origine, porte greffe, variété autorisée à la reproduction...) et de l'appliquer pour éviter tout refus au contrôle.

Tout producteurs nouveaux ou anciens dans l'activité de pépinière qui ne sont pas agréés, le contrôle ne peut être opéré, par conséquent leurs produit ne peut pas être commercialisé suivant le décret exécutif n° 93-284 du 23/11/93 et aux arrêtés ministérielles n° 248, 251,252 et 253 du 03/10/95 (ANONYME, 2000)

A cet effet, l'agréage revêt une importance primordiale, dans le sens où il oblige le pépiniériste au respect des normes, évite les malentendus, situe les responsabilités en cas d'échec de la plantation.

#### **2.4.1.2. Coût de plants produits :**

A partir des travaux de plusieurs auteurs (BELEM, 1987 ; NEKIEMA et al. 1989) l'estimation des prix de revient d'un plant en pépinière, on retient ce qui suit :

- ❖ Les coûts de revient des plants sont toujours élevés durant les premières années de lancement de production et diminuent progressivement ;
- ❖ L'augmentation des quantités de plants produites diminue les coûts ;
- ❖ Les coûts de revient sont plus élevés pour les plants en pot que pour les plants à racines nues (souvent du simple au double) ;
- ❖ Le nombre du personnel en pépinière influe sur le prix de revient, il est donc conseillé de recruter une main d'œuvre spécialisée et saisonnière en période de pointe (période de greffage...) ;
- ❖ Il faut tenir compte de la production réelle pour déterminer le coût de revient du plant en pépinière. Une sous production entraîne une augmentation du coût de revient du plant.

#### **2.4.2. Transport :**

Il faut éviter de transporter les plants dans des véhicules en découvert. Lorsque les plants ne seront pas immédiatement mis en place, il faut les ranger dans une pépinière d'accueil ou il sera possible de les bien entretenir. Lorsqu'il n'y a pas de pépinière d'accueil, il faut conseiller aux bénéficiaires de prendre les précautions utiles pour entretenir les plants (ZENAGUI, 2002)

#### **2.4.3. Livraison de plants :**

##### **2.4.3.1. Cas de plants a racines nues :**

Les plants sont extraits a la bêche en évitant d'endommager les racines. L'opération se fait à la demande, peu de temps avant la livraison. On procède au pralinage (les racines sont enrobées de boue assez fluide) à la mise en bottes (ficelage des plants par paquets de 20 selon l'essence) et à l'étiquetage (nom de producteur, espèce, vérité et porte greffe) (FRANCOIS, 1989) En cas de livraison retardée les plants sont mis en jauge. Sinon ils sont placés sur camion couvert, les racines recouvertes de toile bien humidifiée.

##### **2.4.3.2. Cas des plants élevés en conteneurs :**

La culture en conteneur permet d'obtenir des lots de plants de qualité présentant une grande uniformité et un taux d'occupation élevé. Toutefois, pendant les premières campagnes de production les résultats peuvent ne pas être optimaux. C'est pourquoi le classement des plants peut s'avérer nécessaire afin d'enlever les cavités vides, de regrouper les plants et de retirer les plants de mauvaise qualité. L'inventaire de livraison sert de guide pour décider si ce travail est nécessaire et en même temps de connaître à l'avance les défauts à corriger. Cet inventaire consiste à évaluer la dimension des plants et la présence de certains défauts. Le classement systématique de certains lots de plants est parfois nécessaire. L'opération est coûteuse mais elle permet d'assurer la meilleure qualité des plants livrés et de minimiser les frais de transport vers les chantiers et faciliter par conséquent, la tâche des gestionnaires de chantiers (LAMHAMEDI et al. 2006)

**DEUXIEME PARTIE  
ELEMENTS D'ENQUETE ET DIAGNOSTIC**

## I. GENERALITES :

Les deux pépinières font partie de l'entreprise régionale de génie rural (ERGR DAHRA) qui est filiale du groupe génie rural(GGR), elle est créée à partir du patrimoine de SAFA DAHRA c'est une société par action (SPA) régie par la disposition du code de commerce et sous un statut juridique, l'ERGR intervient dans divers domaines de la préservation du fond forestier, travaux hydrauliques et espaces verts dans la région de l'Ouest et le Sud-ouest. Le champ d'action s'étend sur neuf wilayas conformément à la nouvelle organisation sa savoir : Tlemcen, Oran, Ain Temouchent, Sidi-Belabess, Mascara, Mostaganem, Relizane, Bechar et Tindouf.

L'Enterprise dispose de 17 pépinières réparties à travers la région Ouest (Tab. III)

**Tableau.III** : Répartition, par wilaya, des pépinières de l'ERGR DAHRA (région Ouest)

Wilaya	Nombre de pépinières
Tlemcen	02
Sidi-Belabess	08
Saïda	03
Mostaganem	02
Relizane	01
Mascara	01

La mission principale de l'ERGR DAHRA est de produire des plants de qualité selon les besoins du marché, l'entreprise produit des plants forestiers, fruitiers, hautes tiges et ornementales des espèces typiquement méditerranéennes. Elle assure d'autres missions :

- ouverture et aménagement des pistes ;
- correction torrentielle ;
- ouvrages hydrauliques (puits, source, forage, retenue collinaire..) ;
- construction des brigades forestières ;
- plantation pastoral ;
- plantation de brise-vent ;
- plantation arboricole et viticole ;
- exploitation du bois, récolte de liège et d'alfa ;
- gestion, aménagement et maintenance des espaces verts et décoration végétale.

## II. CARACTERISATOIN DE LA PEPINIERE DE SIDI-MEDJAHED :

### 2.1. Situation de la pépinière :

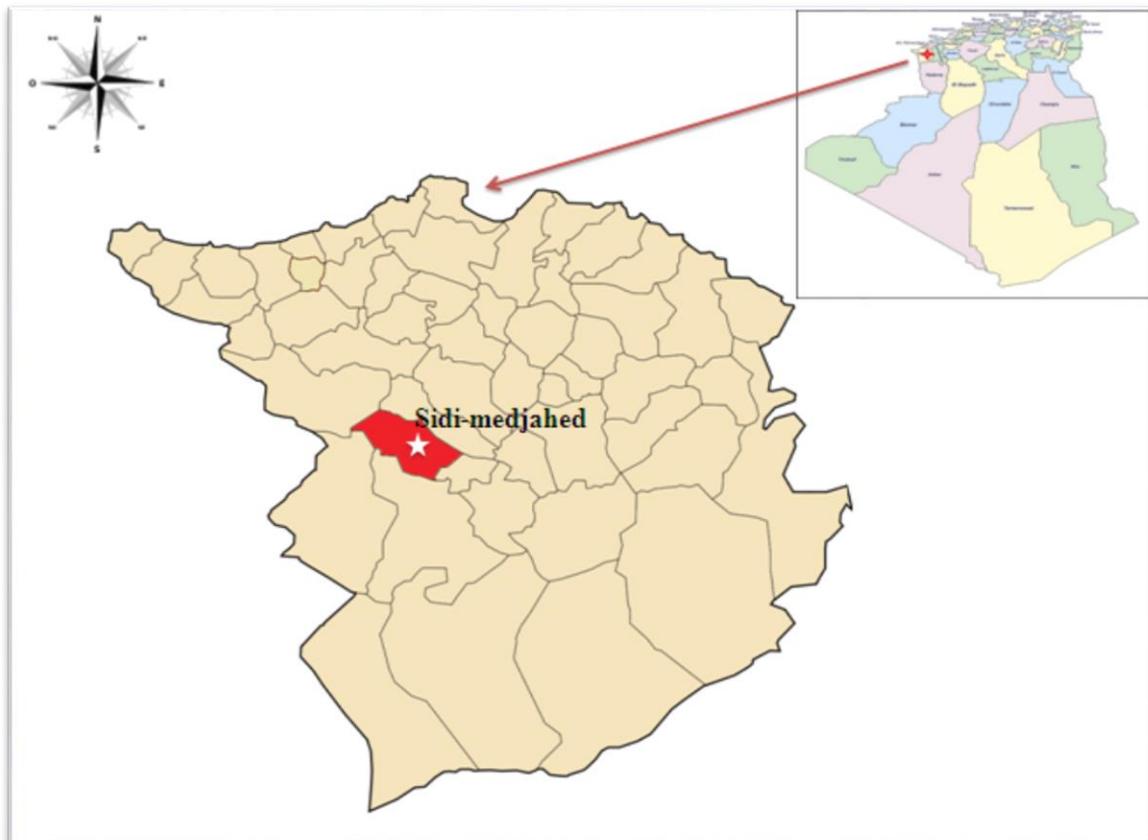
#### 2.1.1. Situation géographique :

Cette pépinière se trouve au niveau du périmètre de la commune de Sidi-Medjahed, qui se situe au centre Ouest de la wilaya de Tlemcen (Figure 1), paramétrée par :

- Altitude 388 m
- Latitude 34,7833.
- Longitude 34°46'60" Nord, 1°37'60" Ouest.

Elle est délimitée par les communes :

- de Maghnia au Nord
- de Beni-Snous au Sud
- de Bouhlou et Beni-Bahdel à l'Est
- de Beni-Boussaid à l'Ouest



**Figure 1** : Carte de situation géographique de la commune de Sid-Medjahed

La pépinière de Sidi-Medjahed, de forme trapézoïdale, se trouve à l'entrée du village, avec une exposition Nord-ouest et se trouve à 500m de la voie ferrée (Maghnia-Oran) limité au Nord par l'axe routier n°46 au Sud par l'oued Ouaam à l'Est par la zone urbaine et à l'Ouest par l'oued Ouaam et les terres agricoles privées. Les terrains sont orienté dans une seule direction avec une pente de 2.2%.



**Figure 2 :** Vue générale de la pépinière par imagerie satellitaire (Google Eart, 2009).

### 2.1.2. Situation administrative :

La pépinière mixte de Sid-Medjahed fut créée en 1947 sur une superficie totale de 8ha50, et a pour objectif la production des plants forestiers, fruitiers et d'ornement. La pépinière est gérée par un ingénieur spécialisé en travaux forestiers.

### 2.1.3. Situation Socio-économique :

Le nombre d'habitants atteint 7164 en 2008, l'absence d'activité économique au niveau de la commune a favorisé l'exode rural qui se fait principalement vers l'agglomération de Maghnia. Un taux de 32% de l'emploi total s'appuie sur l'agriculture (3,8% occupé en pépinière) et le reste reparti sur les secteurs industriel, tertiaire,.....etc.

L'importance des terres improductives (partie Nord) favorise le développement de la mise en valeur hors sol et essentiellement l'aviculture où le commune à une importance régionale par la production d'œufs.

La production végétale est caractérisée par l'excellente qualité de ses olives (Sigoise) écoulées en totalité vers la conservation.

La vallée de la haute Tafna (Sidi Yahia, Sidi Medjahed et la vallée de Taghalimet) produit le reste des besoins maraîchers et fruitiers.

#### 2.1.4. Situation edapho-climatique :

Le sol est argilo-limoneux léger convenable pour les cultures en sol. Pour les productions hors sol (en conteneurs), la qualité du sol importe peu.

La situation de la région de Sidi-Medjahed dans l'étage bioclimatique semi-aride est caractérisée par deux périodes déférentes :

- Doux et frais en hiver ;
- Chaud en été ;

La température annuelle :

- Maxima=39°C
- Minima=0°C
- Moyenne= +16°C

La pluviométrie est de 300 mm/an.

La pépinière est située à l'abri des vents dominants de l'ouest, protégée par la présence d'un rideau de brise-vents.

#### 2.2. Potentialités de la pépinière :

##### 2.2.1. Moyens matériels :

La pépinière est dotée de matériels manuels et mécaniques importants et dont la liste est résumée dans les tableaux (IV et V). Quelques outils manuels seront renouvelés régulièrement.

**Tableau IV:** Outils et matériels manuels existants au niveau de la pépinière

Nature	Nombre	Nature	Nombre
Râteaux	02	Sécateur 5(C.M)	01
Fourche à fumer	01	Fût de 500 L	01
Pioche Pier	03	Fût de 200 L	03
Brouette	01	Pneus 143*13	01
Pelle avec manche	05	Batterie	01
Scie à buche	03	Disjoncteur F/94420300	01
Palan	01	Table réfectoire	05
Bâton	01	Pioche à hache	07
Balance avec poids	01	Chaise en bois	02
Lits métalliques	02	Massette	04
Massette avec manche	01	Banc en bois	03
Planning	01	Sécateur (D.M)	05
Marteaux	01	Case en bois	01

**Tableau V:** Engins et matériels mécaniques existants au niveau de la pépinière

Nature	Marque	Type	Puissance	Etat
Tracteur	CIRTA	C140	/	Transfer DPSBA
Dumper A/C	AURES	L,500	17 chevaux	/
Dumper	S'OMAB	G,400	12 chevaux	/
Remorque	BENBADIS	35BBE	2 Tonnes	/
Charrue réversible	HUARD	545, GG	2 Dents	/
Moteur électrique	C.E.M	L606 273	15 chevaux	/
Cultivateur	HBH	11DEUT	/	/

### 2.2.2. Moyens humains :

La pépinière emploie 15 travailleurs dont neuf sont des ouvriers agricoles saisonniers, soit un taux de 60% de l'effectif total.

**Tableau VI:** Répartition des travailleurs par poste et profil au sein de la pépinière

Nature du poste	Spécialité	Nombre	Technicité
Chef de projet	Ingénieur forestier	01	Qualifié
Adjoint technique	Chef d'employeurs	01	Qualifié
Ouvriers agricoles	Greffeurs	01	Qualifié
	Irrigateurs	02	Qualifié
	Maraîcher	03	Non qualifié
	Traiteurs	02	Non qualifié
	Tailleurs	01	Qualifié
Agent de sécurité	Sécurité	03	Non qualifié
Chauffeurs	Chauffeur des engins	01	Qualifié
<b>Total</b>		<b>15</b>	

### 2.2.3. Ressources hydriques :

La fréquence d'irrigation dépend des conditions climatiques, des besoins spécifiques des plantes et des caractéristiques du substrat.

#### 2.2.3.1. Sources d'eau :

Les besoins en eau de la pépinière sont assurés par la présence d'un puits qui approvisionne deux bassins de stockage d'eau d'arrosage :

- **Bassin 1 :** a une capacité de 100 m<sup>3</sup>, utilisé pour stocker l'eau pompée directement du puits, ensuite mise sous pression par une pompe, et est véhiculé par un réseau de canalisation jusqu'aux parcelles.

- **Bassin 2** : a une capacité de 495 m<sup>3</sup>, situé dans un endroit élevé par rapport aux parcelles, pour faciliter l'écoulement selon la gravité. C'est un réservoir de secours en cas de coupure du courant ou la panne de la station de pompage.

Les bassins jouent un rôle très important et permettent :

- D'utiliser en un temps court, une grande quantité d'eau (un fort débit).
- Le réchauffement d'eau, sous l'effet des éclairagements solaires, ce qui est favorable pour les plantes.



**Figure 3** : Les deux bassins d'eau, de stockage et réservoir, au sein de pépinière

### 2.2.3.2. Équipements d'irrigation :

La pépinière possède un matériel d'irrigation traditionnel plus au moins moderne, le matériel utilisé pour l'irrigation est présenté dans le tableau (VII).

**Tableau VII:** Liste des équipements d'irrigation existants au sein de la pépinière.

Nature de Matériel	Nombre	Marque	Puissance	Etat actuelle
Tuyaux	13	60Q ,80Q	60Q, 80Q	Bon
Pompe Immergé	01	ATURIA	15 chevaux	Bon
Pompe Verticale	01	RECTA	/	Bon
Pulvérisateur à dos	03	/	/	Bon
Pompe à graisse	01	/	/	Moyen
Arrosoir	04	/	/	/
Citerne	02	SFT	1000 L	Bon
Citerne	01	/	/	bon
Tuyaux goutte à goutte	/	/	/	moyen

### 2.2.3.3. Système d'irrigation :

Le choix de système d'irrigation dépend des contraintes suivantes :

- pression et débit disponibles en eau ;
- dimension, forme et pente des parcelles ;
- conditions climatiques ;
- physiologie des espèces cultivées.

Les trois systèmes d'irrigation utilisés au niveau de la pépinière, selon le type de production souhaité et les besoins en eau des plantes sont :

- **Irrigation par aspersion** : La parcelle est desservie par des canalisations à partir desquelles l'irrigation par aspersion prend acte. Le choix d'asperseurs doit correspondre aux conditions de sol. Cette technique est aussi appliquée pour les productions hors sol et sous abris (serres).
- **Irrigation par goutte à goutte** : la parcelle est desservie par des canalisations munis de gouteurs localisés au pied du plant. Cette technique est utilisée uniquement au niveau des plants en ligne et en sol et le verger d'agrumes.
- **Irrigation par ruissèlement** : l'eau atteint les plants en sol par des rigoles dans le sens contraire à la pente. L'eau se répand sur toute la surface de la parcelle en une couche mince qui s'infiltre. Les plantes sous serre n'exigent pas ce système d'irrigation. On les arrose parfois par des simples arrosoirs.

### 2.3. Infrastructures et Installations :

#### 2.3.1. Bâtiments :

Les différents bâtiments d'exploitation se trouvent regroupés à l'entrée de la pépinière, sur un espace impropre à la culture. Ils sont édifiés dans le tableau (VIII).

<b>Tableau VIII: les différents bâtiments d'exploitation au sein de pépinière</b>			
<b>Désignation</b>	<b>Nombre</b>	<b>Superficie</b>	<b>Etat actuelle</b>
Entrepôt	01	160 m <sup>2</sup>	Insuffisant
Magasin outillage	01	15 m <sup>2</sup>	Moyen
Magasin de stock matériel	01	28 m <sup>2</sup>	Moyen
Magasin stockage des graines	01	20 m <sup>2</sup>	Moyen
Poste de Gardien	01	6 m <sup>2</sup>	Insuffisant
Bureaux	01	16 m <sup>2</sup>	Insuffisant
Maison forestier	02	150 m <sup>2</sup>	Insuffisant
Clôture Zimmerman	/	1/3 de périmètre	insuffisant
Portail	02	5 m	Moyen
Bassin	01	495 m <sup>3</sup>	Bon
Bassin	01	100 m <sup>3</sup>	Bon
Station pompage	01	20 m <sup>2</sup>	Insuffisant
Puits	01	18 m <sup>3</sup>	Bon
Installation hydrauliques	01	7 ha	Insuffisant

### 2.3.2. Serres :

La pépinière renferme 10 serres à armature métallique et couvertes de film plastique, dont chacune est de 50m de longueur et 8m de largeur équivalent à une superficie de 400m<sup>2</sup>. Elles sont destinées à la production des plants hors sol.



**Figure 4** : Serres de production de plants hors-sol au sein de pépinière

### 2.4. Aménagements réalisés :

#### 2.4.1. Voies d'accès et pistes :

La pépinière est constituée par sept pistes horizontales, eux-mêmes coupées par quatre pistes verticales, la première penchée sur la sortie. Ce sont des zones improductives, non plantées mais indispensables, car elles ont une double fonction :

- desservir toutes les parties de la pépinière
- encadrer les grands carrés de culture pour débarder les végétaux.

#### 2.4.2. Clôtures :

La protection de la pépinière contre les intrus (homme, animaux..) est assurée par des différents types de clôtures.

##### 2.4.2.1. Mûres en dure :

La face Nord de la pépinière est clôturée par des mures en dure (en briques).

##### 2.4.2.2. Maillage et brises vent :

La clôture d'une partie de la pépinière est assurée par du grillage de type Zimmerman, et le reste par un alignement d'arbres d'*Acacia eburnea*.

Les unités parcellaires sont délimitées par des alignements de brise-vents (Cyprès et Casuarina) et qui sont caractérisés par :

- Un bon ancrage (système racinaire pivotant et profond bien adapté au sol) ;
- Un feuillage persistant et une croissance rapide ;
- Une faible consommation d'eau.

### 2.4.3. Unités parcellaire :

La pépinière est divisée en vingt-trois unités parcellaires de forme généralement rectangulaire d'une superficie limitée entre (2000 m<sup>2</sup> et 2500 m<sup>2</sup>).

Les parcelles recensées au niveau de la pépinière sont reportées sur le tableau IX.

**2.4.3.1. Carrés de multiplication :** destinés à la multiplication de plants par différents procédés (bouturage, greffage, marcottage,...).

**2.4.3.2. Carrés de pieds-mères :** constitués de vergers parcs à bois qui fournissent des boutures, marcottes et des greffons.

**Tableau IX:** Identification des parcelles recensées au sein de pépinière

Parcelles	Espèces	Type de production	Etat actuelle
Parcelle A	Citronnier	Porte greffe	Plantés en 2019
Parcelle B	Acacia-Pin d'Alep	En conteneurs	Reconduit
Parcelle C	Cyprès-Pin Pignon. chêne vert	En conteneurs	Plantées en 2020
Parcelle D	Pin d'Alep	En conteneurs	reconduits
Parcelle F	Pin d'Alep	En conteneurs	Reconduit
Parcelle G	Citronnier	En plein terre	Vergers de 2009
Parcelle H	Cyprès- Caroubier	En conteneurs	Plantées en 2019
Parcelle I	Acacia	En conteneurs	Reconduit
Parcelle K	Citronnier	En plein terre	Vergers de 2009
Parcelle L	Figuier	En plein terre	/
Parcelle M	Acacia	En conteneurs	Reconduit
Parcelle O	Cognassier Grenadier	En plein terre	/
Parcelle P	Citronnier	En plein terre	Parcs à bois 2020
Parcelle Q	Oranger	En plein terre	/
Parcelle T	Oranger	En plein terre	/
Parcelle V	Oranger	En plein terre	/
Parcelle W	Oranger	En plein terre	/

### 2.4.3.3. Observations :

- Six parcelles (A → F) sont clôturées par des brise-vents (Cyprès et Casuarina).
- Le reste des parcelles ne sont pas délimitées par des plantations en brise-vent.
- Les plants reconduits (hors norme, et dont le délai normale de séjour est dépassé). Ils ne peuvent être guère commercialisés ni plantés. Il est strictement interdit de les éjectés ou bien de les transportés en dehors de la pépinière, jusqu'à l'obtention d'une autorisation pour leur incinération.
- La parcelle E est réservée au stockage et criblage de terre.
- Les parcelles J + N + R + S + U sont des terres en jachères.

## 2.5. Production de plants :

### 2.5.1. Récolte et préparation des semences :

Les graines destinées au semis doivent être récoltées à maturité complète sur des arbres sélectionnées pour leur état sanitaire et leur vigueur. La récolte se fait principalement dès la fin d'été au début de l'automne sur sujet adultes des forêts ou d'arbres isolés à proximité de la pépinière, sur avis de l'ingénieur de la pépinière.

La préparation de semences après récolte fait appel à plusieurs opérations : extraction, nettoyage et séchage. Les semences préparées sont stockées dans un magasin avant de les semer.

Avant les semis, les graines sont traitées par des procédés physiques ou chimiques, afin d'assurer leur germination (tableau X).

**Tableau X :** Traitements appliqués sur les graines en état de dormance

<b>Traitements physiques</b>	
<b>Scarification :</b>	incision et un râpage par frottement sur matière rugueuse
<b>Lixiviation :</b>	trempe prolongé dans l'eau (froid ou chaude) qui permet de ramollir les téguments
<b>Stratification</b>	disposition des graines en couches alternées un milieu (sable, tourbe,...) humidifié à température basse
<b>Choc thermique</b>	alternance des températures chaudes et froides avec ou sans milieu de traitement .
<b>Traitements chimiques</b>	
<b>Scarification chimique</b>	lever les dormances tégumentaires des graines à téguments durs par des acides (ac. sulfurique, chlorhydrique, nitrique...)
<b>Prétraitement hormonal</b>	à l'aide des phytohormones pour lever les dormances embryonnaires

### 2.5.2. Travaux de préparation et culture :

#### 2.5.2.1. Défrichage :

Avant toute mise en culture, il faut préparer le sol, le nettoyer, arracher les souches, épierrer, drainer et le désinfecter. Un passage croisé de sous-soleuse et de rotoir, permet l'extirpation d'un maximum de racines, et sera suivi d'un nivellement.

#### 2.5.2.2. Labour (Défoncement) :

Permet d'enfouir une grande quantité de fumure. Les labours sont plus que nécessaire, ils ont pour but :

- d'aérer et d'ameublir le sol.
- de détruire les mauvaises herbes.
- de préparer la parcelle pour les semis ou mis en place des boutures.

### **2.5.2.3. Fumure :**

La fumure est incorporée soit après un défoncement, soit après un labour profond par un apport de fumier, d'engrais ou autres sources de fertilisants.

### **2.5.2.4. Billonnage :**

Il s'agit de confectionner des lignes parallèle entre eux et à la plus grande longueur de parcelle de culture pour que les rangs soient le plus long possible.

## **2.5.3. Techniques de production utilisées :**

### **2.5.3.1. Voie de semis :**

Après quelques semaines du prétraitement, les graines prégerment, et le semis suivra immédiatement. Le semis est réalisé soit :

- sur bandes en plein champ, en lignes ou en plein, en fonction de la densité souhaitée et des opérations à effectuer en cours de culture.
- en caisse, ce qui implique le repiquage des plants en pleine terre ou en conteneur, selon le type de culture adopté.

Le repiquage permet au semis, ayant crû à l'état serré, un meilleur développement du système racinaire. L'époque du repiquage dépend de l'état de croissance du semis et des conditions climatiques. Le temps qui convient le mieux au repiquage est le temps couvert et humide. Il faut surtout éviter les repiquages par temps de sirocco.

Les racines ne doivent jamais être pliées ou retournées, mais tenues verticalement de façon à remplir exactement le trou préparé et d'obtenir par la suite un plant à racines bien droites. L'arrosage des plants se fait à jet fin pour ne pas briser le jeune semis.

Le suivi des levées est impératif, car il permet :

- d'éliminer d'abord les plants malades, mal formés, non vigoureux et ceux dont le système racinaire n'est pas assez développé (faible volume racinaire).
- d'éliminer en suite les plants botaniquement différents par rapport à l'objectif.
- de regrouper les plants par groupes de tailles homogènes en vue de l'obtention des carrés de multiplication homogènes.

### **2.5.3.2. Voie végétative :**

#### **a. Bouturage :**

Opération qui consiste à multiplier certains végétaux à l'aide de fragments de tiges, rameaux (appelé bouture) détachés de la plante mère et mise en sol, ou dans tout autre milieu favorable, on vue d'obtenir un végétal raciné identique à la plante mère (METRO ,1975).

Au niveau de cette pépinière c'est le bouturage ligneux qui est appliqué. Le prélèvement des boutures de 15 à 20 cm possède au moins un bourgeon se fait au mois d'Avril-Mai à l'aide d'un sécateur qui doit être tranchant et bien nettoyé pour éviter toute contamination.

Cette désinfection, peut se faire en trempant l'outil de travail dans l'eau de javel ménagère ou de l'alcool avant son utilisation.

Un traitement hormonal avec une auxine (AIB/AIA) qui favorise la rhizogénèse est utilisé parfois chez les espèces à enracinement difficile. Les boutures traitées sont introduites sur substrat léger dans des récipients (sachets en polyéthylène).

Pour une réussite de l'opération, les boutures doivent être :

- parfaitement aoutés et renfermant par conséquent suffisamment de réserves pour assurer le départ de racines ;
- sains (non porteurs de dégénérescence infectieuse).

### b. Greffage :

La partie greffée représente la variété multipliée et en possède toutes les qualités escomptées, elle est connue sous le terme de greffon qui désigne le morceau qui devra être greffé sur le sujet porteur, il peut s'agir d'un bourgeon ou d'un rameau portant un ou plusieurs bourgeons. Le porte-greffe appelé également sujet, est la portion de plante sur laquelle est appliqué le greffon. Il conditionne la dimension de l'arbre, sa durée, la précocité de sa production et son adaptation au terrain.

Le greffage est pratiqué dans cette pépinière pour multiplier les espèces fruitières en garantissant un taux de réussite élevé et une reproduction parfaite des nombreuses variétés existantes. Il est pratiqué suivant deux modes soit :

- **En écusson** : cette greffe consiste à placer un lambeau d'écorce (en forme d'écusson) portant un œil viable, sous l'écorce du sujet. Elle peut s'exécuter en deux époques : au printemps (avril-mai) à l'aide d'un rameau greffon récolté au moment du repos végétatif (greffe à œil poussant) ou en été (juillet- août-septembre) à l'aide d'un rameau greffon récoltés le moins de temps possible avant le greffage, elle reprend le printemps suivant (œil dormant) (BRETAUDEAU, 1975).

- **En chip-budding** : technique actuellement très utilisé, et qui consiste à prélever sur le sujet une portion d'écorce puis à la remplacer par un écusson de même forme et dimension enlevé sur une pousse de l'année bien lignifiée. La greffe est exécutée au mois de mai (BENETTAYEB, 2003).



**Figure 5** : Etapes de greffage en écusson de l'olivier.

### **c. Marcottage :**

C'est une technique de multiplication végétative des plantes facile à exécuter et peu coûteuse. Elle se pratique surtout au printemps jusqu'en automne et avec des plantes ligneuses et semi-ligneuses : l'opération de marcottage consiste à :

- Sélectionner une tige jeune et vigoureuse ;
- Faire une entaille le long de la tige et gratter légèrement l'écorce au-dessus de l'entaille pour exposer le tissu sous-jacent ;
- Appliquer une hormone rhizogène (auxine), en poudre ou en solution à l'endroit de l'entaille ;
- Courber la tige de bas en haut en forme de U et mettre la zone de courbure dans le sol ou dans un milieu de croissance. Si la tige est au-dessus du sol, on peut mettre un pot rempli de substrat à une hauteur appropriée. La portion de l'entaille doit être couverte avec 75 cm de terre et gardée bien arrosée.
- Formation des racines après trois mois voir un peu plus.
- Quand les racines sont bien formées, séparer la partie enracinée de la tige de la plante
- Repiquer le nouveau plant sur un bon substrat dans un conteneur.
- Bien arroser pour garantir la reprise de la jeune plante (KALINGANIRE et al., 2007)

Plusieurs techniques de marcottage sont pratiquées en pépinière selon les types de végétaux.

- Marcottage par couchage : ou « en archet » est adapté aux plantes à rameaux souples (figuier).
- Marcottage en butte ou en cépée : est adapté aux plantes émettant facilement des rejets comme les fruitiers et les porte-greffes (vigne et cognassier).
- Marcottage aérien : est adapté aux arbustes à enracinement difficile et aux plantes ornementales surtout celles d'intérieur (figuier à caoutchouc : *Ficus elastica*).

#### **2.5.4. Travaux cultureux et entretien :**

- Avant le semis, les travailleurs commencent à remplir les conteneurs par le substrat qui a été déjà préparé, et composé d'un mélange de terre végétale, fumure et sable (60% de terre + 20% de sable + 20% de fumure).
- Les planches de semis ainsi que les conteneurs doivent être gardés humides, mais pas trop mouillés, l'arrosage se fait dans l'ensemble le matin et le soir pour éviter l'évaporation.
- Élimination de mauvaises herbes dès leur apparition pour limiter une éventuelle concurrence avec les nouveaux plants.
- Quand les plants ont 30 à 50 cm de hauteur et s'ils sont trop serrés, il faut les démarier de façon à conserver un plant tous les 20 à 25 cm.
- Si la racine est trop longue ou déjà courbée, il faut en sectionner l'extrémité de manière à éviter la formation d'une crosse qui perturbera la croissance du plant après la plantation.

## **2.5.5. Protection des plants :**

### **2.5.5.1. Ombrage :**

En tenant compte des conditions physiologiques des plants en pépinière, l'ombrage des plants aide à protéger ces derniers contre les forts éclaircissements ainsi que le vent. Les ombrières utilisées ici, sont confectionnées à base de roseaux ou des filets en polyéthylène.

### **2.5.5.2. Traitements phytosanitaires :**

Les traitements appliqués contre différentes maladies ou attaques parasitaires, sont à base de cuivres. Les insectes, chenilles, pucerons, ou de maladies provoquées par les champignons (fontes de semis), ou nématodes, sont les principales adversités rencontrées en pépinière.

### **2.5.6. Préparation et transport des plants :**

Les plants sont arrachés après arrosage, manuellement avec beaucoup de précautions pour éviter de blesser les racines.

Les plants doivent être transportés en véhicule fermé ou bâché, à l'abri du soleil et du vent pour éviter tout dessèchement.

### **2.5.7. Commercialisation :**

La production annuelle de plants commence par une campagne établie par l'entreprise de génie rurale (ERGR DAHRA), qui définit les besoins en plants de l'année en cours et sur laquelle le pépiniériste doit travailler pour atteindre l'objectif et honorer les commandes des clients.

**Exemple :** campagne 2018/2019, elle a été établie afin de produire 500000 plants forestiers, 50000 plants fruitiers, 2500 plants d'ornement et 6000 plants hautes tiges. L'objectif a été atteint, cependant, l'écoulement n'a atteint que 68%.

### III. CARACTERISATIONS DE LA PEPINIERE DE BENI-OUASSINE :

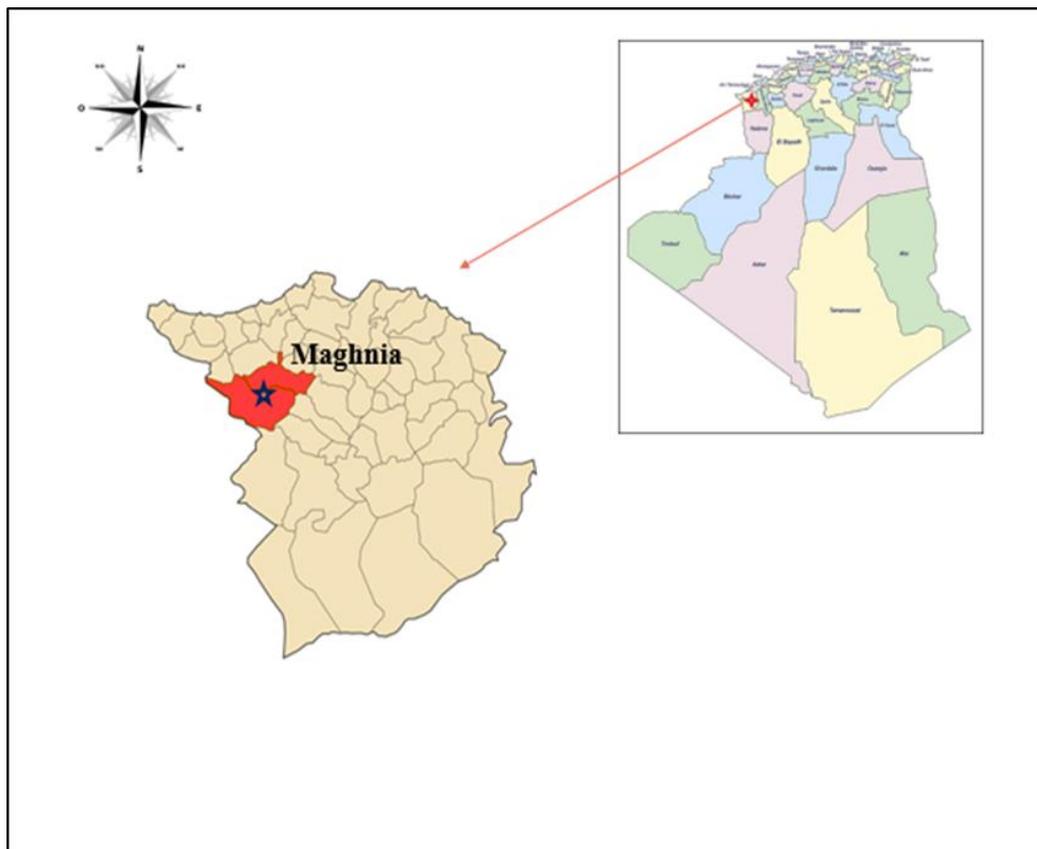
#### 3.1. Situation de la pépinière :

##### 3.1.1. Situation géographique :

La pépinière de Beni-Ouassine est située dans le périmètre de la commune de Maghnia, Cette commune est située au Nord-Ouest de la wilaya de Tlemcen, entre le 1°55' de longitude Ouest et 34°45' de latitude Nord, elle est limitée au :

- Nord : le massif de Traras qu'il isole de la mer.
- Nord-Ouest : la commune de Souani et en frontière avec le Maroc.
- Nord-est : les communes de Djebala et Hammam Bouhrara.
- Sud et l'est : les contreforts des monts de Tlemcen.
- Sud : la commune de Bouhlou et Sidi-Medjahed.
- Sud-ouest : la commune de Beni-boussaid et en frontière avec le Maroc.

La plaine de Maghnia dans sa quasi-totalité s'élève à une altitude oscillant entre 370m et 450m. La pépinière de Beni-Ouassine se trouve à l'Ouest de la ville de Maghnia à une altitude de 360m, elle est située sur l'axe routier, route de Oujda (route nationale N°7).



**Figure 6** : Carte de situation géographique de la commune de Maghnia.



**Figure 7 :** vue générale de la pépinière par imagerie satellitaire (Google maps, 2020).

### 3.1.2. Situation administrative :

La pépinière de Beni-Ouassine mise en fonction en 1948 sur une superficie totale de 30 ha. Elle est destinée à la production des plants fruitières, ornementales et hautes tiges sous la gestion d'un ingénieur spécialisé en horticulture, elle fait partie du secteur de développement forestier de l'ERGR DAHRA implanté à Tlemcen.

### 3.1.3. Situation socio-économique :

La commune de Maghnia s'étend sur une superficie de 294 km<sup>2</sup> et qui compte une population de 114 634 habitants, soit une densité de 390 hab/km<sup>2</sup> (R.G.P.H., 2008). Elle forme une richesse agricole pour la wilaya grâce à son potentiel hydrogéologique et agro-pédologique. Selon la D.S.A 2014, la surface agricole totale s'étend sur 26 362 ha dont la surface agricole utile S.A.U est estimée à 22 572 ha.

La région de Maghnia, contribue grandement dans le développement agricole de la wilaya de Tlemcen, par sa production végétale (maraichage, agrumes, oléiculture, céréales et légumes secs) et animale (aviculture, apiculture, production laitière...) (D.S.A., 2014). Cependant, ces dernières années, l'évolution de l'activité agricole est ralentie sous les effets négatifs des conditions climatiques de semi aridité, de la rareté de l'eau, d'érosion, de salinité et d'une pression démographique intense.

### 3.1.4. Situation edapho-climatiques :

Cette région est située dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver tempéré dont la période sèche qui s'étend sur cinq mois et demi allant de Mai jusqu'en Septembre.

Les éléments composant le climat :

- La température annuelle : maxima = 34.77°C ; minima = 3.59°C
- La pluviométrie annuelle : 317.77 mm

La pépinière est constituée de sols profonds, limoneux, susceptibles de porter des cultures irriguées.

### 3.2. Potentialités de la pépinière :

#### 3.2.1. Moyens matériels :

La pépinière est dotée de matériels (mécanique/manuel) d'outillages anciens tableaux (XI et XII).

**Tableau XI** : Equipement, matériels et outillage au sein de la pépinière

Nature d'objet	Nombre	Nature d'objet	Nombre
Massette avec manche	02	Micro-ordinateur	01
Marteaux	03	Table de micro	01
Pioche à Pier	07	Table en bois	02
Pioche à hache	05	Table formica	03
Fourche à fumier	02	Chaise formica	07
Sécateur	06	Armoire métallique	01
Greffoir	09	Classeur métallique	03
Batterie	01	Bureau métallique	01
Disjoncteur F/89420700	01	Etager métallique	09
Fille raphia	05	Banc en bois	02
Pneus 143 *13	01	Tableau d'affichage	03
Pelle	02	Programmateur d'arrosage	01
Fût de gasoil	05	Table de germination	03

**Tableau XII** : Matériels mécaniques et équipements au sein de la pépinière

Nature d'objet	Nombre	Etat actuelle
Tracteur	01	Bon
Motoculteur	01	Bon
Remorque	01	Bon
Charrue réversible	01	Bon
Couver croup	01	Bon
Arracheuse de plants	01	Bon
Génération d'archaud	04	Bon
Chaudière	01	Bon
Radiateur de température	01	Bon
Groupe électrogène	01	Bon
Poste électrique	01	Bon
Electrovanne (décodeur)	30	Bon
Station de fertilisation	01	Bon
Moteur diesel	02	En panne
Moteur électrique	01	Bon
Moteur de suppression	01	Bon

### 3.2.2. Moyens humains :

La disponibilité de la main d'œuvre est assurée en pépinière. Tous les travailleurs sont originaires de la commune, ce qui réduit la charge supplémentaire du transport. La pépinière emploie 13 travailleurs dont six sont des ouvriers agricoles saisonniers soit un taux de 46% de l'effectif total. On note que le personnel en partie n'est pas qualifié.

**Tableau XIII** : Répartition des travailleurs par poste et profil au sein de la pépinière

Nature du poste	Spécialité	Nombre	Technicité
Chef de projet	Ingénieur forestier	01	Qualifié
Chef de pépinière	Pépiniériste	01	Non qualifié
Adjoint technique	Chef d'employeurs	01	Qualifié
Ouvriers agricoles	Greffeurs	01	Qualifié
	Irrigateurs	02	Qualifié
	Maraîcher	01	Non qualifié
	Traiteurs	01	Non qualifié
	Tailleurs	01	Qualifié
Agent de sécurité	Sécurité	03	Non qualifié
Chauffeurs	Chauffeur des engins	01	Qualifié
<b>Total</b>		<b>13</b>	

### 3.2.3. Ressources hydriques :

#### 3.2.3.1. Sources d'eau :

Les besoins en eau de la pépinière sont assurés par la présence d'un forage caractérisé par un débit de 15l/s. Il approvisionne deux bassins de stockage d'eau d'arrosage d'une capacité de 150 m<sup>3</sup> chacun. L'eau est mise sous pression par une pompe, puis véhiculée dans un réseau de canalisation.

#### 3.2.3.2. Systèmes d'irrigation :

La pépinière de beni-ouassine utilise les mêmes systèmes d'irrigation que celle de sidi medjahed :

- Irrigation par aspersion.
- Irrigation par goutte à goutte.
- Irrigation par submersion ou ruissèlement.

### 3.2.3.3. Equipement d'irrigation :

Le matériel utilisé pour l'irrigation est présenté dans le tableau (XIV).

**Tableau XIV** : Liste des équipements d'irrigation existants au sein de la pépinière.

Nature de matériel	Nombre	puissance	Etat actuelle
Arrosoir	03	/	Bon
citerne	01	3000 L	Bon
Pulvérisateur à dos	01		
Pulvérisateur tracte	01	1000 L	Bon
Pompe immergé	01	/	Bon
Moto pompe supprimeur	01	/	Bon
Moto pompe	01	/	Bon
Tuyaux	23	60Q ,80Q	Bon
Tuyaux goutte à goutte	40	16Q	Bon

### 3.3. Infrastructures et installations :

#### 3.3.1. Bâtiments :

Les différents bâtiments d'exploitation sont résumés dans le tableau (XV).

**Tableau XV** : les différents bâtiments d'exploitation au sein de pépinière

Désignation	Nombre	Superficie	Etat actuelle
Terre agricole	01	30 ha	/
Logements d'habitation	04	570 m <sup>2</sup>	moyen
Bureaux archive	01	100 m <sup>2</sup>	moyen
Magasin de stockage des graines	01	30 m <sup>2</sup>	Moyen
Bureaux	01	70 m <sup>2</sup>	Moyen
Garage	01	30 m <sup>2</sup>	Moyen
Abri moteur	02	30 m <sup>2</sup>	Moyen
Station de pompage	02	12 m <sup>2</sup>	Bon
Bassin	02	150 m <sup>3</sup>	Bon
Fosse fumier	01	60 m <sup>3</sup>	bon
Géo-membrane	01	3000 m <sup>3</sup>	Insuffisant
Mure de clôture	01	1700 mL	Bon
Clôture Zimmerman	01	500 mL	Bon
Bâche d'eau	01	3 m <sup>3</sup>	Bon

### 3.3.2. Serres :

#### 3.3.2.1. Serre de nébulisation :

Cette serre, d'une surface de 76 m<sup>2</sup>, est dotée d'un microclimat contrôlé (lumière, température et humidité). Elle est restreinte à la production des plants par bouturage semi-ligneux. Elle est équipée (Figure 8) :

- d'un toit ouvrant automatique ;
- d'un filet d'ombrage ;
- de trois tables à multiplication où seront placées les boutures.



**Figure 8** : serre de nébulisation existante au sein de la pépinière.

#### 3.3.2.2. Serres d'endurcissement :

Elles sont au nombre de quatre, à armature métallique, couverte de plastique, où seront, progressivement, acclimatés les jeunes plants aux conditions du milieu extérieur. Elles couvrent 400m<sup>2</sup> de superficie (50m x 8m), avec une contenance de 15680 plants élevés dans les sachets en polyéthylène de moyenne dimension.

#### 3.3.2.3. Ombrières :

Une classique (Figure 9) et l'autre en forme de tunnel qui abrite certaines espèces ornementales qui ne supporte pas les forts éclaircissements solaires et les gelées.



**Figure 9** : Ombrière classique existante au sein de la pépinière

### 3.4. Aménagements réalisés :

#### 3.4.1. Voies d'accès et pistes :

Elles doivent desservir toutes les parties de la pépinière et être adaptées à la fréquentation en toute saison.

La pépinière est constituée par sept pistes horizontales, eux-mêmes coupées par six pistes verticales, Dans le découpage de ces pistes s'inscrivent les carrées de culture de la pépinière.

#### 3.4.2. Clôtures :

##### 3.4.2.1. Mûres en dure :

Pour assurer une protection contre les animaux divagants la pépinière fut clôturer de mures en dures d'un seul côté.

##### 3.4.2.2. Maillage et brises vent :

La pépinière est clôturée par un grillage de type Zimmerman sauf que son état est défectueuse, ce qui est insuffisant pour la protéger convenablement contre les bétails, les prédateurs et autres. D'autre part, le pourtour de la pépinière est planté en brise-vents (Cyprès et Casuarina), cependant, la majorité des parcelles ne sont pas quadrillés par des brise-vents.

#### 3.4.3. Unités parcellaire :

La superficie totale de la pépinière est 30 ha diviser en vingt-six parcelles de A jusqu'à Z. actuellement plus de dix hectares sont utilisés par la municipalité pour construire des équipements publics qui comprennent des parties de parcelles (E-H-I-L-M-O-S-T-V) et la surface totale des parcelles (P-U-W-X-Y et Z).

La superficie cultivable est limitée actuellement à 6 ha (voir tableau XVI ) comprenant des carrés de cultures (en sol et hors sol), de carres de transplantation et des carrés de multiplication des plants (greffage, bouturage et marcottage).

**Tableau XVI : les parcelles effectives de production des plants**

Parcelles	Espèces	Type de production
Parcelle C	Amandier amère	Verger en plein terre
Parcelle E	Prunier reine Claude de Bavay	Verger porte greffe
Parcelle I	Amandier amère Cognassier	Verger en plein terre
Parcelle M	Productions ornementales et hautes tiges	En conteneurs

### **3.5. Production de plants :**

#### **3.5.1. Récolte et préparation des semences :**

Les graines sont récoltées à maturité complète sur des arbres jugées intéressantes mais on ne procède jamais à une sélection des sujets semenciers d'élites pour plusieurs raisons :

- Le lieu de récolte pour certaines espèces est lointain, ce qui exige les moyens de transport (absence de véhicules, et réduction des charges).
- Le manque de semences sur les arbres arrêtées
- Le manque d'une main d'œuvre spécialisée en la matière
- Choix facile (arbres de proximités sans tenir compte de la qualité)
- Pour certaines espèces la récolte se fasse sur place (bonne adaptation aux conditions de la pépinière)

Nous notons ici, que la provenance des semences est souvent connue et communiquée par l'ingénieur auprès de la pépinière, un minimum respecté.

Les traitements appliqués aux semences avant le semis sont les mêmes traitements qui sont appliquées au niveau de la pépinière de Sid-Medjahed.

#### **3.5.2. Travaux de préparation et culture :**

##### **3.5.2.1. Défrichage :**

Avant tout mise en culture, le sol est nettoyé des souches, de pierres et autres restes des cultures précédentes. Un passage croisé de sous-soleuse, ou de rooter, suivra le défrichage pour extirper le maximum de racines qui y restent.

##### **3.5.2.2. Labour (défoncement) :**

Un labour profond est conseillé, pour enfouir une grande quantité de fumure d'un côté, et exposé la partie inférieure du sol aux fortes éclaircissements qui détruisent une grande parties de graines d'adventices et parasites au niveau du sol. De plus, c'est un moyen d'aérer le sol et emmagasiner les eaux des premières pluies.

##### **3.5.2.3. Fumure :**

Au niveau de cette pépinière, on utilise de moins au moins les engrais (réduire les dépenses). On se contente, des apports de fumier et la décomposition de la végétation sur place. La fumure est incorporée souvent après le défoncement ou labour profond.

##### **3.5.2.4. Billonnage :**

Il s'agit de confectionner des billons le long des parcelles, en lignes parallèle entre eux. Cette méthode facilite d'un côté l'introduction de la culture et tous les travaux d'entretiens en relation.

### **3.5.3. Techniques de production utilisées :**

#### **3.5.3.1. Voie de semis :**

Les méthodes de multiplication des plants par semis sont similaires à la pépinière de Sidi Mejdahed.

#### **3.5.3.2. Voie végétative :**

##### **a. Bouturage :**

En parallèle du bouturage ligneux, qui se heurte au problème de la rhizogénèse (faible taux), pour certaines espèces ligneuses, le bouturage semi-ligneux ou herbacé est utilisé au niveau de cette pépinière. C'est une méthode simple mais exigeante du point de vue moyens matériels

Elle consiste à l'utilisation des boutures feuillées semi-lignifiées, prélevées sur des pousses de l'année, au cours de la saison végétative. Elles mesurent environ 12-15 cm de longueur et portent généralement 2 à 4 feuilles dans leur extrémité apicale.

Les boutures herbacées nécessitent au préalable un traitement hormonal. Elles sont plantées dans une serre à nébulisation où toutes les conditions sont réunies (voir chapitre 3.3.2.1), pour favoriser la rhizogénèse. Une fois, les plants enracinés, on les transplante en serre d'acclimatation (endurcissement).

Mais malheureusement, cette technique est délaissée par manque d'un savoir-faire de la part des travailleurs, et la serre s'est dégradée par manque d'entretien et de moyens (équipements de la serre, les chauffages, les nébuliseurs et les déférents autres charges). Elle est actuellement utilisée comme une simple serre pour la production de plants par semi de certaines espèces tel que le caroubier.

##### **b. Greffage :**

Concernant la multiplication des espèces fruitières olivier, prunier... Se fait principalement à l'aide de greffage souvent à œil dormant.

##### **c. Marcottage :**

Le marcottage est restreint aux plantes fruitières et ornementales (*Ficus carica* et *Ficus elastica*).

#### **3.5.4. Travaux culturaux et entretien :**

- Préparation des planches de semis destinées au semi direct en sol
- Remplissage des conteneurs par le substrat (60% de terre + 20% de sable +20% de fumure).
- Arrosage des planches de semis ainsi que les bacs des conteneurs et le substrat en conteneurs.
- Élimination de mauvaises herbes dès lors apparition pour éviter toute concurrence avec les plants produits.
- Réalisation des éclaircies sur les levées par des démariages, et favoriser ainsi un bon développement des plantules.
- Application du pralinage sur les plants pour corriger le développement du système racinaire
- Transplantation des jeunes plantules dans des conteneurs à plus grand volume.
- Arrosage des plants
- Désherbage manuel

#### **3.5.5. Protection des plants :**

##### **3.5.5.1. Ombrage :**

Au niveau de cette pépinière, quoique ce soit insuffisant, les ombrières sont en norme (chapitre 3.3.2.3). Elles aident à protéger les jeunes plants des fortes chaleurs et surtout des gelées hivernales et printanières redoutables ainsi que les vents forts.

##### **3.5.5.2. Traitements phytosanitaires :**

Le complexe parasitaire est pratiquement identique à celui recensé au niveau de la pépinière de Sidi Medjahed. Des produits cupriques sont souvent appliqués. La chaux est aussi appliquée pour un badigeonnage au niveau des collets de certaines arbres brise-vent et fruitiers.

##### **3.5.6. Préparation et transport des plants :**

Les plants doivent être transportés en véhicule fermé ou bâché, à l'abri du soleil et du vent pour éviter tout dessèchement. Chose qui n'est jamais respectée pour le transport des plants au niveau de cette pépinière.

##### **3.5.7. Commercialisation :**

La mise en vente des plants débute avant la fin de la production, par la voie de l'étude de marché suivi par une projection marketing. Ce type de campagne établie par l'entreprise permet une assurance pour l'écoulement de la production. Néanmoins cette démarche fait souvent défaut au niveau de cette pépinière, pour des décisions centralisées au niveau de la tutelle (bureaucratie s'impose), et d'autre part, une réglementation bafouée, et le non-respect des conventions pépinière-client.

**TROISIEME PARTIE  
PROPOSITION D'UN PLAN  
DE REHABILITATION**

## **I. IDENTIFICATION DES CONTRAINTES :**

### **1.1. Conception et aménagement :**

L'infrastructure générale de pépinières souffre de plusieurs déficiences, on cite :

- Bureaux qui ne répondent pas aux normes.
- nombre de magasins réduit et inadéquat pour les différents usages.
- absence de chambre froide.
- mauvais emplacement des magasins de stockage des graines.
- manque de compostière.
- manque de vestiaires et de sanitaire pour le personnel.
- manque d'entretien des unités d'irrigation (puits, tuyaux, pompe,...).
- l'entretien des pistes est complètement absent qui complique le travail surtout en hiver.

### **1.2. Installations fixes et mobiles :**

Des installations fixes et mobiles tel que les serres vitrées, l'aire de préparation du substrat et de désinfection du substrat, les ombrières, salles de remplissage de conteneurs,... Sont insuffisantes ou totalement absentes.

### **1.3. Matériels et équipements :**

L'inventaire effectuée révèle des insuffisances marquées en matériels et équipements spécifiques aux différents activités, notamment ceux de chargement de terre, de remplissage et désinfection du substrat, des équipements hydrauliques, matériel et produit de désinfection...

### **1.4. Potentiel humain :**

Nous avons constaté que l'encadrement spécialisé fait défaut au niveau de deux pépinières. L'absence aussi de qualification chez les ouvriers en matière de conduite de travaux influe sur la qualité de la production.

### **1.5. Chaîne de stockage et conservation :**

Les deux pépinières souffrent d'absence des lieux ou des magasins de stockage, et même s'ils existent, ils ne répondent pas aux normes internationales applicables. Aussi, l'absence de chambres froides constitue une contrainte important en termes de conservation des graines, des boutures ou bien des jeunes plants avant leur livraison.

### **1.6. Dispositifs de protection :**

#### **1.6.1. Clôtures et brise-vents :**

État générale de la clôture est assez dégradée, discontinue par endroits ce qui permet le passage facile des intrus, causant des dommages pour les cultures, et la perte des biens par des vols.

Par ailleurs, le périmètre de deux pépinières est marqué par l'existence de plantation de brise-vent mais certaines parcelles ne sont pas quadrillées par des brise-vents, ce qui permet la destruction des plants sous l'effet des vents violents ainsi que le dessèchement de la végétation par évaporation d'eau.

On note aussi que le choix des espèces ne sont pas toujours en adéquation avec les conditions edapho-climatiques du milieu.

### **1.6.2. Traitements phytosanitaires :**

Au niveau des pépinières le traitement phytosanitaire est très insuffisant et peut entraîner des dégâts drastiques, car les plants produits seront exportés hors pépinières, implantés ailleurs peuvent propager des maladies dangereuses et infecter les sols. De plus, les traitements appliqués aux cultures ne sont pas toujours adaptés à cause d'utilisation des produits phytosanitaires à des doses peu étudiées et à des stades physiologiques inappropriés, sans prendre en compte les conséquences qui en découlent.

### **1.7. Substrats :**

- Le substrat utilisé est formé de terreau et sol préparé par mélange de terre végétale, fumure et de sable (60% de terre végétale + 20% de sable + 20% de fumure), ce type mélange n'est pas optimal pour la croissance des plantes. Souvent, trop argileux, où la dessiccation de la motte est trop rapide ce qui entraîne un étranglement du système racinaire qui reste bloqué et ne peut plus se développer en dehors de la motte.
- Le problème de mélange se pose toujours, ceci est dû à sa préparation aléatoire tout en se basant sur les matériaux locaux sans analyses au préalable.
- Dans d'autres cas on remplace les matériaux non existants par d'autres, supposés avoir les mêmes effets sans tests de confirmation.
- L'utilisation du même mélange pour toutes les essences ne répondant pas à leurs exigences entrave souvent leur croissance.
- Le mélange non désinfecté et mal tamisé, entraîne respectivement l'apparition de la fente de semis et d'autres maladies, le développement des mauvaises herbes et la modification de la structure du sol (présence des cailloux). Nous notons ici que la fente de semis est le fléau le plus important dans les pépinières (le pin d'Alep y est très sensible). Ces problèmes demandent des frais supplémentaires de traitements et désherbage.
- Les opérations de préparation du mélange et de remplissage des sachets sont traditionnelles et très coûteuses. Elles pourraient être mécanisées, ce qui permet de libérer une partie de la main d'œuvre pour d'autres travaux nécessitant une attention particulière et d'augmenter la vitesse d'exécution des opérations.

### **1.8. Conteneurs :**

Le seul conteneur utilisé actuellement, au niveau de nos pépinières, est le sachet en polyéthylène. Par sa forme et sa nature, il provoque des déformations racinaires souvent irréversibles surtout lorsque le plant est transplanté dans des conditions difficiles. Les racines butent sur la paroi imperméable et s'enroulent autour du pivot, lorsque toutes les racines latérales subissent le même phénomène, il ya formation d'un chignon.

### **1.9. Approvisionnement en semences :**

- Dans notre cas, les ouvriers chargés de la récolte des graines, ignorent totalement les normes scientifiques requises et les techniques de récolte spécifiques. Dans le meilleur des cas, le responsable indique le lieu de récolte aux ouvriers et notifie les espèces, mais sans cadrer effectivement ces opérations. Les lacunes techniques expliquent en partie la qualité des graines récoltées.
- Tous les lots de semences ne sont pas identifiés par des étiquettes indiquant le nom scientifique de l'espèce, la date, la provenance, poids et les numéros des lots.
- Les tests relatifs à la qualité des graines ne sont pas réalisés.
- Les techniques de prétraitement utilisé ne sont pas adaptées.

Les principales erreurs, généralement commises lors de la mise de graine en sachet sont les suivantes :

- sillon trop profond, les graines sont alors enfoncées en profondeur et germent mal.
- sol non émietté, se présentant sous forme de grosses mottes
- sol trop sec.
- graines non traités ou ayant subi un prétraitement inapproprié engendre une germination irrégulière ou nulle.

### **1.10. Système d'irrigation :**

- canalisation défectueuse (fuite, dépôts de calcaire, asperseurs fermés ou cassés...)
- irrigation en conditions climatiques inappropriés (fortes chaleurs)
- irrigation par submersion (perte d'eau)
- irrigation par aspersion anarchique (il s'agit ici d'un phénomène rotatoire, et par là calculer la surface à irriguer avant d'installer l'asperseur).
- absence d'irrigation en périodes critiques des stades physiologiques.
- Manque d'utilisation du paillage plastique au niveau des productions en sol le long des lignes, pour minimiser l'évapotranspiration et gérer convenablement la quantité d'eau attribuée.

### **1.11. Techniques de production :**

- Absence des vergers à graines et des parcs à clones au sein des deux pépinières.
- Occupation de grandes surfaces par des plants reconduits (réduction de la surfaces utile), et qui deviennent une source de concurrence pour la production sur place, foyers de parasites et maladies diverses.
- Durée trop longue pour la production des plants à racines nues (2 à 4 ans). Ce délai d'obtention rend donc sa production difficile à adapter aux fluctuations annuelles du rythme de reboisement.  
De plus, cette production exige d'importantes surfaces, et sont très dépendants des conditions édapho-climatiques de la pépinière. Un travail du sol laborieux, complété par des opérations de fertilisation et de traitement contre les mauvaises herbes, contre divers parasites et prédateur. En outre, les opérations de semis sont exigeantes en main d'œuvre.
- La pépinière ornementale souffre principalement des charges, de la conjoncture économique (baisse de consommation) et du manque de capacité de financement pour investir.
- Les techniques de production utilisées sont dépassées et leur manque de maîtrise a conduit à une rentabilité de production faible.

### **1.12. Ecoulement des productions :**

L'écoulement de la production des plants surtout forestières est très limité et moins rentables. Par ailleurs, la production d'arbres fruitiers a connu un succès significatif en raison de la facilité de multiplication, de production, de maîtrise et l'intérêt de la population locale pour ce type de production.

Pour les espèces ornementales, la demande est faible, et l'écoulement se fait surtout par le biais des établissements d'état (communes, écoles, lycées, cours de justices..).

Ces problèmes d'écoulement et de commercialisation sont dues en parties à :

- Absence des études de marché et marketing et personnel qualifié pour cette tâche.
- Manque des outils et moyens d'information et de communication
- Qualité des plants souvent médiocres
- Rapport qualité/prix élevé

### **1.13. Autres problèmes :**

- Mauvaise pris en charge des travailleurs (mal payée, retard de paiement, absence de primes et encouragements...)
- Concurrence rude, avec la création de nouvelles pépinières dans la région ouest.
- Prise en charge après-vente.
- Manque de marketing et la participation aux salons d'agriculture pour exposer et présenter les produits.

## **II. ACTIONS DE REHABILITATION ENVISAGEES :**

Le boisement et/ou reboisement est un investissement majeur et pour cela une production de plants de bonne qualité pour un coût raisonnable est primordiale. A cet effet, la maîtriser en amont et en aval de tous les paramètres (installations et équipements adéquats) et les techniques de production de plants (optimisation des techniques), s'avère indispensable.

Dans ce contexte, nous essayons de proposer quelques éléments de réhabilitation qui consiste à restaurer, à réaffecter et à réaménager tout en préservant l'ossature des acquis et on corrigeant les défaillances.

### **2.1. Site d'implantation :**

Les deux pépinières occupent des sites stratégiques et appropriés ce qui est vraiment un avantage. Ils répondent parfaitement aux critères de base pour la création d'une pépinière :

- Les régions choisies possèdent un microclimat chaud mais sans températures extrêmes et une faible probabilité d'orage ou de grêle.
- Le terrain en pente légère pour Sidi-Medjahed et plat pour Maghnia avec un sol argilo-limono-sableux et non-rocailleux.
- Leurs sols offrent une bonne stabilité qui permet l'installation de fondations et la circulation de la machinerie en tout temps.
- Elles sont alimentées en électricité.
- Ils ont une disponibilité adéquate en eau de qualité
- Leurs superficies sont suffisantes pour installer les infrastructures, les aires de travail, de stockage et de circulation
- Leurs localisations sont stratégiques, offrent une bonne accessibilité routière toute l'année et à proximité des agglomérations pour puiser de la main-d'œuvre de qualité et avoir des possibilités de choix.

Leurs grands inconvénients :

- c'est qu'elles sont entourées de tous les côtés par des habitations et infrastructures diverses qui entrave sérieusement leur future extension. Dans ce contexte c'est surtout la pépinière de Maghnia qui est contrariée, qui au lieu de gagner des terrains, elle vient de perdre environ les 2/3 de sa superficie au profit des équipements et infrastructures public de la commune de Maghnia (cour de justice, administrations, gare routière..).
- leur proximité des établissements publics les forces à offrir des plants gratuits pour diverses occasions (revenues en moins pour le bilan de l'entreprise), sous des prétextes de contribution nationale.

## **2.2. Conception et infrastructure :**

La localisation des infrastructures comme les bureaux administratifs, les bâtiments de service, les voies d'accès, les ombrières, station de pompage et système d'irrigation doivent être soigneusement planifiée au niveau de toute pépinière.

D'après le diagnostic établi précédemment, on suggère

- construction de nouveaux bureaux pour l'administration, avec un strict minimum :
  - bureau du responsable
  - une secrétariat
  - un service des marchés et comptabilité
  - bureau pour le chef personnel
  - un vestiaire pour les travailleurs équipé de sanitaire, armoires individuelles, et un petit espace cuisine.
- Construction des magasins
  - magasin produits phytosanitaire
  - magasin engrais
  - magasin de petits matériels et outillage
- Chambres
  - chambre de stockage des semences
  - chambre froide
- Hangars
  - hangar pour stockage et préparation des substrats
  - hangar pour semis en conteneur pour un respect du calendrier des travaux indépendamment des aléas climatiques.
  - hangar pour matériel motorisé (tracteur, machines, ..)
- Espaces
  - espace parking
  - espace d'exposition des productions de la pépinière pour une meilleure visibilité de la pépinière.
  - espace visiteur

## **2.3. Modernisation de matériels et équipements :**

- Acquisition du matériel informatique et utilisation de l'internet pour une meilleure gestion administrative, comptable, commerciale et financière. Substitution du remplissage des conteneurs et l'ensemencement manuel (lents et couteux), par une chaîne d'emportage et d'ensemencement mécanisée Diminue le besoin en main d'œuvre et améliore le rendement tout en augmentant la vitesse de réalisation de ces opérations.
- Acquisition de nouvelles machines, motocultures et tracteurs plus performants rendant possible une mécanisation des différentes tâches et activités comme chargement de terre, mélange et préparation de substrat.
- Utilisation d'un tracteur avec remorque ou des petits chariots pour transporter les conteneurs semés vers l'aire de culture.

## **2.4. Qualification et formation spécialisée :**

La gestion d'une pépinière est une tâche délicate où la moindre erreur peut prendre des proportions alarmantes. Elle exige donc du gestionnaire et des ouvriers une qualification sans faille et un sérieux à toute épreuve.

Les taches doivent être programmées à l'avance menées à temps opportun et avec le maximum de soins.

Une formation plus poussée des agents et une spécialisation de la main-d'œuvre permettra une amélioration de la production, et des conditions de vie des ouvriers.

## **2.5. Dispositifs de protection :**

### **2.5.1. Clôtures et brise-vents :**

L'installation des clôtures fermes, sont nécessaires pour éviter tout intru sans oublier la restauration des endroits de clôtures endommagées. Un bon maillage de la face donnant sur la route est préféré au mur en dure, pour une meilleure visibilité des différentes productions (surtout les espèces ornementales), ce qui attire les visiteurs. La culture des brise-vents autour des parcelles pour les protéger contre le vent et les gelés d'hiver et adoucie le climat estival est une action nécessaire.

### **2.5.2. Contrôle des maladies et des ravageurs :**

Les parasites peuvent entraîner beaucoup de pertes dans la pépinière. Une surveillance régulière permet de détecter des signes de maladies et évaluer l'état général des plants. Les mesures préventives sont toujours meilleures et moins coûteuses que les mesures curatives. Elles sont alors à encourager pour que les pertes relatives aux traitements curatifs soient limitées.

## **2.6. Choix de conteneurs :**

Le choix du conteneur à utiliser dépend de ses caractéristiques, des plants à élever, de l'objectif et de la taille ainsi que son coût. Il faut toujours opter pour un meilleur rapport qualité/prix.

Les conteneurs aident à élever les plants pendant une courte période de leur première phase de développement.

La forme de conteneur est un aussi un point plus important pour l'élevage des plants, dans lequel le conteneur présentant des angles inférieurs à 40° impose au système racinaire une progression verticale et évite ainsi la spiralisation des racines latérales. A la base du conteneur, la croissance racinaire doit être stoppée (cernage des racines) pour éviter la formation d'un "chignon". L'utilisation d'un récipient sans fond permet l'autocernage et l'aération des racines et le lessivage du substrat en cas de besoin. Certains conteneurs, constitués de deux parties mobiles (WM de Riedacker par exemple), facilitent le suivi permanent de l'état sanitaire du système racinaire et du niveau hydrique du substrat (ARGILLIER et al., 1991)

## **2.7. Choix de substrat :**

Le choix et la proportion du substrat se fait en fonction des propriétés et à la réponse des matériaux composants, aux exigences des plants (acidité, porosité, disponibilité en eau, CEC...). D'autres facteurs doivent être pris en compte : la facilité d'utilisation, les possibilités d'approvisionnement local, la qualité régulière, le prix de revient.

Le substrat doit être un support solide composé d'un élément rétenteur d'eau et d'un élément aérateur :

- En ce qui concerne le rétenteur d'eau, le choix se limite aux tourbes blondes ou noires à longues fibres avec toutefois une préférence pour les tourbes blondes dont la stabilité physico-chimique est meilleure durant toute la période d'utilisation.
- Le choix des aérateurs est plus vaste : perlite, vermiculite, argile expansée, fibre de bois traitée, pouzzolane, compost d'écorce de pins, tuff volcanique, marc de raisin... La perlite, la vermiculite, l'argile expansée sont des matériaux biologiquement inertes et de qualité

Pour des raisons pratiques de préparation, les mélanges en proportion égale des deux composants (aérateur et rétenteur d'eau) sont généralement utilisés. Ils permettent d'obtenir des résultats satisfaisants (ARGILLIER et al., 1991).

Cependant, ces matériaux font l'objet d'importation, et donc reviennent chers pour nos pépinières. Dans l'état actuel, il faut essayer de trouver la bonne formule et constituer un substrat local avec les ingrédients en notre possession, qui répond au mieux à notre production.

## **2.8. Qualité de semences :**

L'amélioration de la production de plants passe d'abord par une sélection rigoureuse, un traitement et une conservation efficace des graines à savoir :

- localisation et protection des peuplements d'élite.
- amélioration des conditions de récolte.
- identification des lots de semences par des étiquettes indiquant le nom scientifique de l'espèce, la date et le lieu de récolte, poids, le numéro de lot. Le double étiquette est nécessaire (une à l'intérieur, une à l'extérieur).
- une mécanisation de l'extraction et du tri.
- création d'unités de traitement et de conservation moderne.
- testes de viabilité avant semis.

## **2.9. Irrigation et fertilisation :**

Le système d'arrosage par aspersion facilite beaucoup le travail du pépiniériste et permet une économie d'eau par rapport au système traditionnel par ruissellement ou submersion pour les planches de semis direct ou en conteneur en sol ou hors sol. Toutefois, il faut bien choisir le moment et la durée de l'arrosage afin de maintenir des conditions d'humidité favorables à la croissance des plants.

En général, l'arrosage tôt le matin est préférable parce que la température est plus fraîche donc moins de perte d'eau par évaporation. Un arrosage exécuté l'après-midi d'une journée ensoleillée peut consommer jusqu'à 20% d'eau supplémentaire.

Pour une question pratique, le pépiniériste doit tenir un registre d'irrigation dans lequel la date, le secteur arrosé et la durée sont notés. En plus, le pépiniériste y ajoute différentes informations sur la température, le vent, la pluie et les problèmes rencontrés.

En fin de campagne, le pépiniériste pourra calculer la consommation d'eau totale qui a été nécessaire pour sa production.

En cas de pauvreté de substrat l'apport d'éléments nutritifs est nécessaire afin d'obtenir des plants bien équilibrés qui vont rencontrer les standards de production. L'utilisation d'engrais solubles permet de fertiliser par le réseau d'arrosage. Cette technique est appelée la fertigation. L'engrais soluble est préparé sous forme concentrée dans un baril d'environ 200 litres. Un injecteur d'engrais soluble permet d'introduire ce fertilisant concentré dans la tuyauterie avec un ratio très précis. La fertilisation est toujours suivie d'un rinçage de 4 à 5 minutes pour éviter les brûlures au niveau du feuillage. La composition d'un mélange contient souvent différents produits et formulations d'engrais (LAMHAMED et al., 2006).

#### **2.10. Diversification de la production :**

La production forestière principalement est axée actuellement sur une quasi-monoculture (Pin d'Alep). Par contre la production fruitière est basée sur les agrumes et certaines espèces à pépin (pommier, poirier) et a noyaux (prunier). Cependant une diversification de la production forestière, fruitière et ornementales (espèces rustiques, essences indigènes, adaptées et exotiques) augmentera le taux de réussite des plantations et se répercutera bénéfiquement sur l'équilibre écologique. De plus cette panoplie d'espèces attire une clientèle diversifiée et facilitera ainsi l'écoulement des productions.

Pour la commercialisation de plants, il faut étudier le marché et réaliser des campagnes publicitaires par les voies légales, des portes ouvertes sur la pépinière avec des ventes promotionnelles.

## CONCLUSION GENERALE

En Algérie, la production de plants revêt une importance capitale, surtout avec les programmes de développement agricole et forestier (PER, PNR, FNDA...), où la demande est très marquée. L'œuvre de conservation et mise en valeur des sols, de reboisement et production forestière, de plantation et production fruitière, de production maraichère et fourragère, est immense. Ces productions sont tributaires des conditions écologiques très diversifiées souvent très dures, exigent que les plants sélectionnés soient de bonne qualité, bien adaptés, sains et vigoureux. Il est essentiel, de pleinement, reconnaître l'importance des bonnes pratiques de culture en pépinière et la qualité des plants, en vue d'assurer la durabilité et la rentabilité des systèmes agroforestiers.

Aussi, maintenir des normes de qualité doit être le principe de base. La planification structurée et contrôlée de la qualité, les substrats et les conteneurs, les soins en pépinière et le bon équipement – tous nécessaires pour la bonne marche de la pépinière – sont les paramètres essentiels à respecter.

Mais malheureusement, les unités de production de plants (pépinières), dont on dispose actuellement ne répondent que très imparfaitement à ces exigences. C'est le cas, des deux pépinières (Sidi-Medjahed et Maghnia), objet de notre étude, où beaucoup d'insuffisances, ont été décelées. Cette étude, via un diagnostic et une enquête, nous a permis de faire un bilan global sur leur état général, leurs structures, leurs fonctionnements, l'identification de leurs méthodes de production et les techniques d'élevage des plants utilisées. Il en résulte ainsi des défaillances et des contraintes, à tous les niveaux, qui entravent le bon fonctionnement de ces pépinières.

Pour le redressement de cette situation alarmante, et répondre en partie à l'attente du personnel, nous avons proposé un plan de réhabilitation afin de pallier à ces difficultés et qui s'articule autour des points suivants :

- **Conception et infrastructure** : Un découpage minutieux de la pépinière, une exécution précise des parcelles et leur numérotation aideront à l'efficacité de la programmation. Et d'autre part, la construction de nouvelles infrastructures améliore la gestion de la pépinière.
- **Modernisation de matériels et équipements** : la qualité des plants est liée à la technicité qui est étroitement dépendante d'un matériel fiable et équipements adéquats.
- **Qualification et formation spécialisée** : La gestion d'une pépinière est une tâche délicate où la moindre erreur peut prendre des proportions alarmantes. Elle exige donc du gestionnaire et des ouvriers une qualification sans faille et un sérieux à toute épreuve. Les tâches doivent être programmées à l'avance menées à temps opportun et avec le maximum de soins.

- Une formation plus poussée des agents et une spécialisation de la main-d'œuvre permettra une amélioration de la production, et des conditions de vie des ouvriers.
- **Dispositifs de protection** : Renouvellement des clôtures et amélioration des brise-vents: identification des maladies et des ravageurs par un contrôle stricte suivi de traitement immédiat.
- **Choix de conteneurs** : les meilleurs conteneurs permettent un bon développement des plants tout en évitant les malformations (chignons..).
- **Choix de substrat** : Le substrat est un support solide et dont le mélange doit être léger, filtrant, avec une bonne cohésion et une bonne rétention, riche en éléments nutritifs, propre et indemne de parasites.
- **Production et sélection des semences** : L'amélioration de la production de plants passe d'abord par une sélection rigoureuse, un traitement et une conservation efficace des graines
- **Irrigation et fertilisation** : La conduite d'une pépinière se verra d'autant plus performante que certaines opérations auront été scrupuleusement respectées tel que l'irrigation optimale et la fertilisation raisonnée.
- **La diversification de la production** : Une diversification de la production forestière et fruitière (espèces rustiques, essences indigènes, adaptées et exotiques) augmentera le taux de réussite des plantations.

*Et en résumé, une bonne gestion de la pépinière dépend de la qualité des intrants, d'une organisation rationnelle, d'une planification adaptée, d'un respect des normes et d'une conduite des travaux rigoureusement appliquée.*

**REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- **ALAIN V., 2003.** Fondement et principes de hors-sol. HRS 12 Ind A. Doc V 3.1, 10p.
- 2- **AMMARI Y, LAMHAMEDI MS, ABDENBI ZE et AKRIMI N., 2006.** Qualités physiologiques de jeunes plants de Pin d'Alep élevés en pépinière moderne sur différents substrats à base de compost. Rev. Geo-Eco-Trop. Vol 30.1, pp 11-24.
- 3- **AMMARI Y, LAMHAMEDI MS, ABDENBI ZE et AKRIMI N., 2007.** Production et croissance des plants résineux dans différents substrats à base de compost dans une pépinière forestière moderne en Tunisie. Rev. For. Fr. LIX. Vol 4, pp 339-358.
- 4- **AMMARI Y, LAMHAMEDI MS, FECTEAU B, ANDRE FORTIN J et MARGOLIS H., 2000.** Problématique des pépinières forestières en Afrique du Nord et stratégies de développement, Cahiers Agricultures, 9, pp 369-380.
- 5- **ANONYME, 1975.** Normalisation, agréage de plants. Pépinière O.N.T.F. Oranie, 10p.
- 6- **ANONYME, 1981.** Formes des racines et réussite des plantations. AFOCEL, 416 (3), 181-36.
- 7- **ANONYME, 2000.** Procès-verbal de la réunion de la DSA, 3p.
- 8- **ANONYME, 2001.** Générer l'abondance dans le Sahel par la lutte contre la désertification. Guide technique de l'agriculture. Doc. Tech. de la JGRC Vol. 6, 121p.
- 9- **ANONYME, 2008.** L'occupation de territoire forestier Québécois et la constitution des sociétés d'aménagement des forêts. Office des producteurs de plants forestiers du Québec, 17p.
- 10- **ANONYME, 2013.** Guide technique pour la production de plants en pépinière. Projet d'appui à la filière de production de plants au Burkina. MEDD (Burkina) –JICA (Japon), 103p.
- 11- **ARGILLIER CH, FALCONNET G et GRUEZ J., 1991.** Production des plants forestiers.in Guide technique du forestier méditerranéen français. Cemagref Aix-en Provence, 32p.
- 12- **ARGILLIER C, FLACONNET G, MOUSAIN D et GUEHL JM, 1994.** Techniques de production hors-sol du Cèdre de l'Atlas. Ann. Rech. For. Maroc. Numéro spécial, 27 (2).
- 13- **BALLEUX P et VAN-LERBERGHE P., 2009.** Modes d'élevage des plants en pépinière. Revu. Silva Belgica. 166 (1), pp 24-26.
- 14- **BELAID D., 2016.** La production des semences en Algérie. Dos. Agro., 31p.
- 15- **BELBACHIR M., 2017.** Production de fourrage par techniques hydroponiques. Cas de l'Orge à Sidi Medjahed (commune de Beni-Bousaid). Mém. Mast. Agro. Univ. Tlemcen, 96p.

- 16- BELEM B., 1987.** Quelques éléments de gestion de pépinière. Calcul de coût de revient d'un plant produit dans la pépinière. (Ouagadougou. MET/DPET). 27p.
- 17- BELHASSAINE M., 2014.** Etude des porte-greffes de quelques Rosacées a pépins et à noyaux dans la pépinière d'Etat de la wilaya de Tlemcen (SAF-SAF). Mém. Mast. Agro. Univ. Tlemcen, 107p.
- 18- BELLEFONTAINE R., 2013.** L'amélioration des itinéraires techniques en pépinière de production d'arganiers en mottes-conteneurs hors sol. Cong. Int. Agadir. Maroc, pp124-134.
- 19- BENETTAYEB Z., 2003.** Performance de greffage des arbres fruitiers. Ed. OPU. 64p.
- 20- BENSOUIAH R., 2004,** Politique forestière et lutte contre la désertification en Algérie. Du barrage vert au PNDA. Forêt méditerranéenne. 25 (3), pp 191-198.
- 21- BENSOUNA H et BOURSALI A., 2014.** Production des plantes d'olivier par bouturage et greffage dans la pépinière de saf-saf Tlemcen. Mem. Ing. Agr. Tlemcen, 79p.
- 22- BOUKERKER H., 2007.** L'influence des substrats de culture sur l'enracinement de plants sous abri. Th. Mag. For. Univ. Colonel El Hadj Lakhdar, Batna, 64p.
- 23- BOUKRIDECH S., 2015.** Analyse de la production de plants dans la pépinière de KHADRA (Wilaya de Mostaganem) et perspectives d'amélioration. Mém. Mast. Agr. Univ. ABDELHAMID IBN BADIS DE MOSTAGANEM, 59p
- 24- BRETAUDEAU J., 1975.** Atlas d'arboriculture fruitière. Vol I. Edit. Lavoisier. Paris. 235p.
- 25- CERVANTES J., 2012.** Culture en intérieur. Ed. Mama, France, 528p.
- 26- CHABA B., 1978.** Influence de la dimension des conteneurs en polyéthylène sur la croissance des semis de Pin d'Alep (*Pinus Halepensis* Mill), de pin pignon (*Pinus Pinea* L. et Cyprés commun (*Cupressus sempervirens* L) dans des conditions de pépinière, Thèse .Ing. Agro. I.N.A, El HARRACH, 75p.
- 27- CHABA B, OUANOUKI B et BELAID., 1994.** Maitrise de la végétation indésirable en pépinière forestière : application aux semis de Pin d'Alep. Rev. For. Fr. XLVI (6), 680-688.
- 28- COUSIN JY et LANIER L., 1976.** Techniques modernes de production de plants forestiers. Rev. Technique et forêt, R .F.F. XXVIII (2), 115-131.
- 29- CUISANCE., 1984.** Multiplication des végétaux et pépinières. Coll. Ens. Hort. Tec. Doc. Baillière, 186p.
- 30- DELION D, MONNEYRAN M et STEINMETZ G., 1984.** Les normes de qualité de plants forestiers : validés et insuffisances. Rev. For.Fr. 3, 211-220.

- 31- DRAOU M., 1995.** Contribution à l'amélioration de la production qualitative des plants forestiers en pépinière de Sidi-Medjahed. Th. Ing. For. Un. Tlemcen, 123p.
- 32- ELLIS C et SWANEY MW., 1947.** Croissance sans sol des plantes. Pub Ed. Reinold. Corp. New York. 2 (X), 277p.
- 33- FAO., 1992.** Foresterie en zones arides. Guide à l' intention des techniciens de terrain. Rome (Italy).Div. de ressources forestières, 152p.
- 34- F.A.O., 2012.** Mise en place d'une pépinière d'arbres. Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation (CTA). Fiche technique, 4p.
- 35- FOUCARD JC., 1994.** Filière pépinière : de la production à la plantation. Ed. Lavoisier Paris, 427p.
- 36- FRA. M, 2010.** Evaluation des ressources forestières mondiales. Country Report, Algeria, 57p.
- 37- FRA. M, 2015.** Evaluation des ressources forestières mondiales. Country Report, Algeria, 79p.
- 38- FRANCOIS JM., 1989.** L'emballage de plants à racines nues dans la pépinière. For. Ent., 59, 46-53.
- 39- GNAHOUA G et LOUPPE D., 2003.** Produire des plants en pépinière. CIRAD France, 4p.
- 40- GUIDDIR Z., 2017.** Etude de la qualité de production de trois espèces forestières *Cupressus sempervirens*, *Pistacia atlantica* et *Quercus Suber L* dans la pépinière de l'ERGR de Tademaït (Willaya de Tizi-Ouzou), Mém. Mast. Agro. Univ. Tizi-Ouzou, 80p.
- 41- HAMEL S., 2018.** Le choix de la date de la mise en place de la bouture herbacée pour la production des plants d'oliviers. Mémoire de Master en agronomie, Université Abdelhamid Ibn Badis- Mostaganem, 34p.
- 42- INRAA., 2006.** Rapport national sur l'état des ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture, 67p.
- 43- JENSEN MH et COLLINS WL., 1985.** Production de légumes hydroponiques. Revues horticolas, pp 483-558.
- 44- KALINGANIRE A, UWAMARIYA A, KONE B et LARWANOU M., 2007.** Production de plants agroforestiers. ICRAF Nairobi : World Agrofor. Centre, 46p.
- 45- KHEMIES F., 2013.** Inventaire des variétés locales d'arboriculture fruitière et leur biotope respectif dans la Wilaya de Tlemcen, thèse de Magister en agronomie, UNIV A.B.B. Tlemcen, 171p.

- 46- LAMHAMEDI MS, FECTEAU B, GODIN L et GINGRAS C., 2006.** Guide pratique de production en hors sol de plants forestiers, pastoraux et ornementaux en Tunisie. Longueuil (Québec). Canada, 83p.
- 47- LE TACON F, GARBAYE J, BOUCHARD D et CHURI JL., 1992.** Les différentes techniques de production de plants et le contrôle de la mycorhization chez les feuillus précieux. Rev. For. Fr. XIV, n° sp, pp 47-54.
- 48- LE TACON F, MOUSAIN D, GARBAYE J, BOUCHARD D, CHURIN JL, ARGILLIER C, AMIRAULT JM et GÉNÉRÉ B., 1997.** Mycorhizes, pépinières et plantations forestiers en France. Rev. For. Fr. XLIX , n°sp. pp 131-154.
- 49- LETREUCH-BELAROUCI A, MEDJAHDI B, LETREUCH-BELAROUCI N et AUMASSON P., 2010.** Stratégie de développement et conservation des subéraies des monts de Tlemcen (Algérie) .Rev. For. Fr. XII, 01, pp 25-42.
- 50- MBEDJAOUI H., 2007.** Techniques de production des plans maraîchères dans la wilaya de Biskra. these.Magister.I.N.A.194p.
- 51- METRO A., 1975.** Dictionnaire forestier multilingue, Collection de terminologie forestière multilingue N°2, Edit. Conseil international de la langue Française, 431p.
- 52- MICHELOT P., 2010.** La production en pépinière, Paris, Lavoisier, 393p.
- 53- MONOMAKHOFF P., 1969.** Evolution des pépinières forestières. Rev. Class. Oxford. Vol 232(32), pp 415-419.
- 54- MOUSAIN D, PLASSARD C, ARGILLIER C, DARDIN T, LEPRINCE F, KARKOURI Kh, ARVIEU JC et CLEYET-MAREL JC., 1994.** Stratégie d'amélioration de la qualité des plants forestiers et des reboisements méditerranéens par utilisation de la mycorhization contrôlée en pépinière, Acta bot. Gallica, 141 (4), pp 571-580.
- 55- M'SADAK Y, HAMDY W et ZAALANI Ch., 2013.** Production et croissance des plants d'Acacia sur des substrats à base de tamisât de compost dans une pépinière hors sol (Tunisie). Rev. Agriculture, vol 06, pp 29-34.
- 56- NEKIEMA A et FRAILUR E., 1989.** Méthodologie de calcul de coût de revient d'un plant (NSGF/Sce.pép.18p).
- 57- NICOLAS JP et ROCHE-HAMON Y., 1987.** La pépinière, Paris, Lavoisier, 208p.
- 58- NOUI I., 2014.** Diagnostique et réhabilitation de la pépinière de Djebel Ouahch, Mém. Mast. en Protection et conservation des écosystèmes. Univ. Constantine1, 34p.
- 59- ONS., 2015.** Statistiques sur l'environnement. Collect. Stat. n° 177, 82p.
- 60- PIVOT D et REIST A., 1984.** Horticulture et hydroponique .Revue SUISSE. Viti, Arbori, horti vol 26.
- 61- RABOUILLE G., 1963.** Les pépinières forestières. Bul. C.E.I.A. n°581, 10p.

**62- R.G.P.H., 2008.** Cinquième Recensement Général de la Population et de l'Habitat. ONS Algérie, 213 P.

**63- RIEDACKER A., 1976.** Production de plants d'Epicéa dans les pépinières Norvégiennes, Rev. Technique et forêt, R .F.F. XXVIII -5, pp 349-356.

**64- RIEDACKER A., 1986.** Production et plantation de plants à racines nues ou en conteneurs, Rev. Technique et forêt R.F.F. XXXVIII (3), 226-236.

**65- SAAD D., 2009.** Etude des endomycorhizes de la variété Sigoise (*Olea europea* L) et essai de leur application à des boutures semi-ligneuses. Mem. Mag. en Biotechnologie, UNIV d'ORAN. 98p.

**66- SEBAIBI A., 2014.** Potentialités agro-climatiques de la région de Zenata et de Maghnia. Mém. Ing. Agro. Université A.B.B. Tlemcen, 157p.

**67- SECHOUETO C.K.P., AOUDJI A.K.N, AVOCECOU-AYISSO C, ADEGBIDI A, GANGLO JC et LEBAILLY PH., 2015.** Évaluation technico-économique de la production de plants de teck (*Tectona grandis* L.f.) dans les pépinières villageoises au Sud-Bénin, Rev. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 19(1), pp 32-41.

**68- SOULANA I., 1985.** Influence de la position et de la profondeur de semis sur la germination et la croissance de cinq espèces forestières LISF/CNSF, 92p.

**69- ZAIR M., 2011.** Bilan écologique et socio-économique des reboisements dans la wilaya de Naâma et perspectives d'avenir. Mém. Mag. For. Univ. Tlemcen. 218p.

**70- ZENAGUI A., 2002.** Les pépinières dans la Wilaya de Tlemcen : situation actuelle et perspectives d'amélioration. Mem. Ing. d'état en For., Univ. Tlemcen, 72p.

**Site Web :**

- 1- <http://www.findglocal.com/DZ/Oran//ERGR-Dahra-Oran> 22/2/2020.
- 2- <http://www.milecole.org/Pieces Jointes/PDFs/Projets et Realisation/Souverainete Alimentaire/Formation agricole/Bologo/> 29/2/2020.
- 3- <https://www.agrimaroc.ma/les-systemes-de-production-hors-sol-avec-et-sans-substrat/> 05/5/2020.
- 4- <https://www.google.dz/maps/search/p%C3%A9piniere+maghnia/> 29/6/2020.
- 5- <https://jardinage.lemonde.fr/dossier-1250-marcottage.html> 27/7/ 2020.

## ANNEXES

**Annexe 1** : Liste des espèces existantes au niveau de la pépinière de Sidi-Medjahed.

<b>Espèces d'ornement</b>	
Araucaria	Iris
Bégonia	La Gitane
Boita orientalis	Laurier rose
Cazania splendens	Laurier sauce
Chlorophytum	Marguerite
Chrysanthème	Melia
Erable	Oreilles d'éléphant
Ficus	Palmier washingtonia
Fougère	Rosier
Fuchsia	Schefflera arboricola
Fusain panaché	Soja
Fusain vert	Sterculia
Géranium	Troène de Californie
Hibiscus	Troène de jupon
<b>Espèces forestiers</b>	
Acacia cyanophella	
Acacia Eburnea	
Caroubier	
Casuarina equisetifolia	
Chêne Vert	
Cyprès commun	
Eucalyptus	
Pin d'Alep	
Pin pignon	
<b>Espèces haute tiges</b>	
Bigaradier	Murier
Faux poivrier	Platane
<b>Espèces fruitiers</b>	
Citronnier	Grenadier sefri
Fugierchetoui	Olivier sigoise

**Annexe 2** : Liste des espèces existantes au niveau de la pépinière de Beni-ouassine.

<b>Espèces d'ornement</b>	
Bégonia	Marguerite
Boita orientalis	Myoporum
Cazania	Palmier des canaries
Chrysanthème	Palmier washingtonia
Fuchsia	Romarin
Fusain vert	Rosier
Géranium	Soja
Lantana	Sterculia
Laurier rose	Yucca
<b>Espèces haute tiges</b>	
Faux poivrier	Peuplier noir
Melia	Platane
Murier	Robinier faux acacia
Olivier de bohème	Sophora du japon
<b>Espèces fruitiers</b>	
Abricotier	Olivier
Amandier marcona	Pêcher
Amandier princesse	Pistachier
Cognassier	Poirier santa maria
Févier d'Amérique	Prunier reine Claude de Bavay
Figuier chetoui	Prunier santa rosa
Oléastre	sigoise
<b>Espèces forestiers</b>	
Cyprès commun	
Acacia eburnea	
Caroubier	

**Annexe 3** : la production annuelle des plants au niveau des pépinières de Sidi-Medjahed et de Beni-Ouassine.

Année	Production annuelle	
	Pépinière de sidi-Medjahed	Pépinière de Beni-Ouassine
2015	190800	5500
2016	50760	3685
2017	8025	250
2018	31310	1363
2019	57300	/

## LISTE DES SIGLES

<b>°</b> : degré.
<b>°C</b> : degré Celsius.
<b>Ac</b> : acide.
<b>AIA</b> : Acide-indol-acétique.
<b>AIB</b> : Acide-indole-butyrique.
<b>C/N</b> : rapport entre Carbone et Azote
<b>CPM</b> : coup pour mille
<b>DSA</b> : Direction de Service Agricole.
<b>ERGR</b> : Entreprise Régionale de Génie Rural.
<b>FNDA</b> : Fonds National de Développement Agricole.
<b>GGR</b> : Groupe de Génie Rural.
<b>Ha</b> : Hectare.
<b>L</b> : Litre
<b>L/s</b> : Litre par second.
<b>MI</b> : mètre linéaire.
<b>NASA</b> : National Aeronautics and Space Administration
<b>PER</b> : Projet d'Emploi rural.
<b>pH</b> : Potentiel hydrogène.
<b>PNR</b> : plan national de reboisement.
<b>Q</b> : débit.
<b>RGPH</b> : Recensement Général de la Population et de l'Habitat.
<b>SAFA</b> : Société d'Aménagement Forestier et Agricole.
<b>SAU</b> : Surface Agricole Utile.
<b>SPA</b> : Société Par Action.

**LISTE DES FIGURES**

<b>Figure</b>	<b>Page</b>
Figure 1 : Carte de situation géographique de la commune de Sid-Medjahed	24
Figure 2 : Vue générale de la pépinière par imagerie satellitaire	25
Figure 3 : Les deux bassins d'eau, de stockage et réservoir, au sein de la pépinière	28
Figure 4 : Serres de production de plants hors-sol au sein de la pépinière	30
Figure 5 : Etapes de greffage en écusson de l'olivier.	34
Figure 6 : Carte de situation géographique de la commune de Maghnia.	37
Figure 7 : vue générale de la pépinière par imagerie satellitaire.	38
Figure 8 : serre de nébulisation existante au sein de la pépinière.	42
Figure 9 : Ombrière classique existante au sein de la pépinière	42

**LISTE DES TABLEAUX**

<b>Tableau</b>	<b>Page</b>
Tableau I : Les matériaux de base d'un substrat de culture.	13
Tableau II : Normalisation des plants par catégorie : cas des feuillus	18
Tableau III : Répartition, par wilaya, des pépinières de l'ERGR DAHRA (région Ouest)	23
Tableau IV : Outils et matériels manuels existants au niveau de la pépinière	26
Tableau V : Engins et matériels mécaniques existants au niveau de la pépinière	27
Tableau VI : Répartition des travailleurs par poste et profil au sein de la pépinière	27
Tableau VII : Liste des équipements d'irrigation existants au sein de la pépinière.	28
Tableau VIII : les différents bâtiments d'exploitation au sein de pépinière	29
Tableau IX : Identification des parcelles recensées au sein de pépinière	31
Tableau X : Traitements appliquées sur les graines en état de dormance	32
Tableau XI : Equipement, matériels et outillage au sein de la pépinière	39
Tableau XII : Matériels mécaniques et équipements au sein de la pépinière	39
Tableau XIII : Répartition des travailleurs par poste et profil au sein de la pépinière	40
Tableau XIV : Liste des équipements d'irrigation existants au sein de la pépinière.	41
Tableau XV : les différents bâtiments d'exploitation au sein de pépinière	41
Tableau XVI : les parcelles effectives de production des plants	43

## Proposition d'un plan de réhabilitation des pépinières de Sidi-Medjahed et de Maghnia (ERGR DAHRA- Tlemcen)

### Résumé :

Cette étude a été réalisée au niveau des pépinières de Sidi-Medjahed et de Maghnia, appartenant à l'ERGR DAHRA de la wilaya de Tlemcen.

Notre démarche, entreprise ici, repose sur une série d'enquêtes soldée par un diagnostic général des deux unités de production de plants. Ce qui nous a permis de mettre en exergue toutes les insuffisances, les défaillances et les contraintes, à tous les niveaux (Gestion, infrastructures, moyens humains et matériels, technicité..), qui entrave le bon fonctionnement de ces unités.

A l'issue de cette étude un plan de réhabilitation a été proposé, s'appuyant sur une série de mesures et d'actions, afin de pallier à ces contraintes et améliorer, d'un côté, la production de plants en qualité et quantité et à coût réduit, tout en respectant les normes internationales, et d'un autre côté, améliorer les conditions de vie des ouvriers.

**Mot clés :** réhabilitation, pépinières, ERGR DAHRA, production de plants, Sidi-Medjahed, Maghnia.

إقتراح خطة لاعادة تهيئة مشتلتي سيدي- مجاهد و مغنية ( ERGR-DAHRA لولاية تلمسان)

### ملخص:

أجريت هذه الدراسة على مستوى مشتلتي سيدي-مجاهد و مغنية التابعة ل ERGR-DAHRA بولاية تلمسان. يعتمد نهجنا، الذي تم اتباعه هنا، على سلسلة من الدراسات الاستقصائية التي أدت إلى تشخيص عام لوحدة إنتاج الشتلات. وقد سمح لنا ذلك بتسليط الضوء على جميع أوجه القصور والإخفاقات والقيود، على جميع المستويات (التسيير، البنى التحتية، الموارد البشرية والمادية، التقنية وما إلى ذلك)، مما يعيق حسن سير هذه الوحدات. في نهاية هذه الدراسة، تم اقتراح خطة إعادة تهيئة، اعتماداً على سلسلة من التدابير والإجراءات، من أجل التغلب على هذه المعوقات وتحسين من ناحية إنتاج النباتات كماً وكيفاً وبتكلفة مخفضة، مع احترام المعايير الدولية، ومن ناحية أخرى، تحسين الظروف المعيشية للعمال.

**كلمات مفتاحية:** إعادة تهيئة، المشاتل، ERGR-DAHRA، إنتاجية الشتلات، سيدي-مجاهد، مغنية.

## Proposal for a nursery rehabilitation plan of Sidi-Medjahed and of Maghnia (ERGR DAHRA- Tlemcen)

### Abstract :

This study was carried out at the nurseries of Sidi-Medjahed and Maghnia, belonging to the ERGR DAHRA of the wilaya of Tlemcen.

Our approach, undertaken here, is based on a series of surveys resulting in a general diagnosis of the two plant production units. This allowed us to highlight all the shortcomings, failures and constraints, at all levels (Management, infrastructure, human and material resources, technicality, etc.), which hinders the proper functioning of these units.

At the end of this study, a rehabilitation plan was proposed, based on a series of measures and actions, in order to overcome these constraints and improve, on the one hand, the production of plants in quality and quantity. and at reduced cost, while respecting international standards, and on the other hand, improving the living conditions of workers.

**Keywords:** rehabilitation, nurseries, ERGR DAHRA, plant production, Sidi-Medjahed, Maghnia.