



**PROJET D'APPUI A LA FILIERE DE PRODUCTION DE PLANTS
AU BURKINA FASO**

**GUIDE TECHNIQUE
POUR LA PRODUCTION
DE PLANTS EN PEPINIERE**



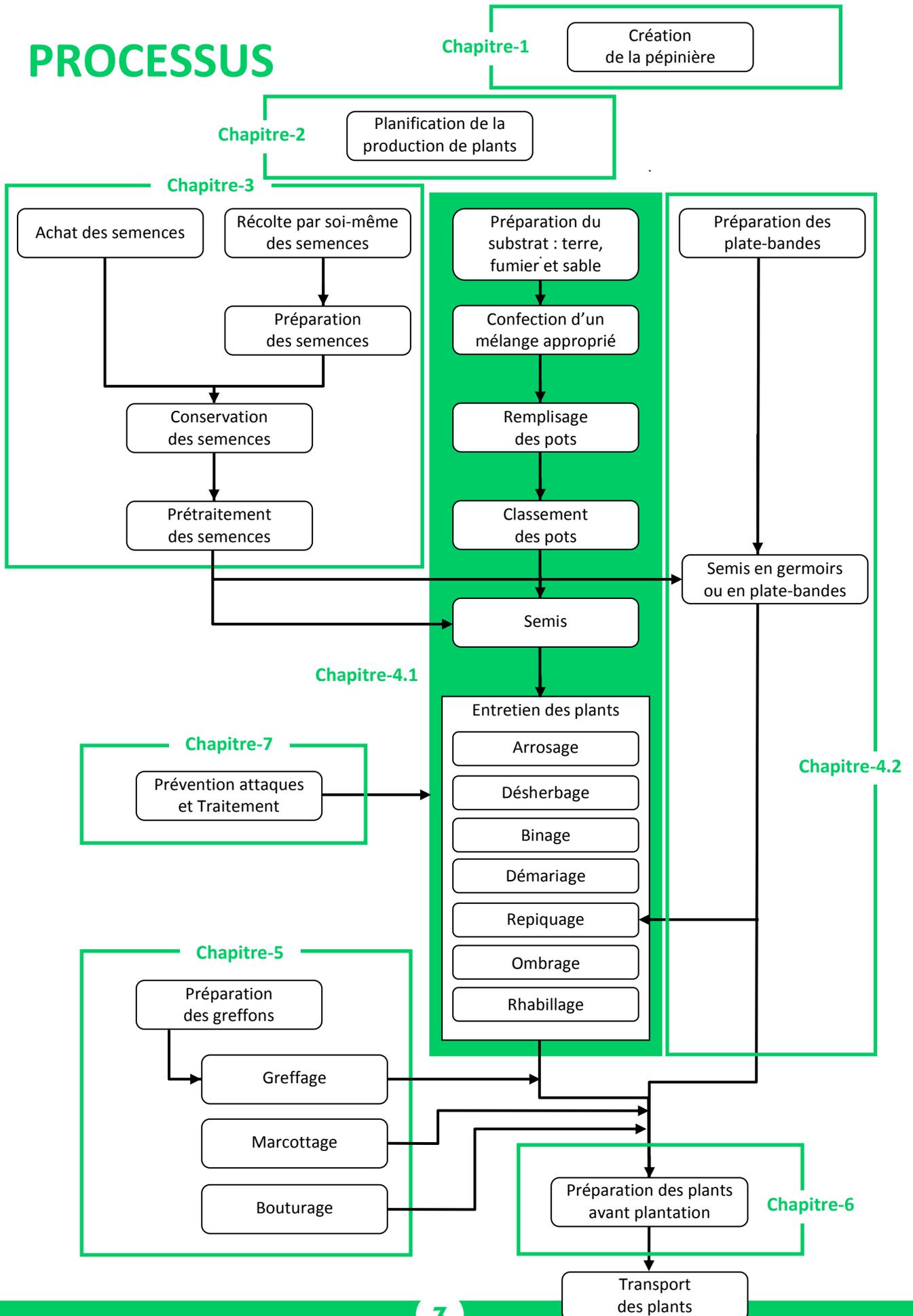
Février 2013

SOMMAIRE

PROCESSUS	3
PREFACE.....	5
INTRODUCTION	7
1. CREATION D'UNE PEPINIERE	9
1.1 DEFINITION ET OBJECTIF D'UNE PEPINIERE.....	10
1.2 CHOIX DU SITE DE LA PEPINIERE.....	11
1.3 INSTALLATIONS DE BASE.....	13
1.4 MATERIELS DE PEPINIERE.....	15
1.5 AMENAGEMENT DE LA PEPINIERE.....	16
2. PLANIFICATION DE LA PRODUCTION DE PLANTS.....	19
2.1 QUANTITE DE PLANTS A PRODUIRE.....	22
2.2 CALENDRIER DES TRAVAUX.....	23
2.3 CARACTERISTIQUES D'UN PLANT DE QUALITE	26
3. ACQUISITION DES SEMENCES ET PRETRAITEMENT.....	29
3.1 ACQUISITION DES SEMENCES.....	30
3.2 PRETRAITEMENT DES GRAINES	39
4. PRODUCTION DE PLANTS.....	41
4.1 PRODUCTION DE PLANTS EN POTS.....	42
4.2 PRODUCTION DE PLANTS A RACINES NUES	54

5. MULTIPLICATION VEGETATIVE	57
5.1 GREFFAGE	58
5.2 MARCOTTAGE	67
5.3 BOUTURAGE.....	71
6. PREPARATION DES PLANTS AVANT PLANTATION	75
6.1 PLANTS PRODUITS DANS LES POTS.....	76
6.2 PLANTS A RACINES NUES	76
7. ATTAQUES ET METHODES DE LUTTE	77
7.1 ATTAQUES.....	78
7.2 METHODES DE LUTTE.....	82
CONCLUSION.....	85
BIBLIOGRAPHIE	86
ANNEXES	87
ANNEXE-1 COMPOSTAGE	88
ANNEXE-2 FICHE DE RECOLTE	91
ANNEXE-3 ELEMENTS D'INFORMATIONS SUR QUELQUES ESPECES	92
ANNEXE-4 FICHES DE SUIVI DE LA PEPINIERE	94
ANNEXE-5 PRIX DE PLANTS PRODUITS	103

PROCESSUS



PREFACE

L'élaboration de ce guide technique traduit toute la volonté du « Projet d'Appui à la filière de production de plants au Burkina Faso » d'apporter un appui technique aux agents forestiers du pays en général et à ceux des régions du Nord et du Centre en particulier afin d'améliorer la production de plants par les pépiniéristes privés.

Exécuté conjointement par le Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) et l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), ce Projet vise :

- 1) L'amélioration des techniques de production de plants ;
- 2) Le renforcement des échanges d'informations entre les producteurs et les utilisateurs de plants afin d'aboutir à une production de plants planifiée ;
- 3) L'élaboration d'orientations en vue d'une meilleure planification de la production en rapport avec les actions de reboisement.

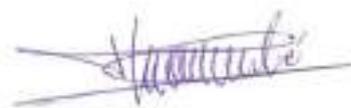
Au nombre des activités déjà menées par le projet, figure la sélection des espèces prioritaires dans la zone d'intervention du Projet en vue d'améliorer la technique de production.

Le présent guide technique pour la production de plants vise l'atteinte de l'objectif 1, à savoir l'amélioration des techniques de production de plants par les techniciens forestiers et les pépiniéristes. Il s'est inspiré du « Guide Technique illustré et Aide-mémoire de Formation » élaboré en 1990, du « Manuel de Pépinière Villageoise » élaboré en 2002 par le service forestier national appuyé par la JICA, et des expériences acquises par le Centre National de Semences Forestières (CNSF), l'Institut de l'Environnement et de la Recherche Agricole (INERA) et les Directions Régionales de l'Environnement et du Développement Durable (DREDD).

Au nom des autorités du Burkina Faso, le Directeur Général des Forêts et de la Faune (DGFF) manifeste sa reconnaissance à l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) qui a toujours été disponible pour accompagner le Burkina Faso dans la lutte contre la désertification et ses corollaires que sont la pauvreté et l'insécurité alimentaire.

Notre souhait est que les acteurs fassent bon usage de ce guide pour l'amélioration de la production de plants au Burkina Faso.

Le Directeur Général des Forêts
et de la Faune



Ibrahim LANKOANDE

Chevalier de l'Ordre National

INTRODUCTION

Au cours des années 70 le Burkina Faso a connu une période de grandes sécheresses qui a conduit les autorités à mettre en place des programmes de reboisement. Dans ce processus il est apparu important d'associer les populations à travers la mise en œuvre d'un programme de foresterie villageoise ; ceci a nécessité entre autre le renforcement des capacités opérationnelles des différents acteurs à travers des formations techniques sur la reforestation. Des documents thématiques ont été élaborés à cet effet parmi lesquels le manuel de foresterie villageoise (décembre 2001), le manuel de pépinière villageoise (mars 2002), etc. Ce dernier est constamment relu pour une meilleure adaptation à l'évolution des techniques et aux besoins des acteurs. Ainsi la Direction des Forêts avec le concours du projet d'appui à la filière de production de plants au Burkina Faso a suggéré l'élaboration d'un guide technique pour la production des plants .

Ce guide contient les informations essentielles et indispensables pour créer une pépinière et l'exploiter avec succès. Il est axé sur la production des plants en conteneurs (pots, récipients), car c'est la méthode la plus utilisée dans les programmes de plantations forestières dans les pays arides comme le Burkina Faso. Toutefois il y est abordé la production des plants à racines nues qui peut être appliquée pour certaines espèces, et la multiplication végétative des arbres fruitiers et d'autres espèces forestières.

Les essences produites, les conditions climatiques, les matériels disponibles, etc. varient considérablement d'une région à une autre de telle sorte qu'il est nécessaire d'adapter les techniques et les conseils aux conditions locales.

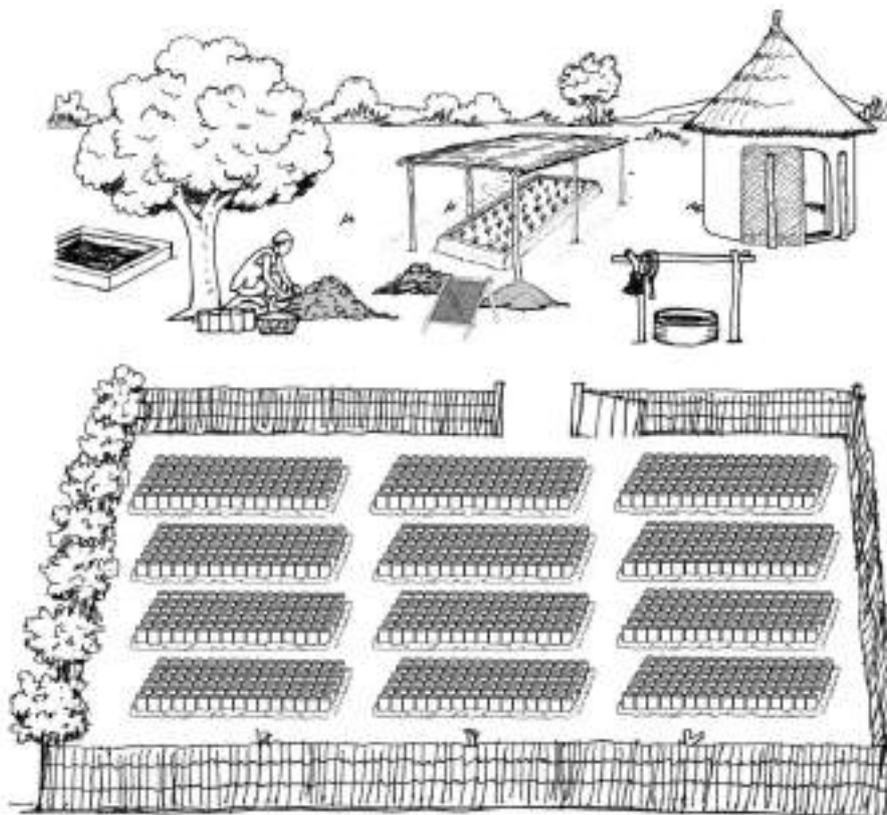
L'expérience montre que la qualité des plants produits, est fonction du matériel (semences, pots plastiques, substrat), des méthodes utilisées et du degré de maîtrise des techniques de production par les acteurs de terrain.

Ce guide a pour objet de contribuer au renforcement des capacités opérationnelles des techniciens, des encadreurs (agents de terrain) et des producteurs.

Il est structuré autour des chapitres suivants :

- Création d'une pépinière ;
- Planification de la production de plants ;
- Acquisition des semences et prétraitement ;
- Production de plants ;
- Multiplication végétative ;
- Préparation des plants avant la plantation ;
- Attaques et méthodes de lutttes.

CREATION D'UNE PEPINIERE



1. CREATION D'UNE PEPINIERE

1.1 DEFINITION ET OBJECTIF D'UNE PEPINIERE

Une pépinière forestière est un terrain où l'on fait l'élevage de jeunes végétaux en les protégeant et en les apportant des soins particuliers.

Il y est produit des plants destinés à la reforestation ou l'afforestation. On a généralement besoin d'un grand nombre de plants pour les plantations. La plupart des essences se développent difficilement si on sème directement les graines à leur emplacement définitif ; Pour ce faire, il est plus facile de faire croître de jeunes plants en pépinière et de les mettre en terre lorsqu'ils auront la taille plantable. Ce qui a pour avantage d'augmenter considérablement le taux de réussite sur les sites de plantation.

L'objectif d'une pépinière est donc d'élever des plants :

- Appartenant aux essences désirées ;
- Qui atteindront une taille et une vigueur satisfaisantes à la période de plantation ;
- En qualité et en quantité suffisante.

Il existe deux types de pépinières qui peuvent être temporaires (volantes) ou permanentes. D'autres critères de classification des pépinières sont la capacité de production et le statut :

Selon la capacité, on distingue :

- **La pépinière industrielle** dont la capacité de production est supérieure ou égale à 100 000 plants destinés aux grandes plantations forestières ;
- **La pépinière départementale/régionale** dont la capacité de production est supérieure à 5 000 et inférieure à 100 000 plants ;
- **La pépinière villageoise** dont la capacité de production est comprise entre 1 000 et 5 000 plants destinés aux besoins locaux ;

Et selon le statut ou la propriété, on distingue :

- **La pépinière privée** appartenant à des personnes physiques ou morales de droit commun sans distinction de capacité de production ;
- **La pépinière communautaire** qui est gérée par des associations et/ou groupements produisant des plants en fonction des besoins spécifiques ;
- **La pépinière étatique** qui est gérée par des services publics ; ces pépinières ont des productions variables et diversifiées. Elles servent de centres de formation et viennent en appoint aux productions locales pour la satisfaction des besoins spécifiques.

1.2 CHOIX DU SITE DE LA PEPINIERE

La pépinière doit assurer la production des plants en quantité et en qualité, au moment voulu et à un prix de revient acceptable.

Une pépinière installée sur un site inapproprié aura pour effet d'augmenter les coûts de production et de contribuer à disposer de plants de qualité médiocre et en quantité insuffisante.

1.2.1 Facteurs importants pour le choix du site de la pépinière

1.2.1.1 Disponibilité en eau de qualité et en quantité suffisante

L'eau constitue le facteur le plus important par le fait qu'elle est indispensable à la production des plants ; très souvent c'est l'élément qui détermine non seulement le choix du site mais aussi la taille potentielle de la pépinière.

Dans la plupart des pépinières, les plants doivent être arrosés toute l'année. De ce fait, il est nécessaire de disposer d'un point d'eau permanent (barrage, lac, forage, puits, etc.).

Il faut donc avoir une source d'eau de qualité (propre) et fournissant autant d'eau nécessaire pour l'arrosage des plants (environ 70 litres d'eau pour 1.000 plants et par jour, en arrosant le matin et le soir).

1.2.1.2 Sol

Les conditions physiques et chimiques du sol devront être bonnes pour satisfaire aux exigences des essences qui seront élevées en planches (racines nues). Toutefois la structure du terrain choisi pour l'implantation de la pépinière ne joue pas un rôle très déterminant pour les plantules en pots. Cependant cette terre ne devra être ni trop sablonneuse, ni trop argileuse. Il est possible de déterminer si la présence d'argile dans un sol est importante ou non en prenant un peu de cette terre humidifiée entre le pouce et l'index. Elle ne doit être ni trop collante ni trop brillante.

Pour les plants à racines nues, le sol doit être travaillé sur une profondeur de 30 à 40 cm, comme s'il s'agissait d'un jardin potager.

1.2.1.3 Configuration du terrain

La pépinière doit être située dans un lieu où elle n'est pas exposée aux vents desséchants, ni aux inondations.

Le lieu idéal est un terrain relativement plat avec une pente de 1 à 2 pour cent (différence de hauteur de 2cm par 1m) qui permet un bon drainage des eaux.

S'il n'y a pas de terrain plat, on construira des terrasses. Le site doit être ensoleillé.

1.2.2 Facteurs importants pour l'exploitation

1.2.2.1 Localisation

La localisation de la pépinière doit permettre de réduire le temps et les coûts de transport des plants produits à leur lieu de plantation.

1.2.2.2 Accessibilité

Pour pouvoir atteindre la pépinière, en tout temps et par n'importe quel moyen de transport, elle doit être installée près des habitations, de préférence à proximité d'une route.

Lorsque les livraisons de plants doivent s'effectuer par véhicule, les voies d'accès auront une largeur suffisante pour permettre de faire un demi-tour. Leur chaussée sera suffisamment ferme pour autoriser la circulation des véhicules durant la saison des pluies.

1.2.2.3 Superficie

L'aire d'une pépinière comporte une superficie productive et une superficie non productive dans une proportion respective d'environ 40% et 60%.

La superficie de la pépinière est en relation avec :

- Le nombre de plants nécessaires pour les plantations (taux de déperdition de 10 à 15% compris) ;
- La dimension des pots utilisés ;
- Les infrastructures à mettre en place ;
- La forme de l'espace utilisé (régulière : carré ou rectangle) ;

La formule présentée dans l'encadré ci-dessous permet d'évaluer la superficie requise pour la pépinière.

$$S = 1,25 \times (L \times L/3,14) \times P \times (100/40)$$

Dans laquelle :

S = Superficie requise minimum pour la pépinière ;

L = Largeur à plat de pot à utiliser (m);

P = Nombre de plants à produire ;

1,25 = Taux de déperdition de 25%

40 = Superficie productive environ 40% (superficie non productive environ 60%) dans la pépinière

Exemple

estimation de la superficie nécessaire pour produire 5 000 plants :

L = 20 cm = 0,2 m

P = 5 000 plants

$S = 1,25 \times (0,2 \times 0,2/3,14) \times 5000 \times (100/40) = 199,04 \text{ m}^2$

Il faudra donc préparer une superficie d'environ 200 m² pour la pépinière

1.2.2.4 Les aspects fonciers

Trouver un terrain approprié pour l'installation d'une pépinière peut être difficile dans certaines régions. Pour cette raison, il convient d'étudier en détail les contraintes foncières.

De ce fait des négociations doivent être entreprises avec les autorités coutumières et administratives locales pour éviter les conflits.

1.3 INSTALLATIONS DE BASE

L'aménagement de l'aire de production d'une pépinière doit comporter les éléments décrites ci-dessous.

1.3.1 Planches de production ou plate-bandes de pots

Les dimensions conseillées pour les planches ou plate-bandes sont de 1 m de large et de 5 à 10 m de long. Plus larges, il sera difficile de les désherber et de les arroser.

Les allées aménagées entre les planches (plate-bandes) doivent avoir au moins 60 cm de large pour permettre l'utilisation des brouettes. Des allées sont nécessaires de chaque côté de la planche.

1.3.2 Aire de dépôt du substrat

Il faut disposer de place pour stocker séparément la terre, le sable et le fumier. Ce lieu de stockage doit se trouver à proximité de l'endroit où se fera le mélange du substrat et le remplissage des pots.

1.3.3 Clôture

Les clôtures permettent de protéger les plants contre les dégâts provoqués par les animaux. En fonction du type de pépinière on peut utiliser du grillage, des fils de fer barbelés, des seccos, du bois mort, des tiges de mil, de sorgho ou des branches épineuses. La hauteur des clôtures doit être au minimum de 1,5m.

Si la pépinière est permanente, des haies vives seront installées avec des espèces telles que : *Acacia sp.*, *Prosopis juliflora*, *Bauhinia rufescens*, *Jatopha curcas*, etc.

1.3.4 Allées principales et secondaires

Afin de permettre une meilleure exploitation de la pépinière, il est nécessaire de prévoir des allées principales et secondaires pour la circulation des ouvriers, des visiteurs et l'enlèvement des plants

1.3.5 Abris et hangars pour le matériel

Une maisonnette sera construite pour abriter les travailleurs et le matériel. La nature de cet abri est fonction du caractère permanent ou temporaire de la pépinière mise en place.

1.3.6 Ombrage et protection contre le soleil, la grêle et les pluies abondantes

Tant qu'ils sont jeunes et frêles, les plants doivent être protégés du soleil. Des claies ou des nattes seront confectionnées à partir de matériaux locaux (pailles de sorgho ou de mil, herbes, etc.). Ces dispositifs devront être conçus et installés de manière à pouvoir être enlevés rapidement dès que l'ombrage n'est plus nécessaire. Les nattes seront faites de pailles liées par une corde ce qui permettra de les enrouler et de les ranger quand elles ne sont plus nécessaires. Ces nattes seront disposées sur des cadres en bois ou en métal à une hauteur d'environ 50 cm du sol.

Dans les régions où il y a des risques de grêle ou de fortes pluies, les nattes seront doublées ou on utilisera des nattes confectionnées plus serrées.

1.3.7 Planches de germination

Les planches de germination devront avoir une longueur d'environ 7 m et une largeur de 1 m et être séparées par des allées de 60 cm. Leur surface sera plane ; une petite rigole sera aménagée sur leur pourtour interne afin d'empêcher que les eaux d'arrosage n'entraînent la terre et les semences. Le germe idéal se compose des trois couches indiquées ci-dessous :

- Couche de gravier qui assure un bon drainage (5 cm de gravier = couche inférieure) ;
- Terre riche ayant un fort pouvoir de rétention d'eau (10 cm de terre humifère = couche intermédiaire ou moyenne) ;
- Mélange de terre humifère et de sable facilement perméable 10 à 15 cm dans une proportion égalitaire 1/1 de terre humifère et de sable = couche supérieure).

Les différentes couches de terre des planches de germination doivent être renouvelées après quelques années (2 à 3 ans) pour éviter l'apparition de maladies (on peut utiliser cette terre pour remplir des pots).

1.3.8 Compostière

Le compost est de l'humus fabriqué à partir d'un mélange de matières végétales et animales que sont la paille, les brindilles, les feuilles mortes, les déchets d'animaux, etc.

Il faut prévoir une place suffisante autour des compostières afin de pouvoir retourner le compost pendant la fermentation.

Les compostières sont destinées à recevoir uniquement des ordures biodégradables ; C'est pourquoi, il ne faut pas y jeter notamment des sacs en plastique, des boîtes de conserve ou des bouteilles.

(Voir L'annexe-1)

1.3.9 Brise-vent

Dans les régions où soufflent des vents desséchants ou des vents particulièrement forts, il faut planter, le long du côté de la pépinière exposé au vent dominant, un rideau brise-vent formé d'au moins une rangée (de préférence de deux rangées) d'arbustes et d'une rangée d'arbres. Les essences les plus fonctionnelles dans ce cas, sont des essences de grande taille

qui ont des houppiers de densité moyenne (par exemple, les Eucalyptus). Ces arbres doivent avoir une croissance rapide pour former le brise-vent le plus tôt possible.

1.3.10 Emplacement du lieu de travail

La pépinière doit disposer d'un abri (un gros arbre ou un hangar) pour protéger les travailleurs du soleil et de la pluie durant le remplissage des pots et le repiquage.

1.4 MATERIELS DE PEPINIERE

Le matériel requis pour une pépinière comporte les outils et éléments dont les qualités et quantités sont fonction de l'envergure de la pépinière. On peut citer :

Pour la préparation du sol :

- Pioche ;
- Houe à bras (daba) ;
- Pelle ;
- Bêche fourchue ;
- Râteau.

Pour le traçage :

- Boussole ;
- Mètre ruban ;
- Cordeau ;
- Piquets (en bois ou en fer).

Pour la préparation de la terre d'empotage et de remplissage des pots :

- Tamis (Crible) ;
- Entonnoir ;
- Pots (sachets plastiques ou en feuilles de palmiers).

Pour l'arrosage :

- Puisette ;
- Arrosoir ;
- Seau.

Pour le transport des plants :

- Brouette ;
- Charrette.

Pour l'entretien (y compris le greffage) des plants :

- Binette ;
- Machette (coupe-coupe) ;
- Sécateur ;
- Couteau ;
- Greffoir ;
- Lime ;
- Cisaille à haie.

Pour une pépinière villageoise (pépinière de moins de 5 000 plants par an) le matériel requis peut se résumer au minimum suivant : 2 pioches, 2 dabas au moins, 2 pelles, 2 arrosoirs, 2 seaux, un puisard, une brouette, un coupe-coupe, un râteau, etc.

1.5 AMENAGEMENT DE LA PEPINIERE

Lorsque le site a été obtenu, il convient de procéder à la mise en place des éléments nécessaires pour la production des plants.

Aménager une pépinière, c'est mettre en place les infrastructures qui permettront de produire un certain nombre de plants de qualité au moindre coût. Pour mener à bien l'aménagement d'une pépinière, il faut considérer les points suivants :

- La quantité annuelle de plants à produire ;
- Les techniques de production (en pots ou à racines nues) à utiliser ;
- La localisation des infrastructures de base (magasin, point d'eau, système d'arrosage, pistes, etc.).

D'après les estimations courantes sur un (1) hectare de terrain, il est possible d'élever 350.000 à 400.000 plants en pots ou 130 000 à 160 000 plants à racines nues.

1.5.1 Délimitation

Pour la délimitation, on utilise comme matériel, une boussole, un ruban de 50 mètres et éventuellement un niveau à eau.

Pour la commodité du travail il est conseillé de délimiter une forme rectangulaire ou carré.

Au cas où le site serait à proximité d'un barrage ou d'un cours d'eau, il faut tenir compte de la limite d'avancement des eaux en période de crue.

1.5.2 Le plan général de base

L'un des éléments les plus importants dans une pépinière est l'agencement spatial des différentes installations et des infrastructures (bâtiments, pistes principales et secondaires, point d'eau, réseau d'irrigation ...)

Une échelle de 1/500e au maximum 1/250e, est largement suffisante pour établir le plan d'une pépinière.

Pour ce faire, l'utilisation du papier calque est pratique :

- Sur un premier calque, on reporte la superficie ainsi que les différentes caractéristiques topographiques (pente, orientation)
- Un deuxième calque peut servir à la localisation des points fixes (point d'eau, pistes principales et secondaires délimitant les blocs de production)

Ce plan de base pourra être complété et modifié après les différentes opérations d'aménagement, notamment la mise en place des aires de stockage et de remplissage des pots, des germoirs, des compostières, des sections, des allées de circulation

1.5.3 Préparation du terrain

Des travaux d'abattage, de dessouchage, d'éclaircie des arbres, ou de défrichage pourront être nécessaires si le terrain est boisé. Ils permettront de disposer d'une superficie libre sans obstacle.

Quelques arbres pourront être conservés mais à la seule condition qu'ils ne gênent pas le développement des semis sur les planches ainsi que la circulation des ouvriers et le transport des plants ; d'autres arbres pourront servir d'abris pour les pépiniéristes

1.5.4 Mise en place de clôture

Dans une pépinière, il est préférable de disposer d'une clôture permanente. Son rôle est d'empêcher efficacement l'accès des animaux domestiques et sauvages dans la pépinière.

On utilise du grillage si les moyens financiers le permettent ou à défaut on procède à la mise en place d'une haie vive tout autour. A ce titre plusieurs espèces forestières peuvent être utilisées (ex : *Acacia nilotica*, *Bauhinia rufescens*, etc.)

1.5.5 Mise en place des pistes principales et secondaires

D'une manière générale, la pépinière sera desservie par un réseau de pistes permettant l'accès facile, aux différents points de la pépinière.

Pour les grandes pépinières (par exemple, pépinière régionale), des allées principales de 4 à 5 m de large devront être tracées.

Pour les petites pépinières (par exemple, pépinière villageoise), les allées peuvent mesurer 1 à 2 m de large.

1.5.6 Blocs et sections de production

L'implantation des blocs de production doit tenir compte de l'existence des points d'eau initialement installés ou prévus, de la topographie du terrain, de la nature du sol, et de la végétation existante.

Un bloc est délimité par des pistes principales, regroupant des sections dont le nombre dépend de sa superficie. Il représente une unité où sont élevés des plants si possible dans les mêmes conditions, c'est-à-dire regroupés suivant une même technique de production.

(Ex : bloc de production des plants à racines nues, bloc de production des plants en pots)

Une section est délimitée par des allées principales et secondaires et regroupe des planches d'une ou de plusieurs essences, dont le semis s'est fait à la même époque, soumises à une même technique de production et aux mêmes traitements (arrosage, binage)

Le nombre de planches est fonction des besoins en production des plants. Leurs dimensions doivent être régulières de manière à faciliter la répartition du travail. On peut tracer des planches de 100 pots, de 500 pots ou de 1.000 pots.

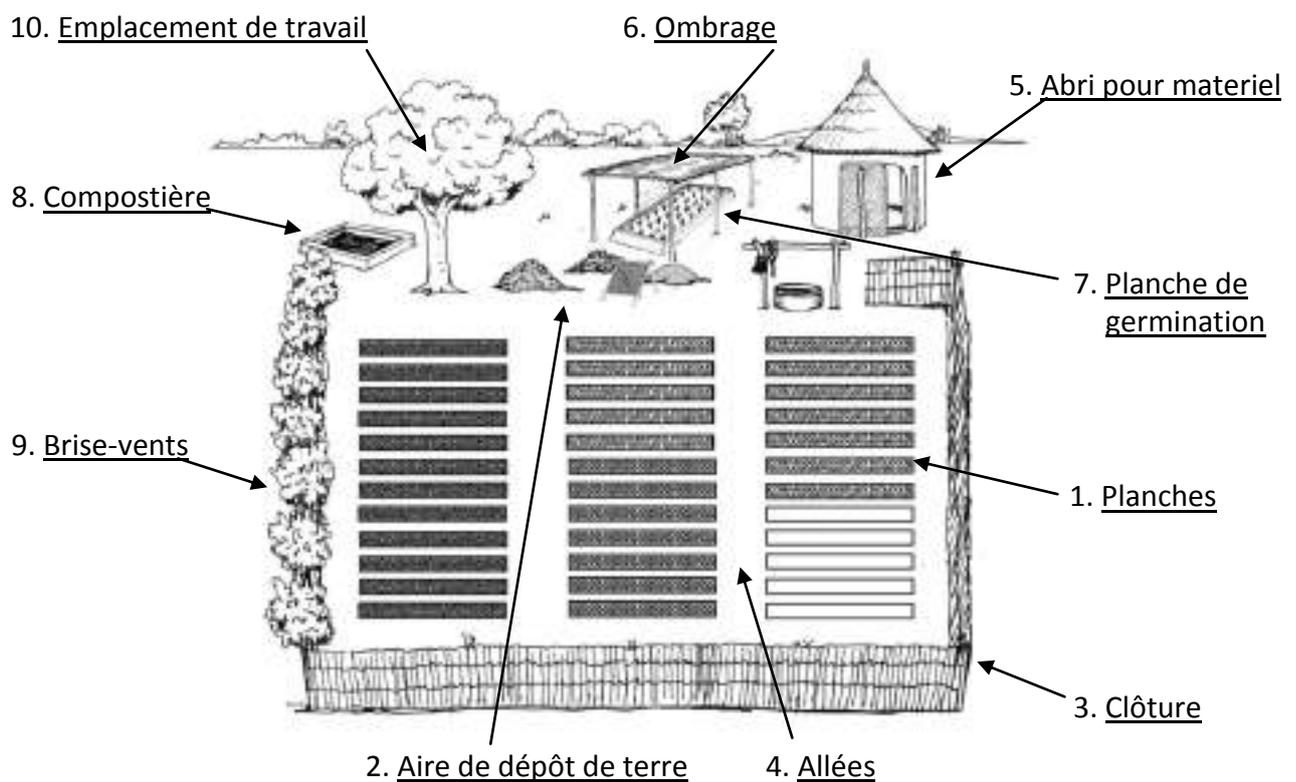
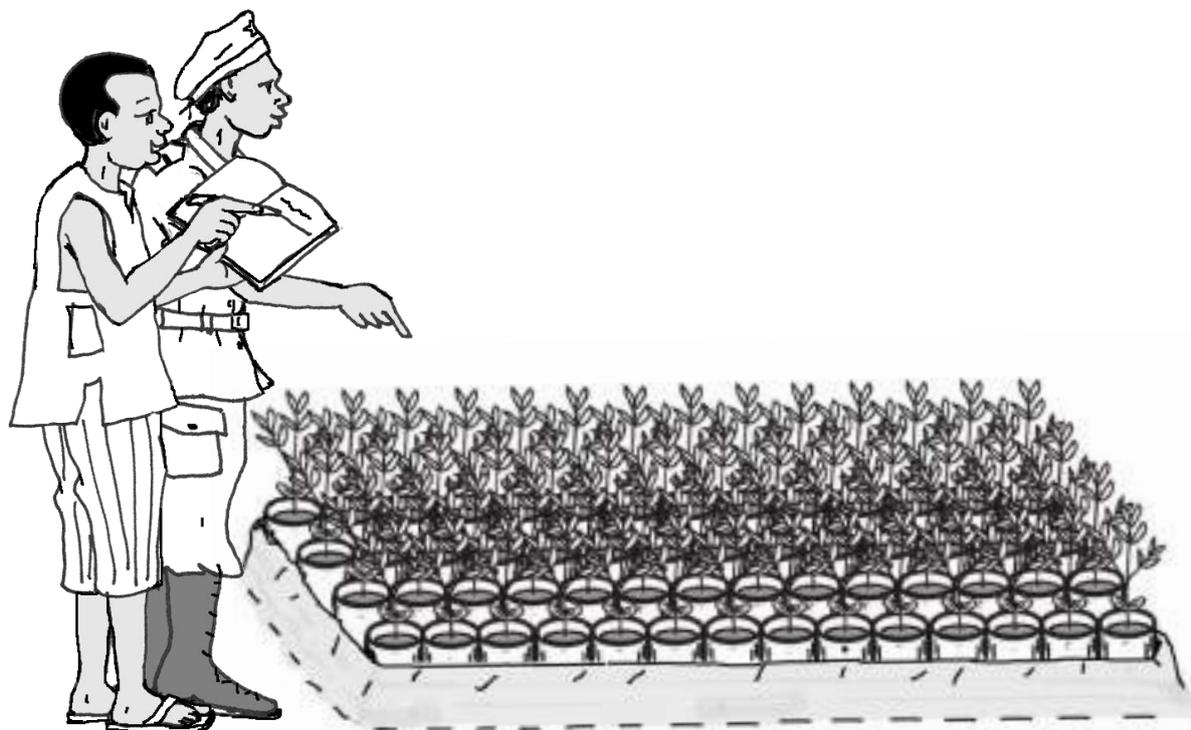


Figure-1 : Installations de base de la pépinière

PLANIFICATION DE LA PRODUCTION DE PLANTS



2. PLANIFICATION DE LA PRODUCTION DE PLANTS EN PEPINIERE

Il est indispensable, pour réussir une plantation d'arbres, de disposer de plants de bonne qualité, de l'essence désirée et d'une taille appropriée. Les travaux en pépinière sont par conséquent l'une des activités forestières qui exigent une programmation particulièrement attentive.

Les acteurs de reboisement doivent donc accorder une importance particulière à la planification de l'approvisionnement en plants. Quant aux producteurs de plants, ils doivent planifier en s'efforçant d'assurer une production de plants mieux adaptée aux attentes des acteurs du reboisement. Pour ce faire, les producteurs de plants vérifient :

- tout d'abord le programme d'approvisionnement en plants conçu par les acteurs de reboisement (espèces et nombre de plants, période d'approvisionnement en plants = période de plantation, norme (qualité) des plants) ;
- Ils vérifient ensuite le potentiel de production de plants de leur propre pépinière (production maximale possible des plants et norme (qualité) des plants déterminés selon la superficie de production des plants, les ressources humaines, les techniques et fonds disponibles, la quantité et la qualité des eaux, les équipements disponibles, etc).

Considérant ces éléments, les producteurs de plants doivent élaborer le programme de production des plants (espèces et nombre de plants, période d'expédition des plants = période de culture des plants, norme (qualité) des plants).

Les éléments à prendre en compte lors de la planification de la production des plants sont notés dans le tableau ci-dessous.

Tableau-1 : Eléments de la planification de la production de plants

Eléments en relation avec la production	Contenu	Observation
Qui et avec Qui ?	Pépiniéristes et Clients (Acteurs de reboisement)	
Quand ?	Assez tôt avant la production de plants (de l'acquisition des semences)	les mois de Décembre et Janvier
Où ?	Dans la pépinière ou sur le terrain (site de reboisement)	
Quoi ?	1) Espèces et nombres nécessaires 2) Moment de reboisement = Moment de livraison 3) Norme (Qualité) des plantules	
Comment ?	Clients (Acteurs de reboisement) proposent les quantité de plants par espèce et les périodes de livraison et Pépiniéristes collectent les besoins des clients en tenant compte de leur potentialité de production de plants	Atelier ou réunion de planification
Pourquoi ?	Minimiser les investissements inutiles (en termes de pots, de terre et autres matériaux et matériels, le débit d'irrigation et sa durée, le personnel et de leurs coûts) et réaliser efficacement la production de plants correspondant à l'attente des acteurs du reboisement.	

2.1 QUANTITE DE PLANTS A PRODUIRE

Les producteurs de plants doivent planifier la quantité de plants à produire qui corresponde à celle que les acteurs de reboisement exigent (nombre de plants à planter) en vérifiant ce nombre auprès des acteurs de reboisement.

Pour le cas du reboisement massif, le nombre de plants à planter est calculé sur la base de la superficie de plantation et de l'écartement entre les plants. Pour le cas du reboisement linéaire, le nombre de plants à planter est calculé sur la base de la longueur cumulée de la plantation et de l'écartement entre les plants.

Tableau-2 : Quantité de plants nécessaires dans le cas de reboisement massif

Ecartement	Superficie				
	1 ha	2 ha	3 ha	4 ha	5 ha
2m x 2m	2 500	5 000	7 500	10 000	12 500
2m x 2,5m	2 000	4 000	6 000	8 000	10 000
2,5m x 2,5m	1 600	3 200	4 800	6 400	8 000
3m x 3m	1 110	2 220	3 330	4 440	5 550
4m x 4m	625	1 250	1 875	2 500	3 125
5m x 5m	400	800	1 200	1 600	2 000
8m x 8 m	156	312	468	624	780
10m x 10m	100	200	300	400	500

Pour trouver, par calcul, le nombre de plants à produire et le nombre de pots (à remplir de terre) à partir du nombre de plants nécessaires à la plantation, il faudra tenir compte du taux de réussite de la production (nombre de plants conformes aux normes et expédiés par rapport au nombre planifié initialement), du taux de perte lors du transport ou de la plantation et du taux de survie (si la plantation complémentaire est prévue).

$$- N_{\text{pro}} = N_{\text{reboise}} \times 100 / \text{Taux de réussite de la production (\%)}$$

$$- N_{\text{rempli}} = N_{\text{pro}} \times 100 / \text{Taux de perte (\%)} \times 100 / \text{Taux de survie (\%)}$$

Dans laquelle :

N_{pro} = nombre de plants à produire ;

N_{reboise} = nombre de plants à reboiser ;

N_{rempli} = nombre de pots à remplir avec la terre

2.2 CALENDRIER DES TRAVAUX

En vue de mener correctement et dans de bonnes conditions, toutes les activités de production de plants en pépinière, il faut avoir un calendrier précis des travaux indiquant à quel moment les diverses opérations sont nécessaires.

Un bon calendrier est très important dès le stade de la production des jeunes plants en pépinière. Pour faire en sorte que toutes les opérations soient accomplies à temps, il faut disposer :

- D'un programme fixant les dates de livraison des matériaux, des outils et du matériel ;
- D'un nombre suffisant de travailleurs possédant les qualifications requises et convenablement organisés ;
- Dans chaque pépinière, des registres (cahier de pépinière) ou des fiches qui permettent de suivre le développement des différentes espèces (dates des semis, de la germination, du repiquage, taille au moment de la plantation), afin que l'on puisse établir un calendrier adapté aux conditions locales.

L'échéance ultime est la date butoir de la plantation définitive des plants ; il faut, en partant de cette date revenir en arrière pour établir le programme des diverses opérations comme suit :

$$D_{\text{semis}} = D_{\text{reboise}} - NJ_{\text{production}}$$

Dans laquelle :

D_{semis} = Date de semis des semences en pépinière ;

D_{reboise} = Date optimale de plantation ;

$NJ_{\text{production}}$ = Nombre de journées requises pour la production des plants par essence

Exemple

Calcul de la date des semis : *Eucalyptus camaldulensis*

Période prévue pour la plantation : de la mi-Juillet à la mi-Septembre

D_{reboise} = Date optimale de plantation = mi-Août (le 15 Août)

$NJ_{\text{production}}$ = nombre de journées requises pour la production des plants = 63 jours

D_{semis} = le 15 Août - 63 jours = le 13 Juin

Il faudra donc semer les semences d'*Eucalyptus camaldulensis* le 13 Juin.

Le moment du semis n'est pas choisi au hasard. Il répond aux exigences de croissance des plantules. Les plants seront soit trop petits, soit trop grands, si le moment du semis est mal choisi.

Par ailleurs, pour s'adapter à la saison des pluies variable notamment d'une année à une autre, (à savoir des dates de plantation prévues variables), il faudra par conséquent étaler les semis sur quelques semaines et procéder par lots.

Le tableau ci-dessous donne une idée de la mise en œuvre des activités au niveau de la pépinière.

Tableau-3 : Calendrier indicatif de mise en oeuvre des activités de production de plants

ACTIVITES	PERIODE
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recherche de la clientèle ; ➤ Nettoyage de la pépinière et préparation des planches; ➤ Commande ou récolte de graines et de pots ; ➤ Entretien des plants en planches s'il en existe (arrosage, binage, désherbage...); ➤ Coupe de paille pour confection des seccos (ou achat) ; ➤ Recherche de perches pour la confection des hangars dans la pépinière; ➤ Recherche des piquets pour les ombrières; ➤ Remplissage des compostières. 	Septembre - Octobre - Novembre
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recherche de la clientèle ; ➤ Ramassage du sable, de la terre, et du fumier ; ➤ Réception des pots et des graines ; ➤ Semis des graines; ➤ Entretien des plants en planches; ➤ Lutte contre les attaques; ➤ Entretien des compostières 	Décembre - Janvier - Février
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recherche de la clientèle ; ➤ Remplissage et classement des pots; ➤ Semis des graines; ➤ Installation des ombrières; ➤ Démariage et repiquage des plantules; ➤ Entretien des plantules; ➤ Lutte contre les attaques; ➤ Entretien des compostières. 	Mars- Avril- Mai
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Recherche de la clientèle ; ➤ Entretien des plantules; ➤ Déplacement et cernage des pots; ➤ Lutte contre les attaques; ➤ Tri des plants ; ➤ Préparation des plants pour la plantation; ➤ Livraison des plants. 	Juin - Juillet- Août

NB : En fonction des saisons, cette planification est susceptible de modifications

Tableau-4 : Nombre de semaines et de journées de la production

Espèces	Nombre de Semaines	Nombre de journées	Remarques (Hauteur plantable)
<i>Acacia nilotica var. adansonii</i>	8	56	25 à 30 cm
<i>Acacia nilotica var. tomentosa</i>	7	49	30 à 35 cm
<i>Acacia senegal</i>	10	70	30 à 32 cm
<i>Adansonia digitata</i>	11	77	25 à 30 cm
<i>Anacardium occidentale</i>	13	91	25 cm
<i>Azadirachta indica</i>	10	70	25 à 30 cm
<i>Balanites aegyptiaca</i>	9	63	23 à 30 cm
<i>Bauhinia rufescens</i>	9	63	25 à 30 cm
<i>Delonix regia</i>	15	105	35 à 40 cm
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	9	63	25 à 30 cm
<i>Faidherbia (Acacia) albida</i>	12	84	30 à 34 cm
<i>Gmelina arborea</i>	7	49	30 à 35 cm
<i>Khaya senegalensis</i>	19	133	20 à 25 cm
<i>Moringa oleifera</i>	5	35	25 à 30 cm
<i>Parkia biglobosa</i>	20	140	20 à 24 cm
<i>Prosopis juliflora</i>	7	49	25 à 30 cm
<i>Senna (Cassia) siamea</i>	11	77	25 à 30 cm
<i>Tamarindus indica</i>	13	91	20 à 30 cm
<i>Ziziphus mauritiana</i>	11	77	25 à 30 cm

Source : Fiches de production de plants en pépinière du CNSF (1993)

NB : En fonction des objectifs d'utilisation des plants, la durée de séjour peut être prolongée.

2.3 CARACTERISTIQUES D'UN PLANT DE QUALITE

La qualité des plants est la combinaison de plusieurs facteurs notamment la hauteur, le diamètre, la santé, la taille et la forme de ses racines. Cette qualité sera donc jugée à partir de plusieurs caractéristiques et pas uniquement sur la hauteur du plant. Ces caractéristiques permettent d'avoir des plants plus résistants au transport et au stress de plantation, et améliorent leur survie et leur croissance. La qualité du plant constitue un des facteurs qui a une influence importante sur la survie ou la croissance des plants mis en terre.

Les plants de qualité sont, en général, :

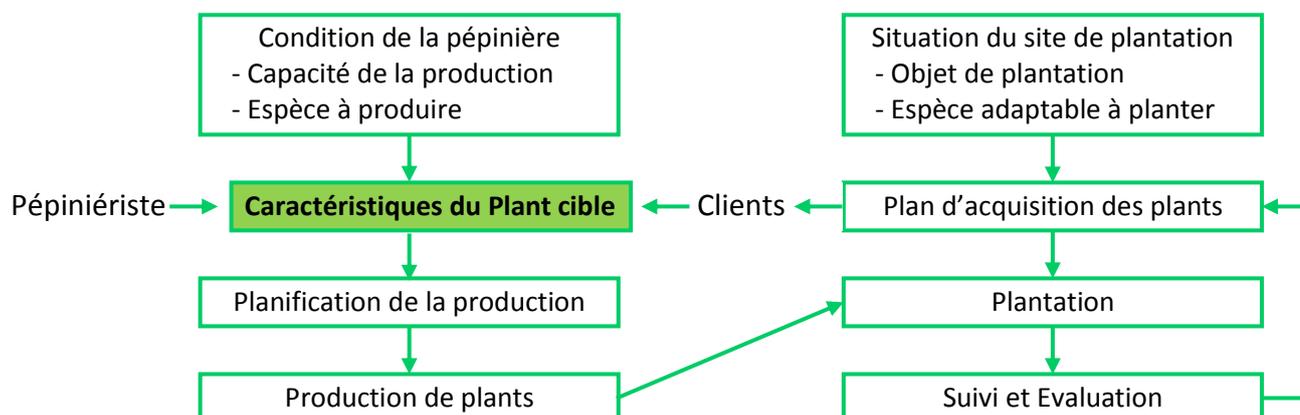
- Sains et croissent vigoureusement ;
- Exempts de maladies ;
- Une tige robuste et lignifiée, ;
- Une tige exempte de déformations, pas fouchue ;
- Une couronne symétrique et dense ;
- Un feuillage de couleur normal (vert pas foncé)
- Un bon équilibre entre le houppier et la masse racinaire : hauteur de la tige est égale à 1,5 ou 3,5 fois la longueur des racines (longueur des pots).
- Tige ni trop courte, ni trop longue
- Tige présentant un grand diamètre au collet de la racine : ce diamètre est le meilleur paramètre pour déterminer la taille de la racine car les plants ayant des tiges de large diamètre ont souvent un système racinaire bien développé ;
- Un système racinaire dense avec beaucoup de petits poils filamenteux et les bouts de racines blancs ;
- Un système racinaire exempt de déformations.

Plusieurs de ces caractéristiques interagissent et s'influencent mutuellement.

Pour produire le meilleur plant, il faut les mettre dans de meilleures conditions de culture et assurer leur nutrition adéquate.

Il est possible d'optimiser les caractéristiques du plant en produisant spécifiquement ce dont on a besoin sur un site particulier.

Appréhender les caractéristiques désirées les plus importantes et définir le plant cible ou le meilleur plant pour chaque situation exigent des relations étroites entre le pépiniériste et les clients (acteurs du reboisement).



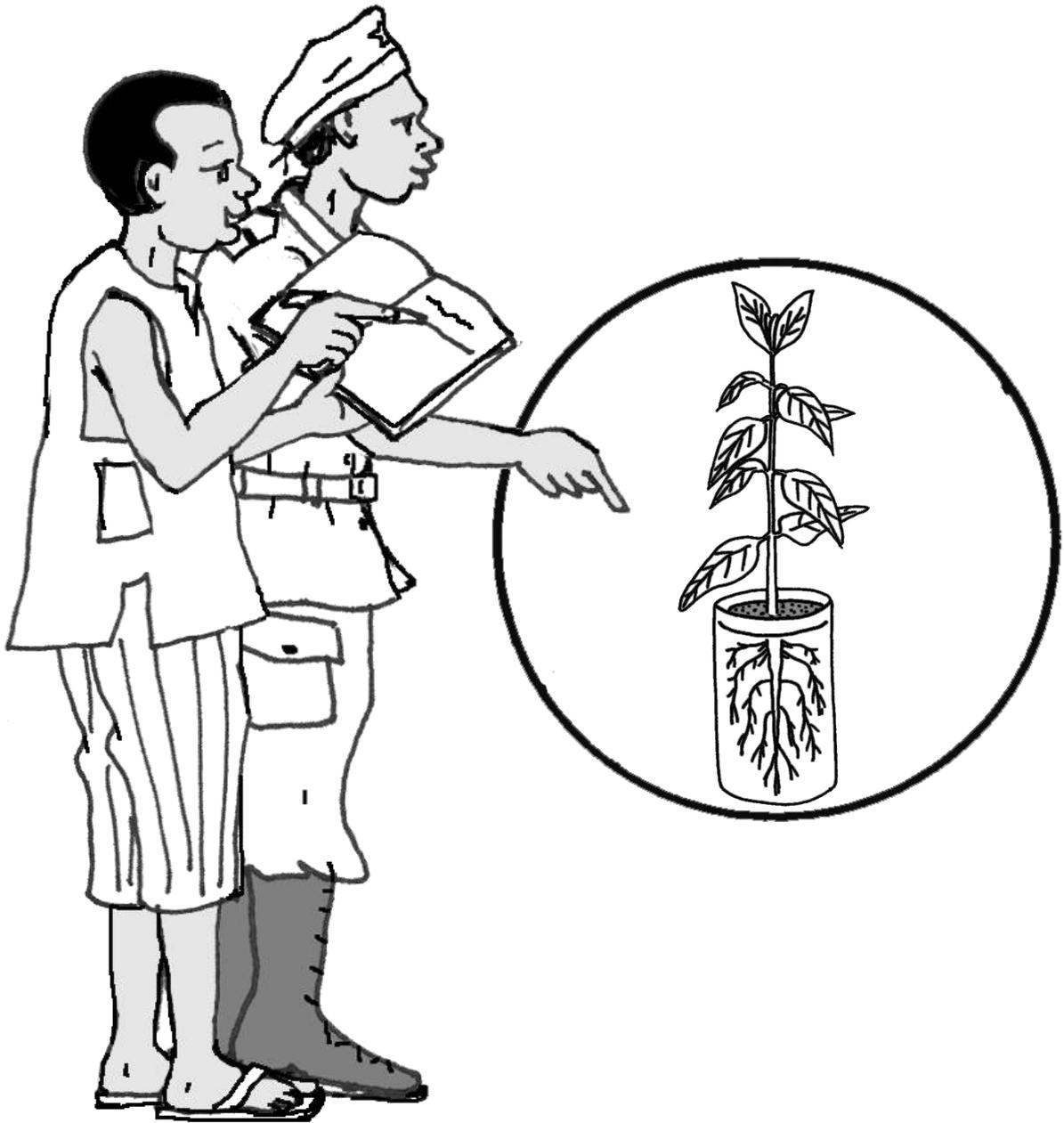
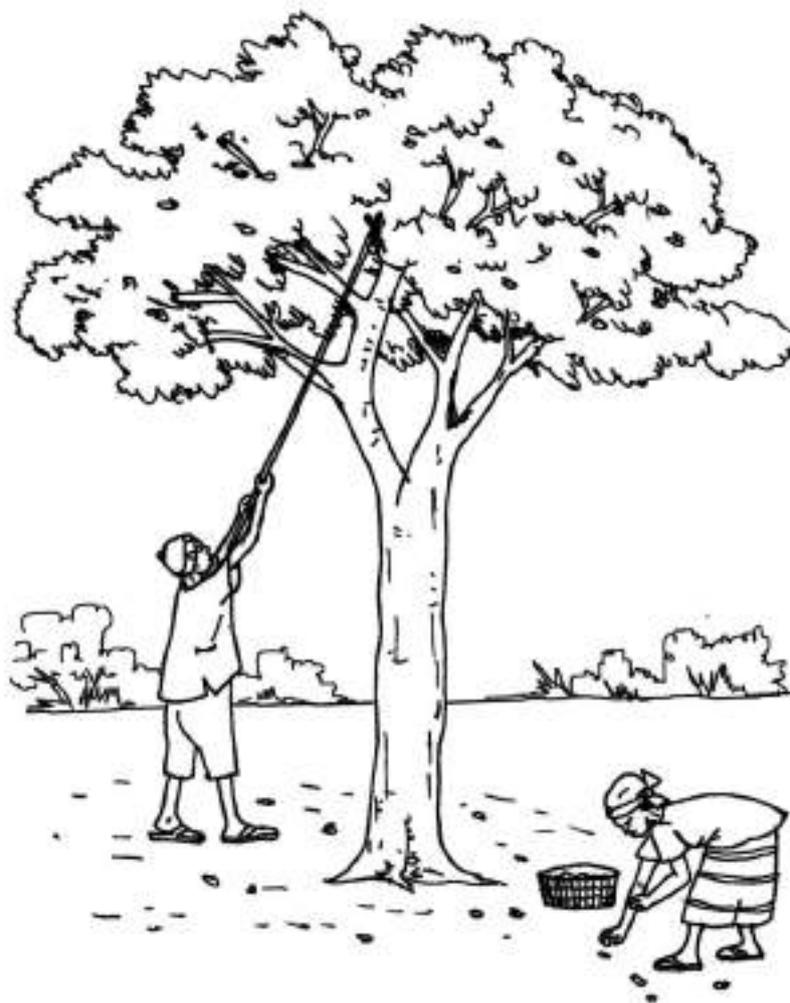


Figure-2 : Caractéristiques d'un plant de qualité

ACQUISITION DES SEMENCES ET PRETRAITEMENT



3. ACQUISITION DES SEMENCES ET PRETRAITEMENT

Les plants sont pour la plupart obtenus par semis. La qualité des arbres est intimement liée à la qualité des semences récoltées.

3.1 ACQUISITION DES SEMENCES

On obtient les semences en les récoltant soi-même (en respectant les critères de récolte), ou en les achetant auprès des services forestiers compétents, des banques de semences des instituts de recherche tels que le Centre National de Semences Forestières (CNSF) au Burkina Faso et aussi auprès de certains groupements de producteurs de semences forestières reconnus par le CNSF.

3.1.1 Identification, sélection des peuplements semenciers et des arbres plus

La récolte des semences s'effectue dans les peuplements semenciers identifiés.

Les critères de sélection des peuplements semenciers portent sur les points suivants :

- L'homogénéité du peuplement ;
- L'état sanitaire des arbres ;
- L'âge du peuplement ;
- la situation géographique (accessibilité).

Après cette étape d'identification du peuplement, on procède à la sélection des arbres mères sur lesquels la récolte pourra s'effectuer ; ces arbres sont appelés « arbres plus ».

Les critères de sélection des arbres plus obéissent aux normes suivantes :

- Etat sanitaire : L'arbre doit être sain ;
- Age : L'arbre ne doit être ni trop jeune ni trop vieux ;
- Etat phénologique: les arbres doivent être choisis en fonction de leur état de fructification ;
- Selon les objectifs de production des plants, les critères tels que la forme du fût, la saveur des fruits, le nombre de ramification des branches ainsi que la densité du feuillage peuvent être pris en compte.

3.1.2 Planification de la récolte

Un suivi phénologique (observation des périodes de feuillaison, floraison et fructification) des arbres est nécessaire pour une meilleure planification de la récolte des semences. Pour définir les périodes idéales de récolte de semences, on doit observer la phénologie des espèces en indiquant les trois étapes : la feuillaison, la floraison et la fructification.

**Tableau-5 : Période de collecte des semences
de quelques espèces forestières**

Nom scientifique	Mois (Janvier à Décembre)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Acacia nilotica var. adansonii</i>	■	■	■									
<i>Acacia senegal</i>	■	■										■
<i>Adansonia digitata</i>				■	■							
<i>Anacardium occidentale</i>		■	■	■	■							
<i>Azadirachta indica</i>	■	■	■	■	■	■						■
<i>Balanites aegyptiaca</i>	■											■
<i>Bauhinia rufescens</i>			■	■	■							
<i>Casuarina equisetifolia</i>			■	■	■							
<i>Delonix regia</i>				■	■							
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	■	■	■	■	■	■	■					■
<i>Faidherbia(Acacia) albida</i>			■	■	■							
<i>Gmelina arborea</i>		■	■									
<i>Jatropha curcas</i>											■	■
<i>Khaya senegalensis</i>		■	■									
<i>Mangifera indica</i>		■	■	■	■	■						
<i>Moringa oleifera</i>		■	■	■	■							
<i>Parkia biglobosa</i>			■	■	■							
<i>Prosopis juliflora</i>	■	■	■						■	■	■	■
<i>Senna (Cassia) siamea</i>	■											■
<i>Tamarindus indica</i>	■											■
<i>Ziziphus mauritiana</i>	■	■										■

SOURCE : CNSF (2010)

3.1.3 Techniques de récolte et de préparation des semences

Pour une meilleure opération de récolte, les étapes suivantes doivent être suivies pour l'obtention de semences de bonne qualité physiologique et sanitaire.

- suivre la phénologie des arbres et les périodes de récolte (avant d'effectuer une opération de récolte, il faut surtout contrôler et vérifier le cycle de production et de maturité des fruits des arbres sélectionnés et leur état de santé) ;
- récolter des fruits bien mûrs et sur des arbres bien portants et sur un minimum de 25 à 30 arbres distants d'au moins 100 m l'un de l'autre.
- récolter les fruits des meilleurs arbres porte-graines qui sont sains, droits, vigoureux, pas trop vieux ni trop jeunes.

Pour la récolte des fruits, différentes méthodes existent :

- on les ramasse sous les arbres porte-graines (l'herbe doit être fauchée sous l'arbre avant la maturité) ;
- on frappe les fruits accrochés aux branches avec un bâton ou on les secoue avec un crochet à long manche (gaule). Les graines tombent dans des récipients posés ou dans des bâches étendues sous et autour de l'arbre ;
- on grimpe sur l'arbre et on cueille les fruits ;
- on cueille les fruits des arbres abattus (dont les fruits sont à maturité)

NB : On évite de ramasser les fruits tombés à terre. Pour les fruits d'*Acacias*, de *Tamarindus indica*, de *Faidherbia albida*, de *Khaya senegalensis*, etc., on peut récolter à partir du sol pour les petits sujets ou monter sur l'arbre pour les grands sujets et utiliser une gaule pour battre les branches et faire tomber les fruits mûrs dans une bâche étalée sous le semencier) ;

Pour les plantations artificielles, la récolte des fruits se fait sur les arbres sans tenir compte des distances.

3.1.4 Acquisition des semences auprès du service forestier compétent

Les semences acquises ou à acquérir auprès de ces structures ou organisations doivent porter une étiquette donnant les informations suivantes:

- espèce ;
- date de récolte ;
- origine des semences ;
- prétraitement adapté
- taux de germination ;
- lot de semences ;
- région de provenance.

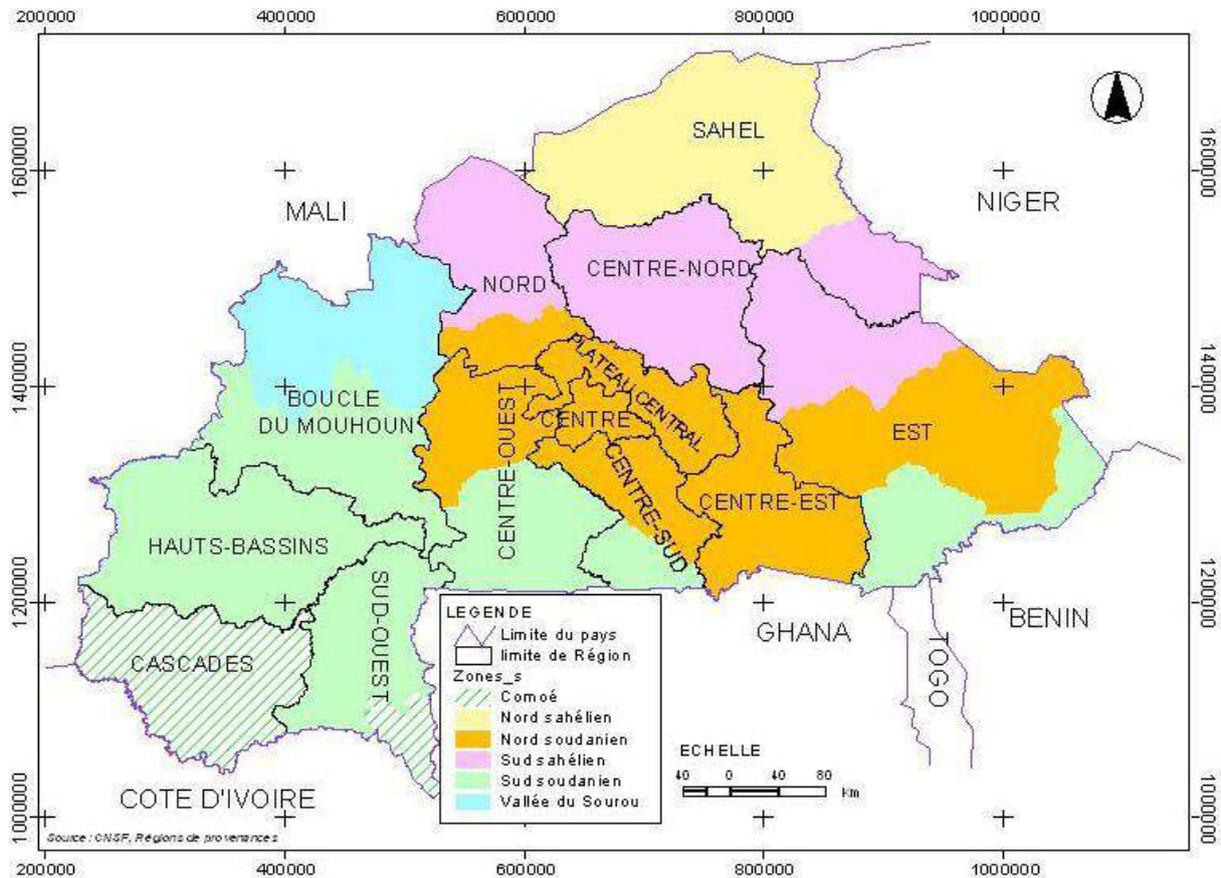


Figure-3 : Régions de provenance des semences au Burkina Faso (CNSF)

3.1.5 Estimation des besoins en semences

La quantité de semences nécessaire est en relation avec le nombre de plants que l'on veut produire, et du pouvoir que les semences ont à germer et à donner des plantules saines (taux de germination ou faculté germinative).

On peut déterminer la quantité de semences nécessaire avec la formule suivante :

$$Q = 1,25 \times N / (p/100 \times W) \times (1 + E/100)$$

Dans laquelle :

Q = quantité de semences en kg ;

N = nombre de plants à produire ;

p = faculté germinative des semences en pourcentage ;

W = nombre de graines par kg ;

E = supplément en prenant en compte la mauvaise qualité de certaines graines et les pertes dues aux attaques de prédateurs et au transport en pourcentage ;

1,25 = facteur correctif correspondant à une réserve de 25%.

Exemple

calcul pour un besoin de production de 1 000 pieds de *Moringa oleifera* :

N = 1 000

p = 70 %

W = 1 500

E = 15 %

$Q = 1,25 \times 1\,000 / (70/100 \times 1\,500) \times (1 + 15/100) = 1,25 \times 0,95 \times 1,15 = 1,37 \text{ kg}$

Il faudra donc commander une quantité de 1,4 kg de semences

Tableau-6 : Nombre de graines par kg de semence de quelques espèces forestières ainsi que les prix proposés

Espèces	Nombre de graines / kg (moyen)	Pourcentage de Germination (moyen)	Prix / kg (FCFA)
<i>Acacia nilotica var. adansonii</i>	7 000	85	22 500
<i>Acaia nilotica var. tomentosa</i>	7 000	85	22 500
<i>Acacia senegal</i>	11 000	90	22 500
<i>Adansonia digitata</i>	2 400	60	12 500
<i>Anacardium occidentale</i>	150	70	1 500
<i>Azadirachta indica</i>	4 000	95	12 500
<i>Balanites aegyptiaca</i>	400	70	12 500
<i>Bauhinia rufescens</i>	9 500	90	22 500
<i>Casuarina equisetifolia</i>	110 000	-	30 000
<i>Delonix regia</i>	2 000	70	12 500
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	2 000 000	-	115 000
<i>Faidherbia (Acacia) albida</i>	14 000	90	22 500
<i>Gmelina arborea</i>	2 000	60	15 000
<i>Jatropha curcas</i>	1 500	85	10 000
<i>Khaya senegalensis</i>	7 000	90	7 500
<i>Moringa oleifera</i>	1 500	70	18 000
<i>Parkia biglobosa</i>	4 000	90	22 500
<i>Prosopis juliflora</i>	5 500	90	18 000
<i>Senna (Cassia) siamea</i>	43500	80	18 000
<i>Tamarindus indica</i>	2 000	70	15 000
<i>Ziziphus mauritiana</i>	17 000	82	32 500

SOURCE : CNSF (Catalogue CNSF 2008-2010)

3.1.6 Traitement des fruits

Le traitement des semences forestières comprend une série d'opérations regroupées en deux (2) phases, à savoir une phase de préparation et une phase d'exécution. La phase préparatoire consiste en l'enregistrement et au pesage des lots de fruits. La phase d'exécution comprend cinq (5) étapes qui sont : le pré-séchage, l'extraction des graines, le nettoyage, le triage et le séchage.

3.1.6.1 Pré-séchage

Le pré-séchage est une opération qui se fait seulement en cas de nécessité (non obligatoire). Les fruits récoltés sont mis à sécher au soleil ou à l'ombre dans un local bien aéré selon les espèces afin d'éviter la prolifération des insectes ou le développement des champignons. Le pré-séchage permet également le raffermissement des tissus afin de faciliter l'extraction des graines

3.1.6.2 Extraction des graines

L'extraction des graines consiste à délivrer celles-ci des enveloppes des fruits. Selon le type de fruits, on peut recourir à l'une ou l'autre des méthodes ci-après :

- Le décortilage consiste à ouvrir les enveloppes du fruit pour libérer les graines. Il se fait généralement à la main. (Exemple du fruit du *Parkia biglobosa* (nééré))
- Le concassage est une opération semblable au décortilage ; mais qui concerne des fruits durs (cas des fruits de flamboyant). Il vise à briser à l'aide d'un marteau, d'un caillou ou d'un morceau de bois, l'enveloppe lignifiée du fruit.
- Le pilage permet d'extraire les graines des fruits peu durs (cas de *Ziziphus sp.* et du *Parkia biglobosa*). Le pilage doit être effectué avec précaution pour ne pas briser les graines.
- L'égrainage est une opération effectuée à la main qui consiste à détacher les tissus fruitiers des graines (Exemple de *Acacia senegal*)
- Le battage consiste à battre à l'aide de bâton, les fruits contenus dans des sacs afin de provoquer l'ouverture des valves. (Exemple de *Acacia sieberiana*)
- Le dépulpage est une opération d'extraction des graines contenues dans des tissus pulpeux sans endocarpe lignifié. Le dépulpage se fait généralement avec macération dans l'eau ; c'est-à-dire que les fruits sont trempés dans l'eau pendant des temps variables afin de ramollir la pulpe et faciliter l'opération de macération. (Exemple du *Balanites aegyptiaca*)

3.1.6.3 Nettoyage

Après avoir extirpé les graines des fruits, il faut les nettoyer pour les débarrasser des tissus fruitiers.

Il existe principalement deux (2) méthodes de nettoyage qui peuvent être appliquées séparément ou en combinaison. Il s'agit du vannage (graines plus ou moins lourdes) et du tamisage (graines légères). Le tamisage est utilisé lorsque l'on veut récupérer la pulpe farineuse de certains fruits (Exemple du *Parkia biglobosa* et du *Ziziphus sp.*)

3.1.6.4 Triage

Le triage est une opération complémentaire du nettoyage qui consiste à débarrasser les lots de semences des impuretés, des graines altérées, des cailloux et des débris végétaux.

Il existe deux (2) méthodes de triage couramment utilisées et qui sont parfois complémentaires. Il s'agit du triage par flottation, et du triage manuel visuel. Le triage par flottation dans l'eau est inadéquat pour les semences légères, car elles flottent au dessous de l'eau. .

3.1.6.5 Séchage

Le séchage des graines conditionne leur qualité physiologique notamment durant la conservation. Il est surtout nécessaire, voir indispensable pour les graines extraites des fruits frais ou après le triage par flottation dans l'eau. Le séchage des graines se fait à l'ombre et dans un endroit bien aéré. Les semences sont régulièrement retournées afin de permettre un séchage homogène.

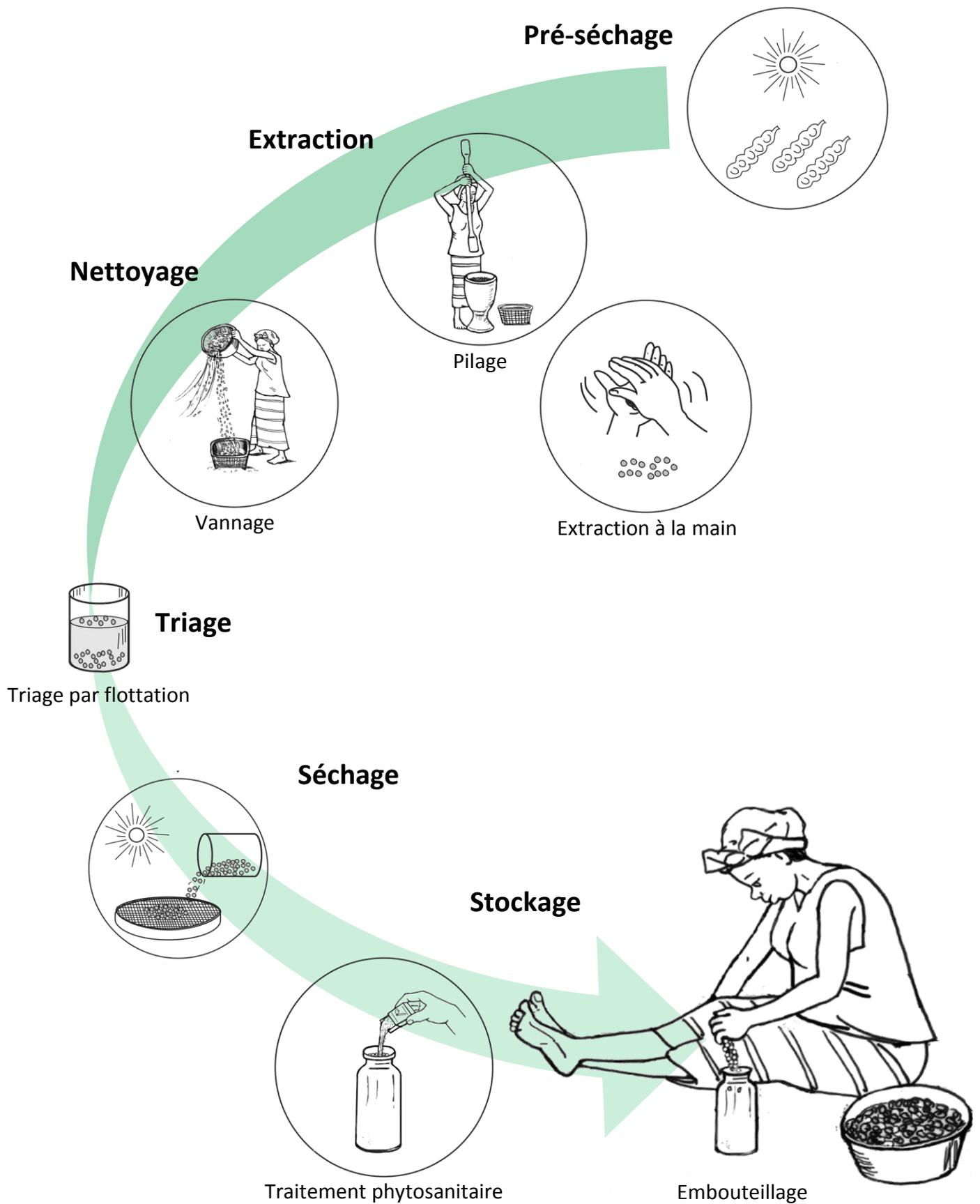


Figure-4 : Traitement et Stockage des graines

Tableau-7 : Techniques de préparation des semences de quelques espèces

TACHES ESPECES	Extraction				Nettoyage		Triage		Séchage
	Décortica- ge	Pilage	Conca- sage	Extrac- tion	Vannage	Tamisage	Triage par flottage	Triage manuel visuel	
<i>Acacia nilotica</i>		X			X			X	
<i>Acacia senegal</i>	X							X	
<i>Bauhinia rufescens</i>		X			X		X	X	X
<i>Delonix regia</i>			X					X	
<i>Acacia (Fedherbia) albida</i>		X			X		X	X	X
<i>Parkia biglobosa</i>	X	X				X	X	X	X
<i>Prosopis juliflora</i> *	7 X	1 3 5 X X X			2 X	4 6 X X		8 X	
<i>Ziziphus mauritiana</i>						X	X		X

* Dans le cas de *prosopis juliflora*, les chiffres donnent l'ordre de succession des techniques de préparation du début (1) à la fin (8).

SOURCE : CNSF (1995)

3.1.7 Stockage des graines

Les semences sensibles à l'humidité et celles qui doivent être conservées pendant longtemps seront placées dans des flacons ou dans des boîtes étanches ; les autres seront stockées dans des caisses en bois ou des sacs en coton. Il ne faut utiliser de boîtes ou de sacs de plastique que si les emballages sont étanches à l'air, car l'absence d'aération peut entraîner l'humidification et la moisissure des semences.

Il est conseillé de stocker les semences dans un endroit frais et sec. Certaines essences peuvent être stockées durant plusieurs années sans perdre beaucoup de leur faculté germinative, tandis que d'autres la perdent en quelques mois seulement. Les semences des espèces comme *Acacia nilotica*, peuvent se conserver plusieurs années, même à température ambiante. S'il est possible de stocker les semences dans un endroit frais, on veillera à maintenir la température aussi constante que possible.

Les semences à stocker doivent être sèches. Le local de stockage doit être bien aéré, à moins que les semences ne soient conservées dans un réfrigérateur. Elles seront protégées des rongeurs et des insectes qui peuvent les détruire.

3.2 PRETRAITEMENT DES GRAINES

Le prétraitement est une opération appliquée aux graines avant les semis afin de lever leur dormance et d'accélérer leur germination. Pour ce faire, l'usage par exemple de l'eau chaude ou de l'acide sulfurique, selon les espèces, est requis. Cependant certaines espèces se prêtent au semis sans prétraitement (cas d'*Azadirachta indica*).

Il y a plusieurs manières de prétraiter des graines. Au Burkina Faso les méthodes les plus usuelles sont les suivantes :

- Le trempage dans l'eau froide ;
- L'ébullition suivi du trempage dans l'eau ;
- La cuisson suivie du trempage dans l'eau ;
- La scarification manuelle suivie du trempage dans l'eau ;
- Le trempage dans l'acide sulfurique suivi d'un trempage dans l'eau ;

Le temps pour l'ébullition, le trempage dans l'eau, la cuisson, le trempage dans l'acide sulfurique dépend des espèces.

Par exemple, les graines d'*Azadirachta indica*, de *Mangifera indica*, de *Carica papaya*, de *Citrus sp.*, de *Moringa oleifera*, peuvent être trempées dans l'eau jusqu'à leur gonflement. Par contre, pour les graines d'*Acacia nilotica*, *Acacia senegal*, *Adansonia digitata*, *Faidherbia (Acacia) albida*, *Parkia biglobosa*, *Tamarindus indica*, le traitement à l'acide sulfurique (dosé à 98%) suivi d'un trempage à l'eau pendant des temps respectivement spécifiques à chaque espèce est recommandé. Quant à *Eucalyptus camaldulensis*, aucun traitement n'est préconisé.

L'utilisation de l'acide nécessite certaines précautions et une maîtrise de la technique. Aussi est-il recommandé de s'adresser à des professionnels si l'on veut utiliser l'acide pour le prétraitement des graines. Pour ce faire, le service forestier et des pépiniéristes expérimentés sont indiqués.

Tableau-8 : Prétraitement conseillé des semences (CNSF)

Espèces	Prétraitement					
	Type de prétraitement	Scarification	Ebouillantage	Cuisson	Trempage à l'acide	Trempage à l'eau
<i>Acacia nilotica</i>	T15				30 mn	24 h
<i>Acacia senegal</i>	T4		X			24 h
	T10				1 mn	24 h
<i>Adansonia digitata</i>	T16				60 mn	24 h
<i>Anacardium occidentale</i>	T1					24 h
	T2					48 h
	T9	X				24 h
<i>Azadirachta indica</i>	T0	Sans traitement				
	T1					24 h
<i>Balanites aegyptiaca</i>	T0					
	T3					72 h
<i>Bauhinia rufescens</i>	T4		X			24 h
	T12				5 mn	24 h
<i>Casuarina equisetifolia</i>	T0	Sans traitement				
<i>Delonix regia</i>	T4		X			24 h
	T15				30 mn	24 h
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	T0					
<i>Faidherbia (Acacia) albida</i>	T4		X			24 h
	T12				5 mn	24 h
<i>Gmelina arborea</i>	T2					48 h
	T12				5 mn	24 h
<i>Jatropha curcas</i>	T0	Sans traitement				
	T1					24 h
<i>Khaya senegalensis</i>	T2					48 h
	T12				5 mn	24 h
<i>Mangifera indica</i>	T0	Sans traitement				
<i>Moringa oleifera</i>	T0	Sans traitement				
	T1					24 h
<i>Parkia biglobosa</i>	T13				10 mn	24 h
<i>Prosopis juliflora</i>	T5		X			48 h
	T15				30 mn	24 h
<i>Senna (Cassia) siamea</i>	T4		X			24 h
<i>Tamarindus indica</i>	T4		X			24 h
	T13				10 mn	24 h
<i>Ziziphus mauritiana</i>	T1					24 h

Legende : T0 : les graines sont semées sans traitement ;

T1 : Trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T2 : Trempage à l'eau pendant 48 heures ;

T3 : Trempage à l'eau pendant 72 heures ;

T4 : Ebouillantage suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T5 : Ebouillantage suivi d'un trempage à l'eau pendant 48 heures ;

T9 : Scarification manuelle suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T10 : Trempage à l'acide sulfurique 1mn suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T12 : Trempage à l'acide sulfurique 5mn suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T13 : Trempage à l'acide sulfurique 10mn suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T15 : Trempage à l'acide sulfurique 30mn suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T16 : Trempage à l'acide sulfurique 60mn suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures

PRODUCTION DE PLANTS



4. PRODUCTION DE PLANTS

4.1 PRODUCTION DE PLANTS EN POTS

Les conditions tropicales sèches requièrent que l'on utilise beaucoup plus les plants produits en pots que ceux à racines nues.

4.1.1 Pots

Pour la production des plants, il faut utiliser des sachets plastiques de couleur noire communément appelés « pot ». Il en existe de plusieurs dimensions (petit, moyen et gros) dont l'utilisation est fonction de l'espèce à produire et de la durée de séjour des plants en pépinière. Les petits pots sont utilisés pour la production des arbres forestiers comme *Eucalyptus camaldulensis* ou *Parkia biglobosa* et bien d'autres. Les pots de taille moyenne sont beaucoup plus utilisés à la place des gros pots pour produire certaines espèces (*Mangifera indica*, *Delonix regia*, *Khaya senegalensis*, *Adansonia digitata*, etc.).

Les pots sont vendus dans le commerce. Pour les acquérir, il vaut mieux contacter le service forestier le plus proche ou s'adresser directement au Centre National de Semences Forestières (CNSF) sis à Kossodo, Route de kaya.

Tableau-9 : Dimensions courantes des pots

Type de Pot	Dimensions des pots				Quantité de terre d'empotage		
	Longueur (cm)	Largeur à plat (cm)	Souflet (cm)	Epaisseur (μ)	Vol/pot (cm ³)	Vol/1 000 pots (m ³)	Nombre Charrette /1 000 pots
Petit	25	7	4	60	644	0,6	2
Moyen	30	20	-	60	2 994	3,0	9
Gros	40	27	-	60	7 292	7,3	22

4.1.2 Préparation de la terre d'empotage

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

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

En général, un terreau est composé de : 3 volumes de terre, 1 volume de fumier et 1 volume de sable.

NB : Cette proportion peut varier en fonction de la qualité de la terre disponible.

Bien mélanger le tout et mouiller légèrement.

Après cette opération, il faut tamiser le substrat pour le débarrasser des débris végétaux et des gros cailloux.

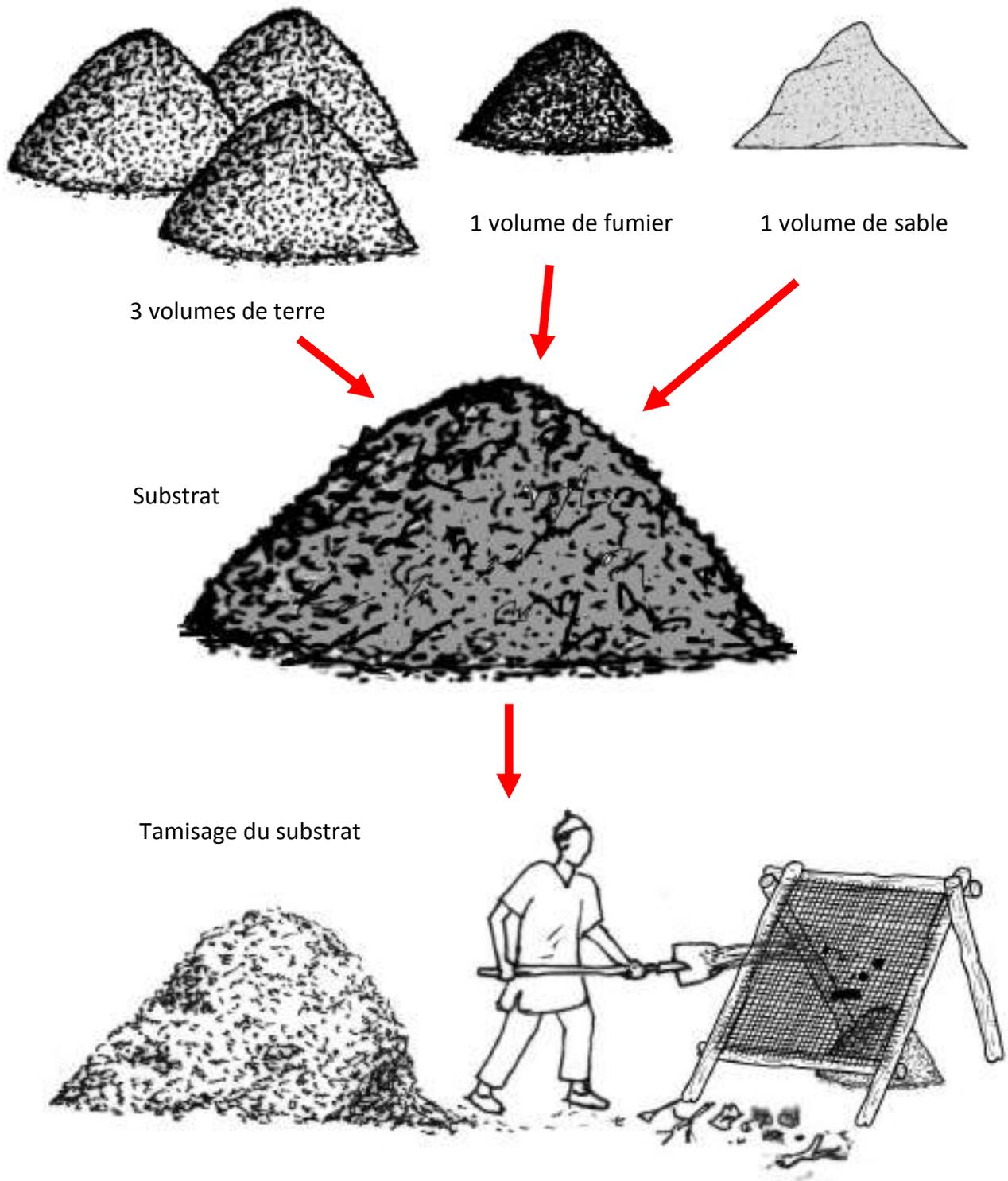


Figure-5 : Préparation de la terre d'empotage

4.1.3 Remplissage et classement des pots

Les pots sont remplis à la main ou à l'aide d'un entonnoir. Au cours du remplissage, les précautions à prendre sont les suivantes :

- Ne pas remplir complètement les pots. Il faut laisser une réserve d'environ 0,5-1cm de hauteur. Entièrement rempli, un pot ne peut retenir convenablement l'eau d'arrosage. Si la réserve est très grande, les bords du pot ont tendance à se refermer empêchant l'eau d'arrosage de s'infiltrer dans le pot ;
- Bien tasser le contenu du pot afin d'éliminer les éventuelles poches d'air ;
- Posés verticalement, les pots devraient pouvoir rester en équilibre.

Les pots remplis seront classés dans les planches de production. Par exemple, une planche de 7 mètres de long sur 1 mètre de large devrait pouvoir contenir 1000 petits pots. Le classement peut se faire par planche de 100, 200, 500 ou 1000 pots. L'utilisation d'une corde tendue à l'aide de piquets permet un bon classement. Un épandage d'un produit chimique (par exemple, Dursban, Furadan) ou traditionnel (cendre, tourteau de noix de karité, poudre de graines de neem, etc.) pour lutter contre les termites avant le classement des pots est recommandé. Il faut aussi protéger les pots à leur base et autour de toutes les planches avec de la paille ou de la terre.

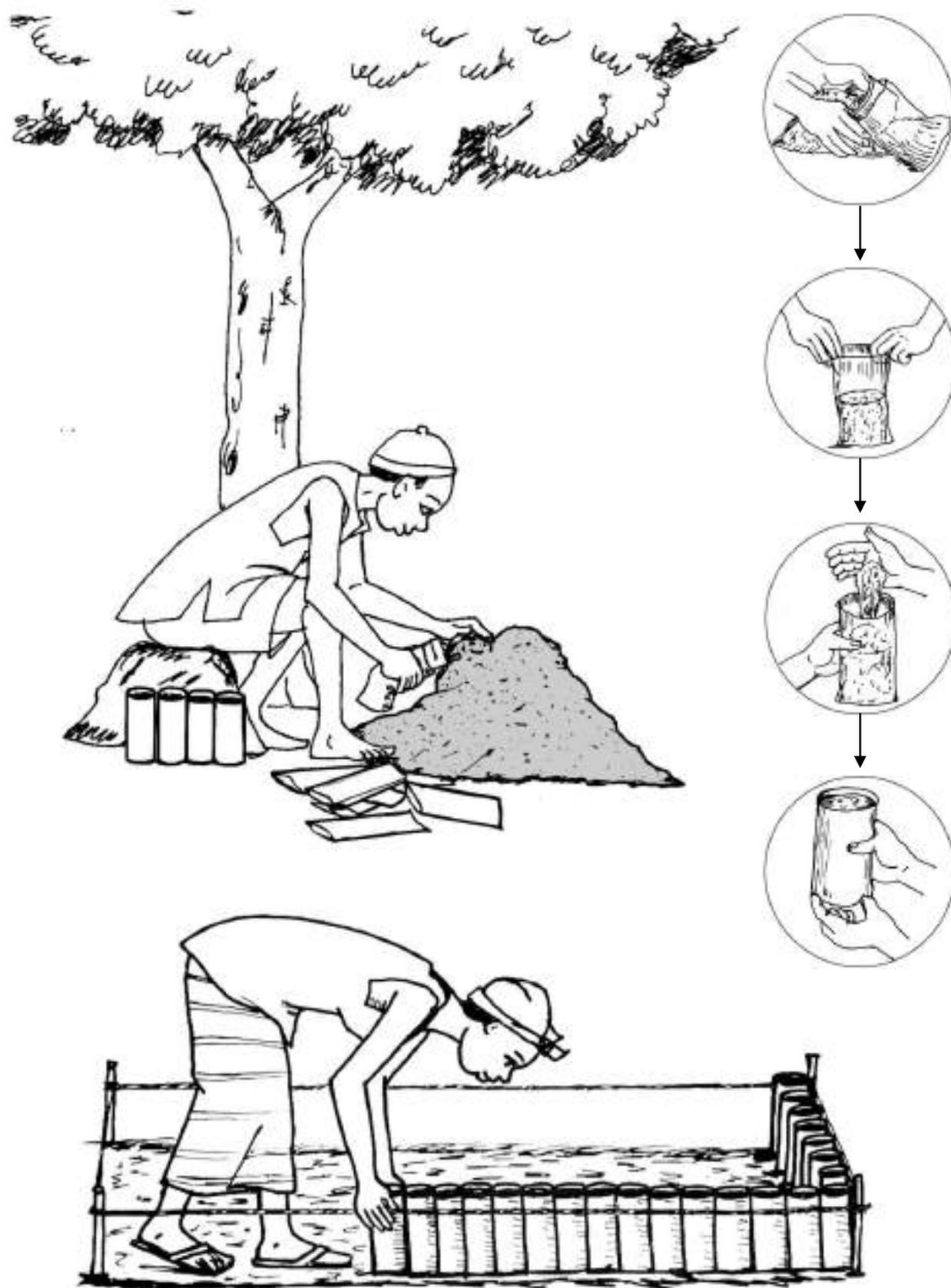


Figure-6 : Remplissage et classement des pots

4.1.4 Semis et protection des plantules

Pour les espèces qui germent facilement et plus ou moins en même temps, le semis direct en pots est la meilleure méthode.

En général, le semis se fait à raison de 2 graines par pot à une profondeur de 1 cm maximum. Le nombre de graines semées dans un pot dépend du pouvoir germinatif et de la quantité de graines disponible.

Pour les graines très petites (*Eucalyptus sp.*, *Casuarina equisetifolia*, etc.), le semis se fait en tamisant les graines sur une couche de sable. Après cette opération, on met une légère couche de sable pour protéger les graines.

Pour les grosses graines (*Anacardium occidentale*, *Vitellaria paradoxa*, etc.), le semis se fait à raison de 1 graine par pot.

Après les semis, mettre une ombrière avec de la paille, ou des nattes confectionnées à partir de tiges de mil.

Tableau-10 : Méthode de semis

Méthode de semis		Principales espèces
	Nombre de graines	
semis direct en pots	1	<i>Anacardium occidentale</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Jatropha curcas</i> , <i>Mangifera indica</i> , etc.
	2	<i>Acacia nilotica</i> , <i>Acacia senegal</i> , <i>Adansonia digitata</i> , <i>Azadirachta indica</i> , <i>Bauhinia rufescens</i> , <i>Cassia siamea</i> , <i>Delonix regia</i> , <i>Faidherbia (Acacia) albida</i> , <i>Gmelina arborea</i> , <i>Khaya senegalensis</i> , <i>Moringa oleifera</i> , <i>Parkia biglobosa</i> , <i>Prosopis juliflora</i> , <i>Tamarindus indica</i> , <i>Ziziphus mauritiana</i> , etc.
	Plusieurs graines	<i>Casuarina equisetifolia</i> , <i>Eucalyptus camaldulensis</i> , etc.
semis en plate-bandes		<i>Azadirachta indica</i> , <i>Mangifera indica</i> , etc.

NB : Il est possible de faire pousser les graines dans des germoirs suivi d'un repiquage.

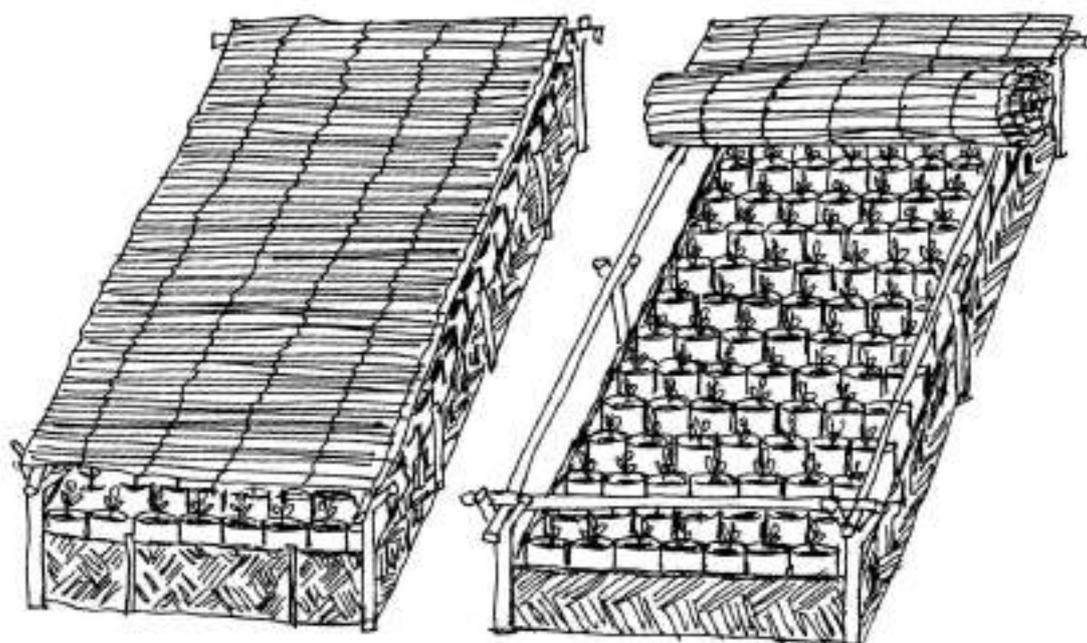
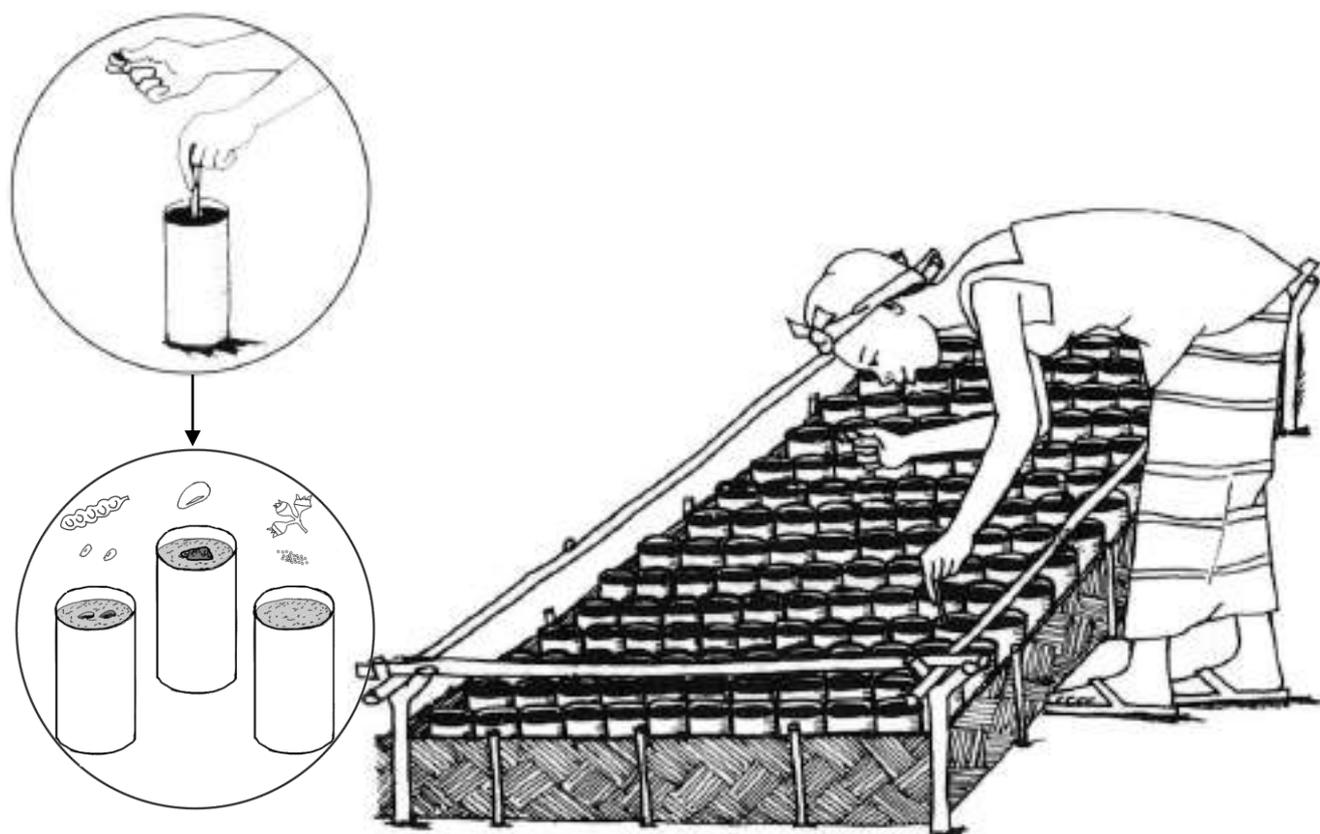


Figure-7 : Semis et protection des plantules

4.1.5 Soins à donner aux plantules

Les soins à apporter aux plantules comprennent l'arrosage, le désherbage, le binage, le démariage, le repiquage, l'ombrage, et le rhabillage ou cernage.

4.1.5.1 Arrosage

Un arrosage adéquat est indispensable à la bonne croissance des plantules. L'eau d'arrosage doit être propre et non trouble. L'arrosage se fait une fois le matin (avant 10 heures) et une fois le soir (après 16 heures). A chaque arrosage, 5 arrosoirs de 7 litres seront utilisés pour 1.000 pots.

Un excès d'eau peut compromettre la croissance du système racinaire, favoriser le développement des champignons, allonger les tiges des jeunes plants et les fragiliser. La présence de feuilles jaunissantes ou d'une couverture de mousse à la surface des pots est également un indice d'excès d'eau.

4.1.5.2 Désherbage

Il est très important de bien désherber et d'éliminer le plus vite possible les mauvaises herbes qui privent les jeunes plants de lumière, d'eau et de nutriments et accroissent les risques d'attaques par les champignons.

4.1.5.3 Binage

Le binage ou sarclage est l'opération qui consiste à briser la croûte superficielle de la terre de production des plants. Cette dernière se forme sous l'effet des pluies et des arrosages et rend la terre moins perméable et plus asphyxiante. Le binage permet à la fois d'aérer les substrat ainsi qu'à l'eau de s'infiltrer jusqu'aux racines et d'éviter le phénomène de battance.

Le binage peut se faire à l'aide d'outils manuels comme la binette. Si l'on bine pour désherber, on parle de sarclage.

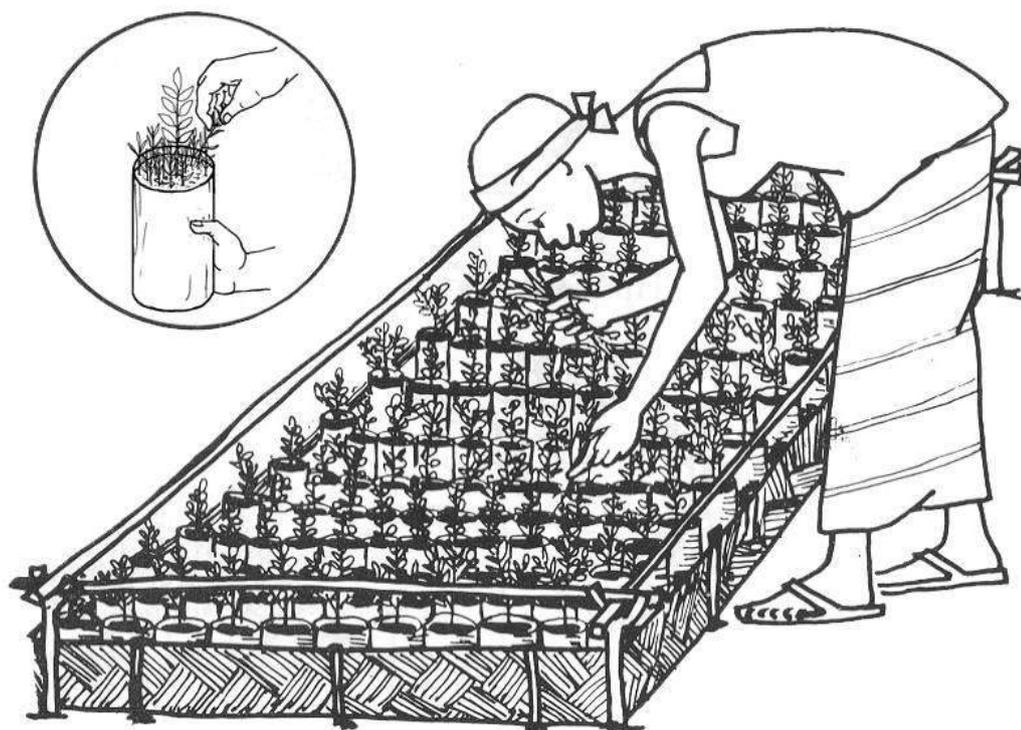


Figure-8 : Désherbage

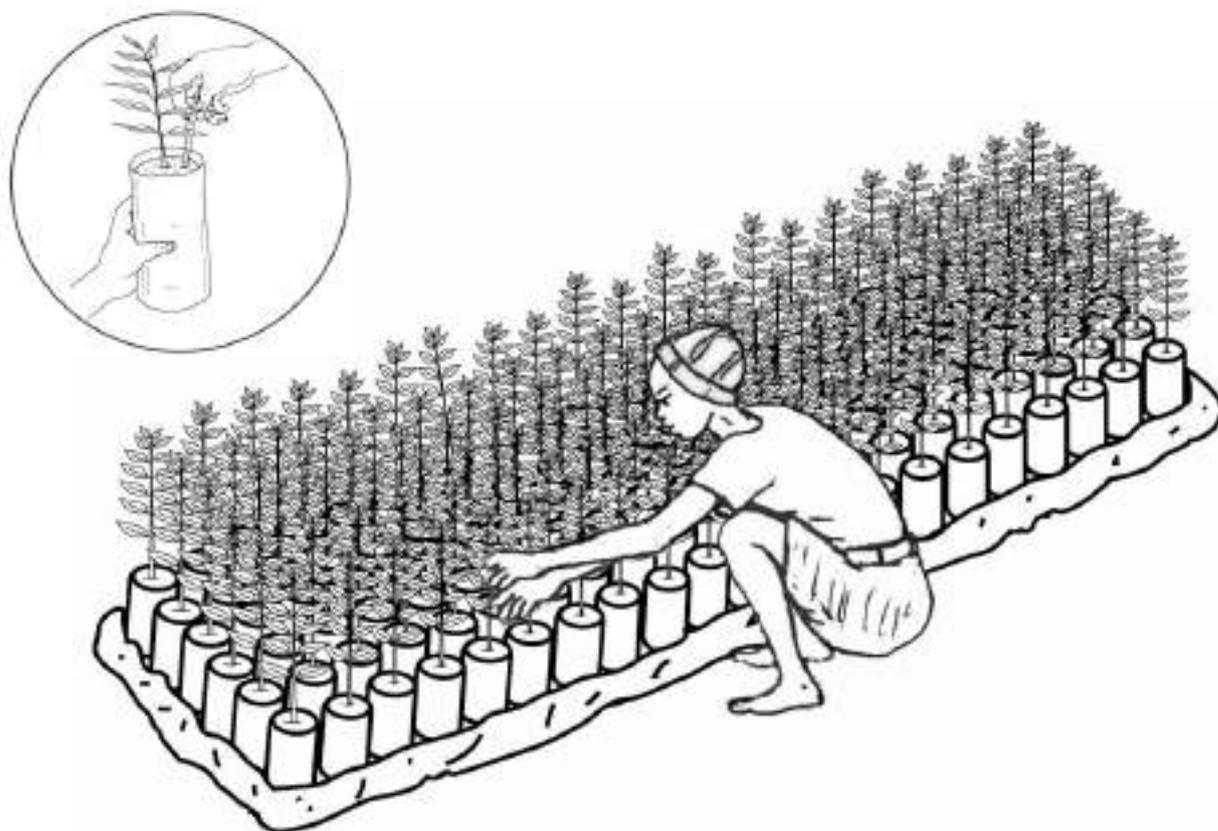


Figure-9 : Binage

4.1.5.4 Démariage et Repiquage

Le repiquage se fait à partir de plantules produites en germoir ou à la suite d'une opération de démariage de plusieurs plantules contenues dans un même pot. Au semis chaque pot reçoit au moins deux graines et plus pour les espèces à graines fines. Toutes peuvent germer et il convient de garder une seule plantule par pot. Pour le repiquage les points suivants sont importants :

- Le repiquage se fait 1 à 3 semaines après la germination ;
- Pour éviter les risques de dessèchement, il faut repiquer seulement quelques plantules (autant qu'on peut en une heure) et travailler si possible dans un endroit ombragé et à l'abri du vent ;
- Le repiquage se fait tard dans l'après-midi (environ 16 heures) ou tôt le matin (environ 06 heures).

4.1.5.5 Ombrage

Au début de leur développement, les plantules sont sensibles à la lumière solaire, aux températures élevées et aux averses. Il faut donc les protéger par des nattes ou des seccos qui ont la capacité de filtrer au moins la moitié de la lumière solaire et d'amortir la chute des gouttes d'eau de pluie.

L'ombrière est construite au dessus de la planche avec un échafaudage (cadre) de 50 cm de hauteur sur lequel seront étalés les nattes ou seccos.

L'ombrière devrait être enlevée quand les plants grandissent. Trop d'ombrage peut engendrer des plants de grande taille, filiformes et peu vigoureux.

Pendant les derniers mois de leur séjour en pépinière, les jeunes plants devront être exposés directement au soleil afin de les préparer aux conditions naturelles de plantation.

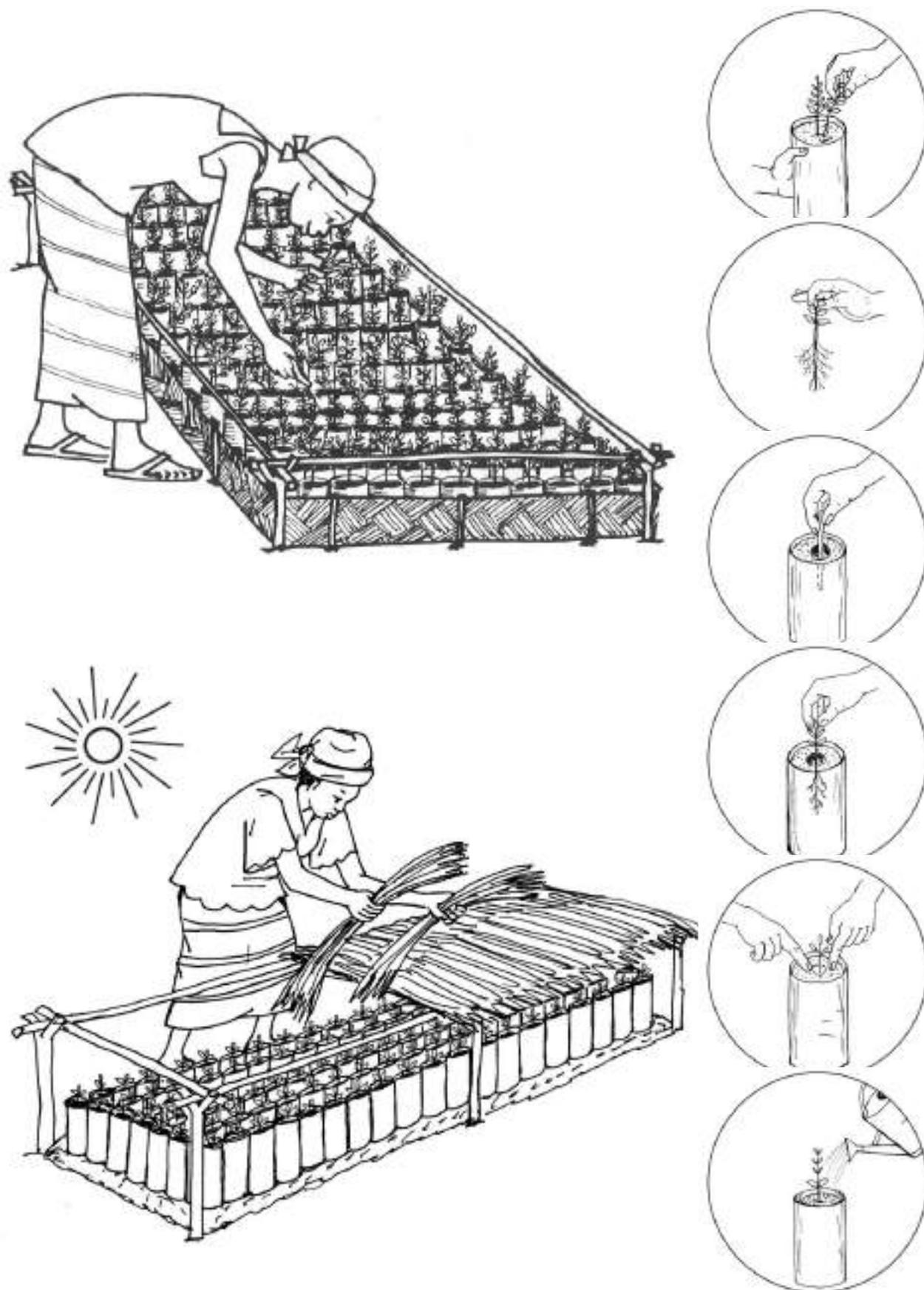


Figure-10 : Démariage, Repiquage et Ombrage

4.1.5.6 Rhabillage des racines

Le rhabillage consiste à sectionner les racines qui sortent du fond des pots ou des orifices de drainage des pots. Le rhabillage réduit la capacité d'absorption d'eau de la plantule ; il est donc préférable de procéder à cette opération dans la soirée.



Figure-11 : Rhabillage des racines

4.1.6 Semis en germoir

Le germoir est un milieu provisoire pour la germination des graines et le développement des plantules. La taille et la composition des germoirs peuvent varier d'une pépinière à une autre, l'important étant que le sol soit filtrant.

La forme, les dimensions et la disposition des germoirs doivent permettre un travail aisé et un contrôle rapide des activités et des rendements. En général, on travaille avec des unités standardisées pouvant produire environ 5 000 plants ; mais il vaut mieux prévoir 2 000 à 3 000 plants par unité.

Les caractéristiques principales des germoirs utilisés dans les pépinières sont les suivantes :

- Longueur : 150 cm
- Largeur : 100 cm
- Profondeur : 30 cm
- Composition (du bas vers le haut) : 10 cm de gravier, 10 cm de sable fin, 10 cm de mélange de terre + sable + compost végétal jusqu'au niveau du sol. Une couche de sable fin servant de lit de semis.

Le lit de gravier a pour rôle d'assurer une bonne infiltration de l'eau d'arrosage. Cependant sur un sol lourd, du type argileux, on dépose au fond, une couche de cailloux sur 10 à 20 cm sur laquelle le gravier sera étendu.

Une autre possibilité serait de semer sur du sable pur tout en envisageant d'enrichir le germoir, au besoin par un simple saupoudrage de compost.

On procède d'abord à l'aplanissement de la surface libre du germoir avant de procéder au semis des graines. On tamise une légère couche de sable pur sur laquelle on semera la quantité de graines prévue.

Les graines doivent être bien réparties sur toute la surface du germoir tout en évitant de semer près des parois. On laissera 2 à 3 cm tout autour.

Après le semis, on tamise une couche de sable pour enterrer le lit de semences.

Le semis sera effectué le matin ou le soir, par temps calme et sera suivi d'un arrosage léger au pulvérisateur.

Après cet arrosage, on vérifie que les graines ne sont pas exposées ; si elles le sont, elles doivent être recouvertes de nouveau par un léger tamisage, sinon elles ne germeront pas.

Les graines sont semées dans les germoirs progressivement compte tenu des possibilités de repiquage.

Après les semis, on procède par la suite aux opérations d'entretiens comme pour la production des plants en pots, jusqu'au moment du repiquage qui nécessite que les plantules disposent de 3 à 4 feuilles en plus des feuilles cotylédonaire.

Afin de lutter contre certaines attaques, le germoir peut être construit sur une élévation.

4.2 PRODUCTION DE PLANTS A RACINES NUES

Les plants à racines nues sont ceux qui sont produits dans des planches directement dans le sol. On fait recours à cette méthode là où les conditions climatiques et du site sont favorables (régions humides, sols fertiles) et selon que l'espèce se prête à cette technique. Au Burkina Faso, les espèces ci-après peuvent être produites à racines nues : *Azadirachta indica*, *Gmelina arborea*, *Senna siamea*, *Moringa oleifera*, *Jatropha curcas*, *Lannea microcarpa*, *Adansonia digitata*, etc.

4.2.1 Préparation des planches

Les travaux à effectuer pour la confection des planches sont :

- Tracer le périmètre de la planche à l'aide d'une corde et de piquets sur une largeur de 1 m et la longueur dépendra de l'espace disponible ;
- Creuser (30 à 40 cm de profondeur) et apporter du fumier pour enrichir le sol. A titre indicatif, il faudra une brouettée de fumier pour une planche de 7 m² ;
- Aplanir et arroser la planche ;

NB : Eviter la confection de la planche dans les endroits où l'eau stagne.

4.2.2 Semis

Les semis sont fait dans des sillons espacés de 20 à 25 cm et d'une profondeur de 1 à 2 cm. Généralement, on tracera 4 à 5 sillons sur chaque planche. 1 ou 2 graines sont plantées dans le sillon à une distance de 10 ou 20 cm.

Ensuite, il faut arroser abondamment une fois le matin et une fois le soir. Quatre arrosoirs ou quatre seaux d'eau sont nécessaires pour une planche de 4 à 5 m².

4.2.3 Entretien des plantules

Quand les graines auront germé :

- Il faut désherber chaque fois que les mauvaises herbes poussent dans la planche ;
- Il est conseillé de cultiver la terre autour des plantules ;
- Quand les plants auront 30 à 50 cm de hauteur et s'ils sont trop serrés, il faut les démarier de façon à ne conserver qu'un plant tous les 20 à 25 cm.

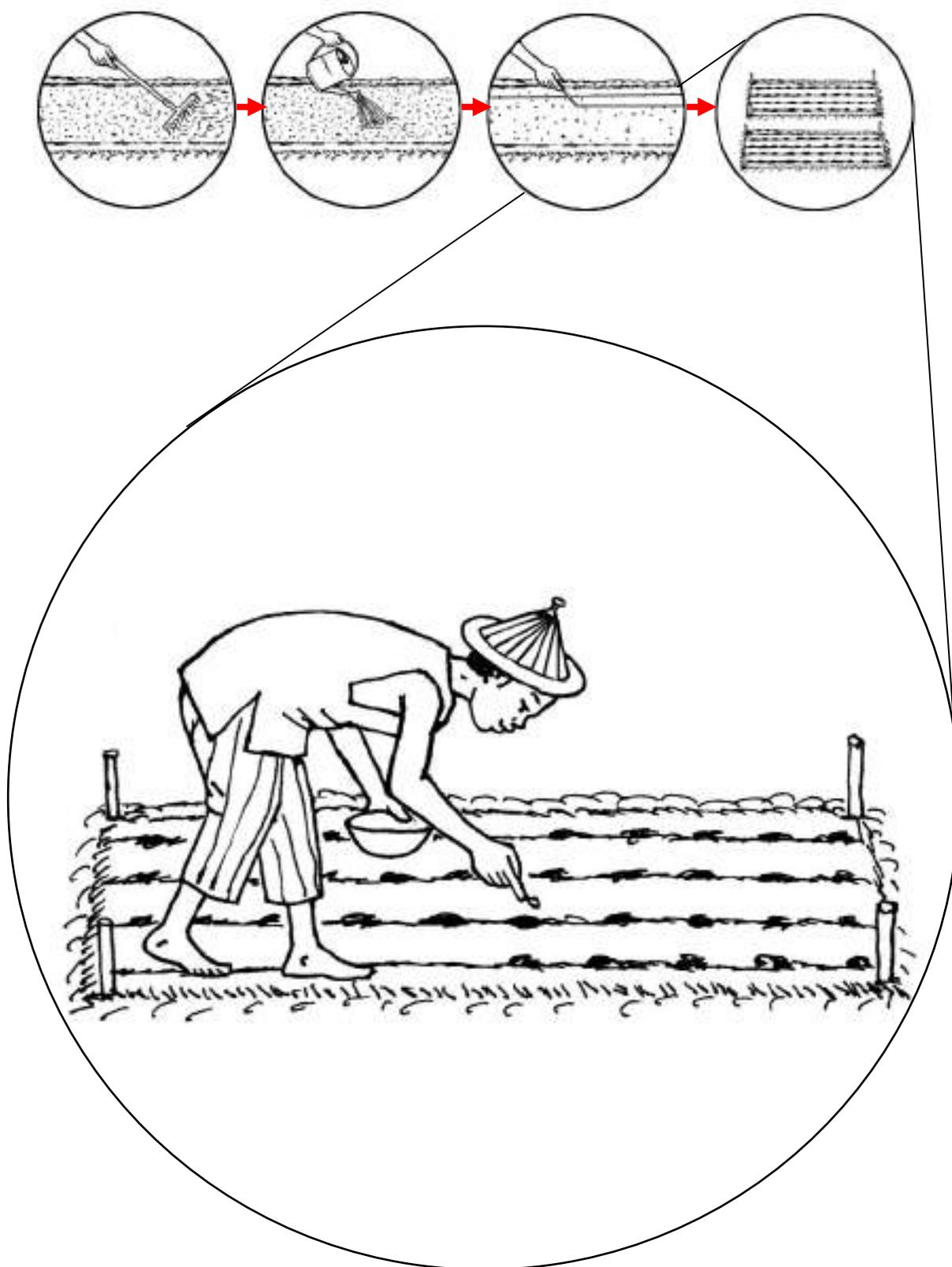


Figure-12 : Production de plants à racines nues

MULTIPLICATION VEGETATIVE



5. MULTIPLICATION VEGETATIVE

La multiplication végétative se réalise en utilisant des propagules ou fragments de végétaux tels que les boutures, scions, drageons et marcottes.

Les plants cultivés à partir de graines produisent des fruits dont les caractéristiques sont souvent différentes de celles des arbres-mères. Pour que les fruits obtenus d'un plant soient identiques à ceux de l'arbre-mère, il faudra avoir recours à la technique de multiplication végétative (greffage, marcottage, bouturage ou drageonage). Cette technique permettant de produire une copie de plant héritant du système génétique de l'arbre-mère, on obtiendra donc les mêmes fruits que ceux de l'arbre-mère. Pour pouvoir réaliser une excellente production des plants du point de vue aussi bien de la qualité que de la quantité, il nous suffit de sélectionner de bons arbres-mères et d'effectuer la multiplication végétative.

La partie prélevée de l'arbre-mère est appelée scion. Les arbres-mères sont parfois qualifiés de donneurs et sont généralement de qualité génotypique ou génétique excellente.

La multiplication végétative est aussi un outil d'amélioration génétique en vue de conserver des copies végétatives des meilleurs arbres dans des parcs à clones et surtout de créer des vergers à graines de clones de valeur additive élevée, par exemple greffés, destinés à la production en masse de graines améliorées. En général, on considère que la greffe réduit le délai de floraison. Un manguiier greffé peut produire une année après le greffage.

5.1 GREFFAGE

5.1.1 Définition du greffage

Le greffage est une technique de reproduction végétative qui consiste à faire pousser un fragment de plante appelé scion ou greffon sur une autre plante de la même espèce ou de la même famille, appelée porte-greffe ou sujet ou encore receveur.

- Les éléments composants le plant greffé sont le porte-greffe (ou sujet) et le scion (ou greffon).
- Le porte-greffe ou sujet provient généralement d'une graine. Il est sélectionné principalement pour son adaptation à l'environnement.
- Le scion ou greffon est prélevé sur un arbre reconnu pour son rendement élevé et la qualité de ses fruits et sa résistance aux attaques et maladies.

5.1.2 Raisons du greffage

Le greffage est motivé par les raisons suivantes :

- Les plants greffés d'arbres fruitiers donnent des fruits beaucoup plus tôt : 2-5 ans après la plantation, au lieu de 10-15 ans ;
- Les plants greffés donnent des fruits en quantité et de qualité meilleure que ceux des espèces locales tout en offrant la même résistance aux ravageurs et aux maladies et en assurant une bonne adaptation de leur système racinaire.
- Le greffage permet de rajeunir les arbres.
- Le greffage permet de changer de variété.

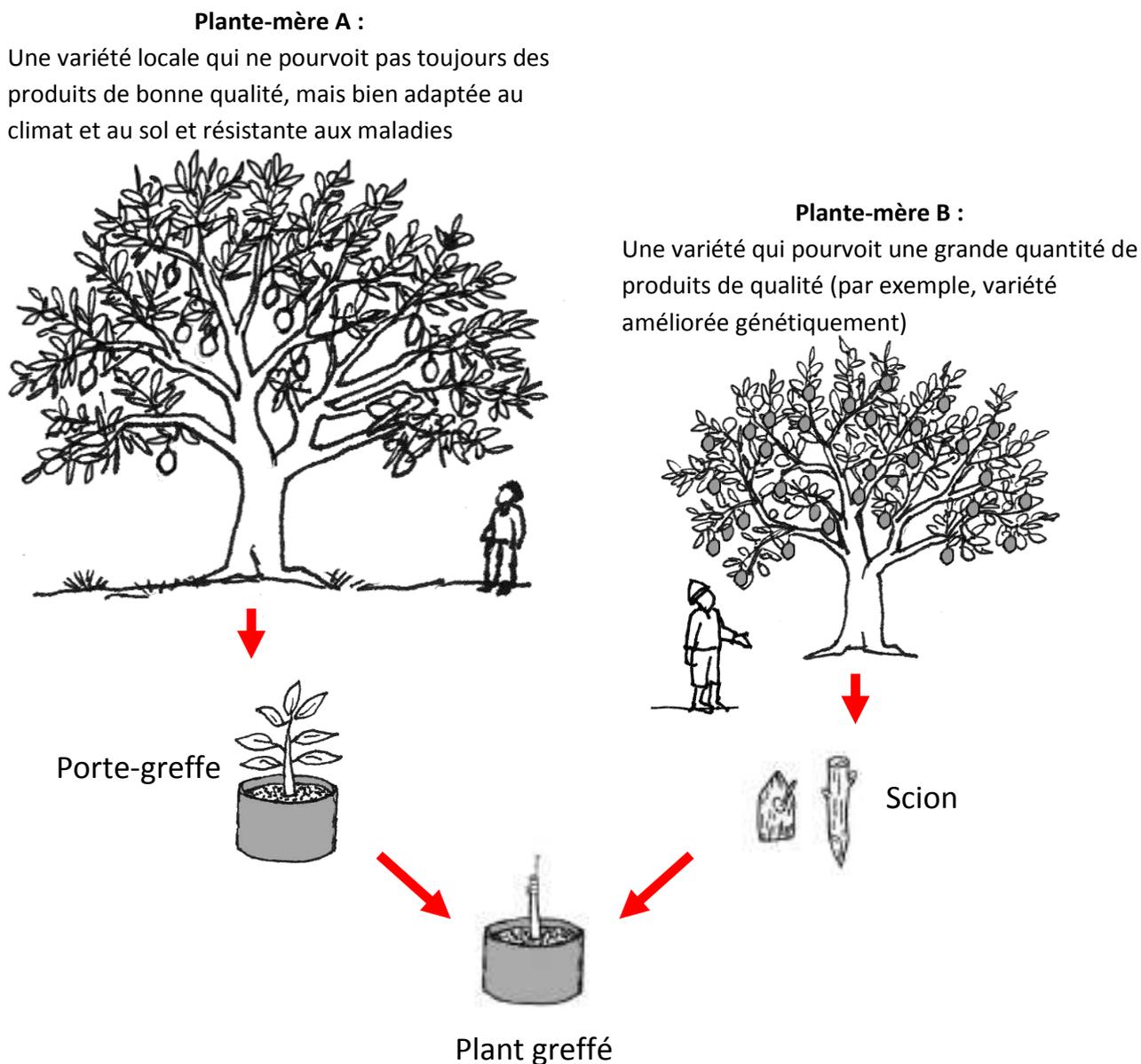


Figure-13 : Etapes du greffage

5.1.3 Types de greffage

Les techniques de greffage peuvent être regroupées en cinq catégories selon la nature du scion et sa position sur le sujet :

- **Greffage par scion** : les scions sont des fragments de rameaux prélevés sur la plante mère. On peut pratiquer ce greffage par deux méthodes :
 - en fente, elle peut se faire soit en fente terminale soit en fente latérale
 - en placage
 - en écusson : les écussons sont des bourgeons prélevés sur la plante mère.
- **Greffage par approche** qui se fait en alliant deux plantes mères enracinées. Lorsque la greffe a repris, les plantes sont détachées l'une de l'autre.

Le choix du type de greffage dépend de l'espèce et de l'expérience du pratiquant.

Tableau-11 : Types de greffage

Types de greffage			Méthode de greffage
Greffage par scion	en fente	terminale	Sectionner le porte-greffe en y laissant quelques feuilles, fendre le sommet en deux moitiés égales, tailler le scion en biseau à double face plane, et le placer dans la fente du porte greffe avec leurs cambium en contact et enfin attacher les deux parties.
		latérale	Sectionner le porte-greffe (présence de feuilles pas nécessaires dans ce cas-ci), fendre le bout du sommet, tailler le scion en biseau et le placer sur le côté central du porte-greffe avec les cambiums en contact et attacher les deux parties
	en placage		Entailler le porte-greffe sur le côté afin de dégager le bois et le cambium, tailler le scion en biseau allongé sur une de ces faces, coller ensuite le scion au porte-greffe à partir du bas de l'entaille en mettant en contact leurs cambiums et attacher les deux parties.
	en écusson		Faire deux entailles dans l'écorce du porte-greffe (en largeur et en hauteur) sans pénétrer dans l'aubier. Découper le scion en forme d'écusson de façon à ce qu'il comporte le bourgeon, un morceau d'écorce et de cambium et une languette d'aubier, Placer le scion sous l'écorce entaillée du porte greffe en mettant en contact les deux cambiums et attacher les deux parties.
Greffage par approche			Entailler deux portions d'écorces de même dimension sur la branche de la plante mère et sur le porte-greffe. Appliquer ensuite l'une sur l'autre en gardant en contact les deux cambiums puis attacher les deux parties. La branche de la plante mère attachée au porte-greffe sera progressivement détachée en fonction de l'évolution du scion.

5.1.4 Techniques de greffage par scion

5.1.4.1 Préparation des porte-greffes

Tout d'abord, on produira des plantules de l'espèce désirée dans des conteneurs appropriés. On peut aussi utiliser des plants transplantés s'ils sont de taille suffisante. On choisira des semences provenant de variétés locales bien adaptées au climat et au sol et résistantes aux maladies.

Seules, les variétés adaptées au milieu seront utilisées comme porte-greffe. Les semences seront récoltées sur des arbres sains et vigoureux ; toutefois, la qualité des fruits ne joue pas de rôle important.

Les jeunes plants appelés « sujets » - seront prêts pour le greffage lorsque le diamètre de leur tige, mesuré à 40-60 cm du sol, sera à peu près celui d'un crayon (15 à 20 cm).

5.1.4.2 Préparation des greffons

7 à 10 jours avant le greffage, il faut sélectionner les arbres-mère sur lesquels les greffons seront prélevés. Les rameaux ayant atteint leur pleine maturité – c'est-à-dire des rameaux de l'année, ligneux, ayant à peu près le diamètre d'un crayon, seront sélectionnés sur les branches. Après cela, il faut défolier les rameaux en attendant le jour du prélèvement correspondant au jour du greffage.

Les rameaux à greffer sur les sujets - appelés « greffons » - seront prélevés sur des pieds-mères donnant une grande quantité de produits de bonne qualité.

Les greffons seront conditionnés dans un conteneur frais et humide afin d'éviter qu'ils ne se dessèchent.

5.1.4.3 Pratique du greffage

La meilleure période pour le greffage de *Mangifera indica*, par exemple, au Burkina Faso est la seconde moitié de la saison sèche (mai – juin)

Habituellement on pratique deux méthodes de greffage : en fente et en placage.

5.1.4.3.1 Pratique du greffage en fente

La greffe en fente peut se faire soit en fente terminale ou en fente latérale. Une incision est faite à l'extrémité du sujet et le scion est entaillé en double biseau.

La manière de couper est très importante. La lame tranchante du greffoir doit être placée presque parallèlement au rameau. En faisant une légère traction continue, sans reprise, on obtiendra une section parfaitement plane sur une longueur de 4-5 cm. Si la section est trop courte, l'union du sujet et du scion ne sera pas parfaite. Par contre, si les entailles sont trop longues du fait d'une hésitation lors de la coupure, la surface d'entaille sera irrégulière et la soudure se fera mal.

Les entailles devraient être pratiquées sur le rameau du côté opposé à l'œil (point de bourgeonnement) le plus proche. Il faut garder quatre à cinq yeux sur le scion. On superpose les sections du sujet et du scion.

Greffage en fente terminale

Greffage en fente latérale

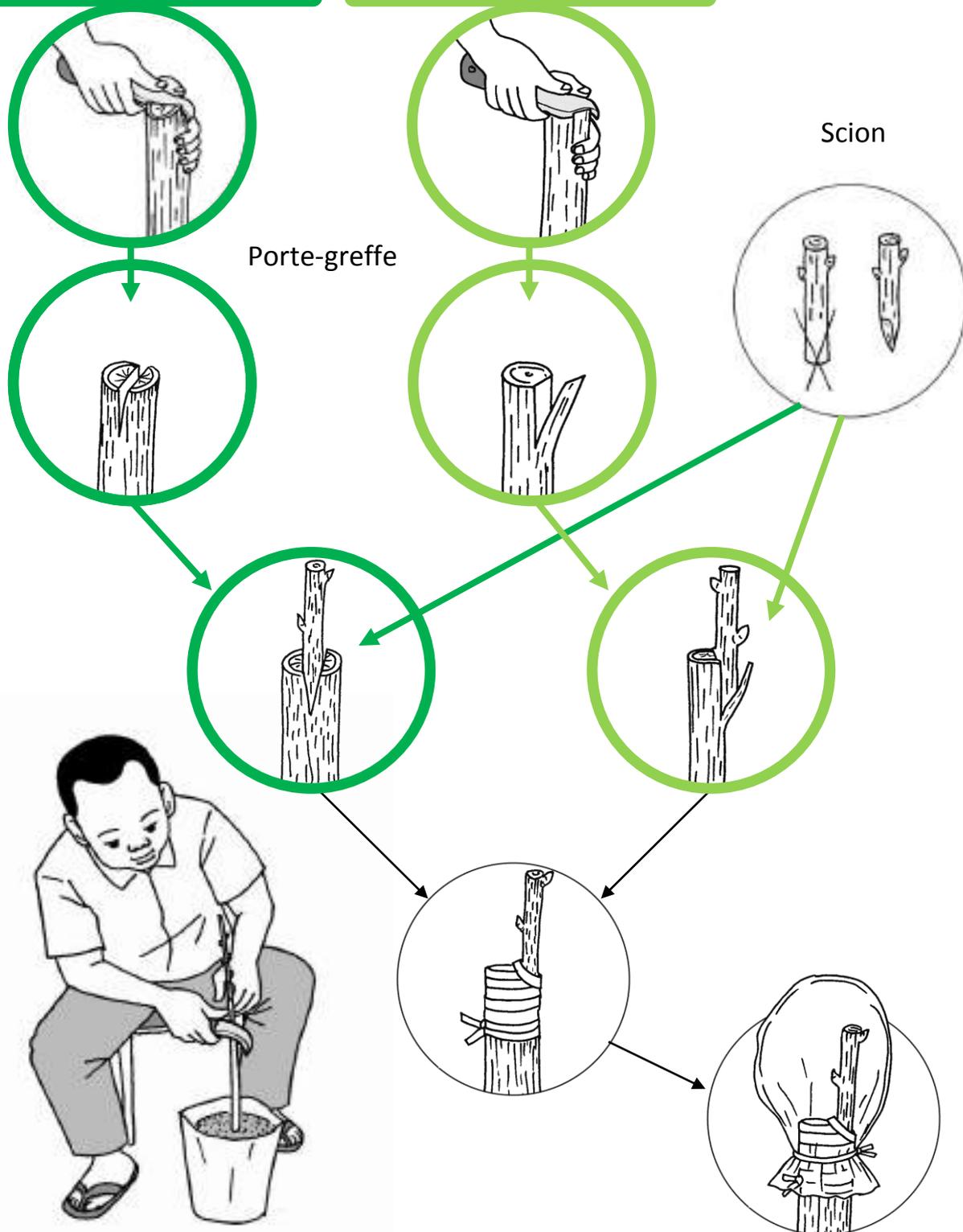


Figure-14 : Greffage en fente terminale et latérale

Pour bien unir le sujet et le scion, il est essentiel de s'assurer que le contact entre leurs cambiums (le cambium se trouve immédiatement sous l'écorce) est précis, tout au moins sur l'un des côtés.

On ligature solidement le scion et le sujet au moyen d'un ruban de polyéthylène ou d'un matériau analogue, en prenant soin de ne pas modifier la position des surfaces en contact.

La partie greffée est enveloppée avec un sachet plastique transparent.

Les plants greffés seront protégés d'un soleil trop fort et arrosés à intervalles réguliers.

On veille à ce que l'eau ne puisse pas s'infiltrer dans les fentes.

Lorsque le greffage a pris, on élimine systématiquement tout ce qui pousse en dessous du niveau de la greffe : sauvageons, gourmands, rameaux, fleurs, etc.

5.1.4.3.2 Pratique du greffage en placage

Le port-greffe est taillé de côté de façon à dégager le bois et le cambium.

Le scion est taillé en biseau allongé sur une seule de ses faces. Il est appliqué au sujet au bas de l'entaille de telle façon que les cambiums soient en contact sur la plus grande longueur possible.

Lorsque le contact est établi avec précision, on lie la greffe au moyen d'une bande plastique ou d'un autre lien.

A l'aide d'un sachet plastique transparent, on enveloppe la partie greffée.

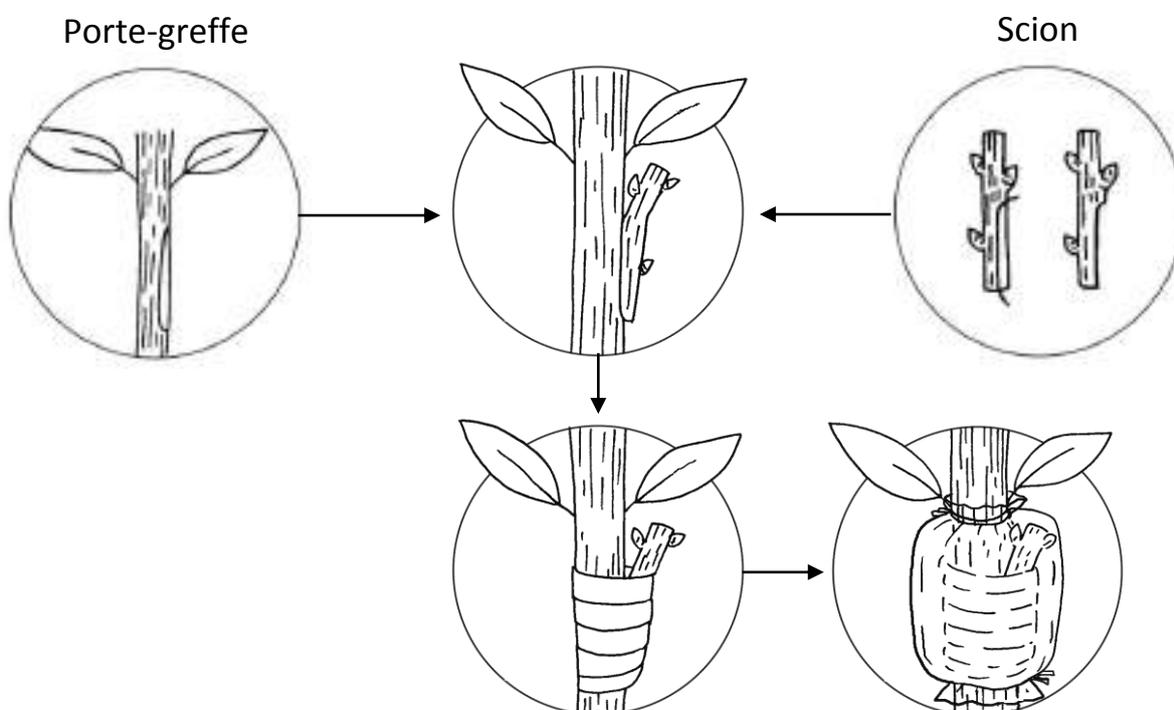


Figure-15 : Greffage en placage

5.1.4.3 Pratique de greffage en écusson

Le greffage en écusson consiste à placer le scion taillé en forme d'écusson sous l'écorce du porte-greffe. Cette technique de greffage convient aux agrumes (*Citrus* sp.).

L'écusson doit comporter un bourgeon, un morceau d'écorce, du cambium et une languette d'aubier, et il est prélevé à l'aide d'une lame très tranchante généralement sur des nœuds foliaires. Il faut prendre soin d'y laisser un bout de pétiole qui protégera le bourgeon lors des manipulations.

On fait deux entailles disposées en T dans l'écorce du sujet, la première en largeur et la seconde en hauteur à l'aide d'une lame bien aiguisée en faisant attention à ce qu'elle ne pénètre pas dans l'aubier et que les écussons ne dessèchent.

A l'aide du couteau, les coins de l'écorce entaillée sont décollés délicatement.

On glisse par la suite l'écusson entre l'aubier et l'écorce tout en s'assurant que les cambiums sont étroitement en contact et que les doigts ne les touchent.

Enfin, on attache fortement la greffe de façon à permettre au bourgeon de l'écusson de se développer.

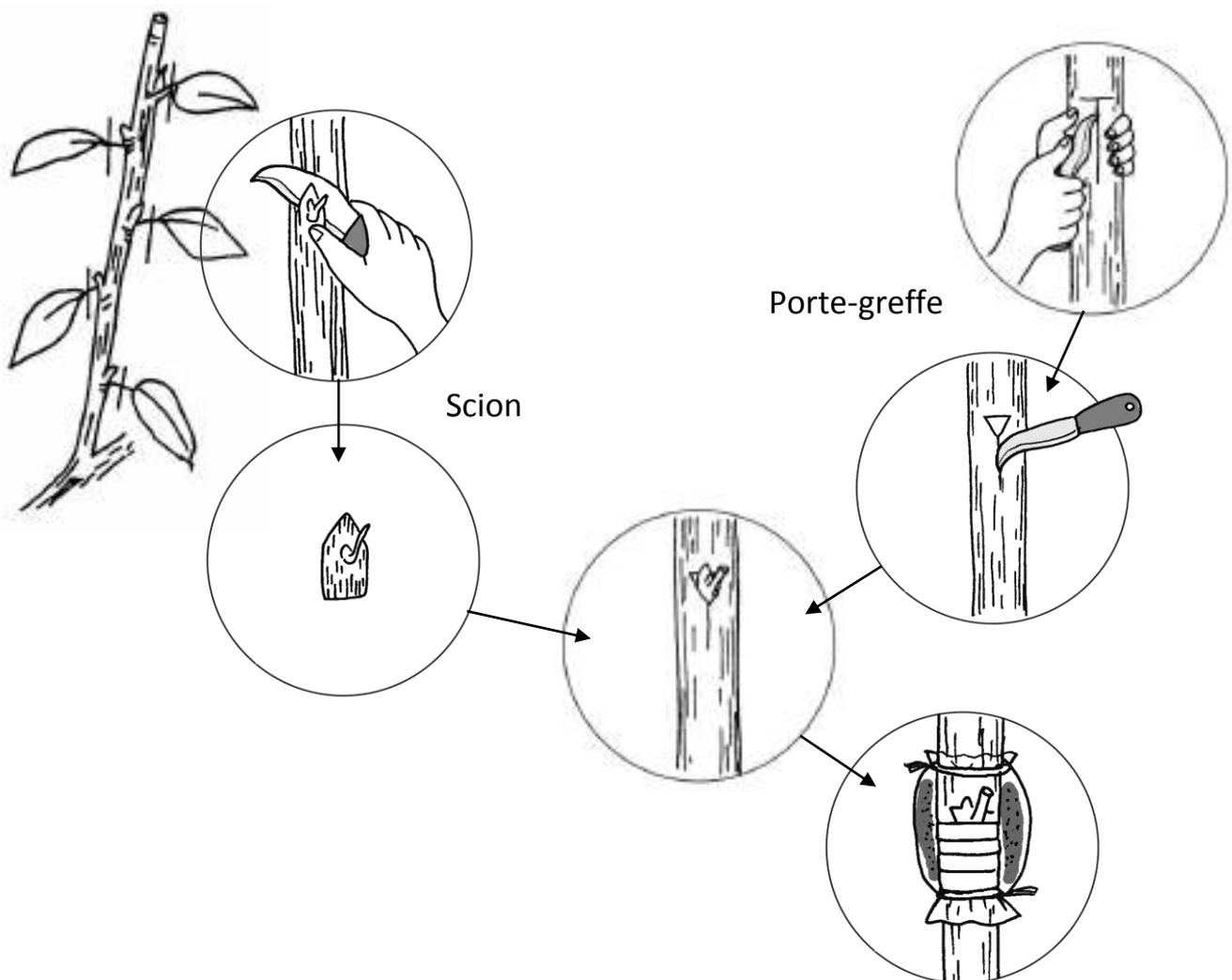


Figure-16 : Greffage en écusson

5.1.5 Techniques de greffage par approche

Il consiste à fixer sur un jeune sujet, un scion encore attaché à sa plante mère.

D'abord, on place le sujet avec son pot ou panier près du rameau aouté et souple qui représente ici le scion. Ensuite deux portions d'écorce de même dimension sont entaillées, l'une sur le porte greffe et l'autre sur le scion et on les applique l'une sur l'autre tout en gardant leurs cambiums étroitement en contact sur la plus grande portion possible avant de les lier fortement.

NB : Pour le sevrage l'on coupera progressivement le rameau mère du scion après quelques jours où mois en fonction de l'aspect du scion et cette entaille se fera un peu plus profondément juste en dessous de la greffe.

La technique de greffage par approche convient au *Ziziphus mauritiana* et à *Saba senegalensis*.



Figure-17 : Greffage par approche

5.1.6 Point essentiel à noter pour les techniques de greffage

Il y a le cambium (ou zone de croissance) entre l'aubier et l'écorce. L'aubier est le bois qui est encore humide et tendre parce qu'il vient d'être produit par le cambium. C'est le cambium qui fabrique le bois, l'écorce et les bourgeons.

Pour réussir le greffage, il est donc essentiel de repérer les deux cambium du porte-greffe et du scion. Toutes les techniques de greffage consistent à mettre en contact étroit les deux cambiums, un côté au moins et, si possible, les deux.

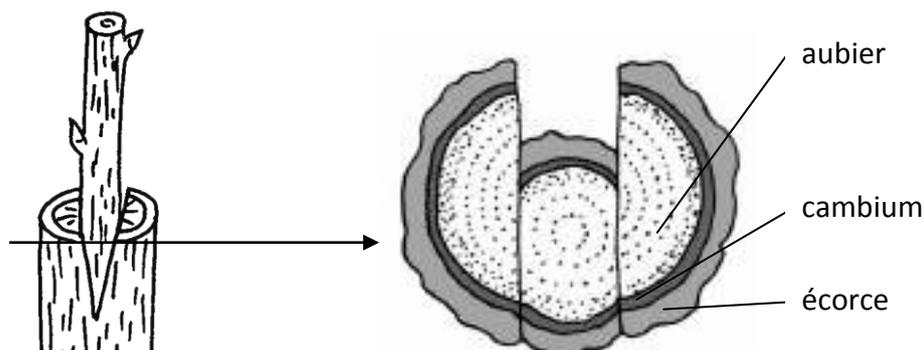


Figure-18 : Coupe à la hauteur du cal de greffage en fente

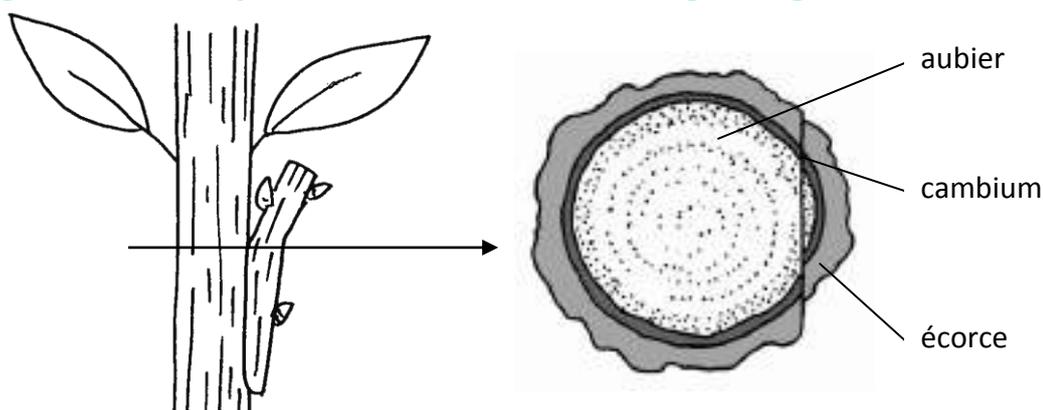


Figure-19 : Coupe à la hauteur du cal de greffage en placage

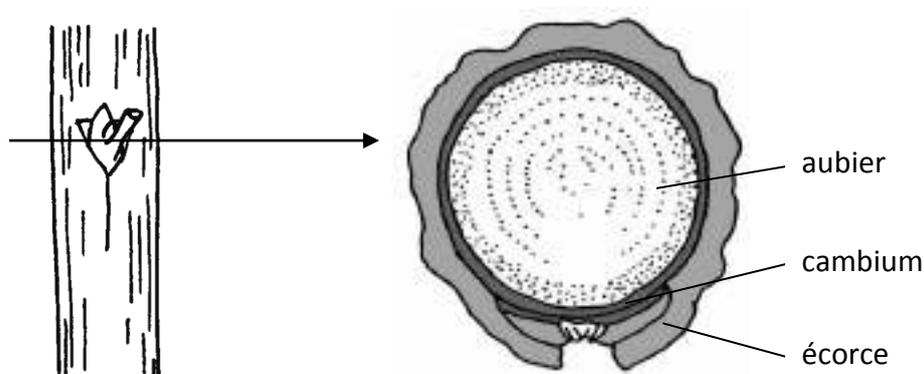


Figure-20 : Coupe à la hauteur du cal de greffage en écusson

5.2 MARCOTTAGE

5.2.1 Définition

Le marcottage est une opération (ou technique) qui permet la formation de racines sur la tige ou le rameau encore rattachée à la plante-mère. Il permet d'obtenir des plants identiques à la plante-mère.

La partie de la plante-mère, partie de tige ou de rameau, qui a été marcottée, s'appelle une marcotte. Après la formation de racines, les marcottes sont déplacées et mises en terre.

5.2.2 Méthodes

5.2.2.1 Généralités

Les étapes pour multiplier les plants par marcottage sont :

- Le choix de l'arbre à marcotter ;
- L'opération de marcottage ;
- Le prélèvement de la marcotte ;
- L'entretien des marcottes.

5.2.2.1.1 Choix de l'arbre à marcotter

Les arbres choisis pour le marcottage sont les meilleurs arbres, c'est à dire les arbres qui présentent les caractéristiques souhaitées (produisant beaucoup de fruits, fruits de grande taille, bon goût, couleur appréciée, etc.).

Le marcottage concerne la tige ou le rameau. Les branches doivent être situées à hauteur accessible (hauteur d'homme). Elles sont jeunes, vigoureuses et ont un diamètre de 2 à 4 cm. Elles sont suffisamment lignifiées (comme le bois) pour supporter la marcotte.

5.2.2.1.2 Opération de marcottage

Le matériel nécessaire est le suivant :

- Des tissus en polyéthylène ou plastique de couleur noire pour envelopper la branche ou la racine entourée de terre ;
- Un couteau ou greffoir bien aiguisé, utilisé pour enlever l'écorce ;
- D'une corde ou ficelle de préférence en fer mou, pour attacher le sachet autour de la branche ou de la racine ;
- La terre noire récoltée ou de la sciure de bois ;
- Une pierre à aiguiser pour affûter le couteau ;
- Une hormone de croissance (l'auxine qui stimule l'apparition de racines).

Cette hormone n'est pas indispensable.

5.2.2.2 Type de marcottage

Les techniques de marcottage les plus utilisées sont:

- Marcottage aérien ;
- Marcottage par couchage ;
- Marcottage par buttage.

Pour les arbres fruitiers (par exemple *Theobroma cacao*, *Ficus benjamina*, *Ficus elastica*, etc.), le marcottage aérien est la principale technique employée.

5.2.2.2.1 Marcottage aérien

Le marcottage aérien est communément utilisé pour multiplier les essences telles que l'avocatier (*Persea americana*) et certains figuiers. Le marcottage est appelé aérien car il est réalisé sur une branche. La technique comprend les étapes décrites ci-dessous.

A. La pose de la marcotte

Deux incisions sont réalisées sur la branche et l'écorce de la branche est détachée sur une dizaine de centimètre à l'aide d'un couteau. L'écorce est ôtée à une distance de 20 et 60 cm de l'extrémité de la branche.

Une hormone de croissance peut être appliquée sur la branche dénudée. Cette hormone va stimuler le développement des racines.

Le tissu en polyéthylène ou plastique transparent est rempli de terre noire ou sciure de bois qui a été légèrement humidifiée et est placée autour de la partie de l'écorce détachée.

Il faut veiller à ne pas laisser de poches d'air. Enfin, le sachet plastique est attaché à l'aide d'une ficelle généralement en fer mou.

Si nécessaire, la terre noire sera humidifiée.

B. La récolte des marcottes

Les marcottes sont vérifiées régulièrement afin de contrôler le développement des racines et l'humidité de la terre. Si le sachet plastique est transparent, les racines formées sont visibles.

Les marcottes sont récoltées lorsque les racines se sont bien développées.

La marcotte est détachée de la tige ou du rameau de l'arbre-mère à l'aide d'une sécateur. Il faut veiller à laisser quelques feuilles sur la marcotte pour qu'elle puisse respirer.

La marcotte dont le tissu plastique est ôté doit être tout de suite transplantée dans un conteneur préparé et rempli de substrat.

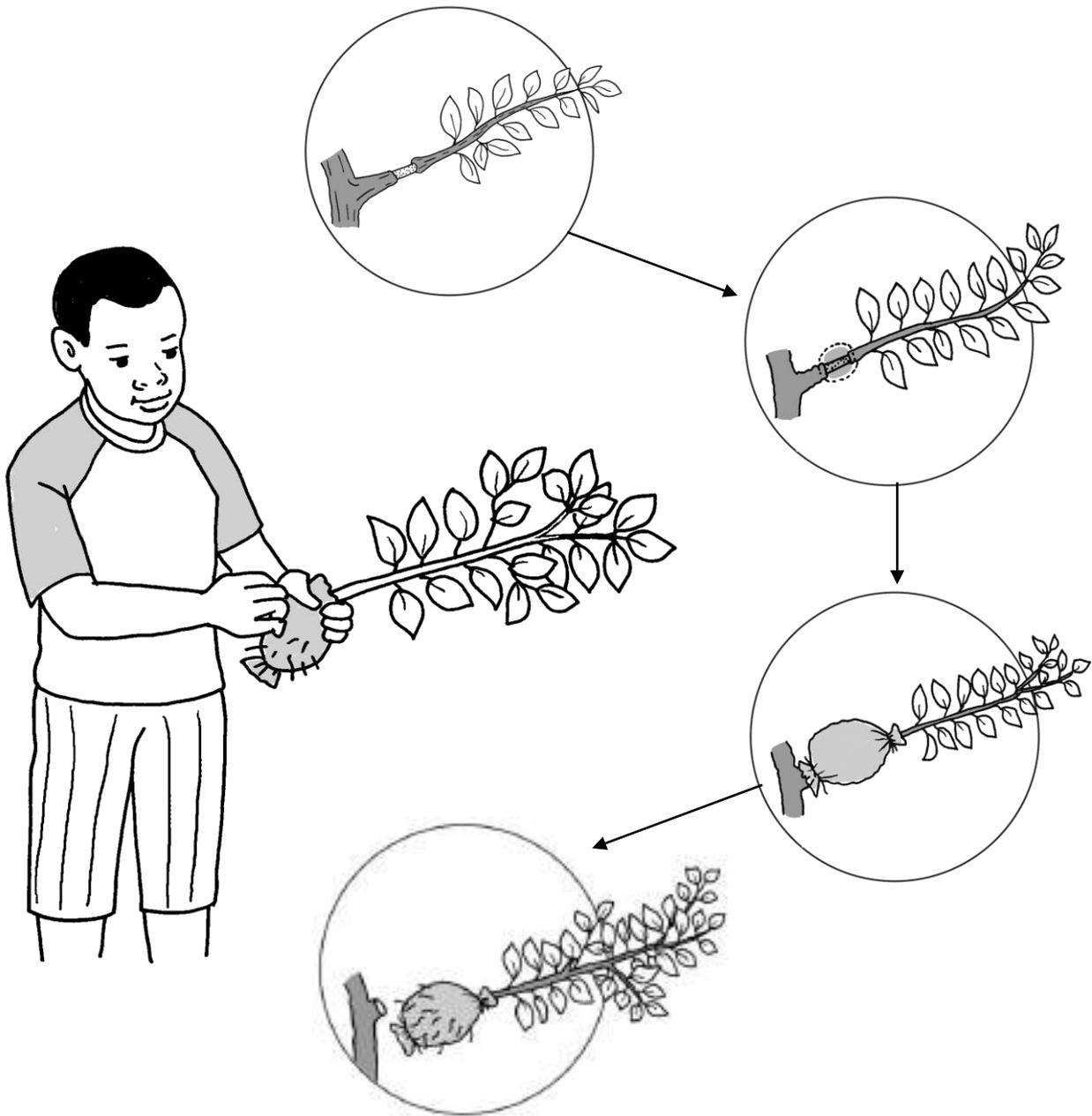


Figure-21 : Marcottage aérien

5.2.2.2 Marcottage par couchage

Comme son nom l'indique, cette méthode consiste à coucher des rameaux en terre afin de permettre la rhizogénèse (formation du système racinaire).

Il existe des variantes adaptées à certains végétaux en fonction de leur morphologie :

- Le marcottage par couchage simple consiste à sélectionner des rameaux pour leur conformité, leur taille et leur vigueur. Ensuite ils sont courbés au fond d'une tranchée. Celle-ci ouverte de façon circulaire autour du pied mère, a une profondeur d'une vingtaine de centimètres environ.

Les rameaux sont parfois maintenus par des crochets métalliques ou en bois, alors que leurs extrémités sont redressées par un piquet ou un tuteur. De la terre fine riche en humus est ensuite épandue dans la tranchée de façon à la combler totalement. Au cours de la saison de végétation, des racinelles se forment sur les rameaux. Quelques mois après la formation des racines, on procède au sevrage.

- Le marcottage par couchage multiple est réservé aux végétaux ayant une forte végétation et des rameaux suffisamment souples pour être ainsi couchés. La méthode ne diffère de la précédente que par le fait que les rameaux sont courbés successivement plusieurs fois en terre, chaque courbure étant espacée de la précédente d'une soixantaine de centimètres.

Cette méthode peut s'appliquer chez le jujubier.

Ainsi pour un rameau on obtient plusieurs marcottes.



Figure-22 : Marcottage par couchage

5.2.2.2.3 Marcottage par buttage

Le marcottage par buttage est une technique utilisée pour la multiplication des plants d'arbres, tels que le goyavier, et d'autres espèces forestières. Les étapes du marcottage par buttage sont les suivantes:

- Tout d'abord une racine à marcotter est identifiée et la terre autour de la racine est enlevée.
- Ensuite, l'écorce de la racine choisie est enlevée avec un couteau tranchant sur une longueur de 10 cm.
- Un pot est placé sous la racine et est rempli de terre. La terre noire doit bien entourer toute la partie dénudée.
- Le pot est solidement fixé à l'aide de corde ou de ficelle
- Le trou est comblé par de la terre et une petite butte est réalisée.
- Un piquet est placé près de la marcotte pour identifier son emplacement.

Lorsque des rejets ont poussé et leurs racines se sont bien développées, après quelques mois, la marcotte est séparée de la plante-mère. La racine est coupée de part et d'autre de la marcotte.

Enfin, la marcotte est transférée dans un pot préalablement rempli de substrat. La partie prélevée doit être dimensionnée à la taille du pot afin d'être entièrement enfouie dans le substrat.

5.2.2.3 Entretien des marcottes

Quelques soit la technique de marcottage utilisée, il faut régulièrement contrôler le développement des racines. Une fois que le développement des racines est suffisant (généralement après plusieurs mois), les marcottes sont prélevées et transférées en pépinière. Leur entretien est le même que pour les autres plants produits dans les pots.

Lorsqu'il est possible, arroser régulièrement les marcottes.

5.3 BOUTURAGE

5.3.1 Définition

Le bouturage est un mode de multiplication végétative de certaines plantes consistant à donner naissance à un nouvel individu (individu enfant de la plante-mère) à partir d'un organe ou fragment d'organe isolé (tiges ou rameaux, racines, feuilles).

Le plant obtenu par le bouturage est génétiquement identique à la plante-mère.

5.3.2 Types et technique de bouturage

Il existe plusieurs types de bouturage à savoir : le bouturage de tiges, le bouturage de racines et le bouturage de feuilles.

5.3.2.1 Bouturage de tige

Il se pratique à partir de tiges ou de rameaux.

Le bouturage de tige est pratiqué pour multiplier des espèces comme le *Jatropha curcas*, *Ficus sp.*, *Euphorbia balsamifera*, *Commiphora africana*, etc.).

Pour multiplier les tiges de ces espèces, il faut prélever la tige et l'enfoncer au sol ou dans un conteneur préalablement rempli de substrat. Ce type de bouturage peut aisément se pratiquer en saison pluvieuse.

5.3.2.2 Bouturage de rameaux

C'est le type de bouturage qui est le plus pratiqué pour multiplier les espèces dans les pépinières. Ce bouturage convient dans la multiplication des espèces comme *Rosa sp*, *Acalypha sp...*

Les rameaux peuvent être juvéniles (rameaux de l'année ou rameau aoûté) ou vieux (rameaux à bois dur).

Le choix du type de rameau est effectué en fonction de l'aptitude de chaque espèce et de l'expérience de chaque pépiniériste.

On sectionne un fragment d'un jeune rameau ligneux ou herbacé d'au moins 10 à 15 cm de long comportant au moins 3 nœuds (pour certaines espèces, on peut même simplement prendre une feuille ou un morceau de racine) et on le sectionne (avec un sécateur bien propre et bien aiguisé) juste sous un nœud ou avec un talon. On taille les feuilles du rameau à l'exception de 2 ou 3 au sommet pour éviter une trop grande transpiration de la plante qui n'a plus de racines. On plante ensuite rapidement le rameau (pour éviter qu'il se dessèche) par le côté coupé comportant une zone favorable à l'émission de racines dans un substrat. Ce substrat peut être de la terre, du terreau.

On place le tout dans un environnement lumineux (mais pas en plein soleil), chaud, humide et à l'abri du vent. Lorsque la bouture a pris, après 3 à 4 semaines, on peut constater de nouvelles pousses au niveau des yeux.

Pour accroître ses chances de réussite, on peut utiliser une hormone de bouturage, l'auxine, qui stimule la rhizogenèse, c'est à dire l'apparition de racines sur les tiges et autres organes.

5.3.2.3 Bouturage de racines

Ce type de bouturage est possible pour multiplier des espèces comme *Bombax costatum*, *Stereospermum kunthianum*....

Prélever un morceau de racine de 10 à 20 cm à l'aide d'un couteau ou d'un sécateur tranchant. Placer la bouture soit horizontalement ou verticalement dans un substrat humide. Arroser régulièrement les boutures avec de l'eau sans les asphyxier.

Au bout d'un mois, les boutures commencent à s'enraciner et donneront de nouvelles plantules qui peuvent être transplantées dans un conteneur.

5.3.2.4 Bouturage de feuille.

Il se pratique pour multiplier des espèces comme *Sansevieria* sp (langue de belle mère)

Dans la pratique, il faut prélever la feuille et son pétiole et l'enfoncer dans le substrat. Quelques temps après, les racines apparaissent sur la feuille et donnent de nouvelles plantules.

5.3.3 Protection des boutures

Les boutures doivent être protégées des vents et des coups de soleil qui les dessèchent. De plus même, elles doivent être préservées contre les attaques parasitaires (bactéries, champignons...).

5.3.4 Période de Bouturage

La période de bouturage dépend de l'espèce choisie, du type de bouture, et de l'utilisation voulue. Pour la plupart, les boutures réussissent plus quand elles sont pratiquées en période de croissance de la plante.

Au Burkina Faso, début juin est une bonne période par exemple pour des boutures de feuilles. Prendre des pousses de l'année dont la base commence à s'aoûter, compter 5 à 6 feuilles à partir de la base, plonger la base dans une hormone de bouture et les mettre à l'étouffé dans un mini-serre (faite avec une bouteille de plastique par exemple).

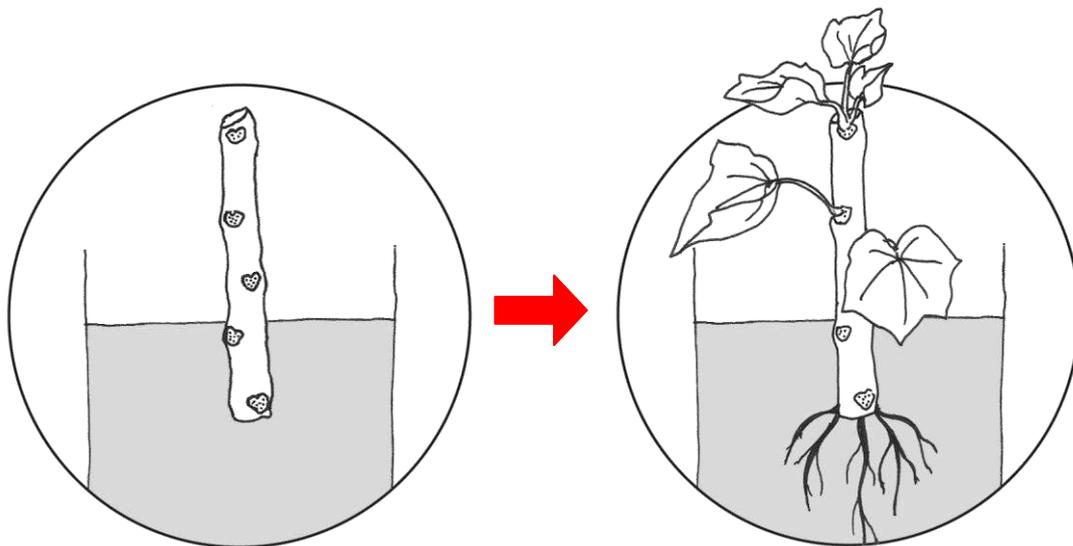
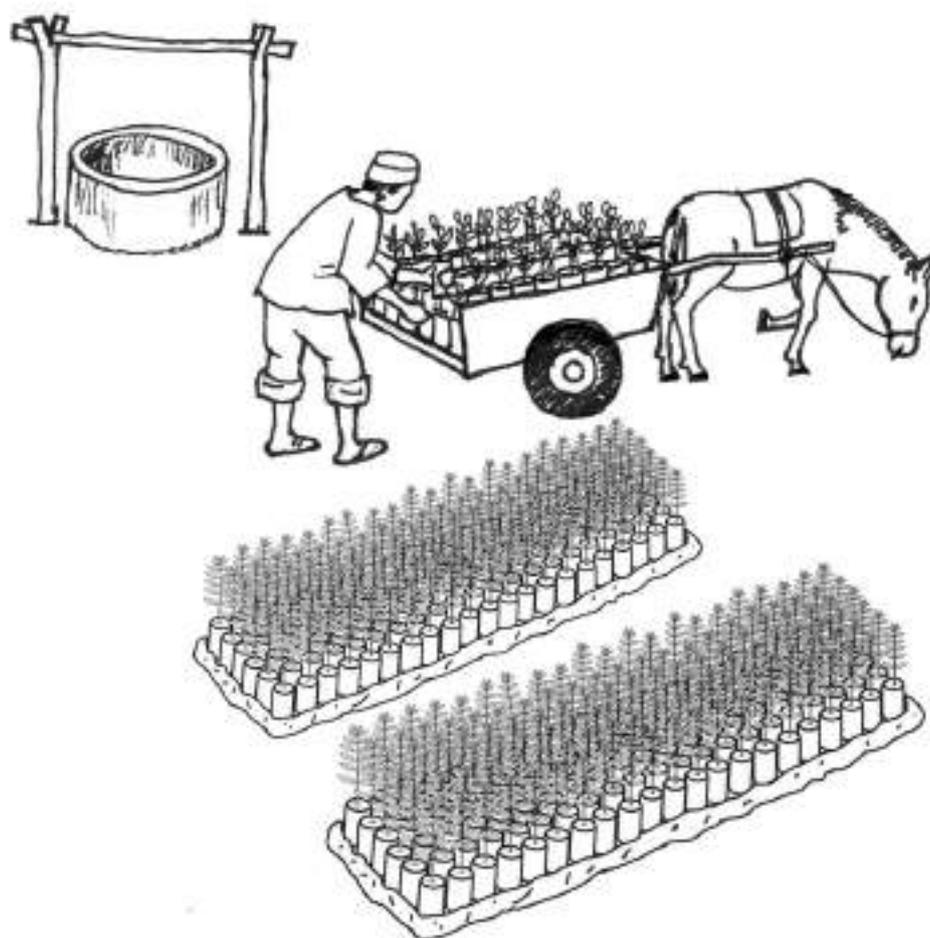


Figure-23 : Bouturage

PREPARATION DES PLANTS AVANT LA PLANTATION



6. PREPARATION DES PLANTS AVANT LA PLANTATION

A quelques jour (10 à 15 jours) de la date de plantation, il est souhaitable de diminuer progressivement la quantité d'eau à apporter aux plants (par exemple, arroser une fois par jour au lieu de deux fois). Cela permet d'initier les plants aux conditions difficiles après plantation ; c'est l'endurcissement ou l'acclimatation. Avant la livraison, les plants doivent être sélectionnés de manière à tenir compte de leurs dimensions et de leur qualité sanitaire.

6.1 PLANTS PRODUITS DANS LES POTS

Le transport des plants vers le site de plantation nécessite certaines précautions :

- Si l'on dispose d'un vélo, à l'aide d'un carton ou d'un panier, aligner les plants dans la même position que lorsqu'ils étaient en pépinière.
- S'il s'agit d'une charrette, les ranger directement et de manière serrée.
- S'il s'agit d'un véhicule (camion, voiture), il faut utiliser une bâche et rouler à une vitesse maximum de 40 km à l'heure pour limiter l'action du vent (traumatisme) sur les plants.

6.2 PLANTS A RACINES NUES

A la veille de la plantation, il faut :

- arroser abondamment les planches ;
- Pour l'enlèvement des plants, creuser la terre tout en évitant de blesser les tiges ou les racines pour arracher les plants ;
- Utiliser un sécateur ou un couteau tranchant pour tailler les racines. Tous les plants ne se taillent pas de la même manière :
 - Pour *Gmelina arborea*, *Senna (Cassia) siamea* et *Tectona grandis*, il faut conserver 10 cm de racines et 20 cm de tige sans les feuilles.
 - Pour *Azadirachta indica*, il faut couper la racine principale de la même manière que le *Gmelina arborea*, *Senna (Cassia) siamea* et *Tectona grandis*, mais garder la totalité de la tige en enlevant toutes les feuilles à l'exception de celles du bouquet terminal.
- Envelopper les racines avec les feuilles issues des plants préparés ou des bottes d'herbes fraîches ; ou tremper les racines dans la boue ; cela protégera les plants contre les coups de soleil et d'air ;
- Transporter les plants sur le terrain de plantation. Au cas où on n'arrive pas à planter tous les plants, il faut creuser un trou en faible pente sous un arbre et y placer les racines. Recouvrir ensuite de terre et d'herbes fraîches, puis arroser pour garder l'humidité.

ATTAQUES ET METHODES DE LUTTE



7. ATTAQUES ET METHODE DE LUTTE

7.1 ATTAQUES

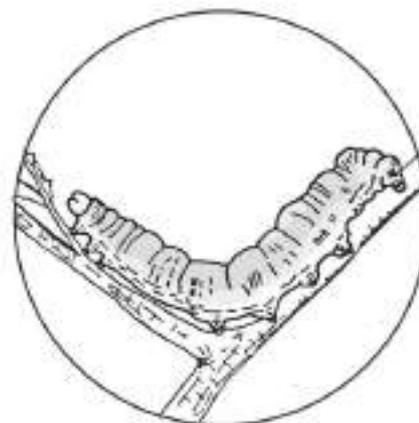
Les champignons et les micro-organismes tels que les bactéries et les virus, ainsi que les animaux tels que les crapauds, les termites, les vers, les rongeurs, les chenilles, les nématodes, et les insectes peuvent endommager les jeunes plants. Très fréquemment on rencontre dans les pépinières une maladie provoquée par les champignons : « la fonte des semis » (fonte de pré-émergence et fonte de post-émergence) et la défoliation, etc..

Ainsi plusieurs attaques peuvent être observées sur les plants en pépinière.

7.1.1 Attaques d'insectes

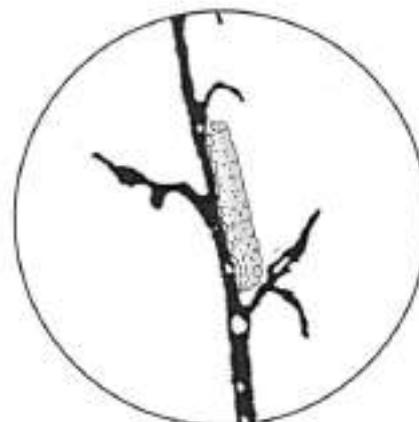
7.1.1.1 Chenilles défoliatrices

Ce sont des larves d'insectes qui sont nuisibles, car rongent le feuillage. Cela a pour conséquence : la diminution de la quantité de tissus chlorophylliens, la perturbation de la croissance des jeunes plants, la réduction de la vigueur de la plante et parfois la mort. Ces types de dégâts sont les plus répandus en pépinière et se rencontrent sur plusieurs espèces.



7.1.1.2 Chenilles mineuses du feuillage

Ce sont des larves de papillons à 7 paires de fausses pattes vivant à l'intérieur du limbe foliaire. Les dégâts se présentent comme suit : nécrose des parties minées, la réduction de la superficie des tissus actifs de la feuille entraînant un arrêt progressif de l'activité photosynthétique et la chute précoce des feuilles.



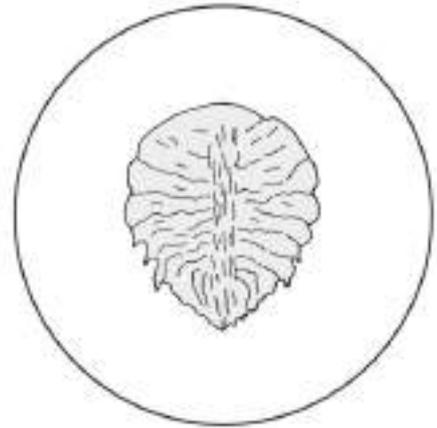
7.1.1 3 Attaques de cochenilles

Les cochenilles sont des insectes piqueurs. Une caractéristique essentielle des adultes est que le mâle est ailé et la femelle est sans aile. L'insecte adulte femelle est de couleur mauve et a une assez grande taille (3 à 4 mm de long). Le corps est recouvert d'une sécrétion cireuse blanche d'aspect floconneux. Sur les côtés on note la présence de cônes cireux sur chaque segment du corps.

L'attaque se visualise après la présence au niveau des bourgeons terminaux ou axillaires de masses floconneuses blanches et au niveau de ces masses pullulent des adultes femelles, des larves de tous les stades. Les rameaux parasités sont boursoufflés, les feuilles se crispent.

Les jeunes feuilles poussent et les bourgeons terminaux finissent par se dessécher. D'une manière générale, ces insectes piqueurs sont nuisibles aux plants de trois manières suivantes :

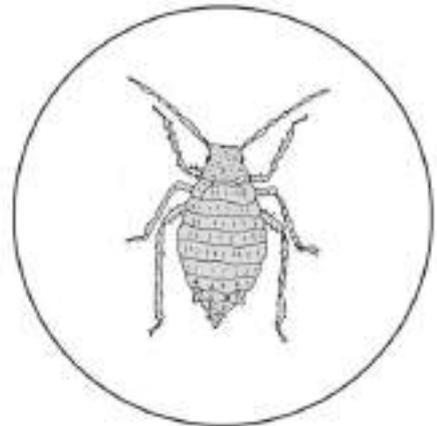
- Ils prélèvent dans les tissus attaqués d'importantes quantités de sève pouvant entraîner le dépérissement de ces tissus ;
- Ils injectent dans les organes infestés des substances toxiques provoquant un enroulement, une malformation des organes ou un arrêt de croissance ;
- Leurs déjections et le miellat secrété sous l'effet des piqûres sont des milieux favorables au développement de certains champignons.



7.1.1.4 Attaques de Pucerons

Les pucerons sont des insectes piqueurs qui se caractérisent par la présence de deux protubérances allongées situées sur la partie postérieure du dos appelée cornicule. Ils ont une longueur de 1,5 mm et se distinguent les uns les autres par la forme de leur corps, leur coloration verte, jaune, brune ou noire, la présence ou non d'une sécrétion pruineuse blanche.

Les manifestations de l'attaque s'apparentent à celles des cochenilles.

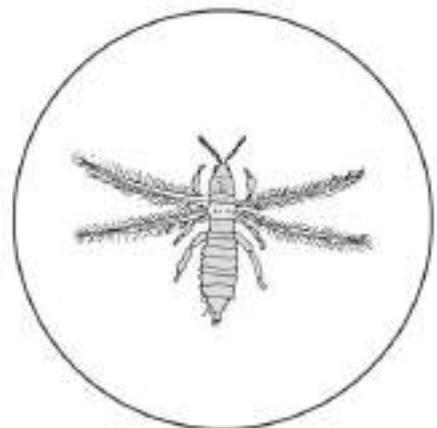


7.1.1.5 Attaques de Thrips

Les thrips sont de minuscules insectes allongés, bruns ou noirs, ayant 1 à 2 mm de long. Les deux paires d'ailes sont étroites et formées d'un axe sclérifié bordé de longues soies régulièrement réparties de part et d'autre.

L'attaque se situe au niveau des extrémités des jeunes pousses. Les organes attaqués s'enroulent, formant ainsi un genre de massue. On y retrouve des œufs, des larves de couleur rouge et des adultes de même forme que les larves mais de couleur noire.

Dans un second temps les feuilles ainsi enroulées se dessèchent et prennent une coloration noire. Les attaques semblent se manifester durant toute l'année si des feuilles vertes sont présentes. Elles provoquent un arrêt de croissance des organes attaqués.



En pépinière, *Acacia nilotica* se révèle être l'espèce la plus sensible aux attaques de thrips.

7.1.1.6 Attaques de criquets

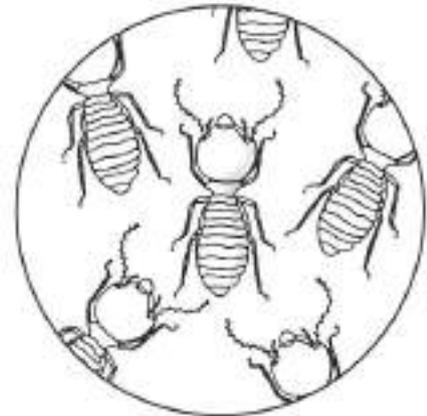
Les criquets sont des insectes phytophages tout aussi dangereux à l'état larvaire qu'à l'état adulte. Ils s'attaquent aux plants en rongant les feuilles et les bourgeons entraînant parfois une défoliation totale ; ce qui diminue la quantité de tissus chlorophylliens provoquant une perturbation de la croissance des plantes.



7.1.1.7 Attaques de termites

Les attaques de termites se nourrissant de tissus vivants se manifestent principalement de deux (2) manières suivantes :

- Les racines sont rongées par les termites et l'on ne s'en rendra compte qu'au moment du dépérissement du plant qui survient presque rapidement en pépinière ;
- Il peut y avoir construction de galeries au niveau du collet. Les termites en prélevant les tissus à ce niveau provoquent une annelation toujours fatale pour les jeunes plants.



En outre, le fond des pots est parfois dévoré par les termites. Les pots se vident facilement de leur terre et aucun déplacement de pots n'est alors possible. Ce type de dégâts intervient durant la période de classement des pots.

7.1.2 Attaques d'animaux supérieurs

7.1.2.1 Crapauds

Les pots qui sont arrosés régulièrement constituent un milieu idéal pour les crapauds. Ainsi ils y font des trous et partagent la surface du pot avec le plant qui, le plus souvent se casse ou s'arrache. L'action des crapauds est surtout néfaste lorsque les plants sont très jeunes.



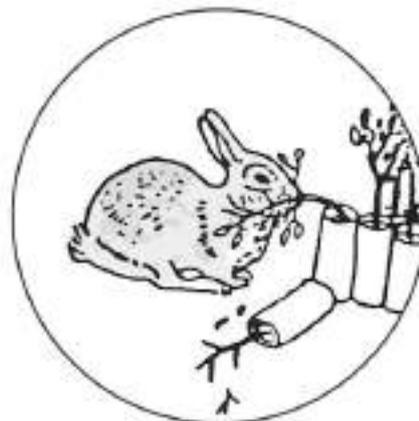
7.1.2.2 Escargots

En pépinière, les escargots rongent l'écorce jusqu'à la section totale des plants très jeunes et blessent les collets des plus âgés. Ces blessures conduisent le plus souvent au pourrissement des collets. Ils grimpent aussi pour atteindre les rameaux des plus âgés.



7.1.2.3 Rongeurs

Certaines espèces forestières à l'état de plantules sont beaucoup appréciées par les rongeurs tels que les rats. Ces plantules sont alors souvent sectionnées au collet par ces rongeurs.



7.1.3 Attaques de champignons

Les agents des fontes de semis sont des champignons naturellement présents dans la microflore du sol et aussi de la spermaflore (ensemble des parasites non animaux liés aux graines). C'est la prolifération de ces champignons qui va provoquer des fontes courantes de semis. Les champignons les plus courants appartiennent à trois genres : les Pytium, les Phytophora et les Fusarium.

La prolifération de ces champignons est favorisée par des facteurs facilement contrôlables :

- Une forte humidité permanente ;
- Une température élevée ;
- Une densité forte de semis.

Certaines manifestations des fontes de semis sont bien caractéristiques et facilement reconnaissables, d'autres sont plus pernicieuses. La fonte de semis se manifeste différemment selon le stade de développement du plant auquel elle apparaît. Ainsi on va distinguer les fontes de pré-émergence et les fontes de post-émergence (entendu émergence de la plantule)

7.1.3.1 Fontes de pré-émergence

Les mauvaises levées dans ce cas se caractérisent par la pourriture des graines. On s'en rendra compte en observant la présence de filaments blancs (appelés filaments mycéliens) autour des graines.

7.1.3.2 Fontes de post-émergence

L'attaque débute aux racines et au collet où les tissus se décomposent et perdent leur rigidité. La plantule infestée se courbe au sol. Les organes (l'autre partie de la tige et les feuilles) se nécrosent et le plant fond. Les parties atteintes se couvrent de filaments blanchâtres qui sont en fait des organes des champignons.

7.2 METHODES DE LUTTE

Deux méthodes de lutte peuvent être envisagées pour le traitement des différentes maladies des plants en pépinières ; il y a les méthodes préventives et curatives (chimiques et traditionnelles).

7.2.1 Méthodes préventives

Elles sont d'ordre culturales et peuvent contribuer à prévenir voir lutter contre certaines maladies. On peut citer entre autres :

- Le contrôle de l'arrosage au niveau de la pépinière (réduire le taux d'humidité) ;
- Le respect des proportions conseillées pour la composition du substrat ;
- La densité des semis ;
- La profondeur de semis ;
- La mise en place de clôture efficace au niveau de la pépinière ;
- Le choix judicieux de l'époque de semis ;
- Le contrôle de l'ombrage ;
- Le désherbage régulier de la pépinière.

7.2.2 Méthodes curatives

7.2.2.1 Méthodes chimiques

La méthode de traitement la plus courante est l'utilisation d'insecticides (peu conseillée à cause du coût, des risques de toxicité, de la non maîtrise des méthodes et de la rémanence). D'autres méthodes existent et sont basées sur les produits naturels.

7.2.2.2 Méthodes traditionnelles

7.2.2.2.1 Contre les termites

Il faut souvent utiliser :

- Un mélange de cendre et farine de mil par épandage sur les pots ou à côté des pots ;
- Une couche de 5 cm de sable mélangé avec du son de mil disposé en dessous des pots ;
- Des graines et feuilles de neem pilées et puis bouillies dans l'eau simple. Les feuilles des plants sont ensuite arrosées avec ce liquide ;

- Epanandre la poudre de graines de neem sur les planches avant de déposer les pots.

7.2.2.2 Contre les chenilles

Contre les chenilles on peut procéder à la destruction systématique et manuelle des larves quand l'attaque est à ses débuts. Par contre si celle-ci est généralisée, il conviendra de procéder à un traitement chimique par pulvérisation ou arrosage à l'aide de solutions aqueuses contenant des produits chimiques tels que le décis, l'ultracide, etc.

7.2.2.3 Contre les insectes, les sauterelles

On peut utiliser :

- De la cendre diluée dans l'eau avec laquelle on arrose les plants ;
- Des graines de neem séchées et pilées. On laisse séjourner ces graines trempées dans de l'eau tiède. Un litre de graines pilées pour un seau d'eau. Ce liquide est ensuite utilisé pour arroser.

7.2.2.4 Contre les crapauds

On peut utiliser :

- Des hangars de 1 mètre de hauteur et 5 à 7m de longueur et 1 mètre de large sur lesquels on pose les pots durant la germination. Les pots sont descendus à terre quand les plants auront grandi ;
- Des herbes coupées et mélangées avec le résidu de la production du beurre de karité. On épanche ce mélange autour des pots pour éviter que les crapauds ne montent dessus ;
- On peut attirer les crapauds qui se concentreront dans un endroit précis loin des plants en creusant un trou dans la pépinière et en y déposant des cailloux qu'on arrose régulièrement ;
- On peut épancher du sel ou de la potasse autour des pots. Quand le corps de crapaud entre en contact avec le sel, il s'éloigne ;
- Humecter les pots avec du pétrole.

NB : Pour le cas des méthodes traditionnelles, le dosage des quantités se fera en fonction de l'ampleur des dégâts.

CONCLUSION

Ce guide a été élaboré sur la base de plusieurs documents et des expériences pratiques de terrain. Tous les aspects de la production de plants sont abordés. C'est un guide didactique conçu pour les techniciens dans le cadre du renforcement de leur capacité.

Toutefois, il se veut dynamique avec l'évolution des techniques de production de plants. Aussi tout apport est attendu pour l'amélioration de son contenu afin de répondre aux différentes mutations dans le domaine de l'élevage de plants.

C'est aussi une exigence évolutive dans le cadre de la recherche de la perfection des techniques afin de répondre au besoin crucial d'adaptation au changement climatique.

BIBLIOGRAPHIE

- Ouedraogo Abdoul Salam, 1983, Les Pépinières forestières de secteur en Haute-Volta : Mémoire de fin d'études diplôme d'ingénieur du développement rural : option eaux et forêts 176 p. ;
- Hans-Jürgen Von Maydell, 1983, Arbres et arbustes du sahel : Leurs caractéristiques et leurs utilisations 531 p. ;
- CESAO, 1985, Les arbres de la brousse au Burkina Faso ;
- Huges Dupriez et Philippe de Leener, 1987, Jardins et vergers d'Afrique 354p. ;
- Ministère de la protection de la nature/République du Sénégal, 1989, Comment faire une pépinière 48 p. ;
- PNUD et OIT, 1990, Programmes spéciaux de travaux publics : Guide technique illustré et aide-mémoire de formation : Fascicule N°6 Pépinières 128 p. ;
- Denis Malgras, 1992, Arbres et arbustes guérisseurs des savanes maliennes 478 p. ;
- CNSF, 1992-1993, 2001-2003 et 2008-2010, Catalogue de semences forestières ;
- Albert. NIKIEMA, N.D.Sunon, Anne de Fraiture, C.Willen Tolkamp (CNSF), 1993, Fiches de production des plants en pépinière 91 p. ;
- CNSF : H.SARY et I. Savadogo, 1994, Les Ennemis de nos plants en pépinières 14 p. ;
- ISRA et CIRAD, 1995, Pépinières et plantations forestières en Afrique tropicale sèche 435p. ;
- CNSF : H.SARY et T. KAMBONE, 1995, Normes de préparation des semences forestières 42 p. ;
- Balemo R., C.S.YAMEOGO, B. Belem, A Nikiema, 1997, Manuel de récolte : Préparation et conservation des semences forestières aide mémoire 26 p. ;
- CTA, 1998, Agrodok N° 19 : multiplier et planter des arbres ;
- Michel Arbonnier, 2000, Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest 541 p. ;
- Société Japonaise de ressources Vertes, 2001, Guide technique de boisement ;
- MEE, 2002, Manuel de pépinière villageoise 42 p. ;
- Dominique Boutherin Gilbert Bron, 2002, Multiplication des Plantes Horticoles 248p. ;
- Alphonse NANSON, 2004, Genetic et amélioration des arbres forestiers 712 p. ;
- Action Communauté Européenne Env., 2004, Module de formation sur les techniques de production de plants d'arbres fruitiers dans les pépinières villageoises en zone tropicale humide 26 p. ;
- ICRAF, 2006, Bonnes pratiques de culture en pépinière forestière ;
- MECV, 2007, Stratégie Nationale de Production de Plants ;
- Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie (MECV), FAO, mécanisme pfn, 2010, Cadre directeur pour l'organisation des campagnes de reboisement au Burkina Faso ;
- Cahier no.2 : Manuel des paysans forestiers : La pépinière villageoise : Production des plants en pots 31p.



ANNEXES

ANNEXE-1 COMPOSTAGE

1. Matières à utiliser

Matières organiques de toutes sortes (feuilles, herbes, fumier, plants rejetés hachés, etc.) :

- Les herbes (bonnes ou mauvaises) ne devraient pas contenir de semences ;
- Le fumier est excellent mais ne devraient jamais être utilisé à l'état frais (sa décomposition demande plusieurs mois) ;
- Les matériaux ligneux (brindilles, plants rejetés) font un bon compost mais ne se décomposent que lentement.

2. Préparation du compostage

Première étape : disposer des couches de débris organiques de 20 – 25 cm d'épaisseur alternant avec des couches de terre végétale de 5 cm.

Deuxième étape : maintenir humide (mais non imbibé d'eau) jusqu'à maturité.

Troisième étape : retourner après fermentation et faire un nouveau tas.

Quatrième étape : répéter le retournement plusieurs fois jusqu'à maturité.

3. Techniques de compostage

Techniques de compostage : il en existe deux : le compostage en fosse et le compostage en tas.

Le compostage en fosse est réalisé dans un volume creux qui peut être un trou ou une murette construite en élévation au dessus du sol. Les dimensions de la fosse dépendent des besoins en compost. A titre indicatif l'on pourrait retenir les dimensions suivantes :

- Profondeur : 50 à 150 cm (0,5 à 1,5 m) ;
- Largeur : 100 à 150 cm (1 à 1,5 m) ;
- Longueur : 200 à 300 cm (2 à 3 m).

Le remplissage de la fosse se fait de la façon suivante :

- Mettre les matériaux dans la fosse en couches minces successives dans l'ordre ci-après : pailles, feuilles mortes, déchets d'animaux, cendre ; arroser le tout ;
- Répéter la même opération autant de fois que nécessaire jusqu'au remplissage de la fosse ;
- Ouvrir quatre trous d'aération à l'aide de piquets de 4 à 5 cm de diamètre et de 2 m de hauteur ;
- Recouvrir la fosse à l'aide de paille pour protéger le contenu contre le soleil ;
- Retourner le contenu de la fosse tous les 15 jours ;

Au bout de 3 mois on obtient du compost jeune pour la production des plants à racines nues et au bout de 6 mois on obtient du compost mûr pour la production des plants en pots.

Dans les régions plus sèches, il est recommandé de creuser des fosses ayant une profondeur de 1-1,5 m, une largeur de 1 m et une longueur de 2 m.

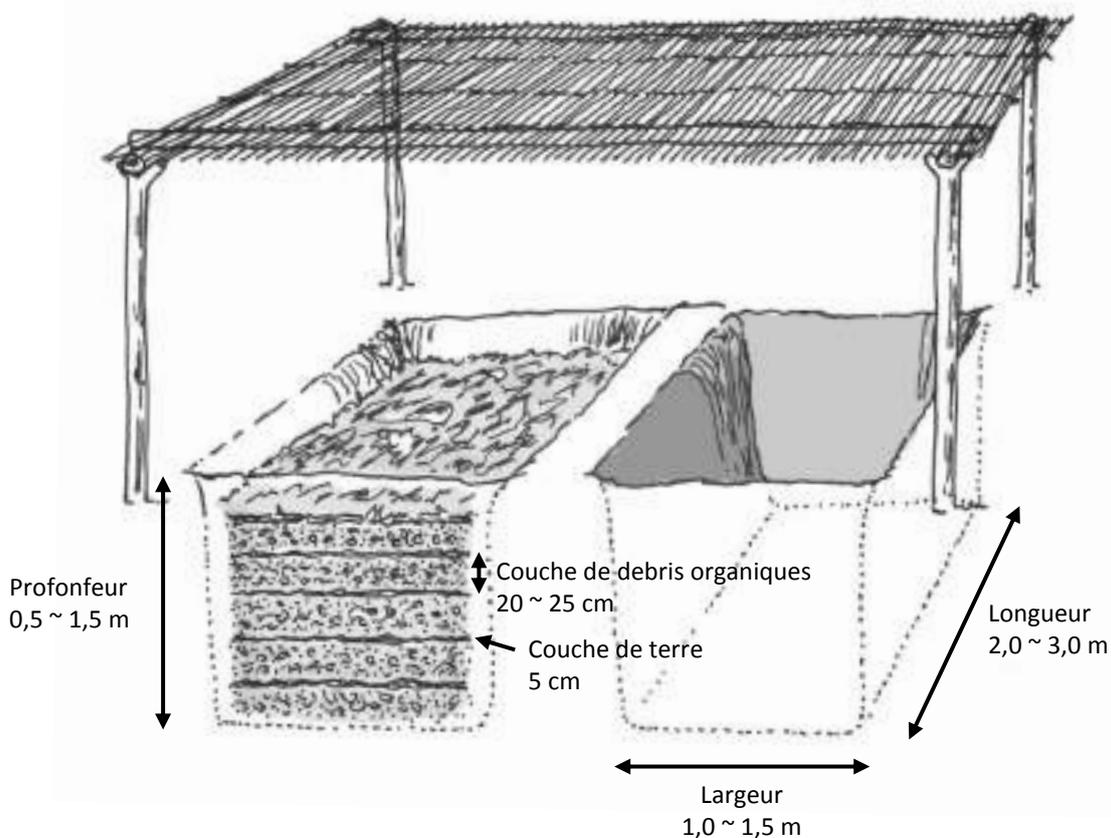


Figure : Compostière en fosse

Le compostage en tas est recommandé pour le fumier frais et l'on procède de la façon suivante :

- Mettre le fumier en tas à une hauteur de 1 m ;
- Au milieu du tas faire trois trous d'aération ;
- Recouvrir le tas de paille ;
- Arroser abondamment pour éliminer l'excès de potasse contenu dans le fumier ;
- Retourner le tas de fumier tous les 7 jours pour que sa décomposition se fasse normalement.

Au bout de 3 à 5 semaines on obtient du fumier bien décomposé et prêt à être utilisé.

Dans les régions humides, le compost est préparé en tas car une fosse se remplirait d'eau et le compost ne pourrait pas fermenter. Les tas peuvent avoir une hauteur de 1 – 1,3 m, une largeur de 2 m et une longueur de 2 - 4 m.

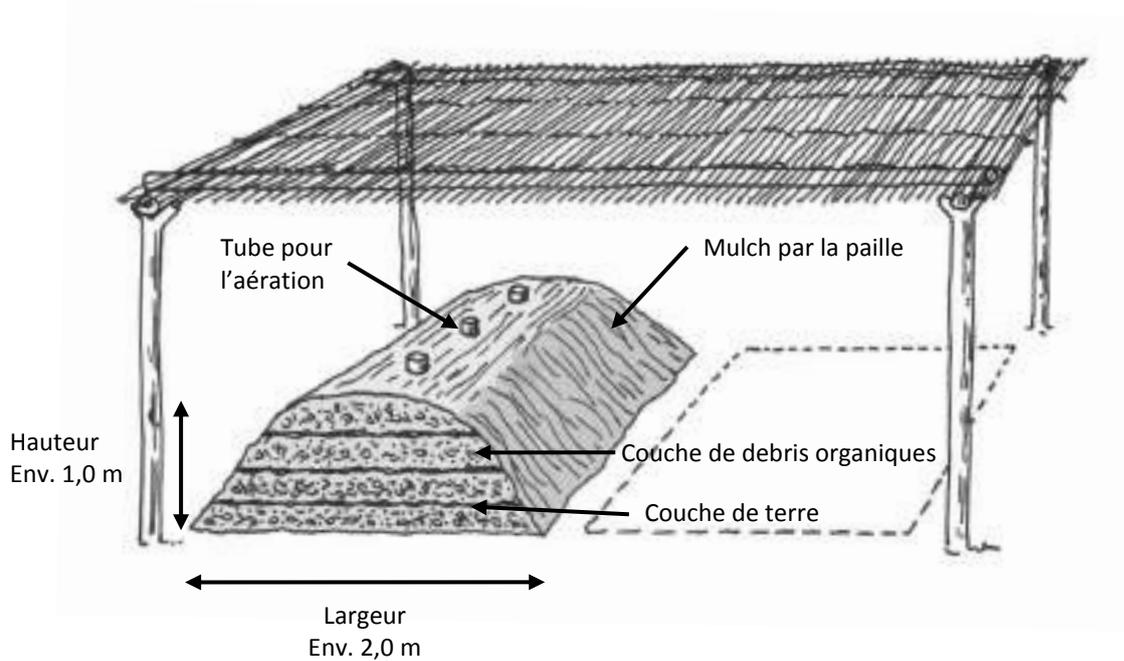


Figure : Compostière en tas

4. Utilisation

Le compost est prêt à l'usage lorsque :

- Toutes les matières organiques se sont décomposées ;
- Il est devenu gris foncé et sent la bonne terre et non la pourriture.
- 1-1,5 m³ de compost suffisent pour quelque 10 000 pots.

ANNEXE-2 FICHE DE RECOLTE (CNSF)

N° fiche :
Date :

Nom scientifique de l'Espèce :	Nom local :
Lieu de récolte :	Département :
Province :	Région :

Description du Peuplement semencier

Nature du peuplement	Naturel
	Homogène
	Hétérogène
Superficie	Coordonnées (GPS)
Lieu de récolte	
Forêt : Pépinière :	Champ : Verger :

N° Arbre	Phénologie									Age			Etat sanitaire			Période de récolte			Observation
	Feuil			Flor			Fruct			J	A	V	B	Pas	Méd	Préc	Opt	Tard	
	D	P	F	D	P	F	D	P	F										

Remarques :

Nom et Prénom de l'agent et signature

Legende : D: Début, P: Plein, F: Fin, J: Jeune , A: Adult, V: Vieux , B: Bon, Pas: Passable, Méd: Médiocre, Préc: Précoce , Opt: Optimale, Tard : Tardive

ANNEXE-3 ELEMENTS D'INFORMATIONS SUR QUELQUES ESPECES

Espèces	Nom local *1		Semences *2				Prétraite- ment *2 et *3	Durée de Production		Remarque
	Moore	Fulfulde	Période de collecte	Nbre de Semences / kg	Taux de germination	Prix / kg (FCFA)		Nbre de Semains	Nbre de journées	
<i>Acacia nilotica var.adansonii</i>	Pegenenga	Gaoudi	jan-mars	7 000	85	22 500	T15	8	56	25 à 30 cm
<i>Acacia nilotica var.tomentosa</i>	Peguenega	Gaddé, N'Angnanaki	jan-mars	7 000	85	22 500	T15	7	49	30 à 35 cm
<i>Acacia senegal</i>	Gomiga, Kunkwina	Debehi, Patouki	déc-fev	11 000	90	22 500	T4, T10	10	70	30 à 32 cm
<i>Adansonia digitata</i>	Toega	Bolbe	avril-mai	2 400	60	12 500	T16	11	77	25 à 30 cm
<i>Anacardium occidentale</i>			fév-mai	150	70	1 500	T1,T2,T9	13	91	25 cm
<i>Azadirachta indica</i>	Nim	Nim, Kaaki	déc-june	4 000	95	12 500	T0, T1	10	70	25 à 30 cm
<i>Balanites aegyptiaca</i>	Kieghaligha	Goleteki, Mourotouki, Tanni	déc-jan	400	70	12 500	T0, T3	9	63	23 à 30 cm
<i>Bauhinia rufescens</i>	Bagande, Tipoega	Namaare, Namali	mars-mai	9 500	90	22 500	T4, T12	9	63	25 à 30 cm
<i>Casuarina equisetifolia</i>			mars-mai	110 000	-	30 000	T0			
<i>Delonix regia</i>	Nasardoaga		avril-mai	2 000	70	12 500	T4, T15	15	105	35 à 40 cm
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>			nov-juilt	2 000 000	-	115 000	T0	9	63	25 à 30 cm
<i>Faidherbia (Acacia) albida</i>	Zaanga	Tchalki	mars-mai	14 000	90	22 500	T4, T12	12	84	30 à 34 cm
<i>Gmelina arboras</i>			fév-mars	2 000	60	15 000	T2, T12	7	49	30 à 35 cm
<i>Jatropha curcas</i>	wâab-		nov-déc	1 500	85	10 000	T0, T1			

Espèces	Nom local *1		Semences *2				Prétraite- ment *2 et *3	Durée de Production		Remarque Hauteur plantable *4
	Moore	Fulfulde	Période de collecte	Nbre de Semences / kg	Taux de germination	Prix / kg (FCFA)		Nbre de Semains	Nbre de jours	
	nbâagma									
<i>Khaya senegalensis</i>	Kuka	Cail, Dalehi	fév-mars	7 000	90	7 500	T2, T12	19	133	20 à 25 cm
<i>Mangifera indica</i>			fév-juin	-	-	-	T0			
<i>Moringa oleifera</i>	Argentinga	Guilgandeni, Latjiri	fév-juin	1 500	70	18 000	T0, T1	5	35	25 à 30 cm
<i>Parkia biglobosa</i>	Roanga	Narehi, Néré	mars-mai	4 000	90	22 500	T13	20	140	20 à 24 cm
<i>Prosopis juliflora</i>	Nasardoaga	Gaudi Maaka	sept-mars	5 500	90	18 000	T5, T15	7	49	25 à 30 cm
<i>Senna (Cassia) siamea</i>			déc-jan	43 500	80	18 000	T4	11	77	25 à 30 cm
<i>Tamarindus indica</i>	Puusga	Dabé, Diami	déc-jan	2 000	70	15 000	T4, T13	13	91	20 à 30 cm
<i>Ziziphus mauritiana</i>	Mugunuga	Barkewi, Djabe	déc- fév	17 000	82	32 500	T1	11	77	25 à 30 cm

Remarque *1) Arbres et arbustes du Sahel (H.-J. Von Maydell, 1983)

Remarque *2) CNSF 2008-2010

Remarque *3) T0 : les graines sont semées sans traitement ;

T1 : trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T2 : trempage à l'eau pendant 48 heures ;

T3 : trempage à l'eau pendant 72 heures ;

T4 : Ebouillantage suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T4 : Ebouillantage suivi d'un trempage à l'eau pendant 48 heures ;

T9 : Scarification manuelle suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T10 : Trempage à l'acide sulfurique 1mn suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T12 : Trempage à l'acide sulfurique 5mn suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T13 : Trempage à l'acide sulfurique 10mn suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T15 : Trempage à l'acide sulfurique 30mn suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures ;

T16 : Trempage à l'acide sulfurique 60mn suivi d'un trempage à l'eau pendant 24 heures

Remarque *4) Fiches de Production de Plants en Pépinière (CNSF)

ANNEXE-4 FICHES DE SUIVI DE LA PEPINIERE

Annexe-4.1 Données de base de la pépinière

Annexe-4.2 Fiche de vérification des installations de base de la pépinière

Annexe-4.3 Fiche de vérification des matériels de pépinière

Annexe-4.4 Aprovisionnement en facteurs de production

Annexe-4.5 Production des plants

Annexe-4.6 Production finale

Annexe-4.7 Ventilation des plants

Annexe-4.8 Inventaire de fin de campagne

Annexe-4.1

DONNEES DE BASE DE LA PEPINIERE

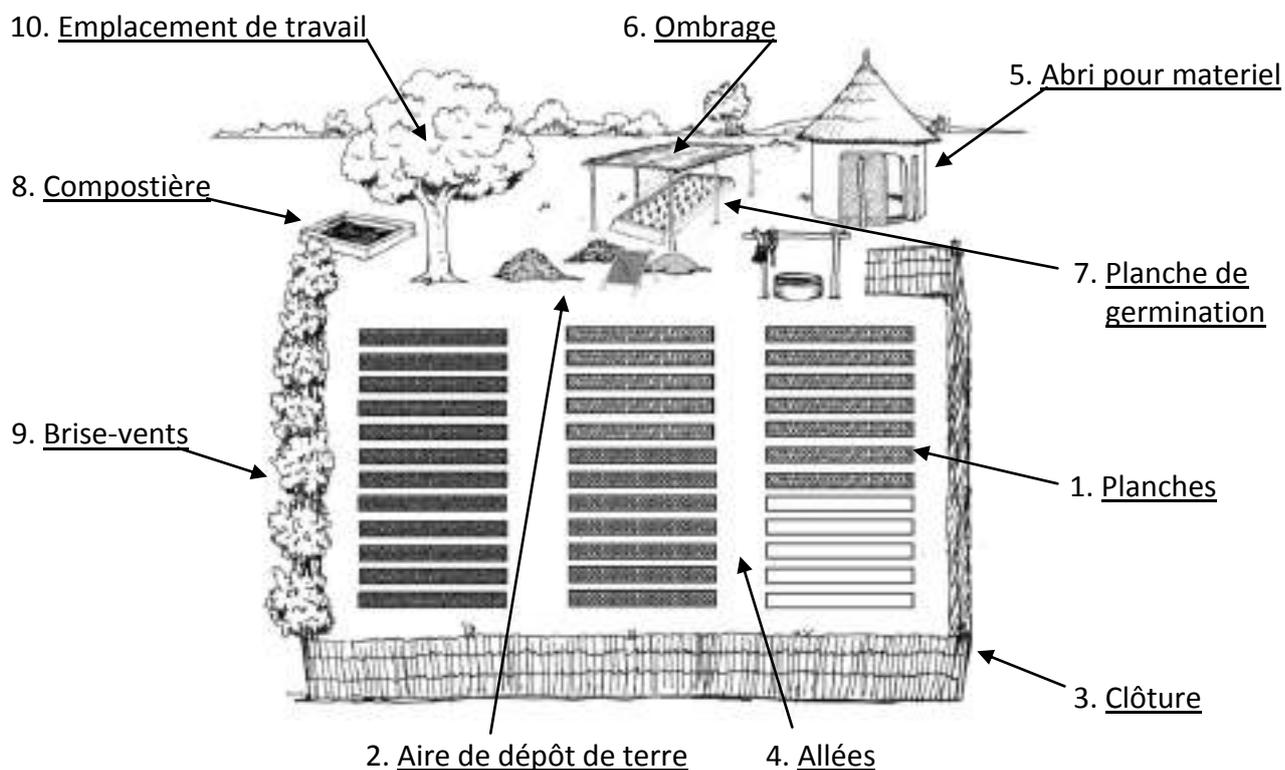
Campagne

Région	Département/commune
Nom et prénom du responsable de la pépinière	
Pépinière privée, mixte, masculin, féminin :	
Accessibilité	Distance
Date d'installation	Superficie
Type de clôture	
Type de pépinière (temporaire, permanente)	
Infrastructure et investissements divers 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.	
Matériel et outillage divers	
Source d'approvisionnement en eau (puits, barrage, forage, etc.)	
Situation du personnel / fonctionnement	
Source de financement	
Responsable du suivi de la pépinière	

Annexe-4.2

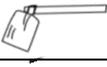
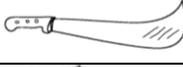
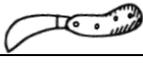
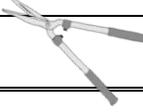
FICHE DE VERIFICATION DES INSTALLATIONS DE BASE DE LA PEPINIERE

	Installation	Etat	Observation
1	Planches		
2	Aire de dépôt de terre		
3	Clôture		
4	Allées		
5	Abri pour matériel		
6	Ombrage		
7	Planche de germination		
8	Compostière		
9	Brise-vents		
10	Emplacement de travail		



Annexe-4.3

FICHE DE VERIFICATION DES MATERIELS DE PEPINIERE

No.	Type de matériel	Modèle	Nombre	Observation
1	Pioche			
2	Houe à bras			
3	Pelle			
4	Bêche fourchue			
5	Râteau			
6	Tamis			
7	Boussole			
8	Mètre ruban			
9	Cordeau			
10	Piquet			
11	Entonnoir			
12	Pots			
13	Arrosoir			
14	Seau			
15	Brouette			
16	Charrette			
17	Binette			
18	Machette			
19	Sécateur			
20	Couteau			
21	Greffoir			
22	Lime			
23	Cisaille à haie			

Annexe-4.4

APPROVISIONNEMENT EN FACTEURS DE PRODUCTION

Campagne

Pépinière de

Désignation	Période ou Date de livraison	Provenance	Quantité
Terre			
Sable			
Fumier/compost			
Pots (Sachets plastiques)			
Matériel et outillage divers :			
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
Semences (Espèces) :			
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
Produits de traitement :			
1.			
2.			
3.			
4.			

Observations et appréciations générales :

.....

.....

.....

.....

.....

ANNEXE-5 PRIX DE PLANTS PRODUITS

On énumèrera les éléments nécessaires pour établir un prix de revient de production des plants en pépinière. On calculera le prix unitaire de chaque élément et on comprendra le prix de revient de vente qui est la limite inférieure de prix dans la gamme de détermination du prix de plants produits.

Référence

$$\text{Coût de revient de production} = \text{Charges directes} + \text{Charges indirectes (fonds de roulement + frais généraux)}$$

Charges directes

Par exemple, frais de semences, de pots, de substrat, frais d'insecticide, de autres matériaux, frais personnel, etc.

Charges indirectes :

1. fonds de roulement :

Par exemple, Amortissement des équipement ou des installations de la pépinière, frais d'eau, de carburant de pompe, etc.

2. frais généraux

Par exemple, commission administrative, frais de communication, frais de transport, etc.

Dans la gamme de détermination du prix qu'ils ont comprise à travers les opérations ci-dessus, on fixera le prix de vente tout en prenant en considération la satisfaction du client et le gain.

