

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEURET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITÉ DJILLALI LIABES DE SIDI BEL ABBES



FACULTÉ DES SC

NATURE ET DE LA VIE

DÉPARTEMENT DES SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

# Mémoire

**De fin d'études pour l'obtention du diplôme de Master**

**Domaine :** Sciences de la nature et de la vie (S.N.V.)

**Filière :** Ecologie et environnement

**Spécialité :** Ecologie des milieux naturels

**Intitulé du thème :**

**Contribution à l'étude des différents techniques  
Production des plantes forestière et ornementales  
au niveau des pépinière (cas de pépinière de Sfisef  
« Wilaya de Sidi Bel Abbes »)**

Présenté par : Melle BENS DJAD Nadjet

Melle SAHRAOUI Asma

Mémoire soutenu devant l'honorable jury composé de :

Président de jury : **Mme KOU DACHE F** Maitre de président « A » à L'UDL-SBA

Examineur : **Mr MAHTOUGI M S** Maitre de conférences « A » à L'UDL-SBA

Promoteur : **Mr LAKHDARI A** Maitre de conférences «A » à L'UDL-SBA

**Année universitaire 2019 - 2020**

**Session : « Septembre »**

## *Dédicaces*

*Dieu tout puissant de m'avoir donné la force et le courage de finir ce modeste travail, qui est le fruit de mes années de quête et de savoir*

*Je dédie ce modeste travail :*

*Aux êtres les plus chers qui ont sacrifiés leurs vies pour mon bonheur, qui ont été toujours à mes côtés, dans la joie comme la tristesse, mes parents que j'aime énormément, pour leur soutien durant toute ma vie, que Dieu les protège.*

*À ma mère bien-aimée, que Dieu ait pitié d'elle.*

*À mes sœurs Sara, Meriem et leurs marie Mohamed et Hamza*

*Et la petite Amina, Iyad et Mokhtar*

*À tout mes amis et mes camarades et la promotion de Master 2  
Ecologie des milieux naturels*

*Et pour tous les proches de mon cœur*

*Melle BENSEDJAD Nadjat*

## Résumé

La présente étude porte sur une contribution à l'étude des différentes techniques utilisées pour la production des plantes forestières et ornementales au niveau de la pépinière forestière de la ville de Sfisef (wilaya de Sidi Bel Abbès).

Les résultats obtenus montrent que différentes techniques sont utilisées pour la production des plantes forestières et même ornementales, notamment par semis direct pour les espèces forestières et par bouturage pour les plantes ornementales.

D'autre part, il est remarqué que la production des plantes forestières est limitée en quelques espèces forestières comme le Pin d'Alep et le Casuarina. Cependant, la production de la pépinière est en baisse significative ces dernières années, grâce à plusieurs causes ; le manque d'eau, ouvriers mal formés.....etc.

**Mots clés :** plantes forestières, Sfisef, pépinière, Pin d'Alep.

## ملخص

تتعلق الدراسة الحالية بمساهمة في دراسة التقنيات المختلفة المستخدمة لإنتاج نباتات الغابات ونباتات الزينة على مستوى مشتل الغابات في مدينة سفيزف (ولاية سيدي بلعباس)

تظهر النتائج التي تم الحصول عليها انه يتم استخدام تقنيات مختلفة لإنتاج نباتات الغابات وحتى نباتات الزينة ولا لاسيما عن طرق البذر المباشر لاتواع الغابات وعقل نباتات الزينة

من ناحية أخرى يلاحظ ان انتاج نباتات الغابات يقصر على عدد قليل من الأنواع الحرجية مثل الصنوبر الحلبي و كزوارينا الا ان انتاج المشتل انخفض بشكل ملحوظ في سنوات الأخيرة و ذلك لعدة أسباب ن قص المياه سوء تدريب العمال الج

الكلمات المفتاحية - نباتات حرجية سفيزف مشتل صنوبر الحلبي

## Summary

The présent study relates to a contribution to study of the various techniques used for the production of and ornamental plants at the level of the forest nursery in the city Sfif (wilaya of SidiBel Abbas).

The results obtained show that various techniques are used for the production of forest and even ornamental plants, in particular by direct sowing for forest species and by cuttings for ornamental plants

On the other hand, it is noticed that the production of forest plants is limited to a few forest species, such as Aleppo Pine and Casuarina, however, the nursery's production has declined significantly in recent years, thanks to several causes ; lack of water, poorly trained worker....etc

Keywords : forest plants, Sfif, nursery, Aleppo pine

## Liste des abréviations

**CNSF** : Centre National de Semences Forestière

**RVU** : Réserve Facilement Utilisable du sol

**RU** : Réserve Utile de sol

**L'O.N.F** : Production des plants pour les forêts DOMANIALES

**AV.J.-C** : Avant J-C

**SPPM** : société de production des plants Maraichers

**UVA** : Ultra-violet « A »

**UVB** : Ultra-violet « B »

## Liste des figures

<b>Figure 01</b> : structure moderne destinée à la production d'oliviers.....	13
<b>Figure 02</b> : Exemple d'organisation de la pépinière oléicole.....	14
<b>Figure 03</b> : Parcelle de pieds mère pour la production des rejets pour les boutures et les porte-greffes.....	15
<b>Figure 04</b> : Parcelle de pieds mère pour la production des semis.....	16
<b>Figure 05</b> : Aire de germination des noyaux.....	17
<b>Figure 06</b> : Bâtiment de la pépinière.....	18
<b>Figure 07</b> : Installation d'une serre (la structure portant est réalisée en fer galvanisé avec des colonnes verticales.....	19
<b>Figure 08</b> : Différents types de serre.....	20
<b>Figure 09</b> : Systèmes de chauffage et de ventilation.....	20
<b>Figure 10</b> : Humidification d'aire dans une serre.....	24
<b>Figure 11</b> : Les petites scies sont employées pour la formation des arbres fruitiers .....	27
<b>Figure 12</b> : Machine à écussonner française système ancien .....	28
<b>Figure 13</b> : Machine à greffer française à main.....	28
<b>Figure 14</b> : Machine d'avise-trancher pour l'ouverture rapide de tranches étroites.....	29
<b>Figure 15</b> : Souleveuses-arracheuses de plants.....	30
<b>Figure 16</b> : machine à effeuiller.....	31
<b>Figure 17</b> : Multiplication à orifices de drainage pour faciliter le ressuyage du substrat ...	45
<b>Figure 18</b> : conteneurs ronds monté sur pieds pour améliorer de drainage.....	46
<b>Figure 19</b> : Conteneur anti-chignon Rhizo-optima.....	46
<b>Figure 20</b> : les conteneurs anti-chignon sont tous basés sur même principes technique : saillies intérieures guidant les racines à la verticale et fond le plus ouvert possible.....	47
<b>Figure 21</b> : La surélévation des pots est indispensable pour obtenir un bon auto-carnage des racines .....	47
<b>Figure 22</b> : Localisation de la pépinière de Sfifef .....	50

<b>Figure 23</b> : Un Hangar.....	52
<b>Figure 24</b> : Un bassin.....	52
<b>Figure 25</b> : Un magasin pour le stockage.....	52
<b>Figure 26</b> : une pelle .....	52
<b>Figure 27</b> : Le peigne.....	52
<b>Figure 28</b> : Arroseur.....	52
<b>Figure 29</b> : Ameublis.....	53
<b>Figure 30</b> : Hache.....	53
<b>Figure 31</b> :les sacs .....	56
<b>Figure 32</b> : Repiquage des boutures en sacs en plaine (Pépinière Sfifef).....	56
<b>Figure 33</b> : Semis dense en pleine terre (Pépinière Sfifef).....	57
<b>Figure 34</b> : Production annuelle des plants (forestiers, ornementaux et fruitiers) au niveau de la pépinière.....	58
<b>Figure 35</b> : La production du plant ferretiers et ornementaux et fruitiers) de Sfifef (2009-2019).....	60
<b>Figure 36</b> : production des plants forestiers de la pépinière de Sfifef (2009-2019).....	61
<b>Figures37</b> : Répartition de la production de plants forestiers par espèces forestiers au niveau de la pépinière de Sfifef (2009-2019).....	61
<b>Figure 38</b> :la production de plants d'ornement par la pépinière de Sfifef (2009-2019)....	63
<b>Figure 39</b> :Répartition de la production de plants d'ornement par espèces au niveau de la pépinière de Sfifef (2009-2019).....	64
<b>Figure 40</b> : Tracteur (Pépinière Sfifef).....	65
<b>Figure 41</b> : Culture de tuyaux (Pépinière Sfifef).....	65
<b>Figure 42</b> : les pots pour la production des plants ornementaux (Pépinière Sfifef).....	66
<b>Figure 43</b> : Serre de verre (Pépinière Sfifef) .....	66
<b>Figure 44</b> : Des sachets abandonnés sans la Pépinière Sfifef.....	67
<b>Figure 45</b> : Des racines endommagées grâce à l'utilisation des sachets (Pépinière Sfifef).....	67

<b>Figure 46</b> : serre en verre (Pépinière Hasnaoui Sidi Bel Abbes).....	68
<b>Figure 47</b> :Appareil de distillation (Pépinière Hasnaoui Sidi Bel Abbes).....	69
<b>Figure 48</b> : Production de china liège en WM dans la Pépinière Hasnaoui Sidi Bel Abbes...69	
<b>Figure 49</b> : Les plants ornementaux (Pépinière Roché Sidi Bel Abbes).....	70

## Liste des tableaux

<b>Tableau 01</b> : Evaluation de la surface cultivée (pépinière en hectares) avec culture hors sol (H.S).....	05
<b>Tableau 02</b> : le tableau présent des résultats de ces essais en centimètres cube (CC).....	49
<b>Tableau 03</b> : Les espèces forestières produites dans la pépinière de Sfisef.....	60
<b>Tableau 04</b> : Liste des plants d'ornement produits dans la pépinière de Sfisef .....	62

# Table des matières

## Première partie : synthèse bibliographique

### Chapitre I

#### Généralités sur la pépinière

I.1. Historique sur l'évolution de la pépinière (la pépinière d'hier et d'aujourd'hui).....	02
I.1.1.Exemple de l'évolution de la pépinière en France.....	03
I.2.définition de la pépinière.....	03
I.2.1.Définition d'une pépinière horticole (pépinière de production des végétaux d'ornementaux.....	04
I.2.2. exemples de quelques types de pépinière.....	05
I.3. Classification des la pépinière.....	05
I.3.1. La première méthode.....	05
I.3.2. Deuxième méthode.....	06
I.3.3.La troisième méthode.....	06
I.4.Les objectif de la pépinière.....	06
I.5.Le choix d'un site l'installation d'une pépinière et les aménagements de la pépinière..	07
I.5.1.Le relief et topographie.....	07
I.5.2.Type de sol.....	07
I.5.3.L'eau .....	07
I.5.4.L'accès facile à la pépinière.....	07
I.6.Travaaux d'aménagement de la pépinière .....	07
I.6.1. Le nettoyage.....	07
I.6.2.La délimitation.....	07
I.6.3.La mécanisation et la matérialisation de la pépinière.....	08
I.6.4.La construction d'un hangar.....	08
I.6.5.La mis en place d'un magasin .....	08
I.7. Les différents matériels utilisés dans la pépinière.....	08

I.7.1. Matériel d'arrosage.....	08
I.7.2. Outils manuels .....	08
I.7.3. Matériel d'arrosage.....	08
I.7.4. Les produits consommables.....	08
I.7.5. Les produits phytosanitaires.....	08
I.7.6. Matériels spéciales.....	09
I.7.7. Les serres .....	09
I.8. Approvisionnement en semences pour la pépinière et les prétraitements effectués sur les semences mises en germination.....	09
I.8.1 Choix des peuplement pour le récolte des semences.....	09
I.8.2. Recommandations générales pour la récolte des semences pour la plantation dans la pépinière.....	10
I.8.3. Méthodes de récolté et collecte de fruite.....	10
I.9. Principaux étapes d'un projet de création d'une pépinière .....	10
I.9.1. Choix d'un site naturel pour l'installation d'une pépinière .....	11
I.9.2. Le type de sol idéal pour la production des plantes dans la pépinière.....	12
I.9.2.1. Type de climat pour la pépinière.....	12
I.9.2.2. La température.....	12
I.9.2.3. Le vent.....	12
I.9.2.4. L'humidité de l'air.....	12
I.9.2.5. L'eau.....	12
I.10. Rôle de la pépinière .....	13
I.11. Structure de la pépinière .....	13
I.12. Les parcelles de pieds de mère de semences .....	13
I.12.1. Les bâtiments.....	14
I.13. Les parcelles de pieds de mère de semences .....	14
I.14. Les aires de germination .....	16
I.14.1. La zone de greffage.....	16

I.14.2. La serre.....	17
I.15. Les équipements de la pépinière.....	20
I.15.1. Serre d'enracinement.....	20
I.15.2. Bancs.....	20
I.15.3. Système de nébulisation de brouillard artificiel.....	2
I.15.4. La combrière.....	23
I.16. Matériel d'humidification de la serre.....	23
I.16.1. Le substrat de la serre .....	24
I.16.2. La pression d'eau dans la serre .....	24
I.17. Matériels utilisés dans la pépinière .....	24
I.17.1. Matériel d'arrosage .....	25
I.17.1.1. Rampes d'arrosage .....	25
I.17.1.2. Arroseurs isolés.....	25
I.17.2. Outils de taille et greffage .....	26
I.17.3. Les machines à gaffer.....	27
I.17.3.1. Les machines à greffer français « ancien système ».....	27
I.17.3.2. D'autres machines à greffer françaises.....	28
I.17.4. Appareils de traitements antiparasitaires et le désherbage chimique des cultures ...	28
I.17.5. Machines d'arrachage (sans motte et avec motte).....	28
I.17.6. Machines à emballer.....	30
I.17.7. Matériel de chargement et de transport.....	30
I.18. L'arrachage et l'entreposage des plantes .....	30
I.18.1. Machine à effeuiller (l'effeuillage).....	30
I.18.2. Machine d'arrachage, triage et bottelage.....	30
I.18.2.1. L'arrachage en motte.....	31
I.18.2.2. L'arrachage à racines nues à la main .....	31
I.18.2.3. arrachage à racines nues à la charrues attelé .....	31

I.18.2.4.arrachage a racines nues a tracteur .....	31
I.19.machines de plantation .....	31
I.19.1.Exception de jeunes plantes.....	31
I.19.2.Préparation des jeunes plantes.....	32
I.19.3.distance de plantation la.....	32
I.19.4.plantation manuelle.....	32
I.19.5.La plantation mécanique des jeunes plantes.....	32
I.19.6.L'arrosage et le buttage .....	33

## **Chapitre II**

### **Les techniques de production et multiplication des jeunes en pépinière**

II.1.Les techniques de production et multiplication des jeunes en pépinière.....	34
II.1.1La division.....	34
II.1.2.Le marcottage.....	34
II.1.3.Le couchage.....	35
II.1.4.Le marcottage en cépée ( par buttage).....	35
II.1.5.Le bouturage deracines les.....	35
II.1.6. bouture feuilées.....	35
II.1.7.Les bouture non feuillées(ou bouture de bois sec).....	35
II.1.8.Nettoyage de fruits.....	36
II.1.9.Séchage.....	36
II.1.10.Désilage des graines.....	36
II.1.11.Les longévités des graines .....	36
II.1.12.La dormance d'embryonnaire.....	37
II.1.13.Le semis en plain aire.....	37
II.1.14.Bouture des rameaux feuillés.....	37
II.1.14.1.Coupe et la préparation des boutures feuillées.....	37
II.1.14.2.La mise en place des boutures et les soins ultérieurs.....	37

II.1.14.3.Les boutures des conifères.....	38
II.1.15.Bouture éclaté.....	38
II.1.16.Bouture des yeux.....	38
II.1.17.Outres feuilles.....	38
II.2.Le greffage.....	38
II.2.1.Types d'emplacement de greffage.....	38
II.2.2.Choix des rameaux de greffage .....	39
II.2.3.Greffage (sur table).....	39
II.2.4.Grefe sur table des boutures non racines.....	39
II.2.5.Grefe anglaise.....	40
II.2.6.Grefe proprement dite ou entage.....	40
II.2.7.Grefe en cosson.....	41
II.2.8. Grefe décoté.....	41
II.2.9.Grefe par applique.....	41
II.2.10Grefe par approche.....	41
II.2.11.Grefe sur fragment de racine.....	41
II.2.12. Greffage d'intermédiaire.....	42
II.2.13. Grefe sur nourrice soins à apporter aux greffes de conifères.....	42
II.2.14. L'eau et l'irrigation des jeunes plantes dans une pépinière.....	42
II.3. L'eau de constitution .....	43
II.3.1. L'eau de métabolisme.....	43
II.3.2. L'eau d'évaporation.....	43
II.3.3. L'eau d'évaporation.....	43
II.4.1 Cas de la pépinière D'ornement.....	43
II.4.1.1 Les conteneurs en plastique .....	43
II.4.1.2 Les conteneurs rhino-optima alli.....	45
II.4.1.3Les conteneurs dégradables.....	47

Les conteneurs des pépinières forestières.....	48
------------------------------------------------	----

### **Chapitre III**

#### **Présentation de la zone d'études la pépinière de sfisef**

III.1Présentation de la zone d'études.....	50
III.1.1Situation géographique.....	50
III.1.2Caractéristique climatique.....	51
III.1.3Présentation de la pépinière de sfisef.....	51
III.1.4La clôture de la pépinière.....	51
III.1.5Le système d'embrace.....	51
III.1.6Structuration de la pépinière de sfisef.....	51
III.1.7Les outils manuels de la pépinière.....	52
III.2Les techniques de production et multiplication de plante utilisée dans la pépinière de sfisef.....	53
III.2.1 Etapes utilisé.....	53
III.2.1 .1 La première.....	53
III.2.1.2La deuxième étape (élimination des reste de la culture précédant : cas des plantes en terre ; sans sacs) .....	53
III.2.1.3 Troisième étape ( la laboure profonde da la terre ).....	54
III.2.1.4 Quatrième étape( la nivellement de sol ).....	54
III.2.1.5 Cinquième étape ( cas des plantes en sacs).....	54
III.3Technique utilise pour la production des plantes forestières et ornementales dans la pépinière de sfisef.....	55
III.3.1 Première technique (la culture des semence des liantesforestières dans les sacs en plastiques).....	55
III.3.2 Deuxième technique ( la culture des plantes ornementales dans les sacs en plastique.....	55
III.3.2.1Les caractéristiques des sacs utilisés pour la plantation dans la pépinière.....	56
III.3.2.2Les sacs utilisés pour la plantation dans la pépinière de sfisef.....	56

III.3.3 Troisième technique avec des semis dense en plaine terre ( sans l'utilisation des sace de culture ).....	57
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

## **Chapitre IV**

### **Etude de la production de plantes forestières et ornementales au niveau de la pépinière de sfisef**

IV.1 Bilan de la production (en générale).....	58.
Bilan annuel de la production par catégorie des plantes .....	59
Bilan de la production de plantes forestières.....	60
Typologie de plantes forestières produites dans la pépinière de sfisef.....	60
Bilan de la production des plantes d'ornement dans la pépinière de sfisef.....	62.
IV.5 Les problèmes de la production des plantes forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de sfisef.....	64
IV.5.1 Problèmes liés alla structure et au matériels utilisé.....	65
IV.5.2 Problèmes liés aux méthodes et technique d'élevage des plantes au niveau de la pépinière de sfisef.....	66
IV.6 Recommandations générales pour l'aménagement de la pépinière de sfisef.....	67
Conclusion générale.....	71
Références bibliographique.....	72

# Introduction

---

## Introduction

Les forêts Algériennes de type méditerranéen, sont constituées par un certain nombre d'essences forestières qui sont liées aux conditions climatiques méditerranéennes. En effet, avec une superficie de 238 million d'hectares, l'Algérie ne compte que 367000 hectares de forêt et de 1876000 hectares de maquis, de ce fait l'Algérie est classée parmi les pays avec un faible taux de boisement, d'autre part, les formations forestières de notre pays, sont composées essentiellement d'espèces résineux (70%) principalement de Pin et le 30 % qui reste est occupée par les feuillus (Web Master, 01).

Afin de diminuer la pression sur les forêts naturelles et de satisfaire les besoins en produits ligneux, de lutter contre l'érosion des sols et la désertification, le reboisement figure parmi les stratégies adoptées par le gouvernement de l'Algérie dans un cadre de développement durable. A cet effet, l'utilisation des plants de bonne qualité en tous programmes de plantation, permettre d'atteindre ces objectifs, donc la production de plants de bonne qualité, surtout en pépinières forestières à pour bute de garantir un meilleur succès des plantations forestières.

Par ailleurs, dans les zones arides et semi-arides du nord de l'Afrique, la dégradation du patrimoine forestière devient très inquiétante, à cet effet, un grand nombre d'espèces végétales se trouve actuellement menacées de disparition. Pour cela, l'utilisation des plants de qualité dans les programmes de reboisement à un impact majeur sur la survie et la croissance des plantations forestières (**MARGOLIS et BRAND, 1990**).

Les pépinières sont les lieux où l'on fait pousser des plantules pour les replanter ensuite. Les jeunes plants y sont soignés depuis le semis de façon qu'ils deviennent capables de supporter les conditions difficiles qu'ils rencontreront plus tard sur le terrain. On constate que certaines espèces végétale survivent mieux que les graines semées directement en place ou par régénération naturelle. C'est pourquoi ce sont les plants de pépinières qui servent de matériel pour les plantations de production, de protection ou d'ornement, d'autre part la pépinière permet aussi de sélectionner les plants homogènes avant la plantation ou la vente, mais il faut bien maîtrisés les différentes techniques d'élevage des palans en pépinière, car chaque espèces végétales à des techniques spéciales de production et de multiplication notamment ; par semis, par bouture, par culture in vitro.....etc. c'est dans ce contexte que s'inscrit la présente d'étude de contribution à l'étude des différentes techniques de production des plantes forestières et ornementales dans la pépinière de Sfifef (wilaya de Sidi Bel Abbès)

## I.1. Historique sur l'évolution de la pépinière (la pépinière d'hier et d'aujourd'hui):

Les grandes étapes de naissance et d'évolution de la pépinière sont liées à l'histoire d'humanité, notamment les besoins de l'homme pour l'alimentation, les besoins pour la décoration .....etc. En effet les grandes étapes d'évolution de la pépinière sont :

Premièrement les besoins de l'homme pour la satisfaction des besoins vitaux, notamment les besoins pour la nourriture, car l'homme dès son origine se nourri principalement sur la chasse ainsi sur la cueillette des aliments en foret, donc l'homme primitif se comporte comme les animaux prédateurs.

Au mésolithique à environ 13 000 (avant .J.-C) et quand la dernière grande glaciation se termine , le climat commence de se réchauffe et les forets de feuillus se développent principalement dans les régions d'Europe surtout dans la partie ouest, en même temps les grands animaux notamment les bisons et les chevaux commence de ce raréfient, a cet effet l'alimentation de l'homme à bas de viande est réduite, par la suit l'homme commence à chercher une nouvelle source d'alimentation, alors il commence à cueillir l'alimentation en foret surtout les fruits les semences tombent des arbres et petit à petit il consomme davantage les végétaux et il cherche à produire sa nourriture par la domestication de certaines produits agricoles par l'agriculture, ainsi l'homme de cette remarque que pendant l'automne la chute des feuilles des arbres surtout en foret améliore les sols les rend plus propices à l'agriculture .

A environ 8 000 av. J.-C, du fait de l'augmentation remarquable de la population car l'homme pendant cette période commence à se sédentarise, car au début se déplace à la recherche de l'abri vis-à vis des condition climatiques difficile et d'autre part pour la recherche de l'alimentation, alors a cet époque l'homme à commence à domestiquer les animaux en même temps il cultive les plantes qui se trouve prés de sont lieu d'habitat, donc il domestiquer plusieurs espèces végétales comme diverses légumineuse ,noisettes les glands de cerises, le raisin .....etc). De façon générale la pépinière est née effectivement lorsque l'homme à décider de semer le premier pépin. Mais il ne faut pas oublier que lorsque l'homme primitif à satisfait ses besoins alimentaires il cherche à domestiquer les plantes décoratives et à partir de la se commence l'air de l'ornement (plantes ornementales), comme se témoignes les jardins égyptiens.

Pendant les années soixante, la pépinière à connue une nouvelles naissances surtout avec la création des entreprises spécialisés en toute travaux de la pépinière ainsi la création des pépinières spécialisées sur des grandes surfaces (pépinière forestières, ornementales..etc). D'autre part l'amélioration des techniques de production de végétaux grâce au progrès scientifique et technologique notamment l'amélioration de la nutrition des végétaux, la protection.

antiparasitaire.....etc. Notons aussi que l'urbanisation intense, le développement du réseau autoroutier font que la demande de végétaux surtout ornementales est augmentée considérablement, comme par exemple les plantes à feuillage coloré parallèlement de l'utilisation généralisées des hormones de bouturage, l'utilisation des films plastiques.

Enfin, les années soixante dix, c'est le début de l'essor des cultures hors sol par l'utilisation des conteneurs de différentes formes et taille (**BALETET, 1995**).

### I.1.1. Exemple de l'évolution de la pépinière en France :

plus les domaines des domaines spécialisés sont vastes , plus la main-d'œuvre sera employée .Selon la quantité de travail fournie par une personne à temps plein tout au long de l'année , elle a besoin de trois fois plus de travail dans des domaines non spécialisés .Ainsi , des spécialistes des plantations d'arbres ont rejoint les groupements de producteurs . une transformation radicale les services centraux de recherche et études statistiques du ministère français de l'Agriculture et de la pêche ont réussi à opérer une transformation radicale dans le domaine de la culture et de l'aménagement des champs , les champs français devenant plus spécialisés et productifs grâce au développement des systèmes économiques et commerciaux .Expositions spécialisées en France , de nombreuses expositions agricoles spécialisées ont eu lieu cette année , dont le salon international des technologies et mécanismes agricoles qui s'est tenu à paris . Dans cette exposition ,une médailles d'or a été décerné à la société française Cosetre , qui a développé un nouveau dispositif de tri et de classement des fruits et légumes frais . Avec un programme informatique pour offrir la possibilité d'un suivi intégré de toutes les étapes du traitement du produit ainsi que de travailler sur le fonctionnement automatique de toutes les fonctions .Ainsi ,grâce à ce système ,le premier du genre au monde ,l'entreprise a pu restaurer la confiance perdue entre le consommateur et les produits alimentaires .

### I.2. Définition de la pépinière :

Il existe plusieurs définitions de la pépinière. En effet, la pépinière, terme dérive du mot pépin, désignant le terrain, la surface, la zone choisie et valorisée consacrée à la multiplication et à l'élevage des végétaux, transplantés par ailleurs (**NICOLAS et ROCHE HAMON, 1987**).

En agriculture, sylviculture, arboriculture et horticulture, le terme pépinière désigne un champ ou une parcelle de terre réservée à la multiplication des plantes ligneuses principalement (arbres et arbustes), mais aussi des plantes vivaces pour les transplantées par ailleurs ou même commercialisées. En outre, le terme pépinière peut aussi s'appliquer aux parcelles dans lesquelles sont semées et élevées

des plantes annuelles (notamment les légumes et les plantes à fleurs), pour repiquer ou transplantés par la suite (NOUI, 2014).

La pépinière est aussi un site particulier destiné à la production et à l'élevage des plantes avant la mise en terre, pour objectif principale d'obtenir des plantes de meilleure qualité, c'est-à-dire capables de résister après la plantation et aussi jeunes que possible, mais il est possible de produire les plantes dans une pépinière en pots et à racines nues (Web Master ,01).

En outre, les pépinières sont des lieux aménagées pour pousser des plantules pour les replanter par la suite. A cet effet, les jeunes plantes produites dans une pépinière sont soignées depuis le semis de façon qu'elles deviennent capables de supporter les conditions difficiles qu'ils sur le terrain de plantation. Qu'il s'agisse d'espèces locales ou introduites différentes techniques sont utilisés pour produire les plantes dans les pépinières soit par graines semées directement ou par la multiplication végétative. La plus part des temps, les plantes dans une pépinière servent de matériel pour les plantations, qu'il s'agisse de plantations de production, de protection ou d'ornement (Web Master ,02).

De façon générale, une pépinière est définie comme le lieu qui sert à l'élevage des jeunes plantes sélectionnées, pour leur transplantation ultérieure. Cependant, il existe plusieurs types de pépinières: forestière, agricole, ornementale.

### **I.2.1. Définition d'une pépinière horticole (pépinière de production des végétaux d'ornementaux) :**

L'horticulture c'est un terme qui dérive du latin (hortus = jardin, cultura = cultiver), donc l'horticulture c'est l'art de cultiver les jardins, cependant, les activités de l'horticulture sont nombreuses, en effet une pépinière consacrée pour la production des espèces ornementales est un terrain pour l'élevage et la culture préparatoire des végétaux d'ornement (BALLET, 1995). Par ailleurs les végétaux d'ornement peuvent être :

Des plantes ornementales comme : rosier, fougère d'ornement...etc.

Des arbres ornementaux comme : l'Erable, le Platane, le Bigaradiers.....etc.

Généralement, la création d'une pépinière pour la production de plantes ornementales est similaire à la création d'une entreprise, par ce que pour créer ce type de pépinière il faut réaliser une étude de marché, et qui doit se faire afin de connaître la demande exacte en plantes ornementales (type plantes), ainsi que si les moyens nécessaires pour ce type de pépinière est disponibles pour répondre à

cette demande. Cependant pour l'implantation de la pépinière, il faut bien connaître les conditions économiques et celles du milieu pour évaluer les chances de réussite d'un projet de pépinière.

**I.2.2. Exemples de quelques types de pépinières :**

- La pépinière forestière pour produire des jeunes arbres forestiers (ex ; conifère...etc.).
- La pépinière agricole pour produire des jeunes plantes agricoles (ex ; tomates, pommes de terre...etc.).
- La pépinière horticole pour produire des jeunes plantes ornementales (ex ; les rosiers).

**Tableau 01** : Evolution des surfaces cultivées (pépinière en hectares) avec cultures hors sol (H.S)

	1960	1970	1980	1987	1993
Pépinière Fruitière	4 351	1 951	2 760	2 460	1 680
Pépinière D'ornement	9 400	1 897	5 503	10 280	7 670
Pépinière forestière	2 170	2 439	2 140	2 450	2 600
Totale	8 418	9 893	15 180	15 190	13 680

**I.3. Classification des pépinières :**

Il existe trois méthodes pour classer les pépinières :

**I.3.1. La première méthode :**

Dans cette catégorie le classement est fondé sur le devenir des végétaux notamment :

- a-** Les pépinières commerciales, car les végétaux sont principalement vendus,
- b-** Les pépinières privées, dont les végétaux ne pas vendus, mais utilisés par le producteur (propriétaire de la pépinière). A titre d'exemple : les pépinières de L'O.N.F qui produisent des plantes pour les forêts domaniales.

### I.3.2. Deuxième méthode :

Dans cette méthode le classement est fondé sur l'âge des végétaux, alors pour ce type il existe les pépinières suivants ;

- Les pépinières de multiplication (naiseur) qui produisent des jeunes plants par semis, greffage et bouturage. Les pépinières d'élevage (finisseur) qui achètent les jeunes plantes et qui sont revendus soit pour des planteurs professionnels ou des particuliers ou même à d'autre revendeur des revendeurs.
- Les pépinières mixtes où se réalise des multiplications par semis, où même des jeunes plants sont achetées et installées dans ce type de pépinière.

### I.3.3. La troisième méthode :

C'est un classement fondé sur le degré de spécialisation de végétaux produites dans cette typologie de pépinière notamment ;

- Les pépinières générales qui regroupe tous les typologies de végétaux et en différente tailles (forestier, ornementale, agricole).
- Les pépinières spécialisées qui ne propose qu'une gamme particulière des végétaux

Ex ; les pépinières forestières.

### I.4. Les objectifs de la pépinière :

Les principaux objectifs de la pépinière sont :

- assurer les bonnes conditions de croissance aux plants durant leur stade juvénile ;
- produire des plants sur des grandes superficies et fournir les meilleures conditions pour la croissance des végétaux ;
- produire des plants hors saison presque toute l'année
- offrir la possibilité de sélectionner des plants homogènes pour planter hors pépinière et augmente considérablement le rendement.

### **I.5. Le choix d'un site pour l'installation d'une pépinière et les aménagements de la pépinière:**

L'emplacement de la pépinière doit tenir compte des aspects suivants :

#### **I.5.1. Le relief et la topographie :**

Le relief et la topographie sont important pour le choix d'un site d'installation d'une pépinière, pour cela il faut rechercher une surface aussi plane que possible, bien ensoleillée avec une en pente légère, mais aussi l'endroit doit être exposé au vent faible si possible.

#### **I.5.2. Type de sol :**

Pour la production de plantes à racines nues, il faut chercher un endroit avec des sols perméables et fertiles, de préférence léger et sableux.

#### **I.5.3. L'eau :**

L'eau est toujours le facteur limitant pour toute production végétale, pour cela l'endroit de l'installation de la pépinière doit disposer d'une source d'approvisionnement en eau permanente, qui peut être un puits, un forage, un cours d'eau, ou un lac à coté.

#### **I.5.4. L'accès facile à la pépinière :**

La pépinière doit être installé sur un terrain accessible facilement en tous saisons qui aussi important surtout pour les travaux d'aménagement ultérieurs de la pépinière.

### **I.6. Travaux d'aménagement de la pépinière :**

L'aménagement d'une pépinière comporte plusieurs opérations notamment ;

#### **I.6.1. Le nettoyage :**

Le nettoyage de la pépinière et même des alentours de la pépinière est très important pour la protection des plantes produites dans la pépinière contre toutes maladies causées par les champignons, mauvaises herbes.....etc.

#### **I.6.2. la délimitation :**

La délimitation et la mise en place d'une clôture de protection contre toute accès externe y compris les animaux, gents externes...etc, est aussi important pour la protection de la pépinière, et qui se réalise toujours par l'installation d'un grillage ou par la plantation d'une haie, ou même par un simple brise vent.

### **I.6.3. La mécanisation et la matérialisation de la pépinière :**

Il est important d'équiper la pépinière avec tous le matériel sophistiqué et nécessaire pour la production de plants, en outre il aussi important de bien choisi l'emplacement exact des planches pour les plants produites en pots, les plants à racine nues, et les allées de la circulation, notamment les allées principales et allées secondaires pour les différents travaux ultérieurs dans la pépinière.

### **I.6.4. La construction d'un hangar :**

La construction d'un hangar pour abri durant l'exécution de certains travaux de production de plants est aussi importante, tel que le tri de semences, le desséchement de certaines graines pour l'obtention des semences.

### **I.6.5. La mis en place d'un magasin :**

La construction ou la mis en place d'un magasin de stockage et de gestion du matériels de différents travaux de la pépinière est aussi nécessaire (**BALTET, 1995**).

### **I.7. Les différents matériels utilisés dans la pépinière :**

Le matériel utilisé dans la pépinière se compose de :

#### **I.7.1. Matériel d'arrosage :**

Comme les arrosoirs, seaux, puisette, cordes.

#### **I.7.2. Outils manuels:**

Pioches, houes, pelles, binettes, râtaux, couteaux, sécateurs et les entonnoirs pour le remplissage des pots ;

#### **I.7.3. Matériel de transport :**

Brouettes, charrettes, véhicules, caisses.

#### **I.7.4. Les produits consommables:**

Les sachets en plastique,

#### **I.7.5. Les produits phytosanitaires :**

Comme les fongicide, insecticide et les fertilisants ;

### **I.7.6. Matériels spéciales:**

Comme les pulvérisateurs, les tamis, les combrières et les germoirs.

### **I.7.7. Les serres :**

Les serres sont très important surtout pour l'élevage de plants nécessitent des conditions climatiques particulier dans la pépinière.

### **I.8. Approvisionnement en semences pour la pépinière et les prétraitements effectués sur les semences mises en germination :**

Généralement, les semences utilisées pour la production de plants dans la pépinière, sont soit récoltées directement sur un peuplement situé dans la pépinière ou sur une production en d'hors de la pépinière, ou bien sont achetées auprès des services forestiers, des banques de semences, des instituts de recherche ; comme le centre national de semences forestières (CNSF). Par ailleurs il faut signaler que si les semences sont récoltées dans ou en d'hors de la pépinière, il faut bien tenir contre les éléments suivants :

La récolte des semences matures.

La récolte des semences récentes.

La sélection de semences saines homogènes, sans défaut.

### **I.8.1. Choix des peuplements pour la récolte des semences :**

La récolte des semences s'effectue de préférence au niveau des peuplements d'origine déjà connu, cependant il faut bien respecter l'homogénéité du peuplement, l'état sanitaire des arbres (arbres sains sans déformations), l'âge du peuplement (ni trop âgé ni trop vieux), ainsi la récolte des semences s'effectuer de préférence après la maturation complète du fruit, et la sélection des arbres avec le meilleur taux de fructification, et il faut éviter les fruits et les semences avec maturation incomplète. A cet effet, la connaissance des différentes stades phénologiques des espèces végétales utilisées pour la récolté des semences est important, donc le personnel responsable de la récolté des semences doit être bien formé en différentes stades phénologiques des différentes espèces végétales ; notamment la période de la feuillaison, floraison et la fructification. En effet, la connaissance de ces stades permet de préserver l'arbre mère de semences.

### **I.8.2. Recommandations générales pour la récolte des semences pour la plantation dans la pépinière:**

Pour une meilleure opération de récolte de semences ou de graines de bonne qualité physiologique et sanitaire destinés à la production de plantes dans la pépinière, il faut bien respecter les recommandations suivantes :

La connaissance exacte des différents stades phénologiques des arbres, afin de bien déterminer et la période idéale pour la récolte;

La récolter des fruits bien mûres sur 25 à 30 arbres portants d'une distance de 100 m l'une de l'autre, cela surtout pour les précautions ont pour but de minimiser les problèmes génétiques ;

La récolter des fruits sur les meilleures formes et physionomie externe, surtout pour le cas des espèces ornementales.

### **I.8.3. Méthodes de récolte et de collecte de fruit :**

Pour la récolte et la collecte de fruits utilisés pour l'obtention de graines ou de semences utilisés pour la production de plants dans la pépinière, différentes méthodes de récolte existent, cependant il faut respecter les recommandations suivantes,

Si les fruits sont ramassés sous les arbres porte-graines, les herbes sous les arbres doit être fauchée avant la maturité de fruit.

pour les fruits accrochés aux branches, il est possible de les frapper avec un bâton ou les secouer avec un crochet à longue manche (gaule). Également il est possible d'utiliser un coupe-branches ou une scie à longue manche.

Il faut éviter le ramassage de fruits tombés sur terre si possible;

Il faut éviter la récolte des premiers et les derniers fruits de préférence, car la plupart des fois ce type de fruits sont souvent endommagés (chétifs ou avortés) (**ABDELLI et CHAOUTI, 2018**).

### **I.9. Principaux étapes d'un projet de création d'une pépinière :**

De façon générale, un projet est un ensemble d'actions (construction, équipements, services... ) à réaliser au cours d'un temps bien déterminé au bénéfice d'un propriétaire (Etat, organismes privés, groupe de personnes...), en vue de participer à un développement durable de

l'économie d'un privé ou d'un pays. Cependant, il est indispensable de réaliser une étude économique ou de faisabilité avant le lancement de tout projet de création d'une pépinière. En effet, étude doit être menée par une personne ayant une connaissance approfondie dans la gestion et la production de plantes (centre du commerce international ,1987). Cependant, Les principales étapes de création d'un projet de pépinière sont (**DJEBBARA, 2000**).

\_ Le choix d'un site idéal pour la plantation de la pépinière

\_ La connaissance des conditions de culture (climat, température, type de sol et l'eau) ;

\_ Le choix des espèces végétales sélectionnées pour installer dans la pépinière.

\_ Le transport et le stockage de plantes produites dans la pépinière

\_ La disponibilité de financement y compris le coût des serres, des bureaux, des entrepôts, coût d'achat de semences du transport, des équipements agricoles, ainsi les coûts de démarrage et les coûts annuels d'exploitation ;

\_ La main d'œuvre spécialisée pour le bon déroulement de la pépinière,

La mise en place et la disponibilité d'engrais, de produits phytosanitaires, de semences et des matériels nécessaires pour la pépinière

L'estimation financière notamment la recette de ventes et les revenus nettes (la rentabilité de la pépinière) (**GITTENGER, 1985**).

### **I.9.1. Choix d'un site naturel pour l'installation d'une pépinière :**

D'après pour le choix d'un site le plus favorable pour l'installation d'une pépinière, il faut sélectionné un endroit avec la meilleur type de sol, ainsi le site ou l'endroit doit être bien aéré et ensoleillée, loin des problèmes d'inondations ou même de sécheresse permanente, le site à une source d'eau permanente (facilité d'arrosage), et autant que possible dans une situation protégée contre les brouillards froids et les gelées printanières (**BELTET, 1995**) .

### **I.9.2. Le type de sol idéal pour la production des plantes dans la pépinière :**

Le sol est un milieu physique complexe en évolution, ainsi c'est le milieu de la fixation et la nutrition des végétaux, alors le type de sol d'une pépinière doit avoir une capacité de rétention en eau élevée et la richesse en éléments fertilisants (bonne fertilité).

De façon générale, le sol d'une pépinière doit être de bonne fertilité, mais dans le cas inverse il est nécessaire d'introduire les éléments fertilisants comme : l'azote, stimulant la croissance, l'acide phosphorique, le potasse, la magnésie, donc il est important de fournir tous les éléments essentiels pour les plantes dans le sol de la pépinière. Cependant, le sol de la pépinière doit être également bien travaillé et désherbé, car une fois les plantations sont mise en place, seules les interventions manuelles nécessaires pour le bon déroulement de la plantation sont effectuées.

#### **I.9.2.1. Type de climat pour la pépinière :**

Le type de climat idéal pour la création d'une pépinière, se caractérisé par ;

#### **I.9.2.2. La température :**

La température optimale permettant le déclenchement de la germination et le meilleur développement de l'embryon, généralement la température de 20 à 25°C, est la plus favorable pour toute production de plantes en pépinière.

#### **I.9.2.3. Le vent :**

La sélection d'un site avec un vent modéré et qui ne contraint les jeunes plantules est aussi important pour bien réussir toute production de plantes dans une pépinière donnée, cependant dans le cas d'un site caractérisé par des vents volants, il est possible d'installer des brises vent pour réduire la vitesse du vent (**NIKOLAS et ROCHE HAMO, 1987**).

#### **I.9.2.4. L'humidité de l'air :**

Une humidité moyenne, doit être bien répartie dans les mois de l'année, pour favoriser la poussée des plantules, surtout en cas d'un problème de sécheresse provisoire (une panne provisoire en alimentation en eau).

#### **I.9.2.5. L'eau :**

La disponibilité en eau est très importante pour l'arrosage des végétaux de la pépinière, mais si les eaux pluviales sont importantes, il faut donc les recueillir par tous les moyens possibles et les faire arriver aux jeunes plants.

### I.10. Rôle de la pépinière :

Le rôle de n'importe quel type de pépinière est de fournir des plantes pour l'agriculture, les forêts et les jardins. En effet, la pépinière est aussi une entreprise « technologique », car elle utilise des compétences et équipements comme ceux utilisés dans la production industriels.

### I.11. Structure de la pépinière :

Des décisions essentielles doivent être prises par le gestionnaire de la pépinière pour bien organiser et mettre en valeur les ressources notamment ; les terrains , les bâtiments, les installations , les équipements, le personnel..... etc), pour une meilleur production, alors il s'agira dans un premier temps de déterminer les cycles de production de plantes et d'identifier les espaces où seront installés les bâtiments, les serres, les parcelles et les autres infrastructures. En effet, la planification doit également porter sur le type de multiplication (nombre de plants , nombre de plants greffés ), l'approvisionnement en matériel végétal pour la multiplication , le recrutement de la main-d'œuvre spécialisée en production végétale et la gestion des parcelles de production .



**Figure 01:** structure moderne destinée à la production d'oliviers (Web Master ,01)

### I.12. Les bâtiments et les locaux d'une pépinière :

La plupart des pépinières sont divisée en trois aires; notamment les bâtiments, les parcelles pour la culture des pieds de mères et les zones occupées par les structures destinées à la multiplication et à la croissance des jeunes plants. En outre, les plans des pépinières prévoient également d'autres infrastructures comme les routes de liaison internes, une aire de parking, des magasins, les conduites d'eau pour l'irrigation, et les infrastructures nécessaires pour la fourniture d'électricité et de gaz (Web Master, 01).

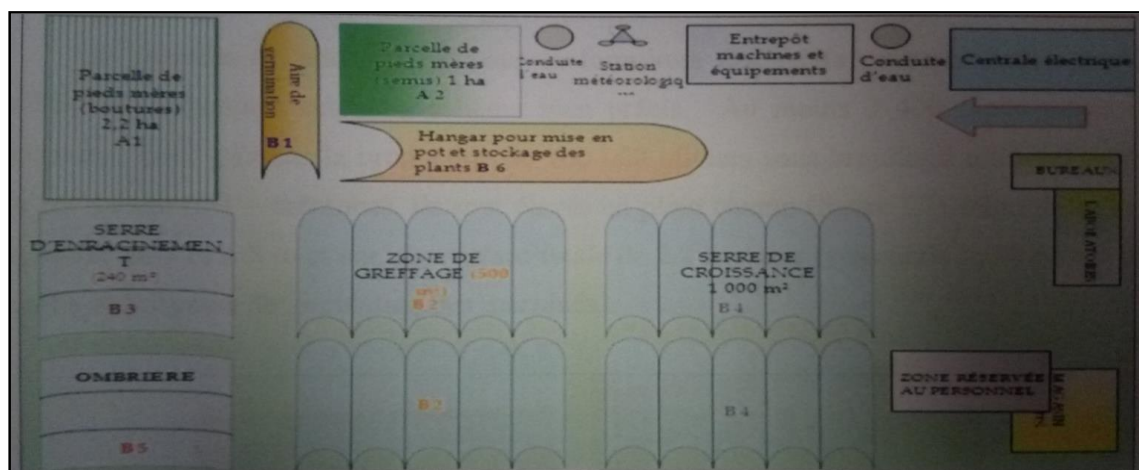


Figure  
02 :

Exemple d'organisation de la pépinière oléicole ( Web Master , 01)

### I.12.1. Les bâtiments :

Les bâtiments , qui doivent être construits dans le respect des contraintes urbanistiques locales, sont généralement situés à proximité d'une route, cependant l'ensemble des bâtiments comprend les bureaux de direction , service administratifs et commerciaux ).

La construction d'un laboratoire pour la micro propagation et les bâtiments pour les machines et pour le stockage des fertilisants et des produits sanitaires. Par ailleurs le bâtiment d'une pépinière comprend également une station météorologique.

### I.13. Les parcelles de pieds de mère de semences:

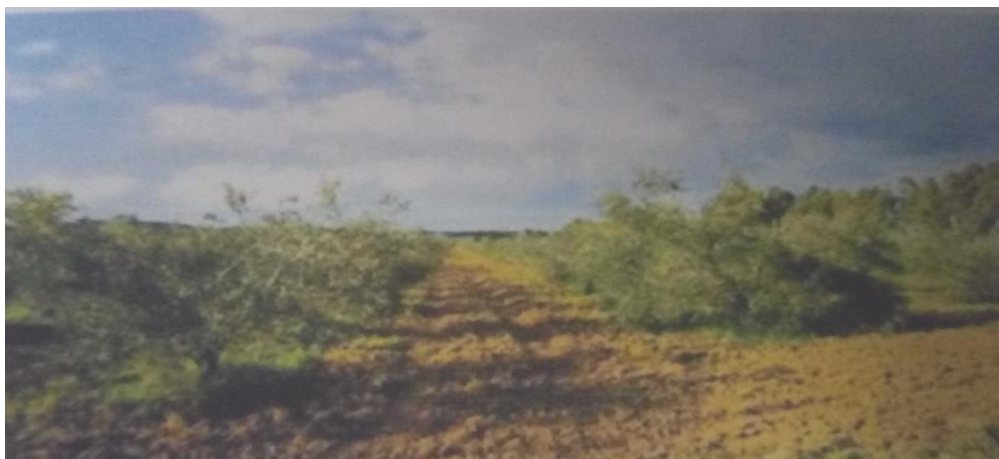
Les pieds mère constituent une source importante d'approvisionnement du matériel végétale nécessaire aux activités de multiplication de végétaux par greffage ou bouturage à l'intérieur de la pépinière, pour cela il est préférable de désigner des parcelles destinées à la culture et à la conservation des pieds mères (cultivars et clones ), sur lesquels sont prélevés les rejets et les semis à plantés. En effet, les semis sont utilisés pour obtenir les porte-greffes nécessaires au greffage et les rejets sont utilisées principalement pour la production de drageons . Ils peuvent également être utilisés comme porte-greffes, comme par exemple les greffes d'oliviers. Généralement, les parcelle de plants mère pour la fourniture des rejets pour les boutures et les greffons, pare exemple au moins 2 400 pieds mères sont nécessaires pour garantir la production de 100 000 oliviers par saison. Les parcelles de pieds mère réservés à la production des semis qui devront fournir au moins 100 000 porte-greffes sur une surface de 1 hectare .

En outre, il convient de séparer les blocs par variété, cultivar ou clone, mais le nombre d'arbre mère de semences dépendra de la programmation de la production (nombre de plantes à produire par saison de plantation). Cependant, si la pépinière est située dans une zone où les conditions

météorologique sont instables (grêle fréquente , vents très forts, etc.), il conseiller d'installer des barrières naturelles ( brise-vent) ou artificielles ( grillage en plastique pour protéger les pieds-mères). La plus part des pépinières portent des bâtiments (lieu avec des conditions climatiques contrôlés comme les serres en verre ou en plastic) réservés à la multiplication et à la croissance des plants , ainsi que un espace de travail pour traitement des semis, notamment pour la germination et la croissance des jeunes plants et la production des plants greffés .



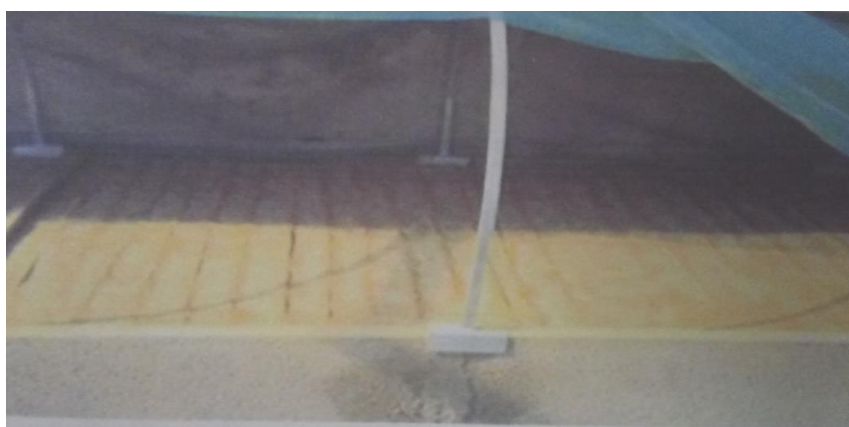
**Figure 03 :** Parcelle de pieds mère pour la production des rejets pour les boutures et les porte-greffes (Web Master, 01).



**Figure 04 :** Parcelle de pieds mère pour la production des semis (Web Master ,01)

**I.14. Les aires de germination :**

L'aire de germination est une serre ,ou une aire d'incubation , où les noyaux sont mises à germination et complètent leur premières périodes de croissance. Donc c'est un espace avec dimension différents selon la production annuelle souhaitée. Mais Généralement l'aire de germination devra mesurer environ 35 m<sup>2</sup>. il abrite des bacs en brique de 10 m<sup>2</sup> chacun :1,2m de large sur 8 m de long et 30 cm de profondeur . Ainsi, le nombre de bacs dépend du nombre de cultivars. les bacs sont remplis d'une couche de terre exempte de parasites et de spores ,désinfectée, fertilisée , tamisée et mélangé à du sable pour favoriser le drainage de l'eau. pour la plupart des bâtiments de la pépinière l'aire de germination est généralement chauffée naturellement à la lumière du soleil . à cet effet , les bacs sont enterrés dans le sol et recouverts ( de vitres , de filets ou de bâches en tissu) de manière à éviter les dégâts causés par les rayons du soleil et les variations brusques de température , mais les semis sont réalisé avec attention de manière à ce que la plantation soit homogène et que les cultivars soient identifiables . les différentes zones de l'aire de germination doivent être facilement accessibles pour assurer les soins culturaux et les contrôles phytosanitaires des noyaux en germination et des jeunes plants .



**Figure 05 :** Aire de germination des noyaux (Web Master ,01)

**I.14.1. La zone de greffage :**

la zone greffages c'est un espace protégé où les plants sont greffés et où les semis greffés sont mises à pousser ,en effet, la zone de greffage doit réunir tous les condition nécessaires à la première phase de développement des nouveaux plants (température humidité...). Cependant, le terrain de la zone de greffage , est homogène, légèrement élevé par rapport au niveau du sol, cela pour favoriser le drainage de l'eau mais il est divisé en modules d'environ 500 m<sup>2</sup> (25 m de long sur 20 m large), le nombre de module dépend des exigences de la production, car chaque module est à son tour divisé en bacs de greffage séparés par un espèce d'environ un mètre pour faciliter

la circulation des petites machines agricoles . les zones de greffage mesurent en général 10 m de large sur 12 m long . Cette zone est aménagée dans une serre avec toit incliné pour prévenir les éventuels dégâts provoqués par le climat ( vent , pluie ,grêle et neige ). D'autre part, la serre est dotée de mécanismes manuels ou automatisés ( fenêtre , panneaux latéraux,) qui permettent de maintenir la température et l'humidité à des niveaux constants et d'assurer les échanges d'air avec l'extérieur par aération.

Enfin, avant de procéder le repiquage des jeunes plants dans les bacs de greffage , le terrain devra faire l'objet de certaines intervention culturales ( entre avril et mai ) pour enterrer les fertilisants organiques et non organiques et pour le rendre terre plus meuble . les jeunes plants doivent être plantés en lignes régulières en carré de 8 à 10 m . Ce qui permet l'obtention d'une densité de plantation comprise entre 130 et 160 semis /m<sup>2</sup>.



**Figure 06** : Bâtiments de la pépinière (Web Master, 01)

### I.14.2. La serre :

La serre est l'unité fondamentale de la pépinière. Elle permet de contrôler les conditions environnements et de protéger le matériel végétal indépendamment des objectifs (brouillard artificiel, durcissement, croissance,...etc). généralement, les serres peuvent être conçues avec différents matériaux (acier , plastique , aluminium ou, plus généralement, fer galvanisé ) et elles sont soutenues par des charpentes qui assurent la stabilité de la structure et supportent le poids du revêtement . la serre doit offrir une bonne résistance au vieillissement , à l'oxydation , aux variations de température et à l'action agressive de certains produits phytosanitaires .

D'autre part, le matériel de couverture de la serre doit être également laisser passer le moins de chaleur possible qui permette la transmission des rayons UVA,UVB et infrarouges . ainsi la serre doit être équipée de mécanismes facilitant l'ouverture et la ventilation de l'environnement

interne. En effet, les matériaux de couverture les plus utilisés sont des plaques de matière plastique , fines , souples , transparentes et caractérisées par de bonnes propriétés radiométriques ; il s'agit de produits légers et bon marché qui ont une résistance mécanique élevée aux efforts de traction et une excellente déformabilité sous charge. Les autres matériaux de couverture sont les films en polyéthylène (PE) à basse densité ( excellentes caractéristique mécaniques, de coûts ,et de transmittance ) , ou les films en Eva ( copolymère d'éthylène acétate de vinyle ).pour des raisons de fragilité et de coûts, les films extrudés ou multicouches (union de 2 ou 3 strate , généralement en PE ou Eva expansé ), sont moins utilisés, mais la plupart des plastiques utilisés sont opaques mais sont changés tous les 2 à 4 ans selon l'intensité de la radiation sur le lieu de la pépinière . Ainsi, des filets d'ombrage en polypropylène ou en polyéthylène à haute densité , de 10-15 milles par centimètre carré ont été utilisés. Depuis quelques temps et pour la protection des plantes dans la serre contre les insectes, mais les filets exercent également une fonction d'écran d'ombrage contre les radiations du soleil cependant pour que ces filets durent plus long temps (au moins 5 ans ), il est important de les traiter préalablement avec des agents stabilisants anti -UV.

A titre d'exemple, dans les pépinières Italiennes, les portes des serres sont généralement de hauteur standard (2,85m ) et sont conçues en fer zingué ou en aluminium en mélange d'argent ( Web Master 01) .

Les différents mécanismes dont est dotée la serre sont principalement pour assurer les échanges d'air avec l'extérieure , pour réguler la ventilation et pour maintenir constantes la température et l'humidité à l'intérieur et qui sont contrôlés au moyen de systèmes technologiquement avancés qui utilisent des ventilateurs à air forcé contrôlés par des thermostats.

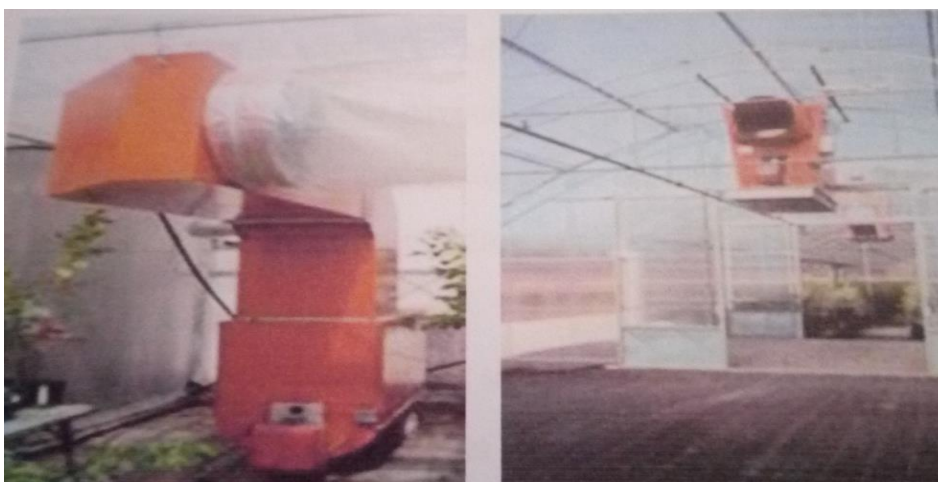
En outre, dans cas des serres avec une superficie grande, l'air réchauffé est introduit dans de gros tubes de polyéthylène (0,1 mm d'épaisseur et 30-60 cm de diamètre ) placés dans la serre et sur toute sa longueur, mais toujours la chaleur et le refroidissement par évaporation sont contrôlés au moyen de thermostats. Ainsi l'utilisation du système d'isolement pour limiter les pertes de chaleur est importante, mais l'extérieur de la serre est recouvert d'une double couche de polyéthylène surtout lors des périodes plus chaudes, les plants devront être protégés des températures trop élevées. En général, elles sont à battant simple ou double ( de 1,5 à 2,5m de large ).dans les zones plus venteuses , on préférera les portes coulissantes (à un ou deux vantaux ) . pour faciliter la manutention de ces ouvertures , on peut prévoir l'emploi de clapets de décentraient ou les relier à des moteurs avec commande manuelle ( Web Master ,01).



**Figure 07 :** Installation d'une serre (la structure portante est réalisée en fer galvanisé avec des colonnes verticales) (Web Master ,01)



**Figure 08 :** Différents types de serre( Web Master, 01)



**Figure 09 :** Systèmes de chauffage et de ventilation ( Web Master, 01)

### I.15. Les équipements de la pépinière :

#### I.15.1. Serre d'enracinement :

Avant d'illustrer une serre d'enracinement, qui comprend les bancs d'enracinement de végétaux ainsi que une installation de nébulisation (diffusion de brouillard artificiel) et tous les équipements nécessaires à la croissance des boutures racinées sous nébulisation, il est nécessaire de noter que les sites utilisés pour la nébulisation sont des constructions fixes (serre), généralement conçues avec le fer tubulaire galvanisé et revêtue de matière plastique, ces serres sont généralement de forme rectangulaire avec un toit en arc, des ouvertures automatisées avec des portes centrales et l'ancrage au sol est assuré par un système télescopique constitué de tubes.

Il faut noter que Les revêtements de ce type de serre à pour double objectif : d'abord mécanique, pour assurer la protection contre les agents atmosphériques (neige, grêle, pluie et vent), puis physique pour maintenir constants les paramètres microclimatiques à l'intérieur de la serre (température, lumière et humidité relative de l'air).

En pratique une serre d'environ 240 m<sup>2</sup> (30 m x 8 m), d'une hauteur variable de 2,5 m à 3,0 m à la gouttière, est généralement suffisante pour être utilisée de plusieurs variétés de végétaux. En effet, dans une serre une première zone d'environ 24 m<sup>2</sup>, est destinée à la préparation et au traitement des boutures ; une seconde zone, de 16 m<sup>2</sup>, est en revanche occupée par les équipements de nébulisation de brouillard artificiel et par le système de purification des eaux (dans les installations avec des petites nébulisations généralement aménagées à l'extérieur de la serre de multiplication), mais le reste de la surface restante est utilisé pour la disposition de 4 bancs d'enracinement (de dimension de chaque banc : 1,20 m x 23 m<sup>2</sup>), en laissant un espace suffisant pour la circulation du personnel et des petites machines. Enfin, la dernière zone, de 90 m<sup>2</sup>, est généralement subdivisée en 42 m<sup>2</sup>, espace nécessaires pour les trois couloirs entre les bancs (0,6 m x 23 m) et de 32 m<sup>2</sup> pour les couloirs extérieurs (0,7 m x 23 m) et le 16 m<sup>2</sup> qui reste est réservé à la création de l'entrée de la serre.

#### I.15.2. Bancs :

Dans une serre les bancs sont de structures modulaires avec des longueurs standards de (1,20 m), surélevées à 70-80 cm du sol et équipées d'un système de drainage des eaux d'irrigation. Généralement les bancs mesurent environ 25 cm de profondeur, cependant sont conçus avec différents types de matériaux (aluminium, ciment ou profilés) et sont montés sur des supports solides permettent de régler la hauteur du banc.

En outre, la zone inférieure est occupée par un système de tubes d'eau chaude en polyéthylène ou en cuivre à l'intérieur desquels la circulation d'eau chaude permet de maintenir la température du

substrat d'enracinement aux alentours de 20-24°C ( dans la zone intermédiaire ou plus superficielle, car dans c'est dans la zone inférieur du banc que se trouve la base de la bouture qui donne la naissance aux futures racines . le même effet thermique peut être obtenu par remplacement des tubes en polyéthylène par les résistances électriques , afin de créer la température favorable pour le bouturage des racines. Cependant, pour éviter les variations thermiques chaque banc est équipé d'un thermostat à sonde, placé dans la zone inférieure du substrat pour mesurer la « chaleur de fond ».

### **1.15.3. Système de nébulisation de brouillard artificiel :**

Ce dispositif est constitué d'un bac à pression qui conduit l'eau sous pression à l'intérieur de tubes perforés. en effet, l'eau , qui subit préalablement un traitement de déminéralisation ( à échange ionique ), est diffusée , grâce à un système de pompes fonctionnant à différentes pressions ( basse :3-7 bars ; élevée : 70 bars ;très élevée : 120 bars ), sous forme d'une pluie très fine sur les boutures et le substrat d'enracinement .

En outre, les gicleurs, disposés à 70-80 cm au dessus du substrat d'enracinement et conçus en PVC ou en acier inoxydable /laiton, sont de différents types mais sont tous munis d'un clapet anti goutte et d'un système de nettoyage automatique pour cela les gicleurs consomment une faible quantité d'eau. Généralement, Les plus utilisés sont équipés de brûleur à combustible rotatif et le modèle déflecteur, permet une projection fine et bien distribuée et consomme une quantité d'eau plutôt réduite. D'autres modèles consomment de plus grandes quantités d'eau mais utilise des pressions inférieures.

Des systèmes de contrôle informatisés font agir la nébulisation, ce qui permet d'économiser l'eau et d'éviter que des apports excessifs et continus altèrent les conditions environnementales et la température du substrat d'enracinement. L'installation de nébulisation est en outre dotée d'un système de contrôle automatique de la fréquence de nébulisation, activé grâce à un détecteur de luminosité ou au moyen d'autres système sont reliés à une centrale, permettent de réguler la durée de la nébulisation en fonction des paramètres fixés.

L'eau utilisée pour la nébulisation doit être exempte de toute d'impuretés et contenir une quantité totale de sels dissous ne dépassent pas 100 mg/litre (conductivité électrique et dureté exprimées en degrés français) pour éviter l'obstruction des gicleurs. A cet effet, l'installation est munie de filtres placés dans la canalisation et de système spécifiques de déminéralisation

En fin la température nécessaire pour adapter les condition de la serre de multiplication aux variables climatique externes (amplitudes thermiques et fortes radiations solaire) , peut être contrôlée grâce à une ventilation de l'environnement au moyen de fenêtres mobiles placées sur les murs

latéraux ou sur le toit . il est possible également installer temporairement des filets d'ombrage en polypropylène à haute densité sur les cadres métalliques externe.

Dans les zones à climat estival particulièrement chaud , les système de nébulisation de brouillard artificiel est en général associé à un système réfrigérant qui réduit la température sans sécher l'aire et peut également être associé à l'emploi de dispositifs d'ombrage fixes et automatisés dont l'effet est lié à la couleur , au diamètre des fils et à la densité des mailles ( les mailles de 10-15 cm<sup>2</sup> sont les plus fonctionnelles )

La réfrigération est assurée par une combinaison de convecteurs et de systèmes de ventilation avec des panneaux mobiles qui permettent une aération adéquate des locaux ce système dénommé « cooling system » est le système le plus appliqué car il permet aussi d'enrichir l'environnement de vapeur d'eau. généralement, des ouvertures mobiles sont installés le long des parois de la serre, qui assurent une aération plus adéquate des locaux. ce système permet de contrôler l'humidité relative de l'air et la concentration de CO<sub>2</sub>, et en absence de ventilation, permet de diminuer les effets négatifs sur la photosynthèse.

En outre, le thermostat peut contrôler de manière efficace aussi bien la production de chaleur que le refroidissement par évaporation, mais il est important que les températures nocturnes à l'intérieur de la serre se situées entre 13°-16°C et le système de refroidissement soit activé dès que les températures sont supérieures à 24°C .

Cependant, pour augmenter la température de l'environnement de croissance de végétaux, il est possible d'utiliser les brûleurs à vapeur ou à eau chaude à l'aide d'une conduites en polyéthylène placées au plafond de la serre et sur toute sa longueur , en effet, les brûleurs diffusent l'air chaud dans l'atmosphère à travers les petits orifices percés dans les tubes, ainsi il est aussi possible de limiter les pertes de chaleur à l'intérieur de la serre grâce à différents systèmes d'isolement avec double couche de polyéthylène à l'extérieur de la structure ou revêtement de deux couches pour cela il est très rare que les températures soient basses au cours des périodes hivernales . les installations modernes de multiplication de végétaux sont équipées de système automatisés permet d'assurer un fonctionnement optimal de la nébulisation de brouillard artificiel avec l'emploi de senseurs , de signaux analogiques et d'appareils de mesure automatique des paramètres atmosphériques , associé à des systèmes informatiques intelligents , donne lieu à un contrôle fiable de la nébulisation par rapport aux paramètres fixés et permet au pépiniériste de réduire les coûts de production et d'optimiser la totalité du processus de multiplication de l'olivier ( Web Master 01) .

En plus , Le contrôle des conditions environnementales dans la serre doit être extrêmement rigoureux .en effet, la Serre doit être dotée de grandes portes et fenêtres pour assurer les échange d'air avec l'extérieur et de ventilateurs à air soufflé pour maintenir la température et l'humidité à des niveaux constants même le sol dans la serre est recouvert d'une toile noire et d'une couche de 5 cm petits cailloux pour favoriser le drainage des jeunes plantes dans les pots . enfin, il est conseillé de disposer les plants dans les modules d'environ 1 000 m<sup>2</sup> ( 10 m de large ) (Web Master ,01) .

### **I.15.4. La combrière :**

Dans la pépinière , le rôle de la combrière est semblable à celui des serres de croissance et leur emploi est nécessaire pour stimuler le développement des végétaux comme pour le cas des oliviers et pour protéger les végétaux contre les rayons du soleil , des attaques des parasites ou des événements nuisibles come la grêle .

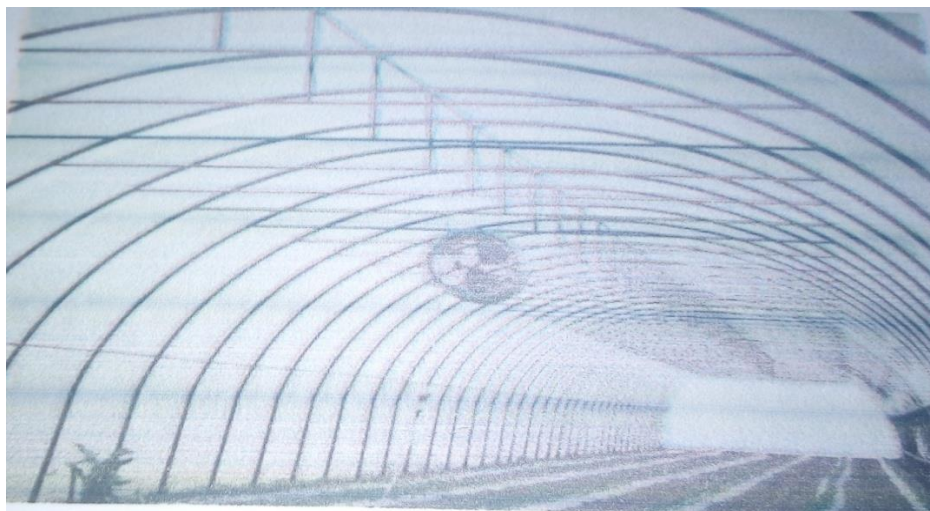
Généralement la combrière est une structure très simple à réaliser : elle est constituée en général de portants de métal zingué d'au moins 2,5 m de haut , sur lesquels est fixé un écran d'ombrage ancré sur le terrain . dans le cas d'un besoin de l'ombrage , il convient de diminuer l'intensité de la lumière sans réduire l'activité photosynthétique des végétaux.

En outre, Le sol de la combrière est aussi recouvert d'une couche de 5 cm de petits cailloux pour faciliter le drainage des eaux d'irrigation des plants dans les pots, mais l'eau , ajoutée aux nutriments . est fournie au moyen d'un système de goutte à goutte localisé . en effet, l'eau utilisée doit contenir moins de 100 mg de sodium par litre et moins de 200 mg de calcium par litre.

Enfin , Le reste de la pépinière est constitué des voies internes de communication ,d'une aire de parking , de station météorologiques et d'installations d'approvisionnement en eau (deux puits) et de traitement des eaux ( notamment dans les pays développés) ainsi que des installations destinées aux équipements d'irrigation et aux différentes sources d'énergie( énergie électrique et carburants et gaz)

### **I.16. Matériel d'humidification de la serre :**

Il faut distinguer ces appareils humidifiant l'air (humidificateur) des gicleurs de vaporisation , en effet ces appareils servant à disperser dans l'air et dans un espace fermé , l'eau sous une forme finement divisée . Ainsi un ventilateur à hélice souffle de l'air ambiant dans l'appareil chargé de particules d'eau qui sont éclatées mécaniquement (figure 10)



**Figure 10** :humidification d'aire dans une serre (Web Master ,O3).

#### **I.16.1. le substrat de la serre :**

Dans la multiplication sous brouillard, généralement les tablettes de sable grossier sont utilisés, mais il est possible de mélanger habituel de sable de rivière et de tourbe.

#### **I.16.2. La pression d'eau dans la serre :**

Il est important que l'eau de la serre à une pression idéal pour ne pas influx sur la grandeur des gouttelettes du brouillard car une pression irrégulière , se produit une sort de ruissellement qui peut rafraichir les bâches de multiplication, le calcaire dans l'eau d'irrigation de la serre comme le fer contenu dans l'eau peuvent avoir une action préjudiciable ,particulièrement dans la multiplication des plantes qui craignent le calcaire comme les camélias et , à cet égard ; les teneurs de l'eau en calcaire est défavorable pour certaines végétaux .

La température du sol de la serre: comme dans une serre de multiplication normale, la meilleure température de sol dans une serre est de fond de 32-24°C. En effet, la température du sol est obtenue convenablement par un chauffage électrique (câble chauffant) réglé par un thermostat. Il est bien entendu toutefois qu'on peut évidemment se servir du chauffage normal par eau chaude lorsque celui-ci existe déjà dans les serres de multiplication (**MINDEN, 1948**).

#### **I.17. matériels utilisés dans la pépinière :**

différentes machines et d'appareils sont utilisés actuellement dans les pépinière sen effet l'emploi d'un tel outillage moderne remplace l'absence chronique de main-d'œuvre qualifiée en domaine .

cependant, Le travail à la main ne s'est maintenu que dans de très petits secteurs des pépinières principalement dans la multiplication , le travail attelé existe encore de façon isolée, en effet les principaux outils et Matériels utilisés dans une pépinière sont :

### **I.17.1. Matériel d'arrosage**

dans une pépinière existe différentes appareils d'arrosage en effet, Il existe des installations d'arrosage fixes, partiellement mobiles et entièrement mobiles

L'installation d'arrosage entièrement mobile sont des tuyaux qui peuvent être rapidement assemblés, sont utilisés pour prélever l'eau à des endroits variables. cette installations à une pompe fixe, tandis que les conduits peuvent être déplacées selon les besoins, les installations fixes sont utilisés pour des arroser par exemple les planches de jeunes plants et sous Ombrières les proches de cette installation.

Ainsi pour facilité l'arrosage sur l'ensemble de la pépinière des longs tuyaux d'arrosage à parois épaisses d'aluminium ou de PVC sont employés autrefois . en effet, l'aluminium est le matériau le plus léger et le plus durable mais aussi le plus cher , un tuyau d'arrosage normal de 108 mm de diamètre ( intérieur ) et 2,5 mm d'épaisseur de paroi pèse 17,7 kg le même tuyau , cependant dans le cas d'un acier est de seulement de 2 mm d'épaisseur de paroi pèse par contre 35,5 kg, en outre il existe un grand nombre d'appareils d'arrosage en pépinière en sous forme de pluie ; notamment deux groupes (**BOOM , 1948**) .

#### **I.17.1.1. Rampes d'arrosage :**

Elles sont constituées de tuyaux assemblés , fixes ou mobiles , et comportent à des intervalles précis des gicleurs qui distribuent l'eau , soit en pluie fine ( brouillards ) , soit en jets ( jets à courte , moyenne et grande distance ) , la bande de terrain arrosée est longue et étroite . pour les gicleurs à jet , elles ne dépassent pas en général 20 m en longueur et il est nécessaire de disposer d'une pression d'eau de 2,5 à 2,5 atmosphères .

#### **I.17.1.2. Arroseurs isolés :**

Ils arrosent le terrain à partir d'un point central. A cette catégorie appartiennent les petits appareils reliés à des tuyaux qui travaillent déjà avec une pression d'une atmosphère tout en arrosant une surface circulaire de 40 m<sup>2</sup>.

L'arrosage des couches peut se faire avec des tuyaux d'arrosage des rampes d'arrosage. Cependant, il est important d'installer un drainage fonctionnant bien sous le milieu de la couche, afin

que l'excédent d'eau puisse rapidement, d'arrosage des couches au tuyau n'est plus à la mode mais l'emploi à des jets en éventail en métal léger ou des pommes d'arrosage avec pistolets de commande est utilisé

### **I.17.2. Outils de taille et de greffage**

Les outils de coupe, sont des greffoirs, couteaux, sécateurs et scies employés dans les pépinières. les greffoirs utilisés pour la greffe en écusson (écussonnoirs) peuvent porter sur le dos de lame une petite saillie, en demi-cercle, appelée (séparateur dorsal). il sert à décoller et à recourber en les séparant, l'une de l'autre, les deux lèvres de la fente faite en T sur l'écorce.

Dans le greffoir avec spatule en corne ou en ivoire, à l'extrémité apposée à la lame, le séparateur n'existe pas sur cette dernière, ce dernier modèle de fabrication française est très employé en Allemagne, les greffoirs espagnols sont très différents (**CHADWICK, 1953**).

Les greffoirs pour la greffe avec une lame droite qui permet une longue coupe et plane . les couteaux à boutures s'en différencient par une extrémité affilée en pointe . sont utilisés pour les greffes anglaises ou pour la coupe des boutures.

Pour la greffe anglaise des outils plus solides comme les serpettes à lames courbes sont utilisé pour les sujets minces, ou même l'emploi d'une serpette – greffoir légère . par contre , pour les arbres fruitiers les serpettes plus fortes avec mouvement circulaire sont utilisés

Parmi les secteurs arboricoles, on distingue des modèles à une et à deux tranchants qui ont , l'un comme l'autre , une longueur de 20 à 22 cm .

Il existe ainsi des sécateurs à 2 tranchants avec des lames qui rendent possible une coupe rapide et restent coupantes plus longtemps que les modèles simples. il existe aussi des sécateurs suisses en métal léger avec manches revêtus d'ébonite

Pour le travail fatigant de la coupe des onglets qui est encore souvent exécuté à la serpette, il est possible l'usage de différentes cisailles à décongèle. en plus les sécateurs à air comprimé, sont aussi employés, mais il se trouve des sécateurs avec des compresseur. Parmi les scies d'élagage il se trouve des scies à lames fixes et des scies à étrier. En général dans les pépinière les scies sont très utilisés car sont plus mobiles et plus pratiques cependant, les petites scies sont employées pour la formation des arbres fruitiers en espaliers (figure 11) (Web Master 01) .



**Figure 11** : les petites scies sont employées pour la formation des arbres fruitiers en espaliers ( Web Master ,01).

### I.17.3. Les machines à greffer :

Différentes machines à greffer existent déjà depuis des années notamment ;

#### I.17.3.1. Les machines à greffer françaises « ancien système » :

Servent à l'écussonnage ou plus exactement à la greffe par ap : plique car elles permettent de prélever les yeux latéralement comme le montre la (figure 12). Ce genre de greffe appelé en France « à la mayorquine ». Le sujet est maintenu par deux griffes fixées sur l'appareil et l'œil est découpé avec petite plaque de tissus par pression latérale. Généralement, Cette machine peut servir à tous les genres d'écussonnage rendement.



**Figure 12** : machine à écussonner français systèmes ancien

### I.17.3.2. D'autres machines à greffer françaises :

sont utilisées pour le greffage en « fente double » de vignes .En fait, il s'agit de greffes anglaises compliquées. ces machines actionnées à la main ou au pied est peuvent réaliser 3000-5000 greffes en 10 heures (figure 13)



**Figure 13** : machine à greffer française à main (Web Master, 04) .

### I.17.4. Appareils de traitements antiparasitaires et le désherbage chimique des cultures

La lutte contre les maladies et les parasites des plantes en pépinières et en plein champ s'effectue au moyen de pulvérisateurs , d'atomiseurs et de poudreuses , dans les espaces fermés ( serres , bâches , chambres à gaz ) , il existe encore des appareils de traitements par la vapeur , les fumigations et les gaz .en effet, il existe différents types de traitements selon la grosseur des gouttelettes comme ;

- **pulvérisation** : Gouttelettes plus grosses que 150/1000 mm ;
- **atomisation (pulvérisation pneumatique)** : Gouttelettes ayant entre 50/1000 et 150 / 1000 mm ;
- **nébulisation** : gouttelettes ayant entre 20/1000 et 50/1000 mm
- **poudrage** : traitement à sec avec une poudre constituée de particules d'une taille moyenne de 60/1000 mm
- **épandage** : apport de produit granuleux.

### I.17.5. Matériel d'arrachage ( sans motte et avec motte) :

Dans le passé l'arrachage de plantes et même les arbres et les touffes isolés des s'effectuer à la main. Mais aujourd'hui il existe des machines d'arrachage, sont équipées de grande scie à chaines pour arracher les arbres avec mottes de 1,2 à 2 m de diamètre (figure 14)



**Figure 14 :** machine Davis-trancher pour l'ouverture rapide de tranches étroites (Web Master,04) .

Les machines à arracher peuvent sortir en une fois une seule rangée, soit en plusieurs dans la largeur de la planche, pour cela les charrues ou leveuses sont pourvues d'un soc en forme L.V ou U qui est tiré en-dessous des plantes. Les plantes sont ainsi coupées par-dessous et soulevées en même temps. Elles peuvent être ensuite arrachées et secouées.

Pour les sols légers les modèles avec une lame légèrement infléchie en forme de V sont utilisés (figure 15), tandis que la « lame » formée par un assemblage de socs séparés est plus indiquée pour les sols lourds (KOPPE-SCHAAR, 1954).



**Figure 15 :** souleveuses-arracheuses de plantes.( Web Master, 06)

En outre il existe une machine à arracher hollandaise « plaintif » travaille parfaitement. cette machine qui a un poids d'environ 1 tonne arrache les plantes et nettoie les racines, rassemble les plantes dans un collecteur attenant à la machine, cette machine travaille à une vitesse horaire de 3 à 5 km.

### I.17.6. Machines à emballer :

Depuis 1950, la mécanisation des pépinière a pris un développement rapide . en effet, dans les pépinière il existe des machines à emballer les jeune plantes a vendre

### I.17.7. Matériel de chargement et de transport

Les appareils de chargement déjà utilisés dans les entreprises forestières et agricoles ainsi dans les grandes pépinières, pour le chargement (chargement d'engrais , de terre , de ballots , de caisse .....etc ), ces machine sont utilisées aussi pour toutes sortes de travaux du sol , par exemple déplacer les tas de compost , curer les fossés, creuser les tranchées ainsi les griffes à dents , ou les griffes ou encore des pelles profondes sont utilisés dans les pépinières .

### I.18. L'arrachage et l'entreposage des plantes

#### I.18.1. machine à effeuiller (l'effeuillage)

la deuxième moitié d'octobre c'est la période des arrachage en pépinières, cependant, L'effeuillage à la main se pratique aussi dans les pépinières. Mais il est trop couteux s'il effectuer à la main. En effet actuellement l'effeuillage à la machine facilite bien le travail surtout dans le cas d'effeuiller les rosiers. (figure 16). par ailleurs il existe aussi L'effeuillage par des produits chimiques qui utilisent les produits sous forme de pulvérisation (**WELLENSIEK et DOORKNOBS, 1956** ).



**Figure 16** : machine à effeuiller. (Web Master ,07)

#### I.18.2. Machine d'arrachage, triage et bottelage :

Il faut distinguer entre les arrachages de plantes en motte avec et les arrachages de plantes avec racines .

### **I.18.2.1. l'arrachage en motte :**

Concerne avant tout les conifères, les plantes à feuillage persistant mais aussi certaines espèces caduques fragiles, ainsi que les plantes jeunes.

### **I.18.2.2. l'arrachage à racines nues à la main :**

Dans certaine région l'arrachage des arbres fruitiers à racines nues est exécuté à la main. Cependant il existe des machine d'arrachage notamment une pesée avec un manche mais il faut que quelques hommes tirent sur le tronc, pour bien protéger l'arbre à arracher.

### **I.18.2.3. Arrachage à racines nues aux charrues attelées :**

Dans les pépinières il existe des arracheuses légères pesant 50 à 75 kg et tirées par 2 chevaux travaillant sur une largeur de 20 – 28 cm et à peu de profondeur, elles soulèvent les arbustes à arbustes à petits fruits, les jeunes plants, les rosiers, .....etc .

Les charrues travaillant en traction latérale, c'est –à-dire que la force de traction ( les chevaux ) se déplace à coté du rang à arracher . Entre les chevaux et la charrue il s'accroche une chaine de 1 à 2 m de long jusqu'à ce que les chevaux se soient habitués à cette traction latérale.

### **I.18.2.4. Arrachage à racines nues au tracteur :**

Les charrues d'arrachage adaptables aux tracteurs sont construites de la même façon que celle tirées par des chevaux. Elles sont simplement plus lourdes et comportent un avant train qui facilite leur conduite. Ces charrues pèsent environ de 200 à 350 kg et nécessitent, sont utilisés pour l'arrachage de fruitiers buissons ou de forts arbustes.

## **I.19. machines de plantation :**

### **I.19.1. Exception des jeunes plants :**

Les jeunes plants utilisés pour la plantation en pépinière peuvent soit en godet , soit en alvéoles de grosse taille soit en racines nues .en effet, Pour les plants dont la reprise racinaire difficile comme les abricotiers , Albizzia , tilleuls , il est préférable d'utiliser des plants en godets , mais le système racinaire des jeunes plants soit bien protéger pour avoir un bon développement des jeunes pousses de la tige et le développement harmonieux d'un nouveau son système racinaire , alors les godets de type « forestier » sont mieux adaptés.

Les jeunes plants en racines nue peuvent être stockés soit en jauge, soit en chambre froide . la jauge, faite de sable ou de tourbe, doit se situer dans un endroit frais et aéré, ou les plants sont protégés

à la fois du gel, de la chaleur, et de la déshydratation, la chambre froide de stockage de plantes sera maintenue entre 2 °C et 5 °C, de façon à garantir une bonne homogénéité de température et d'hygrométrie en tout la chambre.

### 1.19.2. Préparation des jeunes plantes

pour les jeunes plantes en racines nues , la partie aérienne doit être rabattue à 15 ou 20 cm au – dessus du collet , de même , les racines sont « habillées » ce qui signifie que les racines qui ont été endommagées lors de l'arrachage ou qui sont trop longues pour pouvoir être disposées correctement dans le sol lors de la plantation sont coupées proprement, mais le pivot , lorsqu'il existe , est ainsi rabattu à 10- 15 cm environ sous le collet, même les racines secondaires sont taillées à 5-10 mm .

### 1.19.3. Distances de plantation

Les distances de plantation dépendent naturellement de la nature de la plante et de la durée de son cycle de culture, mais aussi en fonction du matériel disponible dans la pépinière. À titre d'exemple :

- **Pour les arbres fruitiers :** de 1,10 m entre les rangs et 0,20 m sur le rang (soit environ 50000 plants /ha) ;
- **Pour les arbustes et les conifères de haie :** 1,30 m entre rangs et 0,30 m sur le rang ( soit environ 25500 plants/ha ).
- Pour les arbre à tiges : 1,50 m entre rangs et à,-à m sur le rang ( soit environ 11000 tiges /ha)
- **Pour les arbres contre-plantés :** 2 m entre rangs et 1,50 m sur le rang (soit environ 3300 tiges /ha).

### 1.19.4. la Plantation manuelle :

Elle est réalisée le long d'un cordeau ou dans un sillon préalablement ouvert, en effet, la plantation manuelle présente l'avantage de permettre une disposition parfaitement et verticale des plantes et une bonne adaptation de la profondeur de plantation à la morphologie de chaque plante et de leur motte. Cependant, il faut qu'après la plantation, que la terre est légèrement tassée autour des plantes à l'aide des tallons.

### 1.19.5. La plantation mécanique des jeunes plants :

Il existe dans les grandes pépinières La planteuse mécaniques et qui doit être tractée par un tracteur équipé d'une boîte de vitesse lui permettent d'avancer à très faible vitesse ( environ 2 km/h ),

cependant, il existe trois types de machines de Plantation; en effet ; les planteuses à pinces , la planteuse à godet à fond ouvrant et les planteuses à soc (**HÔSTERMANN, 1930** ).

**I.19.6. L'arrosage et le buttage**

Après la plantation des jeunes plantes ou même jeunes arbres il est souhaitable de faire suivre la plantation avec l'arrosage de la terre fine autour des racines . En outre, un buttage peut également être réalisé aussitôt après la plantation, surtout le buttage si précoce, qui permet de protéger le collet de la plante des intempéries de la fin d'hiver.

### **CHAPITRE II :**

#### **Les techniques de production et multiplication des jeunes plantes en pépinière :**

##### **II.1. Techniques de multiplication des jeunes plantes en pépinière :**

La multiplication des jeunes plantes est l'un des travaux les plus importants en pépinières, car la multiplication demande certaines connaissances théoriques sur les techniques de multiplication propres pour chaque type de plante ainsi que les besoins des plants au fur et à mesure de leur croissance.

Ainsi, il est important de respecter ou connaître les conditions optimales pour une telle méthode de multiplication, afin d'obtenir les meilleurs résultats, en même temps l'emploi des hormones de bouturage par exemple donne des meilleurs résultats de multiplication.

On peut distinguer généralement deux techniques de multiplication utilisées en pépinière, notamment : la reproduction sexuée et la multiplication asexuée sans oublier la multiplication par semis ou graines. La multiplication végétative est utilisée lorsque les semences portent des défauts donc il est facile de multiplier la plante à partir de boutures ou d'autres parties de l'appareil végétatif.

##### **II.1.1. La division :**

Les plantes-mères sortent entièrement de la terre, avec ou sans traitement préalable de la base de leurs pousses, peuvent être divisées en un certain nombre de nouvelles plantes et qui sont replantées par la suite, cette technique de reproduction est plus employée pour les plantes vivaces dans la pépinière. Généralement des plantes qui développent à leurs bases de nombreuses pousses qui s'enracinent facilement, ou même pour des plantes avec des pousses reposent sur le sol.

En outre les stolons sont aussi utilisés dans ce type de multiplication. A titre d'exemple le prélèvement des stolons, pour les replantés est très pratiqué pour les fraisiers

##### **II.1.2. Le marcottage :**

C'est un procédé qui consiste à courber un rameau de la plante-mère vers le sol et de fixer de sorte qu'il reparte à la verticale, pour former une plante autonome.

### II.1.3. Le couchage :

C'est une sorte de marcottage (marcottage chinois), à la différence de premier type de sorte que les pousses reposent horizontalement sur le sol, parfois aussi dans des rigoles, Il existe également un couchage en serpenteau.

### II.1.4. Le marcottage en cépée (par buttage) :

Dans ce type les pousses sont buttées, ce qui permet la formation des racines sur la bases pousses. le buttage prend une importance particulière surtout pour multiplier le porte –greffe d'arbres fruitiers.

Il existe aussi dans cette catégorie de multiplication, le marcottage aérien .En effet, c'est un procédé très ancien. Cette méthode consiste à léser l'écorce de différentes branches d'un arbre donné (incision, scarification), mais il faut traiter la blessure avec une substance de croissance et la recouvrir de mousse, et entourer le tout avec une matière appropriée et imperméable, pour obliger les branches à former des racines nouveaux.

### II.1.5. le bouturage de racines :

Il se pratique avec des plantes capables de former des pousses sur leurs racines, comme par exemple : *Ailantus sp*, *Hibiscus sp*, *Robinia sp*.....etc .

### II.1.6. Les boutures feuillées :

Ce sont des fragments de tiges feuillées, récentes. Son aussi nommées « boutures en vert » ou « boutures herbacées ». Ce type est un procédé de multiplication végétative. Ce type de multiplication se pratique en période de repos de la végétation, mais il faut prélever des yeux avec un fragment de tige comme se pratique par exemple pour les raisins de table. Ces yeux sont mis en serre où ils se développent et forment des racines.

Le bouturage de feuilles son principe c'est d'élever des plantes à partir de feuilles comme se fait dans la culture des plantes en pots comme ex ; le Bégonia Rex (feuilles entières ou simplement triangles découpés dans le limbe), ainsi les Saintpaulia (feuillage avec pétioles mais sans yeux ), généralement ce procédé est très pratiqué en pépinière .

### II.1.7. Les boutures non feuillées (ou bouture de bois sec) :

Ce sont des fragments de tiges de l'année et qui sont prélevés principalement sur des essences caduques au moment du repos de la végétation. ce procédé à une grande importance en pépinières, car

## **CHAPITRE II: Les techniques de production et multiplication des jeunes plantes en pépinière**

---

il est utiliser pour multiplier plusieurs espèces végétales comme par exemple ; les groseilliers, les Peupliers, les Philadelphia, les Deutzia, .....etc.

### **II.1.8. Nettoyage de fruits :**

Dans le cas de fruits secs le Nettoyage est facile , en effet, après un séjour suffisamment long dans l'entrepôt , c'est-à-dire lorsqu'il sont devenus parfaitement secs car le séchage est nécessaire, ainsi des résidus de capsules peuvent rester mélangés à la semence, en général , dans le cas des grosses graines il est possible de nettoyer les semences de leurs graines par passer sur le crible d'un tarare à condition que les cribles soient d'un calibre convenable, cependant dans le cas des quantités faible il est possible de les nettoyer avec un tamis.

En outre la récolter des graines de conifères est facile, surtout lorsqu'il s'agit d'espèces avec des cônes éclatent facilement ou même ils doivent être ouvrir à main, dans ce cas il faut que les cônes sont exposés au soleil, en coffre sous verre ou en serre chaude près des tuyaux de chauffage, dans les caisses garnies de papier. Les cônes ne doivent pas être trop serrés. Cependant il est possible de sécher à l'étuve.

### **I.1.9. Séchage :**

Il se réalisé généralement dans des « sécheries » spécialisées. Pour faire ce travail de séchage il faut connaître les températures qui conviennent aux différentes espèces de conifères avec des fruits dures, afin d'obtenir facilement les graines (**CREECH et HAWLEY, 1955**).

### **II.1.10. Désilages des graines :**

De très nombreuses espèces de graines de conifères sont pourvues d'ailes, comme dans le cas de Carpinus et d'autres espèces. Les ailes augmentent le poids des semences et les rendent plus difficile à semer, c'est pourquoi il faut enlever aux graines commercialisées. en effet, ce travail s'effectue dans une machine à désailer qui agit par frottement et se trouve dans les grandes pépinières par la suit les semences son tamisées.

### **II.1.11. la Longévité des graines :**

Les durée de la capacité germinative des graines est variable pour chaque types d'espèce, cependant ce facteur est important à connaitre, afin de bien maitriser la multiplication des végétaux par semences. Ainsi les graines oléagineuse perdent sa capacité de germination facilement ce sujet a été beaucoup surtout après une période de stockage.

### **II.1.12. la dormance embryonnaire :**

C'est un phénomène naturel pour plusieurs espèces avec des graines en dormance , pour cela de nombreuses semences d'arbres ne germent pas facilement malgré que tous les conditions de germination son favorables, donc son embryon est en dormances et qui nécessite une levée de dormances soit par la température ou par les produit chimiques.

D'autres technique son utiliser pour la levé de dormance l imbibition des graines, cependant parfois le retard de la germination est d'origine soit l'héréditaire.

### **II.1.13. le semis en plein air :**

le semis en plein air peut se pratiqué pendant toute l'année, cependant, le vrai moment pour le semis pour la plupart des essences est le début du printemps, mais les graines les plus délicates ne sont pas semées en plein air, car elle ne germent pas. Ainsi pour ce type de culture il faut connaitre les semences sensible au gèle et au froids, par exemple. L'Hêtres est très sensible au froid pour cela il faut protéger ses semences pendant leur semis.

### **II.1.14. Boutures des rameaux feuilles :**

Il s'agit dans ce cas d'une multiplication à partir de pousses feuillées ou de flèches de l'année ( boutures de rameaux ou boutures de tête ) par opposition aux boutures non feuillées ou de bois sec

#### **II.1.14.1. Coupe et la préparation de la bouture feuillée :**

En général, le meilleur moment pour le bouturage c'est lorsque la pousse atteint un bon degré de maturité, ce type de multiplication est lié à certains conditions notamment ; l'espèce végétale, le climat.

Ce type multiplication se pratiqué pour les espèces à feuillage persistant et les caduques en et même pour les plantes herbacées tendres.

#### **II.1.14.2. La mise en place des boutures et les soins ultérieurs :**

La couche de multiplication , le coffre , le bâche ou les récipients que son utilisés pour le bouturage , sont remplis presque aux trois quarts d'un mélange de sable de rivière grossier et de tourbe moulue et son bien arrosés, par la suite le tout est recouverte d'une couche de 2 à 3 cm de sable de rivière assez fin et bien lavé, après un nouveau lessivage l'ensemble est convenablement tassé ainsi lissé à la planche et donc le bouturage peut commencer .

### **II.1.14.3. les boutures de conifère :**

En ce qui concerne les boutures de conifères, il faut utiliser exclusivement les extrémités de rameaux et qui son prend sur les plantes-mères avant la formation des nouvelles pousses, mais lorsque les pointes sont particulièrement longues , il est possible de couper la partie supérieure et enlever avec précaution les aiguilles sur une longueur de 2-3 cm afin d'en faciliter la mise en place des boutures.

### **II.1.15. Boutures éclatées :**

la bouture éclatée, notamment pour les conifères. Elle ne doit pas coupée à la base mais elle est arracher sur une branche de deux ans, légèrement à laide d'un sécateur, en même temps la partie de la branche de deux ans, restent attachés à la base de la bouture.

Cette multiplication au moyen de boutures éclatées se pratique couramment avec les conifères cependant, la meilleure époque pour ce travail se situe en août-septembre quand les jeunes pousses sont suffisamment dévêlées.

### **II.1.16. Boutures d'yeux**

Ce type de bouture est utiliser surtout pour la culture de la vigne . mais aussi pour d'autres espèces, alors il faut prélever les boutures sur des tiges non fouillées , au moment du repos de la végétation, cependant, il est important que chaque morceau de bouture ne présente qu'un seul œil . Au-dessous et en dessus de l'œil il faut lisser subsister un morceau de bois d'environ 1 ,5 à 2 cm .

### **II.1.17. Outres de feuilles :**

C'est une technique de boutures de bourgeons foliaires, mais cette multiplication est en pratique rarement utilisée en pépinière, car elle ne donne pas des bons résultats.

## **II.2. Le greffage :**

le greffe est un partie de la plante à multiplier (greffon) sur une autre plante adéquate (porte-greffe), mais il faut que les deux parties des plantes ((greffon et porte-greffe) sont proches génétiquement, ainsi les techniques d'exécution de la greffe doivent être bien pratiquées. Même pour les greffes sur les racines ils doivent être de la même espèce

### **II.2.1. Types d'emplacement de greffage :**

Les types d'emplacement de greffage peuvent être divisés principalement en:

## CHAPITRE II: Les techniques de production et multiplication des jeunes plantes en pépinière

---

Dans le premier type les greffons sont mis en place au sommet de sujets étêtés ou à l'extrémité /des morceaux de racines, ce qui pratiqué par exemple dans la greffe anglaise , où le rameau et le support doivent avoir la même circonférence , ainsi que dans la greffe en fente , où le sujet est plus fort que le greffon ;

Pour ce type les greffons ou les écussons sont greffés latéralement sur le sujet et le saut nageons est rabattu plus tard . font partie de ce type de greffe l'écussonnage avec toutes ses variantes , notamment ; la greffe par applique , la greffe en placage , de côté sous l'écorce et la greffe par approche ;

Pour ce dernier type la greffe double forme un cas à part. il se pratique que pour les arbres fruitiers . dans ce genre de greffe ,. Cette méthode s'emploie non seulement pour surmonter l'incompatibilité mais encore pour obtenir les meilleures tiges ou une meilleure variété par exemple des variétés résistantes au gel .

### II.2.2. Choix des rameaux-greffons :

Pour le greffage il faut utiliser les rameaux – greffons des pousses de l'année qui se trouvent au repos . il est important d'utilisé que des rameaux sains , sans défaut et attaque parasitaire surtout pour les espèces fruitières. Mais toujours il faut utiliser que les pousses vigoureuses. Pour le greffage des Abies et des Pinus il faut prendre les pousses latérales fortes ayant tendance à prendre un port dressé , afin que le greffe croître verticalement et former une bonne tige .

### II.2.3. Greffage « sur table » :

Il ne s'agit pas d'une greffe spéciale . , mais c'est greffe habituellement pratiqué dans les pépinières , alors les greffes sans motte ni pot son utilisés dans cette technique .Dans certaines pépinières hollandaises , les sujets à greffer ainsi sur table et parfois les premières greffes exécutées , subissent un traitement spécial, car il faut garnit les racines d'une balle de mousse et les sujets greffés sont placés ensuite en mottes les unes à côté des autres ; dans un hangar ou dans un local quelconque jusqu'à ce qu'ils commencent à entrer en végétation, par la suit son plantés en plein air .

### II.2.4. Greffe sur table de boutures non racinées :

Dans le cas des espèce végétales qui poussent facilement , il est n'est pas nécessaire d'utiliser comme porte- greffe de jeunes plantes enracinées, car l'enracinement du sujet et la soudure de la greffe se font simultanément et avec une telle rapidité. Ce type de greffage s'applique surtout au *Populus alba* et le *Salix caprea* , cependant ce greffage se pratique surtout en janvier-février .

Par la suite les greffes sont placés dans des caisses profondes, remplies de sable et de tourbe. Il est recommandé de les couvrir après leur plantation encore pendant un certain temps en installant des coffres volants, mais ils sont enlevés peu à peu lorsque la végétation se manifeste vigoureusement (ROURKE, 1951).

### II.2.5. Greffe anglaise

La greffe anglaise est extrêmement simple, mais il faut choisir un greffon et un sujet toujours le même diamètre, ainsi les deux sections doivent s'adapter parfaitement et la longueur de la coupe dépend de la force des sujets : plus le porte-greffe et les rameaux sont développés, plus la section ne doit être longue, afin d'obtenir une surface de contact aussi étendue que possible.

Pour les essences de faible croissance, la section est de moins de 3 cm de long mais il faut utiliser dans ce cas le mastic à greffer pour favoriser bien la croissance. Cette greffe se pratique au début du printemps, soit à l'extérieur d'une pépinière, soit sur table pour les jeunes plantes. Ce dernier type est utilisé pour le *Robonia sp*, *Salix sp*, *Ailanthus sp* .... etc). Généralement la greffe anglaise est compliquée et elle demande plus d'attention au moment de leur exécution, du fait de la forme de la coupe qui réalise des languettes, l'accolement et la soudure sont rendus encore plus intimes. C'est pourquoi ce type de greffe est employé surtout pour les essences ligneuses avec croissance difficile, comme par exemple le Quercus.

### II.2.6. Greffe proprement dite ou entage :

La greffe proprement dite est une expression qui englobe certaines façons de greffer au moyen de rameaux –greffons dans lesquelles les porte –greffes sont nettement plus forts que les rameaux –greffons. En effet, quand il s'agit de greffer en tête, la greffe en fente est très utilisée, la tête est fendue au moyen d'une serpe ou d'un greffoir spécial avec fendoir, mais il faut insérer les greffons sur le bord de la fente et la pression du sujet fendu se maintient en place. Enfin il faut bien protéger les jeunes greffes avec des éclisses pour que les oiseaux ne cassent pas les greffons.

La greffe en couronne se prépare de la même façon que la greffe en fente, et il faut insérer le rameau avec précaution derrière l'écorce décollée. Cette greffe convient aux arbres fruitiers dont les branches sont trop fortes pour être fendues.

Enfin, la greffe en incrustation, ou « triangulation », est également une sorte de greffe en fente dans laquelle on découpe un coin du bois du sujet.

### II.2.7. Greffe en écusson :

L'écussonnage s'opère en été à environ la fin mai à septembre , il consiste à prélever un œil bien développé sur le rameau greffon et à l'introduire dans une entaille en T pratiquée sur le sujet , les greffes exécutées sont ligaturées de telle sorte que seul l'œil et le reste du pétiole restent visibles . mais lorsque le pétiole est tombé l'œil est soudé . cependant, les ligatures se font aujourd'hui avec des attaches rapides en caoutchouc mais avec du raphia . les écussons ne sont plus guère maintenant ligaturés au raphia mais maintenus en place avec l'attache rapide pour écussons, constituée par un petit morceau de caoutchouc muni d'une agrafe.

### II.2.8. Greffe de côté :

C'est le greffe qui convient particulièrement aux conifères . Cependant , de nombreuses greffe d'été ou d'hiver en serre peuvent être réalisées de cette façon , surtout pour les espèces persistants , les sujets et les espèces enracinés en pots , qui subissent une incision latérale plate , derrière laquelle il faut glisser le greffon préparé .

### II.2.9. Greffe par applique :

Le greffage par applique (à ne pas confondre avec la greffe anglaise simple ) n'est plus utilisé que rarement . en effet, dans certaines pépinières notamment en Allemagne du sud , cette technique est utilisée de préférence.

### II.2.10. Greffe par approche :

Ce type de greffage est très ancien qui a pratiquement disparu aujourd'hui de pépinières . à l'époque ce greffage est très employé en France, même aujourd'hui pour multiplier certaines variétés de Bouleaux et de Hêtres .

Cette technique se pratique au mois de juin, en effet, au niveau d'une plante-mère il faut enlever un fragment mince d'écorce de la même taille pour le sujet que pour le greffon ,mais il faut fixer solidement les greffons aux sujets jusqu'à leur soudure par la suite il est possible de séparer les rameaux – greffons de la plante- mère

### II.2.11. Greffe sur fragment de racine :

En réalité ce n'est pas une greffe , mais une façon d'aider les boutures feuillées ou non ou racines de croissance difficile , donc cette technique permet de former plus rapidement des racines . mais il faut prendre des racines de la même variété .

### **II.2.12. Greffage d'intermédiaire :**

Lorsque les arbres d'ornementaux ou fruitières forment une tige tordue ou faible , qu'ils poussent trop lentement ou qu'il sont sensibles au gel , il est recommander de les greffer alors sur une variété rustique et qui pousse rapide en tronc droit , ce type de greffage est qualifier intermédiaire .

Ce greffage d'intermédiaire est très fréquemment employé dans la culture des arbres fruitiers . cependant certaines exploitations préfèrent la greffe anglaise compliquée.

### **II.2.13. Greffe sur nourrice :**

Ce genre de multiplication est utilisé depuis 25 ans aux états-Unis pour obtenir des essences fruitières franches de pied . le terme « nourrice » s'applique à un sujet qui ne reste rattaché à la variété fruitière que jusqu'à ce que celle-ci forme ses propres racines . De même pour les Syringa , ce sont les racines de Fraxines et de Ligustrum qui servent de nourrices .

### **II.2.14. Soins à apporter aux greffes de conifères :**

La greffe des conifères en été demande un minimum de soins . il est absolument indispensable que les surfaces coupées bien soudées et protégées . les greffage ajustées d'un seul côté poussent aussi bien pourvu que les circonstances soient par ailleurs favorables , lorsque le greffe est d'un côté ( en placage ), donc il est important que la languette soit longue ou courte , ou inexistante lorsque le greffon est fin il est préférable de faire une greffe sur le côté sans languette (placage ordinaire ou à l'angevine ).

### **II.3.L'eau et l'irrigation des jeunes plants dans une pépinière :**

L'arrosage a pour objectif principale de compenser le déficit hydrique éventuel, mais aussi l'excès peuvent entraine le lessivage du sol. Donc il est nécessaire pour cela d'adapter la dose d'irrigation à chaque type de sol et culture, afin d'assurer le stockage de l'eau dans le sol d'une part, d'autre part assurer les besoins des plantes. Au cours d'une pluie très abondante, il faut éviter arrosage car le sol est complètement en saturation, surtout dans le cas des pépinières ouvert (sans serres) (FILLMORE, 1951).

L'eau c'est élément le plus important pour toutes espèces végétales, en effet, la végétation consomme en moyenne 600 litres d'eaux pour produire 1 kg de matière sèche, soit environ 1,6 kg de matière fraîche cette énorme quantité, qui représente la demande en eau globale de la culture est composée de

### **II.3.1. L'eau de constitution :**

C'est la quantité d'eau consommée par la végétation et qui est stockée par la plante pour être directement dans la composition des tissus végétaux (l'eau le constituant essentiel des tissus). Cependant, cette quantité d'eau fixée dans les tissus est très faible par rapport à la consommation globale, elle est de l'ordre de 1% seulement ;

### **II.3.2. L'eau de métabolisme :**

C'est la fraction de l'eau absorbée par la plante qui ne fait que la traverser pour assurer le transfert des éléments minéraux que la plante puise dans le sol au travers du flux de la sève brute , cette eau est transportée via la sève élaborée ( les composés organiques issus de la photosynthèse). Cette eau puisée par sa respiration donc il s'agit de l'énorme majorité de la consommation globale de la plante, et cette eau de métabolisme représente environ 500 L/Kg de matière sèche végétale produite.

### **II.3.3. L'eau d'évaporation :**

C'est la quantité d'eau qui s'évapore directement à partir du sol sous l'effet direct du climat. Cette quantité d'eau évaporée à partir du sol dépend donc de la température, de l'hygrométrie de l'air, du rayonnement solaire et de la vitesse du vent, mais aussi indirectement au type de culture.

## **II.4.type des conteneurs utilisées en pépinière :**

### **II.4.1. cas de la pépinière d'ornement :**

Depuis l'introduction de la culture en conteneurs , la production des plantes en pépinière est très développée. en effet, les conteneurs sont devenus des supports de marketing (formes spécifiques , couleurs variées , impressions , fente pour chromo ,etc.) mais aujourd'hui ,l'évolution des méthodes de production permet de proposer des nouveaux types de conteneurs

#### **II.4.1.1. les conteneurs en plastique :**

Les premiers essais de culture en conteneurs ont été réalisés dans des récipients qui n'étaient pas conçus pour la culture de plantes, par ce que au début sont des boîtes de conserve remplies de la terre comme support de culture, mais ce type de conteneurs présentent des grosses difficultés pour les pépinières, car les végétaux cultivés dans ces « pots » n'ayant pas le même comportement qu'en pleine terre. a cet effet il était nécessaire de concevoir un support de culture spécifique avec des propriétés comme celles de la terre , comme par exemple la capacité de drainage malgré que les techniques de gestion de l'irrigation ont été évoluées depuis les premiers essais de culture hors-sol , par ce que

## CHAPITRE II: Les techniques de production et multiplication des jeunes plantes en pépinière

---

l'excès d'eau présente un risque pour la culture en conteneurs, alors la capacité de drainage rester un critère majeur dans le choix des conteneurs de culture.

Aujourd'hui il existe sur le marché des conteneurs de différentes formes et couleur notamment : les conteneurs à fond plat , avec les orifices pour le drainage sur le fond ,cependant les orifices sur le fond sont très rapidement bouchés si les pots sont posés sur une aire de culture simplement en terre damée ou même sur une bâche hors-sol , C'est pourquoi les fabricants ont commencés à équiper les conteneurs avec des fentes latérales plus ou moins nombreuses et plus ou moins hautes. Par la suite est Afin d'augmenter encore la surface des orifices de drainage certain conteneurs présentent également des orifices sur la paroi plus ou moins verticale situé entre les deux niveaux du fond . ainsi, certains modèles de conteneurs avec un fond multi trous et même en croix ou en étoile ,dont les orifices de drainage couvrent une part considérable de la surface du fond , mais en pratique les orifices au contact avec le sol qui prennent une importance particulier, puisque c'est le point important du contact entre le conteneur et le substrat sur laquelle sont déposées les conteneurs , il existe aussi des conteneurs avec des orifices de drainage , surélevés pour des conteneurs à un fond à plusieurs niveaux

Aujourd'hui , la plupart des fabricants proposent des conteneurs en« forme standard », « forme basse » , mais les formes basses sont mieux adaptées aux arbustes multipliés par bouturage avec un système racinaire fasciculé , alors les autres formes sont adaptées aux jeunes plantes issus de semis , qui développement des racines en pivot . cependant , les conteneurs plus ou moins larges et ouverts présentent plusieurs conséquence :

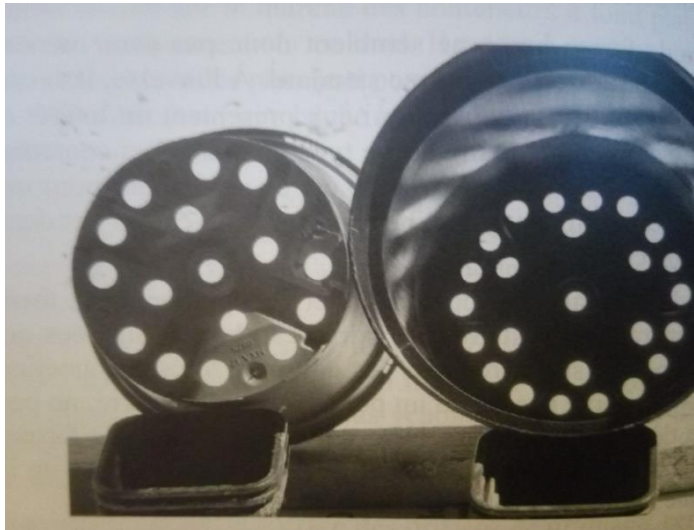
\*il est évident que plus la surface du conteneur est importante, moins substrat est ombré par le végétal , et plus les mauvaises herbes se développent .

\*pour remplacer le désherbage chimique par des méthodes alternatives , il semble également judicieux de limiter la surface des pots pour réduire la taille des disques de paillage ou le volume nécessaire à la couverture du substrat , ce qui permet de réduire le coût.

Généralement, Les conteneurs de forme basse ne présentent pas un intérêt majeur par rapport à ceux de forme standard . à l'inverse il existe des conteneurs véritablement de « forme haute » qui présentent un intérêt certain pour les végétaux avec un système racinaire de type pivotant . ces conteneurs mesurent environ 20 cm de profondeur pour un volume de 3 L, selon les fabricants ,ils sont déclinés soit uniquement en version ronde , soit en version carrée . mais toujours L'amélioration du drainage des conteneurs et l'adaptation de la forme du pot avec la morphologie de système racinaire des plantes cultivées détermine quel type de conteneurs à utiliser car certaines types de conteneurs entraînent la déformations des racines, surtout pour les pépiniéristes forestiers, garce à cet difficulté de culture en conteneurs , il est important de signaler les travaux conduits par Arthur Riedacker au centre

## CHAPITRE II: Les techniques de production et multiplication des jeunes plantes en pépinière

national de recherches forestières de Nancy ( France) (RIEDAKAR, 1986), afin de développer différents modèles de godets forestiers et même pour les pépiniéristes d'ornement . les conteneurs développés permet d'obtenir un système racinaire bien plongé , composé de nombreuses racines verticales après la plantation sur le terrain donne immédiatement naissance à des nouvelles racines bien conformées pour partir explorer le sol alentour , à l'inverse l'utilisation de conteneurs classiques pour long cycle de culture, provoque la déformation irrémédiable des racines qui continuent à tourner après la plantation, se ce fragilise l'ancrage de la plants au sol , réduire le volume de terre qu'elle explore et donc limite ses facultés d'alimentation hydrique et minérale , en effet, aujourd'hui il existe Sur le marché deux gammes de conteneurs notamment ; avec des pots ronds de 1,4 L et de 3 L , mais présentent ainsi un fond largement ajouré sur trois niveaux et surélevé d'un petit centimètre par rapport au sol , cependant l'autre gamme est' une palette de volume plus large de 1 à 10 L, et dispose un fond encor plus surélevé, mais les orifices de drainage sont nombreux (figure 17 et 18).



**Figure 17 :** Multiplication des orifices de drainage pour faciliter le ressuyage du substrat

### II.4.1.2. Les conteneurs Rhizo-Optima allie :

Il existe aujourd'hui sur le marché des conteneurs sous le nom de Rhizo-Optima allie avec les caractéristique des godets forestiers :

- \_ une forme haute très conique ;
- \_ un dispositif de 6 saillies intérieures évitant l'enroulement des racines ;
- \_ un fond surélevé d'un centimètre grâce à 6 pieds disposés tout autour , mais hélas un peu tranchants ce qui les rend délicat le gérage des conteneur lors de leur transport ;

\_ 6 orifices de drainage conséquents, mais il n'existe actuellement qu'en 3 L et le fond ne semble pas suffisamment ajouré pour provoquer un auto-cernage systématique des racines .  
(figure 19)



**Figure 18** :conteneurs ronds monté sur pieds pour améliorer le drainage .



**Figure 19** : Conteneur anti-chignon Rhizo-optima

Citons également des conteneurs carrés de production Italienne « QUADRO Fondo Rete » allant du 7x7x14 de 0,6 L au 13x13x18 de 2 ,4 L , avec saillies intérieures et fond grillage . ces pots associés à leur clayettes de distançage et de surélévation constituent véritablement la réplique du dispositif adopté par les pépiniéristes forestiers , avec des volumes de pots éventuellement plus important (figure 20 et 21 ) , mais la gamme des volume est encore limitée de 15x15x20 de 3,4 L, permettent de bénéficier d'un drainage parfait lié au fond grillagé et de l'auto-cernage des racines.

## CHAPITRE II: Les techniques de production et multiplication des jeunes plantes en pépinière

enfin il existe aussi des conteneur d'origine écossaise , fabriqué en polyéthylène de haute densité recyclé :le « Superoot Air pot » .de forme cylindrique , avec un paroi alvéolé comme une boîte à œuf et un fond grillagé nettement surélevé. Ces conteneurs avec une large gamme de volume allant de 1 à 45 L. il existe également une gamme allant de 80 à 600 L mais sans fond ajouré .



**Figure 20** : Les conteneurs anti-chignon sont tous basés sur les même principes techniques :saillies intérieures guidant les racines à la verticale et fond le plus ouvert possible .



**Figure 21** :la surélévation des pots est indispensable pour obtenir un bon auto-cernage des racines .

### II.4.1.3. les conteneurs dégradables :

Deux types de pots dégradables sont actuellement présent sur le marché utilisés pour des cultures sont différentes (MAJOUSSEMET, 2010). En effet, les premiers modèles sont composés de fibres de bois ou de tourbe agglomérés à l'aide d'un liant. Leurs parois s'amollit très rapidement sous l'effet de l'arrosage, ce qui permet aux racines de les traverser sans difficultés, mais les rendent

## **CHAPITRE II: Les techniques de production et multiplication des jeunes plantes en pépinière**

---

difficilement manipulables après quelques mois de culture . De ce fait , ces conteneurs sont utilisés actuellement que pour réaliser certaines cultures de plants.ces conteneurs sont biodégradables, avec des volumes limités et leurs parois sont rugueuses .

Au début des années 2000, sont apparus des conteneurs en lettres de peuplier ou en fibres de miscanthus . l'utilisation des conteneurs peuplier en tant que récipient de culture est difficile, car ces conteneurs se ternissent et verdissent très rapidement, pour cela aujourd'hui sont utilisés que comme cache -pot .les conteneurs en miscanthus sont avérés très rigides avec l' inconvénient de provoquer la déformation des racines et de devenir cassants à la fin de la culture , mais ils se dégradent très lentement dans le sol, donc doivent être soit enlevés soit cassés après la plantation pour permettre la sortie des racines.

Par ailleurs, il existe une nouvelle génération de pots, composés de fibre de coco et d'un liant organique, avec l'avantage d'être souple , ce qui évite de les casser et de pouvoir être dépilés mécaniquement , se comportent bien en culture et les racines les traversent assez facilement après la plantation même si le pot reste visible autour de la motte de substrat pendant un certain temps . d'autres conteneurs sont fabriqués à partir de glumes de riz originaire de la plaine du Pô en Italie , mais sont également en cours de test.

Notons enfin les conteneurs en PLA ou acide polylac-tique. Ce matériau est obtenu à partir de sucre de betterave ou d'amidon de maïs qui après fermentation, donne naissance de l'acide lactique .celui-ci est ensuite polymérisé pour obtenir le PLA . ce matériau présente les propriétés proche de plastique d'origine pétrolière, ce qui permet de produire des conteneurs. Par contre malgré cette origine végétale les conteneurs en PLA ne doivent pas être considérés comme biodégradables. En effet, le PLA résiste à des températures de 60 °C : il ne peut donc pas être dégradé par les micro-organismes du sol (**Web Master ,O2**)

### **II.4.2. les conteneurs des pépinières forestière :**

Selon les forestiers le type de conteneur est un facteur déterminant pour obtenir les meilleures plantes en pépinière notamment des plantes de qualité. C'est pourquoi ils ont défini très précisément les caractéristiques des conteneurs dans lesquels doivent être produits les plantes destinés au reboisement avec les caractéristiques suivantes :

La plupart des plantes forestiers avec un système racinaires de type pivotant, de ce fait la hauteur du conteneur influe sur la qualité de l'enracinement des plantes ,donc la hauteur des conteneurs destinés pour les espèces forestières est importante, pour facilité après la plantation le

## CHAPITRE II: Les techniques de production et multiplication des jeunes plantes en pépinière

développements des racines profondément dans le sol. généralement la hauteur des godets forestiers doit être comprise entre 17 et 20 cm .

L'influence du godet est très importante sur la morphologie des plantes . En pépinière , la hauteur ,le diamètre au collet et le nombre de boutons racinaires , sont en corrélation avec le diamètre du godet . De ce fait les godets forestiers doivent avoir une section au moins de 20 cm<sup>2</sup> ;

Il est important de signaler les essais conduites par (CEMGREF, 1987), afin d'étudier l'influence du volume du conteneur sur la reprise racinaires des plantes. En effet, le tableau suivant présente les résultats de ces essais (Tableau 02).

**Tableau 02 :** le tableau présente les résultats de ces essais en centimètres cubes (cc)

Volume du conteneur en cc	%de reprise 6 ans après la plantation
300	52
350	62 ,9
400	85,1
600	88,7

**Le CCTP précise donc que le volume minimal du godet sera de 400 cc;**

De façon générale , la forme des conteneurs doit favoriser le développement d'un système racinaire vertical et sans déformation . pour cela , les godets forestiers doivent être équipés d'un dispositif évitant la formation d'un chignon racinaire et qui guident les racines vers le fond du godet. ainsi Ils doivent surélevés de quelques centimètre par rapport au sol de façon à provoquer un bon auto-cernage des racines, par ce que lorsque les coiffes racinaire se retrouvent dans le coussin d'air relativement sec ainsi ménagé entre le sol et le fond des godets se dessèchent ( d'où l'effet de cernage), ce qui provoque la ramification des racines à l'intérieur de la motte. alors les pépiniéristes forestiers ont développés leur propre gamme de godets , soit individuels soit regroupés en plaques de culture , l'essentielle l'utilisation des godets qui favorisent le bon développement des racines ( pierre michelot. la production en pépinière) .

CHAPITRE III :

III.1. Présentation de la zone d'étude :

La présente étude à été réalisée dans la pépinière de Sfisef, à cet effet il est important de donner quelques caractéristiques de la zone d'étude

III.1.1. Situation géographique :

La daïra de sfisef parmi les daïras de la wilaya de Sidi Bel Abbas, elle est située dans le Nord-est de la wilaya de Sidi Bel Abbas, à 04°14'35 nord, et 36°14'0 à l'ouest, elle est limitée à l'Est par Mascara, à l'Ouest Sidi Bel Abbas par, au Sud Saïda par et Nord par Oran. Elle s'étend sur une altitude de 550 mètres.

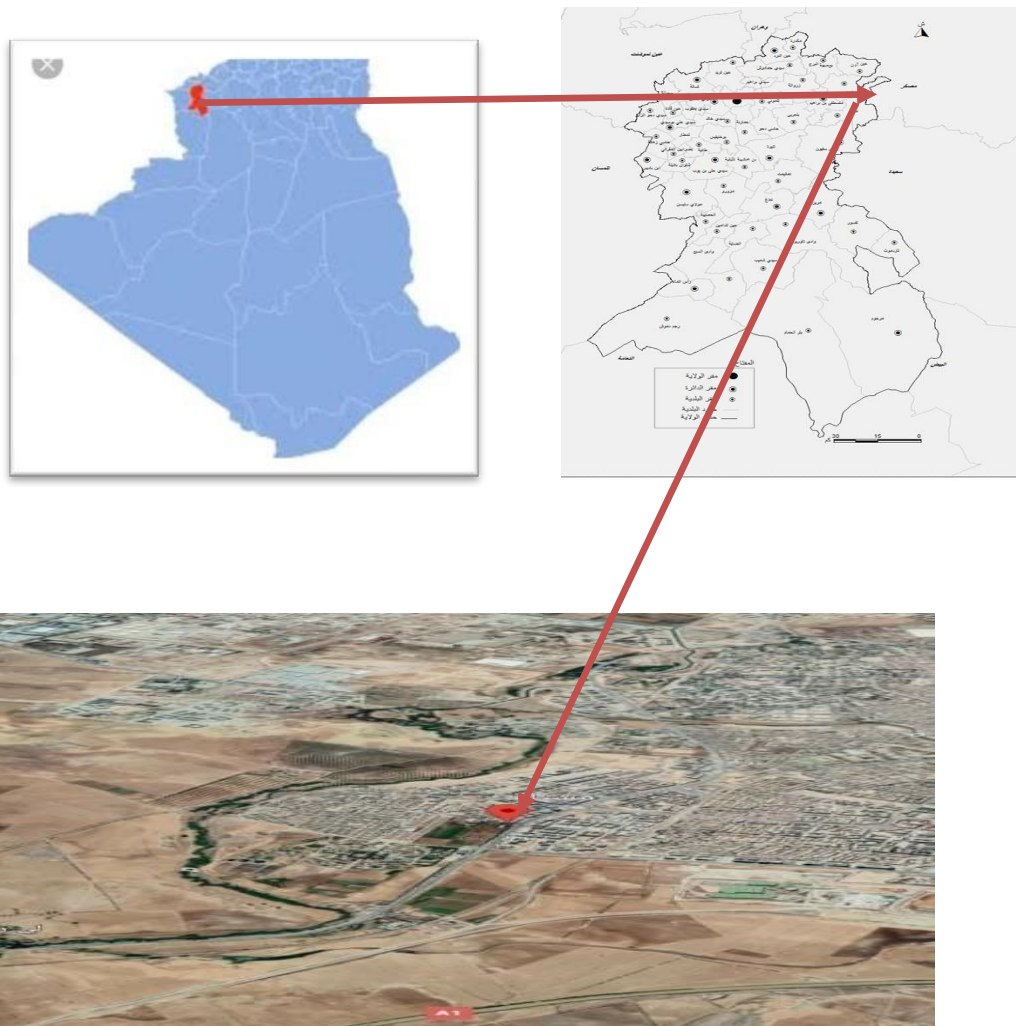


Figure 22 : Localisation de la pépinière de Sfisef (Web Master 08)

**III.1.2. Caractéristiques climatiques :**

La daïra de sfisef est caractérisée par un été chaud et sec avec un hiver froid et humide, caractéristiques climatiques des régions méditerranéennes. Les températures varient de 1°C à 19°C en hiver et de 20°C à 35°C en été. La moyenne annuelle des précipitations est d'environ 400 mm par an.

**III.1.3. Présentation de la pépinière de Sfisef :**

La pépinière de sfisef a été créée en 1963, mais mise en service en 1964, elle est gérée administrativement par la conservation des forêts de la wilaya de Sidi Bel Abbes. En effet la pépinière à été créée pour répondre principalement aux besoins des programmes de reboisement pour la wilaya de Sidi Bel Abbes et les wilayas limitrophes. La pépinière de sfisef s'étend sur une superficie de 1,7 ha (Anonyme, 2020).

**III.1.4 La clôture de la pépinière:**

La pépinière de Sfisef est protégée de toute action néfaste de l'extérieur par une clôture galvanisée, en plus d'un rangé de plantation de Casuarina, afin de créer des brises vent pour la pépinière, et qui permet de protéger les jeunes plantations.

**III.1.5. Le système d'ombrage :**

Au niveau de la pépinière de sfisef, le système d'ombrage est non disponible, pourtant l'ombrage est important pour certains plants et la production des plantes.

**III.1.6. Structuration de la pépinière de Sfisef :**

La pépinière de sfisef est structurée en trois unités importantes ;

- ✓ Un hangar qui sert au stockage de la terre criblée et le remplissage des sachets préparés pour la culture des grains, ou même pour la transplantation des jeunes plants.
- ✓ Un magasin pour le stockage des outils de tous travaux dans la pépinière, des herbicides et des engrais utilisés pour la production des plants.
- ✓ Un bassin d'eau d'une capacité de 3000 ml, qui sert pour l'irrigation des plants de la pépinière



**Figure 23** : Un hangar

**Figure 24** : un bassin

**Figure 25** : Un magasin pour le stockage

### III.1.7. Les outils manuels de la pépinière :

Les ouvriers de la pépinière utilisent les outils manuels suivants pour les différentes techniques de production des jeunes plants dans la pépinière ;

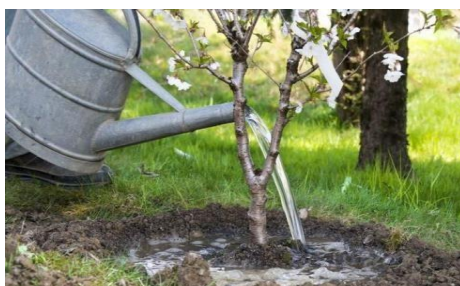
**Figure 26** :une pelle, un outil bien connu, elle est utilisée pour creuser et pelleter la terre



**Figure 27** :Le peigne , il existe plusieurs tailles et poids, et est utilisé pour collecteur les feuilles sèches et pour briser les touffes terreuses



**Figure 28** :Arroseur , utilisé pour arroser les plants



**Figure 29** :Omeublis , les mottes de sol.**Figure 30** :Hache , utilisée pour creuser le sol.

### III.2. Les techniques de production et multiplication des plants utilisées dans la pépinière de Sfisef :

La production et la multiplication des plants dans la pépinière de Sfisef passe par plusieurs étapes. En effet dans la présente étude nous nous sommes intéressées à étudier les différentes techniques et méthodes utilisées pour la production des plants forestiers et ornementales dans la pépinière de Sfisef, a cet effet nous présentons ci-dessous les différentes étapes de production des plants dans cette pépinière ; cas des plantes en terre et en d'hors terre (en sacs) :

#### III.2.1 Étapes utilisées:

##### III.2.1.1. La première étape :

La première étape consiste à préparer la terre fine pour planter les graines. En effet dans cette étape des équipements agricoles lourds ont été utilisées, notamment un tracteur qui sert pour créer des canaux d'eau pour l'irrigation des plants mis en terre (sans sacs)

##### III.2.1.2. Deuxième étape (Elimination des restes de la culture précédente : cas des plante en terre ; sans sacs)

Après la fin de la période de survie de toute culture précédente, les résidus de doivent être collectés après la récolte des fruits, afin de se débarrasser de ces résidus ou de les utiliser pour nourrir les animaux, où même ce dernier est utilisé pour la fabrication d'engrais biologique par le compostage dans la pépinière.

#### **III.2.1.3. Troisième étape (le labour profond de la terre) :**

Avant de cultiver les plants il faut labourer la terre par un labour profond orthogonalement, après avoir collecté les restes de la culture précédente et afin de briser la couche solide, il faut aussi renverser le sol à l'exposer du soleil et éliminer les stades dormants des charognards dans le sol, cette opération permet aussi d'éliminée les champignons nuisibles pour les plants forestières et ornementale.

#### **III.2.1.4. Quatrième étape (le nivellement du sol) :**

Le sol est nivelé, et bien lissé, pour faciliter la pose des conduites d'irrigation et pour organiser la distribution de l'eau d'irrigation, à cet effet des niveleurs spéciaux sont utilisés dans la pépinière.

#### **III.2.1.5. Cinquième étape :(cas des plantes en sacs) :**

La préparation du sol pour la plantation en sacs, cependant il faut passer par les étapes suivantes:

##### **1 - Filtration du sol:**

Le sol doit être bien filtrés avant utilisation, grâce au processus de criblage, afin de se débarrasser les touffes, les racines d'arbres et des plantes restes dans le sol.

##### **2- La préparation du sol :**

Pour la production des bons plants forestiers et ornementales, le sol sert pour la culture est préparer par un mélange de :

##### **a)Sol naturel ou le sol de pépinière :**

Le sol naturel de la pépinière est généralement utilisé comme base de culture en mélange soit avec le sable, les paniers ou même les argiles avec des proportions fixes, mais en fonction de type de plante à produire.

**b)Le sable utilisé avec la terre :**

Ce sont des granules rocheux dont le diamètre varie de (0,5.2) et sa composition minérale varie selon la qualité des roches à partir desquelles elles sont formées. Et le sable utilisé dans la construction est aussi utilisé pour enraciner les boutures.

**c)Sol traité avec un compost organique :**

Il est le résultat de la décomposition des restes de plantes. Sa couleur varie du brun clair ou jaunâtre à noirâtre. Il se caractérise par sa grande capacité à retenir l'humidité, et il contient de l'azote avec un pH de 3,5 à 4,5 et de faibles teneurs en phosphore et en potassium.

**d)Préparation de mélange du sol :**

C'est un mélange composé de: 1/3 du sol naturel et de 1/3 sable 1/3(sol traité avec un engrais organique).Lorsque le sol naturel est mélangé à la fois avec le sable et un sol traité avec un engrais organique il faut tenir compte de l'utilisation des quantités égales pour les trois types 1/3. Par la suite il faut bien mélanger les composants précédents afin que le sol obtenu est prêt à l'emploi.

**III.3. Techniques utilisées pour la production des plantes forestières et ornementales dans la pépinière de Sfisef :****III.3.1. Première technique (la culture des semences des plantes forestière dans les sacs en plastiques**

Le sol préparé précédemment est utilisé pour le remplissage des sacs en plastiques de couleur noire, servant à la culture. Ces sacs en couleur noire sont résistants aux rayons ultraviolets. Par la suite les sacs sont déposés horizontalement sur la terre sous forme de rangées des sacs. En effet, pour planter les plantes dans les sacs, des petits trous sont faits dans la face supérieure des sacs pour installer un semis par sac, et enfin les sacs avec les semences sont mis en germination, afin de produire des jeunes plants forestiers.

**III.3.2. Deuxième technique pour la culture des plantes ornementales dans les sacs en plastiques**

A l'intérieur de chaque sac préparé, une bouture de plante ornementale spécifique est placée. Ces boutures sont coupées en diagonale du côté supérieur afin de créer sur la bouture une plus grande surface pour la croissance du tissu végétal, et ce dernier est coloré avec une substance grasse spéciale comme une sorte de protection pour la plante, tandis que le côté inférieur est coupé à plat, afin de maintenir la stabilité et redresser le sens de croissance de la plante. A partir de là les branches en excès

au niveau de l'esprit sont coupées, par la suite les boutures sont plongées dans le sol des sacs sur une profondeur 2/3 à l'intérieur du sol, mais il faut laisser au moins au départ 3-4 les yeux sur la surface, pour la croissance des nouvelles feuilles. Enfin il est important de bien stabiliser le sol autour des boutures, sans oublier l'irrigation des sacs et mis en culture dans un endroit approprié avec un éclairage idéal.

❖ **Les points les plus importants à considérer lors de l'utilisation de cette méthode :**

Il faut s'assurer que le milieu de croissance n'est pas en saturation avec l'eau ou une solution nutritive. Pour ne pas empêcher l'accès en oxygène pour l'embryon au moment de germination et pour les racines des jeunes plantes après la germination.

Par ailleurs, le sol des sacs de germination est déjà entièrement recouvert du polyéthylène résistant aux UV, car le polyéthylène réfléchit les rayons du soleil et réduit même l'humidité entre les plantes, afin de réduire la prolifération des champignons et toutes les maladies fongiques sur les jeunes plantes.

**III.3.2.1. Les caractéristiques des sacs utilisés pour la plantation dans la pépinière :**

**III.3.2.2. Les sacs utilisés pour la plantation dans la pépinière de Sfisef :**

Sont de taille de 2L, avec une longueur de 26 cm et une largeur de 12,5 cm, d'une couleur noire, avec une trappe supérieure pour la ventilation et la plantation, et chaque sac porte deux ouvertures latérales pour le drainage de l'excès d'eau.



**Figure 31 :** Les sacs (Web Master 09).



**Figure 32 :** Repiquage des boutures en sacs en pleine terre (Pépinière Sfisef) (Bensedjad et Sahraoui, 2020)

### III.3.3. Troisième technique avec des semis dense direct en pleine terre (sans l'utilisation des sacs de culture)

Cette technique consiste à semer les graines, surtout des plantes forestières comme dans le cas de Pin d'Alep directement sur un lit de semence et qui déjà rempli avec un mélange de substrat du sol préparé précédemment (figure33). Cependant, dans cette technique il est important de répartir les graines de façon uniforme sur l'ensemble de la surface. Après l'ensemencement, toute la surface du lit de semence est recouverte d'une couche de terre. Ainsi, Il faut tasser la terre sur les graines et d'arroser après le semis pour que les graines soient bien en contact avec la terre humide.



**Figure 33** : Semis dense en pleine terre (Pépinière Sfifef) (Bensedjad et Sahraoui, 2020)

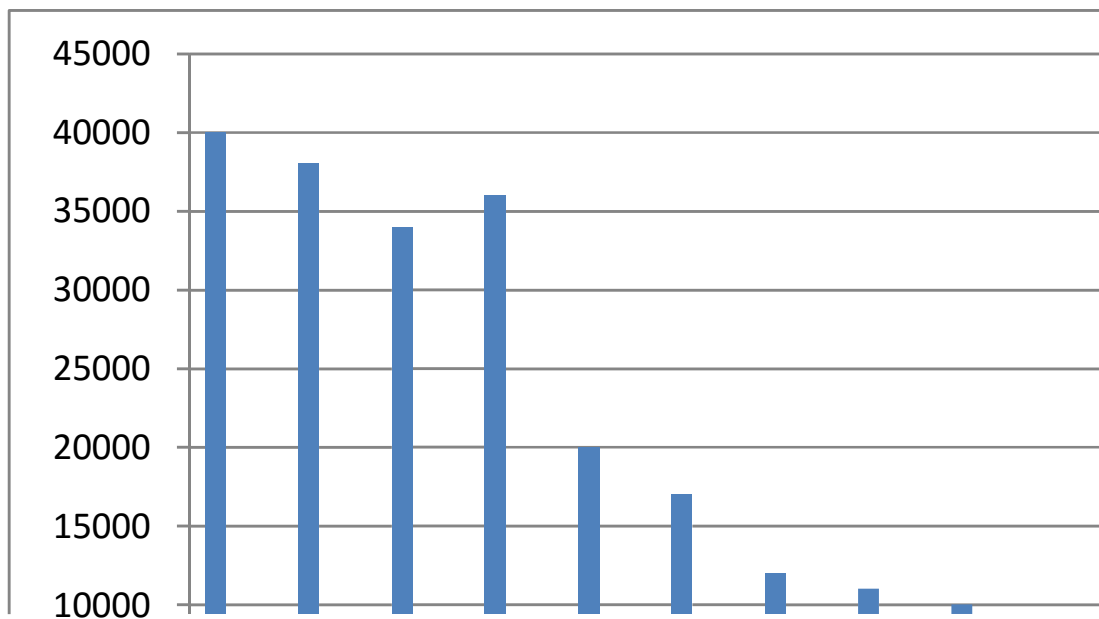
**CHAPITRE IV:**

**IV. Résultats et discussion**

**Etude de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de Sfisef**

**IV.1. Bilan de la production (en générale):**

Au niveau de la pépinière de Sfisef, la capacité actuelle de production des plants est d'environ 350.000 plants/an, avec un taux de 40 à 60 %, ce qui représente 80.000 à 160.000 plants/an. Cependant, les données de la production des plants (forestiers, ornementales et fruitières) récoltées sur une période de 11 ans (2009 à 2019), montrent une nette baisse surtout pour les années 2015 à 2018 (**Figure 34**).



**Figure 34 :** Production annuelle des plants (forestiers, ornementaux et fruitiers) au niveau de la pépinière de Sfisef

Par ailleurs, l'analyse de la (figure 26) sur la production annuelle des plants au niveau de la pépinière de Sfisef, montre clairement que le taux de production annuel est très variable d'une année à une autre. En effet une baisse significative en production a été enregistrée depuis l'année 2009 avec 40000 plants/ an jusqu'à l'année 2018 avec 9000 plants/ an).

Selon les responsables de la pépinière de Sfisef, la baisse de la production est due à plusieurs facteurs notamment (**ANONYME , 2020**).

## **CHAPITRE IV: Etude de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de sfisef**

---

Le manque ou l'indisponibilité des graines et des boutures ; par ce que les graines sont apportées de

- ✓ Le manque d'ouvriers qualifiés,
- ✓ La difficulté de s'approvisionner en terre végétale.

Généralement, la baisse de la production en plants citées auparavant sont liées aux principalement aux difficultés d'ordres économiques ; dues à la mauvaise gestion de la pépinière, ce qui influx directement sur la production de la pépinière. Nous nous somme intéressées pour notre étude que pour les plants forestiers et ornementaux.

### **IV.2. Bilan annuel de la production par catégories de plants :**

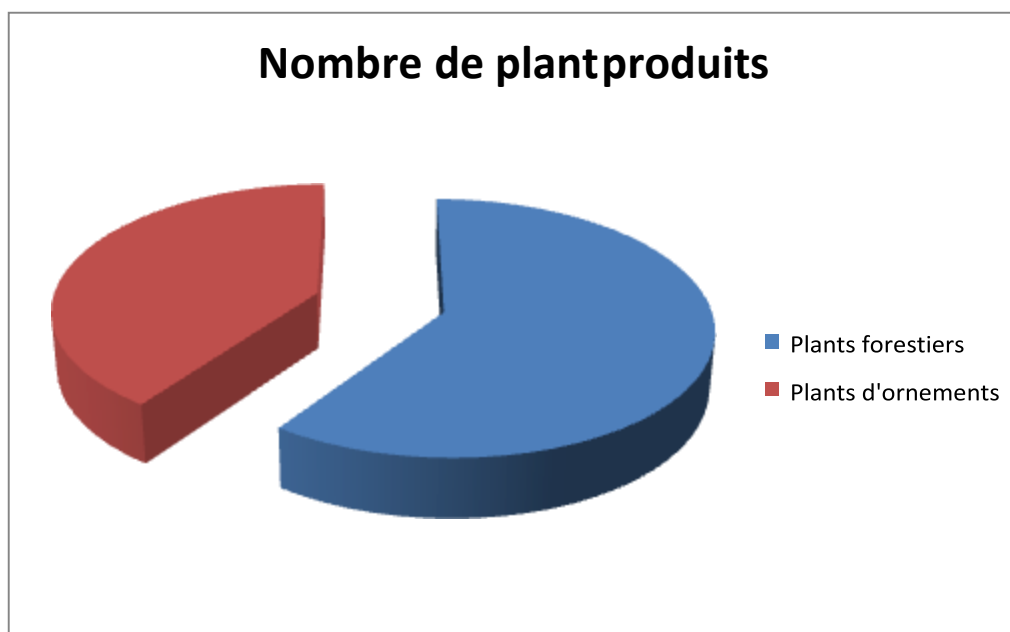
La pépinière de Sfisef produire plusieurs catégories des plants, notamment ;

Les plants forestiers ;

. Les plants d'ornements.

Généralement, il existe une grande différence de production des plants forestiers et ornementaux en fonction de la demande et en fonction des moyens économique de la pépinière, d'autre part la pépinière produire des plants de différentes vocations principalement en fonction de la demande de la conservation des forets de la wilaya de Sidi Bel Abbes. Alors, entre les années 2009 et 2019 ; cent quarante deux milles huit cent (142800) plants forestiers ont été produits par la pépinière de Sfisef, avec seulement 96000 de plants ornementales ; soit un taux de 40, 8% dans la même période.

L'exploitation de ces donnés nous montrent une nette différence de production des plants forestières et ornementales au niveau de la pépinière de Sfisef (figure 34), donc la grande partie de la production est réservée principalement pour les plantes forestière, par ce que comme nous avons signalés la pépinière produire des plants forestières pour la direction de foret de SBA, afin de réaliser les différentes opérations de plantation forestières.



**Figure 35** : la production de plants forestiers et ornementaux dans la pépinière de Sfisef (2009/2019)

L'exploitation des données de la (figure 35) confirme la production supérieure en plants forestière par rapport aux plants ornementaux dans la pépinière de Sfisef, en effet, la production excessive de plants forestiers correspond aux objectifs de plantations forestières réalisées par la conservation des forets de la wilaya de Sidi Bel Abbes.

### **IV.3. Bilan de la production des plants forestiers**

#### **IV.3.1. Typologie des plants forestiers produits dans la pépinière de Sfisef**

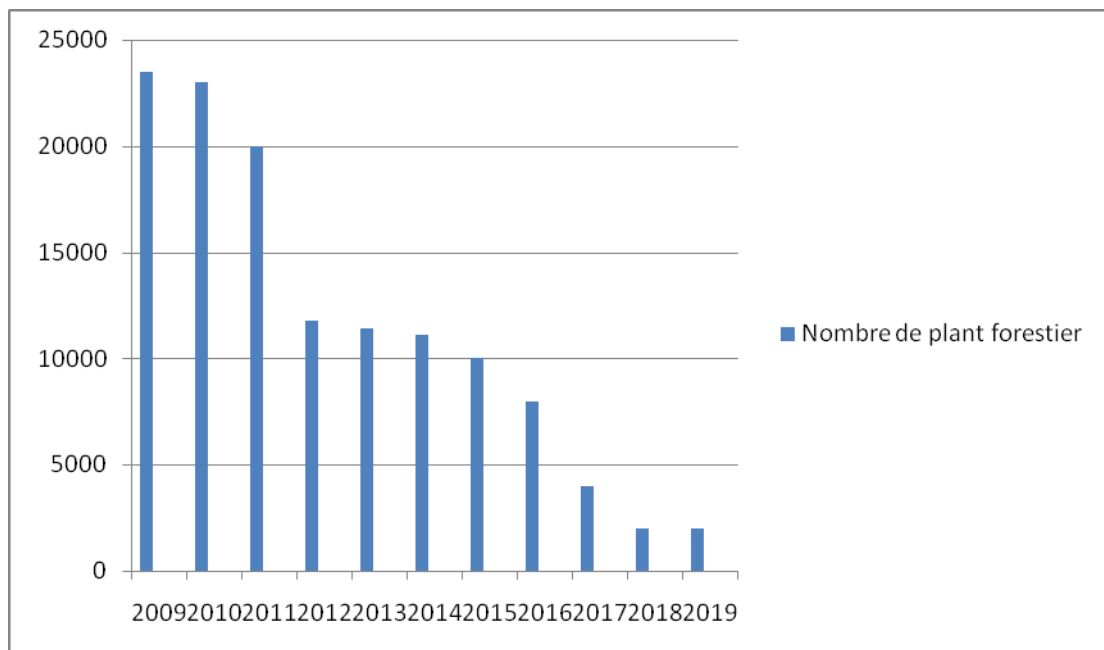
Au niveau de la pépinière de Sfisef, 5 espèces forestières sont produites principalement (Tableau 03) .

**Tableau 03** : Les espèces forestières produites dans la pépinière de Sfisef

<b>Nom commun</b>	<b>Nom scientifique</b>	<b>Famille</b>
Pin d'Alep	<i>Pins halepensis</i>	Pinacées
Eucalyptus	<i>Eucalytus sp</i>	Myrtaceae
Atriplex	<i>Atriplex sp</i>	Amarathaceae
Cupressus	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cupressaceae
Casuarina	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Casuarinaceae

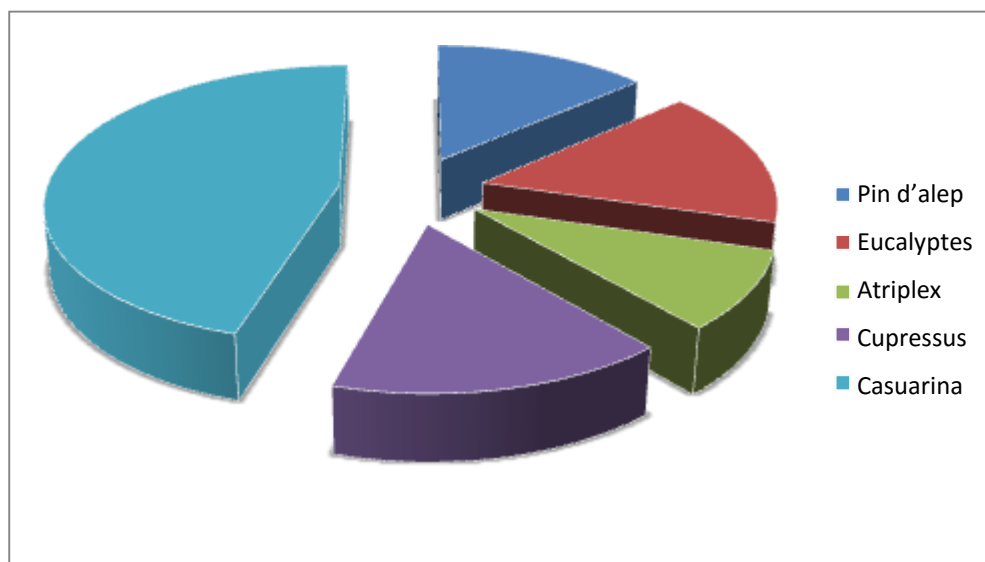
Les résultats de la production des cinq espèces forestiers, au niveau de la pépinière de Sfisef, durant la période 2009-2019, sont représentés dans la ( figure 36 ).

## CHAPITRE IV: Etude de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de sfisef



**Figure 36 :** Production des plants forestiers de la pépinière de Sfisef (2009-2019)

L'exploitation des données de la production en plants forestières (Pin d'Alep, Eucalyptus, Atriplex, Cupressus et Casuarina) montrent clairement qu'il y a une diminution significative de la production forestières annuelle pour les années 2009-2019, cette diminution elle est marquée surtout pour les années 2017 jusqu'à 2019, où elle est moins de 2000 en 2019.



**Figure 37:** Répartition de la production de plants forestiers par espèces forestières au niveau de la pépinière de Sfisef (2009-2019)

## CHAPITRE IV: Etude de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de sfisef

Concernant la répartition de la production de plants forestiers par types d'espèces, elle très variables, cependant la production de casuarina qui domine tous les espèces, car c'est une espèce forestières très utilisée pour les plantations forestières et comme brise vent même par les agriculteurs, cependant la production des autres espèces elle est répartie en Pin d'Alep et le cupressus. En effet, L'Eucalyptus et le cupressus sont aussi les espèces les plus produite dans la pépinière après le casuarina avec un taux de 70% d'Eucalyptus et de 60% pour le Pin d'Alep.

Par ailleurs, il est important de signaler que la production de ces 5 espèces forestières cités au paravent dans la pépinière est du principalement à la facilité de multiplication des ces espèces surtout par graines, d'autre part sont des espèces qui ne consommes pas des grandes quantités d'eau pendant l'arrosage, par ce que déjà la pépinière Sfisef souffre d'un manque d'eau.

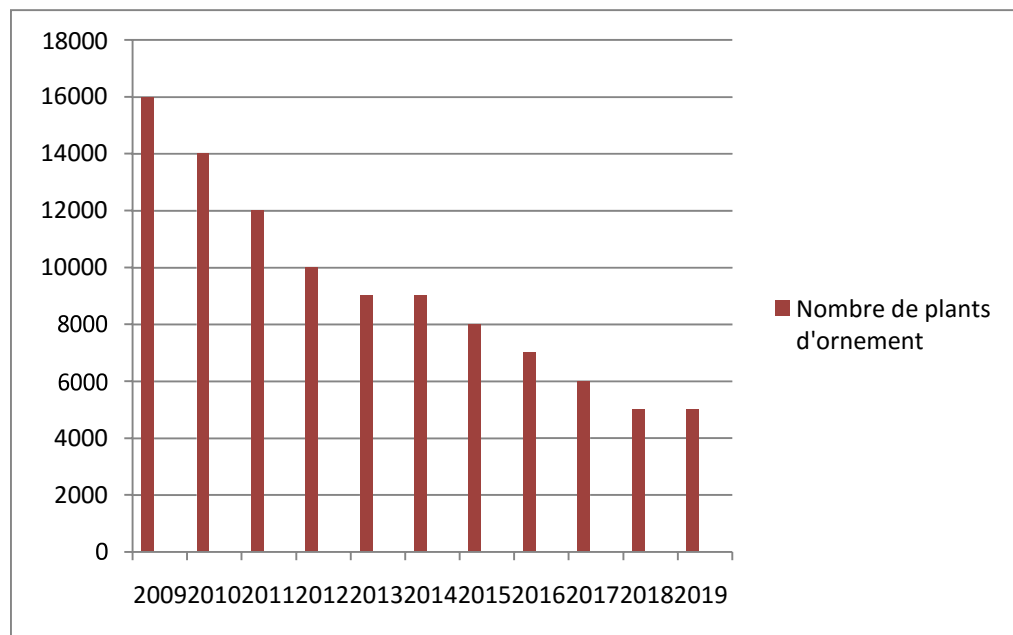
### IV.4. Bilan de la production des plants d'ornement dans la pépinière de Sfisef

La pépinière de Sfisef produite en totale 10 espèces ornementales (Tableau 04).

**Tableau 04** : Liste des plants d'ornement produits dans la pépinière de Sfisef.

Nom commun	Nom scientifique	Famille
Fishbone cactus	<i>Disocactus anguliger</i>	Cactaceae
Rhipsalis cereuscula	<i>Rhipsalis cereuscula</i>	Cactaceae
Lavandula	<i>Lavandula angustifolia</i>	Lamiaceae
Hatiora solicorniodes	<i>Hatiora solicorniodes</i>	Cactaceae
Parodia magnifica	<i>Parodia magnifica</i>	Cactaceae
Centaurea montana	<i>Centaurea montana</i>	Asteraceae
Jasminum	<i>Jasminum sp</i>	Oleaceae
Pélargonium	<i>Pelargonium sp</i>	Geraniaceae
Freesia	<i>Freesia sp</i>	Iridaceae
Bougainvillea	<i>Bougainvillea sp</i>	Nyctaginaceae
Hibiscus	<i>Hibiscus sp</i>	Malvaceae

## CHAPITRE IV: Etude de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de sfisef

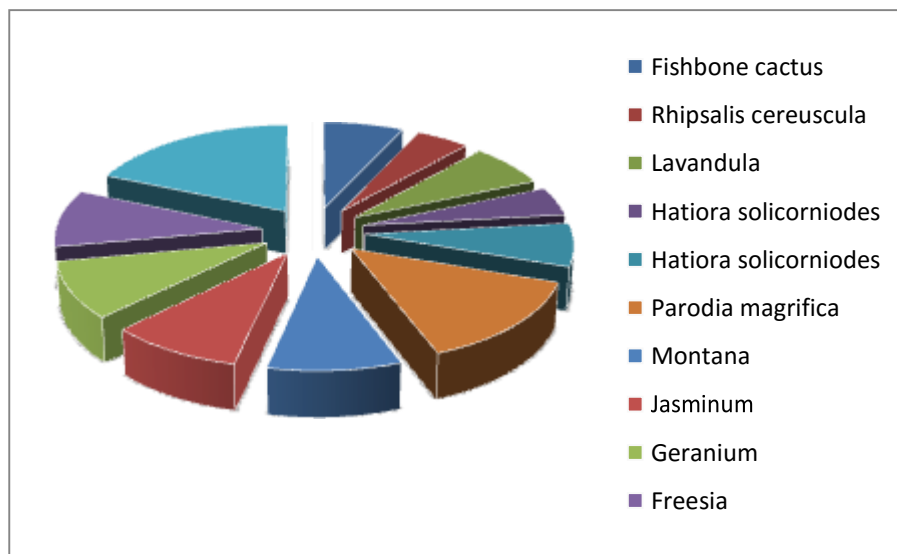


**Figure 38** : la production des plants d'ornement par la pépinière de Sfifef (2009-2019)

En ce qui concerne la production des plants d'ornement dans la pépinière de Sfifef, la production la plus élevée a été enregistrée pendant les trois premières années 2009, 2010 et 2012 ; par contre depuis l'année 2013 jusqu'à 2019 une baisse significative de la production a été enregistrée surtout pour l'année 2018 et qui reste inférieure à la production moyenne annuelle (Figure 38). Généralement le Bougainvillea c'est l'espèce qui domine par rapport des autres espèces, car elle est très utilisée en toutes sortes de décoration dans les maisons, les routes et autoroutes (**LAKHDARI , 2005**), d'autre part elle est résistante à la sécheresse et les maladies. Le Bougainvillea porte des fleurs avec de belles couleurs tout au long de l'année, à cet effet elle domine la production des plantes ornementales dans la pépinière Sfifef.

En outre d'autres espèces ornementales produites dans la pépinière de Sfifef présentent des vertus médicinales comme par exemple l'Hibiscus ; notamment le thé qui peut être aussi fabriqué par Hibiscus à partir d'un mélange de fleurs séchées. Cependant les autres espèces qui sont produites en faibles quantités sont des espèces moins demandées sur le marché car sont des espèces avec de difficultés de plantation par exemple le Rhipsalis cereuscula ne supporte pas la lumière directe du soleil et exige une bonne irrigation.

## CHAPITRE IV: Etude de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de sfisef



**Figure 39 :** Répartition de la production des plants d'ornement par espèces au niveau de la pépinière de Sfisef (2009-2019).

### IV.5. Les problèmes de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de Sfisef :

Selon les responsables de la pépinière de Sfisef la baisse de la production de la pépinière est due à deux grands problèmes qui ont été constatés au niveau de la pépinière. En effet, le premier problème est en rapport direct avec la structure administrative de la pépinière, car la pépinière est sous la tutelle de la conservation des forêts de la wilaya de Sidi Bel Abbas, d'autre part le matériel utilisé est ancien et nécessite l'entretien et le renouvellement par les nouveaux matériel disponible sur le marché, le seconds problème concerne les méthodes et les techniques d'élevage des plants au niveau de la pépinière qui ne permettent pas la production des plantes de bonne qualité, grâce au manque de matériels indispensable pour la production de bons plants, a titre d'exemple la pépinière de Sfisef ne dispose pas une serre en verre ou même en plastic avec des conditions climatiques contrôlé. Enfin, il faut aussi signaler le manque de personnel qualité en toutes sorte de production des plants en fonction de la vocation, car chaque type de plantes nécessite des conditions et des techniques particulières de productions et de multiplication, a cet effet il faut soit le recrutement d'un nouveau personnel qualité ou bien la programmation des stages de formation pour les ouvriers de la pépinière, sans oublier le manque d'eau pour l'arrosage des plants dans la pépinière. Le paragraphe ci-dessous récapitule de manière générale les principaux problèmes rencontrés dans la pépinière de Sfisef :

## CHAPITRE IV: Etude de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de sfisef

---

### IV.5.1.Problèmes liés à la structure et au matériel utilisé :

- ✓ Problèmes de la main-d'œuvre et les travailleurs existants souffrent d'une pénurie de salaires manuels :
- ✓ Il n'y pas de chambre froide pour stocker les graines
- ✓ Le manque de véhicules destinés spécialement pour la pépinière, en effet, il existe dans la pépinière en particulier un petit camion et un tracteur
- ✓ Le manque d'un laboratoire pour l'analyse du substrat de plantation de plants
- ✓ Les clôtures de la pépinière sont endommagées
- ✓ Les tuyaux d'irrigation sont trop vieux et non qualifiés
- ✓ Le manque de pots pour la culture de plants ornementaux
- ✓ La serre existe, mais elle n'est pas utilisable car elle est endommagée.
- ✓ Le manque d'une source d'eau permanent, car il existe dans la pépinière l'unique source d'approvisionnement en eau sous forme d'un bassin d'une capacité de 3000 ml.



**Figure 40 :** Tracteur (pépinière Sfisef) (Bensedjad et Sahraoui, 2020)



**Figure 41 :** Culture de tuyaux (pépinière Sfisef) (Bensedjad et Sahraoui, 2020)



**Figure 42 :**les pots pour la production des plants ornementales( pépinière Sfisef) (Bensedjad et Sahraoui, 2020)



**Figure 43 :** Serre en verre (pépinière Sfisef ) (Bensedjad et Sahraoui, 2020)

#### **IV.5.2.Problèmes liés aux méthodes et techniques d'élevage des plants au niveau de la pépinière Sfisef :**

Les techniques de culture hors sol sont basées principalement sur la production des plants dans des sachets en plastiques, malgré les avantages de ces techniques comme le drainage facile et son faible coût, mais ces techniques de production présentent aussi des contraintes notamment :

- ✓ L'enroulement et la spiralisation des racines latérales (forme cylindrique du sachet) ;
- ✓ la formation du chignon au niveau du pivot (présence du fond) provoque plusieurs années après la plantation des étranglements racinaires;
- ✓ L'utilisation unique des sachets
- ✓ le système racinaire peut être abîmé pendant la manipulation ;
- ✓ les sachets en plastiques ne sont pas biodégradables.

## CHAPITRE IV: Etude de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de sfisef

---



**Figure 44 :** des sachets abandonnés dans la pépinière Sfisef) (Bensedjad et Sahraoui, 2020)



**Figure 45:** des racines endommagées grâce à l'utilisation des sachets (pépinière Sfisef) (Bensedjad et Sahraoui, 2020)

### IV.6. Recommandations générales pour l'aménagement de la pépinière de Sfisef :

L'étude des différentes techniques utilisés pour la production de plants forestières et ornementales et l'exploitation des données de la production des dernières années nous à permis d'identifies les principaux problèmes de la **pépinière de Sfisef**, a cet effet nous proposons quelques recommandations pour sa valorisation et réhabilitation :

- ✓ l'augmentation des salaires des travailleurs

## CHAPITRE IV: Etude de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de sfisef

---

- ✓ la formation des ouvriers de la pépinière sur les nouvelles techniques de production des plants en pépinière.
- ✓ l'aménagement d'une chambre froide qui assure la conservation des graines pendant une longue durée, ce qui permet de stocker le surplus de graines récoltées lors des années exceptionnelles et pouvoir en disposer lors des années de faible récolte. Cela assurera une production annuelle constante des plants.
- ✓ La restauration de la clôture de la pépinière
- ✓ La création d'un puits pour l'irrigation
- ✓ La construction d'une serre moderne thermo-régulée pour les cultures hors sol (figure 46)



**Figure 46** : Serre en verre(pépinière Hasnaoui Sidi Bel Abbes)(Web Master10)

L'acquisition de véhicules pour permettre la prospection des sites de récolte des graines et l'approvisionnement en terre végétale.

- ✓ L'aménagement d'un petit laboratoire pour les analyses physicochimique de la qualité d'eau d'irrigation et du substrat utilisé en pépinière.
- ✓ La création d'un système d'irrigation moderne, comme le goutte à goutte ou le système de brumisation '(Figure 46)
- ✓ La réalisation des fiches techniques pour noter la date et la provenance des différents types de graine et les boutures ainsi que le site de reboisement des plants produits. Cela permettra d'avoir une traçabilité des graines et des boutures et un suivi du taux de réussite des reboisements.

## CHAPITRE IV: Etude de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de sfisef

---

- ✓ L'utilisation des conteneurs WM à la place des sachets en plastique pour la production de plant de qualité, avec un système racinaire abondant, ne présentant plus de déformation fatale pour la survie du plant. La rigidité liée aux parois de ce type de conteneur et leur conditionnement dans des cassettes, permet le remplissage rapide et simultané de plusieurs conteneurs et permet aussi une grande facilité de manipulation en pépinière et sur le chantier de reboisement (figure 47) (NOUI, 2020).



**Figure 47** : Appareil de distillation (pépinière Hasnaoui Sidi Bel Abbès)(Web Master 10) .



**Figure 48** : Production du chêne liège en WM dans la pépinière Hasnaoui Sidi Bel Abbès (Web Master10).

## CHAPITRE IV: Etude de la production des plants forestiers et ornementaux au niveau de la pépinière de sfisef

---

- ✓ Fournir des pots pour produire des plantes ornementales pour donner une belle vue.



**Figure 49** : les plants ornementale (pépinière Rochi Sidi Bel Abbes) (Web Master 11) .

## Conclusion

La pépinière joue un rôle important pour la production des plantes de toutes vocations ; forestières, agricoles et même fruitières, donc la pépinière contribue à la préservation de la biodiversité, cependant il est important de connaître et maîtriser les différentes techniques de production et de multiplication de chaque espèce.

La présente étude de contribution à l'étude des différentes techniques de production des plantes forestières et ornementales dans la pépinière de Sfisef, nous a montrés que les techniques de production des plantes dans cette pépinière sont : par semi ( par semences) pour la plupart des espèces forestières et le bouturage, ainsi la production des plantes forestières et ornementales dans la pépinière de Sfisef est en baisse importante ces dernières années, d'autre part la production de la pépinière est limité en quelques espèces grâce à certains problèmes notamment ; le manque d'eau, le manque de personnel qualifié et la mauvaise gestion de la pépinière.

Enfin, il est important de lancer un plan d'aménagement de la pépinière de Sfisef à travers la formation des ouvriers de la pépinière, l'achat des matériels nécessaires pour la pépinière et la création d'une source d'eau permanente pour la pépinière.

## Références Bibliographiques

- **ABDELLI N, CHAOUTI H, 2017-2018-** Techniques d'élevage en pépinière « greffage » cas de pépinière SPPM groupe société Hasnauoi) 78p.
- **ANONYME, 2020-** Communication personnel avec la direction de la pépinière de Sfisef (w de Sidi Bel Abbes).
- **BALTET ,1995-** La pépinière, fruitière, forestière, arbustive, vigneronne et coloniale, paris.
- **BEISSNER , L 1901-** Jahresversammlung ;in Mit
- **BOOM ,B .K, 1948 -** Boomteelt ; Wageningen
- **CHADWICK , L .C 1953 -** The importance of uniformity and timeliness in the selection of propagating wood ; in Proc . plant propag .soc .2 .
- **CREECH. Et J.L HAWLEY , W . O 1955 -** Sphagnum Moss for plant propagation ; Farmers
- **DJEBBARA, M 2000-** Eléments de cours d'analyse de projet. El Harrach, institut National Agronomique.
- **FELDEN , G.S.F , 1940-** Vegetative propagation of tropical and sub-tropical plantation crops.
- **FILLMORE ,R . H, 1951-** A general review of woody plant propagation; in proc. plant Propag.
- **Gittenger,J.P,1985-** Analyse économique des projets agricoles ,paris .Economisa
- **HÔSTERMANN ,G , 1930-** Versuche zur vegetativen Vermehrung von Gehölzen nach dem Dah.
- **IEROY ,J, 1962 -** Recommendations for successful storage of tree seeds ;in tree planter's Notes .
- **JEAN-PIERRE NICOLAS , 1998 –** la pépinière ; 7p
- **KOPPE-SCHAAR , 1954 -** Culture van Boomkwekerijgewassen onder glas en buiten ;2 . Druk ; 87 p.
- **LAKHDARI, A, 2005 –** Inventaire et comportement des espèces végétales dans l'aménagement des espaces verts de la ville de Mascara. Mémoire de magister, 200p.
- **MINDEN ,P,1948 -** bodenkunde fur Gartner ,paris , Lavoisier.
- **MOBIUS , M,1940 -** Die végétative Vermehrung der pflanzen.
- **NICOLAS J.P et ROCHE H .Y,1987-**la pépinière . paris , lavoisier
- **PIERRE MICHELOT, 2010 .** la production en pépinière , des références techniques à la certification environnementale ; 17p
- **ROURKE , F,L 1951 –** The effect of juvenility on plant propagation.
- **WELLENSIEK et DOORKNOBS, 1956 –** Grondslagen der Tùnbouwplantenteelt.

**sites web :**

- **Web Master 01** : ( <https://fr.WiKipedia.org/wiki/pépinière> ).
- **Web Master 02** :([http://www. Ecorelais .comme /fr /rubrique – 431- acide –poly lactique –pla .htm](http://www.Ecorelais.comme/fr/rubrique-431-acide-poly lactique-pla.htm)).
- **Web Master 03** : [https://www.lespagesmaghreb .com](https://www.lespagesmaghreb.com)).
- **Web Master 04** : [https://www.amazon .fr/ pince-à-greffe](https://www.amazon.fr/pince-à-greffe) ).
- **Web Master 05** : <https://www.machinerytrader.com>).
- **Web Master 06** : [https://www.lauwers .eu/fr/machines / product/rosecutter](https://www.lauwers.eu/fr/machines/product/rosecutter)).
- **Web Master 07** : [https://www.ladepeche .fr /article](https://www.ladepeche.fr/article).
- **Web Master 08** : [https://satellites.pro/carte-Sefisef-Sidi Bel Abbes-Algérie](https://satellites.pro/carte-Sefisef-Sidi-Bel-Abbes-Algerie).
- **Web Master 09** : <https://www.olx.com.eg/i2/-ID9J7pD.html>.
- **Web Master 10** : <http://www.groupe-hasnaoui.com>.

- **Web Master 11** : <https://www.google.com/imgres>.