

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'HABITAT ET DE L'URBANISME

AGENCE BÉNINOISE POUR L'ENVIRONNEMENT



GUIDE PRATIQUE d'IMPLANTATION
de PEPINIÈRES VILLAGEOISES au BENIN



JUIN 1998

PREFACE

AVANT PROPOS

CHAPITRE I DESCRIPTION GENERALE D'UNE PEPINIERE

CHAPITRE II : PLANIFICATION DE LA PEPINIERE

CHAPITRE III : COMPTABILITE ET AUTRES DOCUMENTS POUR LA PLANIFICATION ET LE ET
LE CONTROLE DES TRAVAUX DE LA PEPINIERE

CHAPITRE IV : CONSEILS POUR REUSSIR UNE PEPINIERE

CHAPITRE V : BREFS RAPPELS SUR LE DEVELOPPEMENT DE LA GRAINE ET DU FRUIT

CHAPITRE VI : RECOLTE ET PREPARATION DES GRAINES

CHAPITRE VII : TECHNIQUE, DE PRODUCTION DE CERTAINES ESSENCES FORESTIERES

CHAPITRE VIII : ECOLOGIE ET SYLVICULTURE DE QUELQUES ARBRES UTILES

CHAPITRE IX LA MULTIPLICATION VEGETATIVE

CHAPITRE X BREFS APERCUS SUR L'IMPORTANCE DES FRUITIERS

PREFACE

La gestion rationnelle de l'environnement apparaît de plus en plus comme une des conditions essentielles de notre développement

Pour aboutir, ce processus a besoin d'une implication toute mesurée et méthodiquement conduite des populations à la base. De manière décisive, le mot "Environnement" quel que soit le sens qu'on lui donne, constitue une "donnée" extrêmement importante tant pour le monde rural, qu'urbain. Et l'expression et la mise en évidence de son importance n'ont jamais été aussi claire qu'aujourd'hui.

Mais pour jouer efficacement son rôle "d'entité cardinale" dans "l'action de sauvegarde" de son environnement, la population a un grand besoin d'outils techniques concrets.

Et c'est pour amorcer un début de réponse à cette demande que l'Agence béninoise pour l'Environnement mise fortement sur les structures non gouvernementales et les collectivités locales dont les capacités d'action doivent être renforcées.

Après avoir initié et financé une série de formations en techniques de foresterie urbaine et rurale pour le personnel des structures non gouvernementales et des directions départementales de l'Environnement, l'ABE a perçu la nécessité de mettre à leur disposition un guide pratique sur l'implantation des pépinières villageoises.

Pour l'essentiel, ce guide vise :

- La vulgarisation des connaissances relatives aux techniques d'implantations de pépinières villageoises ;
- La promotion des capacités du citoyen moyen ami de la nature, la motivation suffisante et l'éclosion d'un élan participatif en vue de la gestion rationnelle de l'Environnement. Outil pratique et symbole, ce guide représente toute une philosophie tournée vers l'action et l'avenir. Il s'agit d'un premier pas, d'autres suivront.

J'ai le ferme espoir que le présent guide, conçu avec la collaboration de spécialistes rompus suscitera l'intérêt de tous les acteurs, en particulier, ceux des structures, Non Gouvernementales, afin que le Pari de sauver la Planète TERRE soit tenu par et avec tous.

BAGLO Ayité Marcel

Directeur Général de l'A.B.E

AVANT PROPOS

Le guide pratique d'implantation de pépinières villageoises au Bénin s'inscrit dans la suite logique des recommandations de l'atelier de formation des structures Non Gouvernementales (S.N.G) en techniques de foresteries rurale et urbaine.

Les pépinières forestières de petite dimension peuvent trouver leur place dans l'aménagement des forêts. Elles produisent des plantules pour le reboisement par de petites communautés ou des particuliers soucieux de produire du bois, contrôler la dégradation des sols, produire des arbres ornementaux, des perches et autres aussi bien pour nos villes que pour nos villages.

Bien que les grandes pépinières bénéficient en général de dimensions qui leur permettent de produire des plantules à moindre coût, dans les zones éloignées où le transport peut être coûteux et difficile, la petite pépinière ou pépinière villageoise trouve son utilité.

C'est pourquoi, il est très important de créer des mini-pépinières dans les régions où n'existe pas une grande pépinière, afin de satisfaire au mieux des besoins locaux

Le présent guide est un manuel qui vient combler un déficit d'informations techniques et pratiques sur l'exploitation des pépinières du Bénin. C'est un instrument technique qui aidera les environnementalistes, les Structures Non Gouvernementales et les collectivités locales à initier les activités pratiques de collecte de graines, de création de mini-pépinières, de restauration des forêts naturelles, de protection du sol et de création de parcs boisés urbains et ruraux de commun accord avec la communauté de base.

Toujours dans le respect de sa devise de "Faire-Faire" l'Agence Béninoise pour l'Environnement, l'ABE a fait rédiger ce guide par des éminents spécialistes.

Il s'agit de :

- Monsieur TEHOU C. Aristide, Ingénieur des Eaux de Forêts chercheur associé au LEA/FSA/UNB.
- Monsieur DJOGBENOU C. Paul, Ingénieur Agronome Forestier, Directeur du Projet Plantation de Bois de Feu dans le Sud Bénin.

L'A.B.E tient à remercier très sincèrement les consultants qui ont rédigé le présent guide.

Les expériences des rédacteurs constituent une étape affranchie dans l'aboutissement de ce guide. Ce guide est un recueil d'expériences qui permettra aux utilisateurs de tirer un certain nombre d'éléments qui leur seront utiles tant au niveau de la compréhension d'implantation d'une pépinière, de sa gestion que de la production d'un certain nombre d'essences forestières utiles.

Ces enseignements n'empêchent pas les utilisateurs du présent document de terrain à faire des expériences similaires compte tenu des contextes différents dans lesquels ils se trouvent.

L'A.B.E encourage la distribution de ce guide et son utilisation à des fins pédagogiques et pratiques dans le cadre de l'exécution du Programme d'Action du Gouvernement (P.A.G) dans le cadre de la lutte contre la désertification, la déforestation et la gestion des Ressources Naturelles dans les zones rurale et urbaine.

L'A.B.E souhaiterait néanmoins en être informée et appréciera tous commentaires et suggestions émanant des formateurs et techniciens qui utiliseront le présent guide quant à sa qualité et sa pertinence afin d'enrichir le contenu..

Les utilisateurs de ce guide y trouveront dans le chapitre 1 : la description générale d'une pépinière aussi bien industrielle que villageoise. Le chapitre II répond à des questions usuelles comme : combien de plan faut-il produire suivant les objectifs fixés ? Quels sont les aménagements à faire en tenant compte du nombre de plants à produire et des caractéristiques du site de la pépinière ? Quels outils et matériaux faut-il pour préparer pour le site de la pépinière ? Et comment calculer la superficie utile de production de la pépinière ? etc...

A travers le chapitre III : l'utilisateur du guide saura calculer le coût direct de la production des plants au niveau de la pépinière, évaluer la part prise par chaque opération, estimer la quantité de travail effectué par homme/jour et calculer le budget de fonctionnement pour la campagne prochaine.

Le chapitre IV est une synthèse des trois premiers regroupés sous le titre de conseils pour réussir une pépinière.

Les chapitres V et VI font des rappels sur les graines et fruits et leur préparation pour leur mise en pépinière. Ici des définitions des mots clés tels que graines grains et pépins sont notées.

Une fois le développement des graines et fruits est connu, le chapitre VII présente les techniques de production des Acacias et des Eucalyptus. Mais, comme toutes les essences présentent une particularité propre, le chapitre VIII décrit l'écologie, la sylviculture d'une vingtaine d'arbres utiles qu'il faut connaître. reproduire et protéger.

Comme la production des plans ne se fait que par voie générative, le Chapitre IX présente la multiplication végétative des arbres. Ainsi, il est traité de manière très détaillée du bouturage, du marcottage, de l'éclatage et greffage.

Le dernier Chapitre traite en bref de l'importance des fruitiers

CHAPITRE I DESCRIPTION GENERALE D'UNE PEPINIERE

1.SELECTION DE SITE POUR PEPINIERE

2.PLAN ET INSTALLATION DE LA PEPINIERE

3 DIFFERENTES TECHNIQUES DE PRODUCTION DES PLANTS

1. SELECTION DE SITE POUR PEPINIERE

Le choix du site de pépinière doit reposer sur la coexistence de plusieurs facteurs :

- disponibilité permanente en eau de qualité suffisante
- accès aisé au site de pépinière (infrastructure routière valable)
- sol de bonne qualité physique, favorable au drainage (proportion Suffisante d'éléments sableux et grossiers) de qualité chimique Suffisante sur le site de la pépinière (fertilité) pour la production de plants à "racines nues" de qualité chimique suffisante à proximité de la pépinière pour la production de plants en sachets.
- Topographie favorable : le site idéal sera horizontal a très légèrement incliné (pente intérieure à 3%), une légère pente permettant un bon drainage.
- proximité d'une zone habitée pour répondre aux besoins de main d'œuvre desurveillance et d'encadrement.
- proximité des sites de plantation (de façon à réduire les frais de transport des plants).
- couverture du sol appropriée : strate Herbacée et arbustive réduite (pour limiter les frais d'installation) et présence favorable d'un couvert arboré léger (réduisant les effets desséchants⁶⁸
- du vent, permettant un ombrage partiel des plants et créant une ambiance forestière).

2. PLAN ET INSTALLATION DE LA PEPINIERE

2.1. Plan de la pépinière

La forme générale de la pépinière doit s'approcher le plus possible du carré. Ceci afin de limiter des déplacements occasionnés, lors des entretiens et aussi afin de limiter les frais d'installation de la clôture périphérique quand celle-ci s'impose.

2.2. Installations

2.2.1. HANGAR ET GERMOIRS

2.2.2. PLANCHES

2.2.3. LES OMBRIERES

2.2.4. LE MAGASIN

2.2.5. AMENAGEMENT DU POINT D'EAU

2.2.6. CALCUL DE LA SURFACE DE LA PEPINIERE

2.2.1. HANGAR ET GERMOIRS

Le hangar servira d'abri aux jeunes semis d'Eucalyptus depuis leur semis jusqu'à leur repiquage en sachets. Ce stade de développement des semis est très délicat pour les Eucalyptus et nécessite une lumière diffuse. En outre, la partie non-utilisée par les germoirs pourra servir d'abri pour les manœuvres lors d'averses. Les qualités d'un bon hangar pour semis sont les suivantes :

- bon dosage de la lumière : juxtaposition de feuilles ondulées translucides et de tôles ondulées galvanisées.
- bonne aération et bonne protection contre les vents violents : protection avec des palissades mobiles en nervures de palme dressées sur les côtes de l'abri.
- maintien d'une température adéquate : en agissant sur l'ombrage et la vitesse du vent.

Le hangar consiste en un toit légèrement incliné (pour favoriser l'écoulement des eaux de pluies) soutenu par des sachets reposant sur des poteaux. Les perches ont approximative 5 cm de diamètre et 2,5 m de longueur. Elles sont disposées les 2m. Des traverses longitudinales sur lesquelles reposent les perches sont disposées tout autour du hangar.

L'orientation générale du hangar sera Ouest Est et la pente du toit orientée vers le Sud. Ces dispositions empêchent les rayons lumineux d'atteindre directement les plantules. La superficie du hangar devra tenir compte du nombre et de la superficie individuelle des germoirs à abriter. Une zone tampon devra être prévue autour des germoirs pour éviter que la pluie n'atteigne les plantules. Cette zone tampon périphérique s'étendra sur une largeur de 1 m à 1,5m.

Au centre de l'abri, une table pour soutenir les germoirs sera installée. Elle sera relevée d'environ 1m du sol. Elle est édifiée à partir de nervures de palmes ou cannelures de bambou juxtaposées. Les bacs germoirs utilisés se présentent sous forme d'anges de maçon en caoutchouc perforés à la base afin de faciliter le drainage. Des caissettes de bois peuvent être également utilisées pour les semi-destinés à être transportés des pépinières pilotes aux micros pépinières lors de la période de repiquage.

2.2.2. PLANCHES

Après la germination des graines et le repiquage des plantules dans les sachets en plastique. Il faudra disposer ces derniers dans les planches, où les plantules seront surveillées jusqu'à ce qu'elles atteignent la taille voulue pour être installées sur le terrain.

Les planches doivent être nivelées et d'une taille permettant un accès facile à tous les sachets qui y sont disposés. La largeur des planches ne dépassera pas 1m. On peut prévoir des planches pour plantules en sachets et des planches pour plantules à racines nues. Les planches pour plantules en sachets seront installées de la façon suivante :

- enfoncer des piquets aux quatre coins de la planche
- fixer un cordeau bien tendu autour de ces 4 pieux et à une hauteur (par rapport au sol) d'environ $\frac{2}{3}$ de la hauteur des sachets
- disposer les sachets à l'intérieur du périmètre réalisé
- amasser un peu de terre au pied des sachets extérieures
- retirer le cordeau

Au cours de cette opération, il faut veiller à ce que tous les sachets soient parfaitement verticaux, de façon à ne pas déformer les plantules. Les planches pour plantules à "racines nues" réclament plus de préparation et d'attention pour obtenir un matériel de qualité :

- nettoyer le sol et enlever les racines, pierres et cailloux sur toute la surface devant être occupée par la planche ainsi que sur environ 30cm de part et d'autre de la planche
- travailler le sol sur 40 cm de profondeur puis surélever la planche d'environ 15 cm en prélevant de la terre au niveau des surfaces nettoyées de part et d'autre de la planche
- niveler la surface pour permettre une absorption de l'eau.

NB : Sur ce dernier type de planches il est recommandé de ne pas semer ni de repiquer des plantules à proximité du bord (Sur environ 10 cm) de façon à éviter une déformation des plantules consécutive à l'érosion des bordures par la pluie et l'eau d'arrosage.

En ce qui concerne l'orientation des planches (des 2 types), la direction Ouest Est doit être respectée avec rigueur lorsque les planches sont destinées à être ombragées.

2.2.3. LES OMBRIERES

Les hautes températures et la sécheresse sévissant durant les mois de Janvier, Février et Mars peuvent endommager les plants. Après la germination, les plants ont les tissus succulents et sont très sensibles aux brûlures provoquées par le soleil. Ces brûlures peuvent apparaître au niveau du collet, des feuilles et du bourgeon terminale. Les Eucalyptus, par exemple, sont très peu résistants au soleil durant les 3 - 4 semaines après le repiquage. C'est pour éviter ces brûlures et dessèchement rapide du substrat que les ombrières sont construites. On peut distinguer 2 types d'ombrières : les ombrières hautes sont confectionnées à partir de poteaux de 6 à 8 cm de diamètre et de 2.5 m de long et de perchettes de 3 à 5 cm de diamètre et de 2,5 m de long : les poteaux sont enfoncés d'environ 30cm dans la terre selon une maille rectangulaire : tous les mètres dans la direction perpendiculaire aux planches et tous les 2 m dans la direction des planches.

A l'extrémité des poteaux, les perchettes (orientées dans la direction des planches) sont fixées à l'aide de fil de fer : quelques perchettes sont alors disposées de façon transversale dans la direction perpendiculaire aux planches. L'ombrière constituée de feuilles de palme est alors déposée sur toute l'armature établie ou seulement au-dessus des planches.

Le principal avantage des ombrières hautes est de permettre le déplacement du personnel sans encombre et de rendre commodes les différentes opérations d'entretien des plantules. Quelques inconvénients tiennent à la nature de la couverture et à la hauteur : d'abord, l'ombrage n'est pas homogène et il y a des zones trop ombragées et d'autres trop éclairées ; ensuite, lors des pluies, de grosses gouttes se forment au contact de la couverture et tombent avec un impact important, ce qui déchausse les jeunes semis, ramène les graines en surface, compacte la surface des sachets. etc.

Les ombrières basses peuvent être confectionnées à l'aide de pieux de 70 à 80 cm, de nervures de palme et de nattes enroulables constituées de fragments de nervures de palme réunis par des cordes tressées.

Les avantages de ce type d'ombrière sont un faible coût d'installation, un dosage assez précis de l'ombrage et la possibilité d'alterner des périodes d'ombrage et de mise en lumière. Le principal inconvénient est l'augmentation des temps de réalisation des opérations d'entretien : lors de chaque opération, il faut chaque fois découvrir les intrants pour pouvoir y accéder. Ce deuxième type convient donc mieux dans les pépinières de faible capacité de production.

REMARQUE : Tout comme il est écrit dans le paragraphe précédent, les ombrières doivent toujours être orientées selon une direction Ouest Est.

2.2.4. LE MAGASIN

Même si les pépinières sont à caractère temporaire, un petit magasin est très important pour la garde des outils, insecticides, engrais, etc. Ce même magasin pourra servir d'atelier de réparation de certains outils.

2.2.5. AMENAGEMENT DU POINT D'EAU

Lorsque l'alimentation en eau de la pépinière est assurée par un puits à nappe peu profonde, l'eau peut être remontée en surface à l'aide d'un seau suspendu à une corde. L'eau peut alors être directement versée dans les arrosoirs ou bien être stockée dans un fût surélevé de façon à réaliser la distribution de l'eau dans toute la pépinière, on a généralement recours à une motopompe actionnée par un moteur à combustion. Dans ce cas, il faut parfois draguer le fond du marigot afin de disposer d'une lame d'eau suffisante sous la pompe.

Le choix d'un type d'alimentation en eau repose donc d'une part, sur la distance séparant le point d'eau de la pépinière et d'autre part sur la capacité de production de la pépinière elle-même.

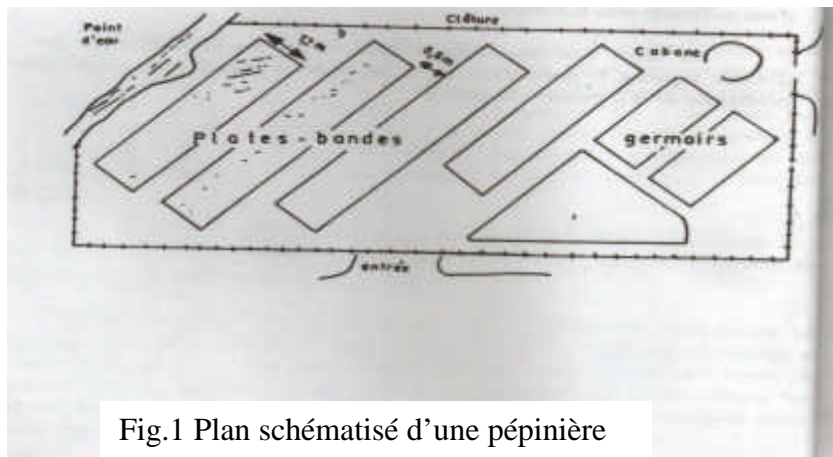


Fig.1 Plan schématisé d'une pépinière

2.2.6. CALCUL DE LA SURFACE DE LA PEPINIÈRE

En tenant compte des considérations ci-dessus exposées, la superficie d'une pépinière peut être calculée de la façon suivante :

$$S^2 = (A + a) \times L \times N$$

S^2 : surface utile de la pépinière

A : largeur de la planche en m

a : distance entre les planches en m

L : longueur des planches en m

N : de planches

Cette formule nous donne la surface utile à la production (S.U.P.). A cette S.U.P. il faut ajouter une surface pour hangar, chemin d'accès, etc.

3. DIFFERENTES TECHNIQUES DE PRODUCTION DES PLANTS

La production de plants forestiers peut être réalisée de deux façons :

- par multiplication générative, c'est-à-dire à partir de graines
- par multiplication végétative. c'est-à-dire. à partir de fragments de plantules (boutures, marcottes, drageons).

Ce second mode de multiplication ne sera pas abordé dans ce paragraphe. Il fera l'objet d'un chapitre à part.

Multiplication générative

Parmi les de multiplication générative, on peut distinguer trois techniques :

- semis direct ;
- La production de plants " à racines nues" ;
- La production de plants en sachets.

3.1. Le semis direct

Cette technique consiste à semer quelques graines (directement sur le champ) au niveau de poquets préalablement nettoyés et travaillés superficiellement. Cette technique est utilisée notamment pour le *Leucaena leucocéphala* : 3 à 4 graines étant semées à l'intérieur de chaque poquet.

L'avantage de cette méthode réside dans sa facilité d'exécution et dans son faible coût.

Les Principaux inconvénients tiennent au gaspillage de graines et au retard de croissance observé en comparaison avec des Plants de pépinière

3.2. Production de plants à “racines nues”

Cette technique consiste à semer les graines à la volée ou en ligne dans une planche de semis (lit de germination) et à éduquer les Plantules dans des plates-bandes.

Les avantages Présentés par cette méthode sont les suivants :

- faible coût de Production en comparaison avec les plans issus de pépinières.
- meilleure sélection des bons sujets
- frais de transport réduits

Le principal inconvénient tient à la nécessité de porter beaucoup de précautions aux plants extrait de pépinières : les racines des plants n'étant pas protégées et ne pouvant plus assurer l'alimentation en eau, après extraction des plants, ceux-ci sont donc sujets au dessèchement

3.2.1. PREPARATION DES PLANCHES DE SEMIS

3.2.2. SEMIS

3.2.3. DESHERBAGE ET SARCLAGE

3.2.4. ARROSAGE

3.2.5. CERNAGE

3.2.6. EXTRACTION DES PLANTS

3.2.7. PRECAUTION A PRENDRE APRES EXTRACTION DES PLANTS

3.2.1. PREPARATION DES PLANCHES DE SEMIS

En ce qui concerne la méthodologie à suivre pour l'installation des Planches, une description est donnée au paragraphe [2.2.2](#).

La planche de semis a un rôle analogue au germeoir. En temps que telle, les planches doivent être constituées à partir d'un substrat assurant un bon drainage. De plus, le séjour des plantules étant plus long, le substrat devra être suffisamment fertile. Des études réalisées à OUAGADOUGOU ont révélé qu'un mélange composé de 25% de compost, 25% de terre et 50% de sable constituait un très bon substrat pour l'*Eucalyptus camaldulensis* à condition de le recouvrir d'une mince couche de sable pour favoriser la germination.

3.2.2. SEMIS

Les émis peuvent être réalisés en ligne ou à la volée. De façon générale, on peut envisager d'obtenir environ 150 Plants au m² (Soit un écartement moyen de 8 cm entre les Plants).

Semis en ligne

En ce qui concerne les grosses graines (du type : *Acacia auriculiformis*, *Leucaena leucocéphala*) cela ne présente aucune difficulté : il suffit, après avoir tracé des petits sillons de plus ou moins 1 cm de profondeur) distants de plus ou moins 8 cm de déposer 1 ou plusieurs graines (nombre fixé à l'issue d'un test de germination) à intervalles réguliers (+ 8 cm) dans la ligne.

En ce qui concerne les petites, graines (du type : *Eucalyptus camaldulensis*), on peut tenter d'appliquer la même méthode à condition de disposer d'une technique de dosage du nombre de graines : à ce titre, plusieurs méthodes peuvent être adoptées :

- trempage (du bout) d'une aiguille dans l'eau puis dans les graines de façon à enrober le bout de l'aiguille de quelques graines au niveau du substrat ; nettoyage de l'aiguille.
- Saupoudrage de quelques graines avec un flacon fermé d'un orifice calibré (type salière)
- Mise en suspension des graines dans un biberon rempli, d'eau et muni d'une tétine à orifice calibré.

On peut également semer en lignes continues et pratiquer un éclaircissement par après.

Semis à la volée

Ce type de semis s'applique aux semences à fines graines. On peut semer à plus forte densité, comme en germe et effectuer le repiquage sur une autre plate bande en respectant les écartements adéquats.

3.2.3. DESHERBAGE ET SARCLAGE

Désherbage

Compte tenu de la faible capacité de production des pépinières, le désherbage chimique ne semble pas justifié ; un désherbage manuel paraît plus adéquat. La meilleure méthodologie à suivre est de réaliser le désherbage et le sarclage de façon simultanée. Pour cela, il s'impose d'intervenir fréquemment, sans attendre que les mauvaises herbes aient atteint un développement trop important. Le but du désherbage est de neutraliser toute concurrence pour l'eau et les éléments nutritifs.

Sarclage

Le but du sarclage est de désintégrer la croûte superficielle du substrat afin de créer une zone de discontinuité, capable d'empêcher la remontée capillaire de l'eau en surface ; d'autre part, il s'agit par le biais de cette opération, de rendre la surface plus réceptive à l'eau d'arrosage, en limitant l'effet de ruissellement résultant du compactage superficiel.

3.2.4. ARROSAGE

Les recommandations apportées au point 4.6. restent d'application.

3.2.5. CERNAGE

Le cernage consiste à couper les racines à plus ou moins du collet de façon à induire la formation d'un chevelure racinaire permettant une meilleure reprise. De façon simple, le cernage peut être pratiqué à la bêche de part et d'autre de la planche. A cet effet, il s'impose d'adopter le profil décrit au paragraphe 2.2.2. pour l'installation des planches. La largeur des planches doit également être fixée à partir de la longueur du fer de bêche étant entendu qu'il faut pouvoir sélectionner les racines des plants se trouvant au centre de la planche.

Concernant l'époque du cernage, une étude réalisée à OUAGADOUGOU sur *Eucalyptus camaldulensis* a révélé qu'un cernage effectué 10 à 15 jours avant plantation semblerait le plus opportun.

3.2.6. EXTRACTION DES PLANTS

L'extraction des plants peut être réalisée à l'aide d'une fourche à bêcher. Il s'agit au moyen de cet outil, de soulever délicatement les plants en évitant toute blessure.

L'extraction des plants doit être échelonnée dans le temps en fonction des besoins immédiats. Il faut absolument éviter d'extraire des plants que l'on ne peut planter le jour même. Les racines des plants étant dépourvues de toute protection, le gros danger se situe entre le moment de l'extraction et le moment de la plantation. Il faut donc essayer de réduire la durée de cette période critique.

3.2.7. PRECAUTION A PRENDRE APRES EXTRACTION DES PLANTS

Afin d'éviter le dessèchement des plants extraits, différents moyens peuvent être mis en œuvre :

- Immédiatement après leur extraction, les plants peuvent être trempés dans une boue liquide épaisse de façon à enrober leurs racines. Cette boue sera obtenue en mélangeant une terre argileuse avec de l'eau. Cette opération appelée couramment "pralinage" vise à couvrir les racines d'un film protecteur.

Il faut éviter durant cette opération, d'enduire de la boue la partie aérienne des plants afin de ne pas perturber les échanges gazeux.

Après leur pralinage, des plants peuvent être acheminés rapidement vers le site de plantation. Durant le transport, les plants doivent être protégés des rayons solaires. Arrivés sur le site de plantation, les plants sont disposés dans une jauge préalablement creusée, puis recouverts jusqu'au collet. La jauge consiste en une tranchée profonde de 20 - 25 cm, large d'environ 40 cm aux parois légèrement oblique. La jauge doit être bien ombragée de façon à limiter la transpiration des plants ; elle doit également être tenue constamment humide durant le séjour des plants (arrosages réguliers)

- L'extraction de la jauge et la plantation doivent être pratiquées par temps couvert ou le soir après 16 h 00.
Le respect de l'ensemble de ces précautions doit aboutir à une bonne reprise des plants.

Remarque : Les recommandations du paragraphe 5 ne doivent pas être considérées de façon stricte : elles constituent seulement un guide pour la production de plants à racines nues.

3.3. Production de plants en sachets

3.3.1. PREPARATION DU SUBSTRAT

3.3.2. POUR LES GERMOIRS

3.3.3. DESINFECTION D'UN SUBSTRAT

3.3.4. REMPLISSAGE DES SACHETS

3.3.5. PRE TRAITEMENT GERMINATOIRE

3.3.6. SEMIS

3.3.7. ARROSAGE

3.3.8. OMBRAGE

3.3.9. TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES

3.3.10. DESHERBAGE

3.3.11 REPIQUAGE ET DEMARIAGE

3.3.12. CERNAGE ET TRI DES PLANTS

3.3.13. TRANSPORT DES PLANTS

3.3.1. PREPARATION DU SUBSTRAT

Pour les sachets

Avant d'effectuer le mélange de terreau, un tamisage doit extraire les cailloux, brindilles et autres éléments grossiers : on utilise à cet effet des tamis à maille de +1 cm,

* Notions de base sur les sols

Les sols sont composés de particules d'origine minérales de différentes, de matières organiques et de quantités variables d'eau et d'air.

Les particules solides sont classifiées selon leur taille :

gravillons	+ de 2 mm de diamètre
sable	:2 mm - 0,2 mm de diamètre
limon	0,2 - 0,002 mm de diamètre
argile	- de 0,002 mm

Le rapport de quantité de ces différentes particules existant dans un sol, définit la texture de ce sol. Les sols peuvent être classés selon la texture de la suivante :

- Sablonneux - sable limoneux - sable - argileux
- limoneux - limono sableux - limono-argileux
- argileux – argilo-sableux - argilo limoneux

Les sols légers sont les sols sablonneux , les sols lourds sont les sols argileux.

La texture est le critère principal de sélection du terreau : il faut trouver un équilibre dans le mélange des différentes particules afin de disposer d'une bonne évacuation de l'eau (drainage) et d'une bonne capacité de rétention des éléments nutritifs. Pour trouver cet équilibre, une règle est difficile à établir pour toutes les pépinières. Mais apparemment, deux portions de sable et trois d'argiles semblent convenir. Un bon mélange doit être consistant et perméable. Pour obtenir ces qualités, il faut faire différents tests à partir de doses variables des constituants dont on dispose:

* Test de consistance

Ce test consiste à façonner à la main des bâtonnets avec différents mélanges préalablement humectée. Ces bâtonnets doivent se casser légèrement quand on les recourbe. Cette cassure indique une texture adéquate.

* Test de perméabilité

On remplit un récipient avec un mélange de terreau q'on envisage utiliser ; on arrose copieusement avec de l'eau une ou deux fois. Après dessiccation complète du sol, on enfonce un doigt dans le terreau ; si le doigt pénètre sans difficulté, le sol indique une bonne texture.

3.3.2. POUR LES GERMOIRS

La couche du substrat doit être suffisamment épaisse pour faciliter le drainage. Dans ce même but, on utilisera du sable comme substrat de base. On peut aussi disposer des graviers sur 3 - 4 cm et y superposer une couche de sable d'environ 4 cm.

En surface, une couche d'environ 1 cm de terre noire sera favorable pour retenir un peu d'humidité et pour fournir des éléments nutritifs aux plantules. Cette couche sera surmontée d'une fine couche de sable sur laquelle les graines semées. Le substrat doit être tamisé à l'exception des graviers à l'aide d'un morceau de moustiquaire.

3.3.3. DESINFECTION D'UN SUBSTRAT

* Destiné au remplissage des sachets

Compte tenu de l'importance de la masse de substrat à traiter, généralement de désinfection n'est appliqué.

Cependant, on procède souvent à une élimination des mauvaises herbes en activant pour germination et en écartant les plantules ; pour cela, le sol est ramassé deux à trois semaines avant le semis et arrosé plusieurs fois pour entraîner l'application des mauvaises herbes ; celles-ci sont alors écartées lors du tamisage.

* Destiné au remplissage des germoirs

Le substrat des germoirs doit obligatoirement être stérilisé afin d'éviter toute fonte de semis et autre attaque pathogène. A cet effet, la formaline peut-être utilisée ainsi que le bromure de méthyl mais leur utilisation est chère et dangereuse. Pour ces raisons, stérilisation thermique est employée : un fût de 200 Litres coupé en deux longitudinalement, ou une plaque de fer de 0,5 cm d'épaisseur et 2 m x 1 m sont utilisés pour chauffer le sol, pendant 15 minutes à une température supérieure à 100°C. Dès que le sol est stérilisé et refroidi, les germoirs sont remplis et on procède aux semis.

3.3.4. REMPLISSAGE DES SACHETS

Le remplissage des sachets peut être effectué de différentes façons :

- avec les mains
- avec une tamis
- avec des bouteilles plastiques cylindriques à légèrement tronçôniques.

Le remplissage doit toujours être suivi d'un tassement du substrat. Ce dernier est obtenu en soulevant et en laissant retomber quelques fois le sachet rempli. Les sachets doivent absolument être remplis entièrement de façon à ce que les parois du sachet ne puissent se rabattre sur la surface libre du substrat et empêcher l'eau d'arrosage de pénétrer dans le substrat.

3.3.5. PRE TRAITEMENT GERMINATOIRE

Certaines espèces possèdent des graines qui perdent leur faculté de germination après une période de stockage suite à l'induration de leurs téguments. C'est notamment le cas des acacias et des Leuceana. Plusieurs techniques existent pour rendre perméables les téguments et favoriser l'imbibition des graines nécessaires germination :

- scarification mécanique à l'aide de papier émeri.
- traitement à l'eau chaude
- traitement chimique à l'acide sulfurique
- etc..

Le traitement à l'eau chaude (bouillante) est facile et donne des résultats valables. La technique est la suivante :

1. établir la quantité de semences à traiter (en volume)
2. chauffer une quantité d'eau équivalente à 5 fois le volume semences à traiter (t° = plus ou moins 100°C)
3. enlever le récipient d'eau de la source de chaleur
4. verser les graines dans l'eau bouillante
5. laisser les graines dans cette eau pendant 3 minutes
6. faire tremper les semences dans de l'eau froide pendant 24 heures.

3.3.6. SEMIS

* En germoirs (concerne l'*Eucalyptus camaldulensis*)

Après avoir placé les couches de substrat nécessaires au drainage; un arrosage est effectué. Ensuite les couches de surface (terre noire et sable) sont appliquées. On effectue alors un nivellement de la surface libre et un compactage. Le semis peut alors avoir lieu.

Le semis est effectué à la volée en répartissant bien la semence sur toute la surface et en évitant de semer près du gerموir. Afin d'avoir un semis uniforme, les graines peuvent être mélangées avec du sable (dans un bol), en proportion 1/4. On peut pratiquer autrement en utilisant une petite passoire à infusion : on verse doucement les graines contenues dans un flacon (en tapant légèrement le flacon avec l'index) sur le passoire que l'on fait osciller dans un plan horizontal, pour cette dernière alternative, le mélange de la semence avec du sable n'est pas recommandée. Après avoir semé, il s'impose de recouvrir la semence de sable puis de réaliser un arrosage léger au pulvérisateur.

* En sachets

Le semis direct en sachets concerne les *Acacia*, *Leucaena* et *eucalyptus torreliana* et *citriodora*.

Le nombre de graines à semer par pot doit être fixé après avoir réalisé les test de germination (après divers types de traitements prégerminatoires pour certaines essence. Les pots sont arrosés 24 heures avant le semis. La profondeur de semis dépend avant tout de la taille de la semence. En règle générale, plus la semence est petite, plus il faut la semer superficiellement. La taille d'une semence se juge à partir de la plus petite dimension de celle-ci. D'une façon générale, " la semence se sème à une profondeur égale à son diamètre ".

3.3.7.ARROSAGE

Les besoin journaliers unitaires en eau dépendent de plusieurs facteurs :

- du déficit de saturation
- de la capacité de rétention d'eau du substrat
- de l'ombrage des planches, etc...

Le calcul des besoins en eau est compliqué compte tenu des interactions des différents facteurs. Chaque pépinière revêt donc un caractère particulier quant à ses besoin en eau. D'une façon très générale on peut estimer les besoins journaliers à 4 mm de hauteur d'eau. Si à un moment quelconque, on a des inquiétudes quant à l'adéquation de l'alimentation en eau, il faut prendre 1 sachet au hasard, le déchirer et observer si tout le profil est humide.

A titre documentaire, le tableau suivant, reprend les quantités d'eau nécessaires dans les pépinières de différentes capacités de production.

Capacité de production (plants)	Surface irriguées (m ²)	Litres / Jour
3.000	30	120
5.000	50	200
15.000	150	600
20.000	200	800
30.000	300	1.200
50.000	500	2.000

La fréquence des arrosages à respecter est de 2 arrosages par jour : un arrosage très tôt le matin (avant 9 - 10h) et un arrosage le soir (après 16h). En s'abstenant d'arroser durant les heures chaudes, on évite les brûlures de collet.

Exercice pratique

Comment organiser l'arrosage de façon à apporter une quantité d'eau correspondant à 4 mm/jour au niveau de chaque plant, et ce, en réalisant 2 arrosages par jour ?

Réponse : Pour une planche (10 m²) nous savons qu'il faut prévoir 40 Litres d'eau par jour soit 20 litres lors de chaque arrosage. A partir du moment où nous connaissons la capacité d'un arrosoir, nous pouvons fixer le nombre d'arrosage pour l'alimentation en eau de chaque planche:

Soit un arrosoir d'une capacité de 10 L, dans ce cas, il suffit d'ordonner aux man œuvres de répartir deux arrosoirs de façon homogène, au niveau planche.

Deux techniques d'arrosage peuvent être employées : à l'arrosoir et au pulvérisateur. L'arrosoir conviendra à l'arrosage des plantules d'acacia et *Leucaena* ainsi que des plants de eucalyptus de plus de trois semaines de repiquage. Avec l'arrosoir il faut éviter que l'eau tombe brusquement sur les plantules (en diminuant la hauteur d'arrosage ou en réduisant l'inclinaison de l'arrosoir). Un arrosage violent entraîne des déformations dans la partie racinaire, plie les tiges et déchausse les plants.

Le pulvérisateur conviendra à l'arrosage des germeaux d'Eucalyptus ainsi que pour l'arrosage des plantules d'Eucalyptus durant une période de 3 semaines après repiquage. Une bonne utilisation du pulvérisateur requiert les contraintes suivantes:

- disposer d'eau propre dépourvue de particules en suspension : pour cela, il faut veiller à filtrer l'eau à l'aide du filtre livré avec chaque pulvérisateur de façon à ne pas obturer l'orifice de la lance de pulvérisation et à ne pas endommager le matériel de mise sous pression consécutivement à une obturation de l'orifice.
- Disposer la lance de pulvérisation suffisamment loin des plantules afin de réaliser un fin brouillard. Pour les germoirs, il faut maintenir le substrat constamment humide tout en évitant une forme d'eau stagnante. Pour cela, pendant les périodes de haute chaleur, on arrose autant de fois qu'il est nécessaire pour maintenir le sol toujours humide.

3.3.8. OMBRAGE

L'ombrage des plans est nécessaire pour certaines essences durant certaines périodes critiques : c'est le cas par exemple des Eucalyptus durant le stade de sernis en germoirs et durant un mois après repiquage.

L'ombrage des plants permet de réduire quelque peu l'arrosage ; c'est dans cette optique que l'on ombrage parfois les plants d'acacia.

3.3.9. TRAITEMENTS PHYTOSANITAIRES

Au cours de la production des plants; des types d'attaques peuvent être enregistrés : d'une part, des attaques fongiques (champignon) et d'autre part, des attaques entomologiques (insectes). La difficulté de l'organisation des traitements réside dans le respect des doses de matière active. Pour obtenir de bons résultats, des essais doivent être faits pour déterminer le temps d'aspersion, par mètre carré en fonction de la pression du pulvérisateur et du débit de liquide. Le rapport temps d'arrosage par unité de superficie doit être utilisé comme point de repère pour atteindre le dosage prévu. L'insecticide utilisé est le "DECIS". La dose à respecter est de 40 cm³ de produit pour 15 litres d'eau (soit la capacité d'un pulvérisateur) ; ce mélange est à appliquer sur 400 m².

Le fongicide utilisé est le "PELT 44". La dose à respecter est une boîte d'allumette remplie de poudre pour 15 litres d'eau. L'application doit être limitée à un passage rapide de la lancée du pulvérisateur au-dessus de la surface à traiter.

De façon générale, la dilution des matières actives doit être pratiquée dans un récipient et le produit de la dilution doit être versé dans le pulvérisateur en n'émettant pas de filtre. On porte alors le contenu du pulvérisateur à 15L et on agite afin de réaliser le mélange.

Après application du traitement phytosanitaire, il s'impose de bien rincer l'appareil.

3.3.10. DESHERBAGE

Les mauvaises herbes concurrencent très fort les plants et retardent leur croissance. Durant les deux premiers mois, un désherbage doit être programmé chaque semaine. Une fois que les plants ont atteint 20 cm, le désherbage peut avoir lieu toutes les deux semaines.

En ce qui concerne la technique de désherbage, le désherbage manuel semble le mieux adapté aux contraintes locales.

3.3.11 REPIQUAGE ET DEMARIAGE

* Repiquage

Le repiquage concerne les plantules d'Eucalyptus. Les plantules sont repiquées lorsqu'elles comportent 2 cotylédons et 4 feuilles.

La levée des plantules ne se développe pas en même temps. Les premières plantules sont repiquées un mois après le semis et l'opération est menée de façon échelonnée, les dernières plantules étant repiquées deux semaines après les premières.

La technique de repiquage est la suivante: on procède d'abord à l'arrosage des sachets puis on enfonce un doigt au milieu des sachets afin de créer un trou destiné à accueillir la racine de la plantule. On prélève alors une motte de substrat du germeoir comportant un maximum de 100 plantules. Les plantules sont alors extraites une à une de la motte et déposées dans les cavités creusées dans le substrat des sachets.

Enfin, on rebouche délicatement le trou et on tasse autour de la plantule. Le repiquage est une opération délicate aussi faut-il veiller à respecter certaines précautions :

- l'introduction de la racine de la plantule dans le trou doit être réalisée délicatement en prenant soin de ne pas la déformer.
- Il faut éviter d'exposer les racines des plantules pendant longtemps à l'air
- Les plantules doivent être enfouies jusqu'au niveau du "collet"
- Le repiquage doit être pratiqué avant 9 h du matin et après 16 – 17h du soir.

* Démariage

Cette opération consiste à sélectionner la plantule la plus vigoureuse à l'intérieur de chaque sachet et à extraire délicatement les autres (pour éventuellement les repiquer dans les sachets sans plantule). Cette opération est réalisée une fois que les racines ne sont pas encore formées.

Il est conseillé d'arroser abondamment avant le démariage.

3.3.12. CERNAGE ET TRI DES PLANTS

Le cernage est destiné à développer le chevelu racinaire et à entraîner la lignification de la tige. Pour ce faire, dès que les racines traversent le fond du sachet, tous les quinze jours, les sachets doivent être soulevés.

A l'occasion de certaines opérations de cernage, il est bon de trier les plants en fonction de leur hauteur afin d'homogénéiser les planches et de pouvoir leur adapter un traitement particulier.

3.3.13. TRANSPORT DES PLANTS

Avant que les plants ne quittent la pépinière, il est bon de les arroser abondamment afin qu'ils supportent mieux le transport. Les plants doivent être manipulés avec la plus grande délicatesse : il faut éviter que des plants soient empilés les uns sur autres au cours du transport.

CHAPITRE II : PLANIFICATION DE LA PEPINIERE

Le présent chapitre répondra aux questions suivantes :

- combien de plants faut-il produire ?
- quels sont les aménagements à faire en tenant compte du nombre de plants à produire et des caractéristiques du site de la pépinière ?
- quels sont les outils et les matériaux qu'il faut pour préparer le site pépinière ?
- quel type de main d'œuvre et quel niveau de qualification faut-il ?

Toutes les réponses à ces questions devront être données dans la première phase de planification et en analysant les éléments présentés dans les chapitres précédents.

La qualité de plants est le résultat de la demande des paysans. Cette quantité aura une influence sur la taille de la superficie à aménager, sur le nombre et le type des outils, sur les matériaux et sur la quantité de main d'œuvre, etc...

Pour mieux connaître les actions à mener c'est-à-dire pour répondre aux questions, un plan détaillé de la pépinière doit être fait ainsi qu'une liste des activités à réaliser et le calcul des moyens financiers.

1. PLAN DE LA PEPINIERE
2. LA SUPERFICIE UTILE (S.U.P)
3. SUPERFICIE TOTALE DE LA PEPINIERE
4. BESOIN EN MAIN D'ŒUVRE
5. EQUIPEMENT NECESSAIRE

1. PLAN DE LA PEPINIERE

Cette étape a toujours été malheureusement négligée pendant la phase de planification bien que très importante.

La matérialisation sur papier des idées maîtresses conduisant aux objectifs visés, permettra de mieux planifier la préparation du site, la construction de pépinière et son opération.

Pour faire le plan de la préparation de la pépinière, il faut considérer les points suivants :

- la surface de la pépinière doit tenir compte d'une superficie totale et d'une superficie utile de production (S.U.P.)
- la superficie totale est l'ensemble de la surface utile plus le chemin d'accès à la pépinière, le magasin pour garder les outils, la surface pour la préparation du mélange de substratum, le remplissage des pots, et le hangar de germination.

2. LA SUPERFICIE UTILE (S.U.P)

Cette superficie doit être divisée en unités élémentaires de production (planches). Chaque unité doit avoir une dimension de un mètre de largeur sur 10 de longueur.

Un nombre déterminé de planches sur lesquelles les sachets sont posés et semés en même temps constitue un bloc.

Le bloc sera soumis à un traitement uniforme pendant les opérations d'entretien et de production. Les blocs doivent être homogènes en ce qui concerne la date de semis, le traitement et l'essence semée.

L'espacement entre les planches est d'un mètre, espace suffisant pour permettre le passage des brouettes, etc... Les planches doivent être orientées vers Est-Ouest pour protéger les plantules contre les brûlures. Le nombre total des planches est fonction du nombre de sachets à produire et de la surface des sachets.

Caractéristique des sachets utilisés

Diamètre sachet (cm)	Superficie sachet (cm ²)	Superficie / 1000 sachets (m ²)	Nbre de planches 10 m ² / ch pour produire 50.000 plants
10,5	87	8,7	44
9,9	77	7,7	41
8,0	50	5,0	25

Dimension de la S.U.P.

En prenant la formule proposée dans le chapitre précédent

$$S^2 = (A + a) \times L \times N$$

$$A = 1 \text{ m}$$

$$a = 1 \text{ m}$$

$$L = 10 \text{ m}$$

$$N = 44 - 41 - 25$$

$$S^2 \text{ pour 44 planches : } (1 + 1) \times 10 \times 44 = 968 \text{ m}^2$$

$$S^2 \text{ pour 41 planches} = 902 \text{ m}^2$$

$$S^2 \text{ pour 25 planches} = 550 \text{ m}^2$$

3. SUPERFICIE TOTALE DE LA PEPINIERE

Pour calculer la superficie totale, il faut ajouter à la S.U.P, les surfaces nécessaires à l'installation des autres structures infrastructures mentionnées dans le paragraphe suivant :

Superficie et caractéristiques des chemins d'accès

Un espace de 3 m de large perpendiculaire à la direction longitudinale d'un groupe de blocs et placés dans le même sens devra servir de chemin de circulation. Un chemin autour de la pépinière pourra lier les entre les blocs permettant id de faire demi-tour sans qu'il soit nécessaire de faire marche arrière.

Les chemins de circulation doivent disposer de drains afin d'évacuer les eaux qui s'écoulent des planches.

La superficie nécessaire pour ces chemins est calculée sur 30% de la superficie utile (S.U.P.).

magasin pour les outils

Même si les pépinières sont à caractère temporaire, un petit magasin est très important pour la garde des outils, insecticides, engrais, etc... Il a été constaté plusieurs fois que les outils de valeur sont laissés en abandon dans les pépinières. Le même magasin pourra servir d'atelier de réparation de certains outils.

Superficie pour préparer le mélange du substratum et pour remplir les sachets

Sur cette superficie, le sol est stérilisé et mélangé avec des engrais. A côté cette "zone de mixage" un autre espace immédiatement adjacent doit être aménagé pour le remplissage des sachets. Il faut planifier l'emplacement de ces superficies afin de réduire au maximum les manipulations et les déplacements à l'intérieur de la pépinière.

N.B. : IL est toujours bon de prévoir un espace supplémentaire à toute fin utile en vue d'une extension ou d'une modification.

Pour cet espace, 20 % de la superficie de la S.U.P. est nécessaire.

4. BESOIN EN MAIN D'ŒUVRE

Pour une pépinière ayant une capacité de 50.000 à 60.000 plants, 6 HJ engagés temporairement pour quatre mois sont nécessaires. Au fur et à mesure que les travaux d'entretien s'amenuisent, une réduction graduelle de la main d'œuvre est nécessaire. Pour certaines tâches telle que le remplissage des sachets, la rémunération est fonction de la quantité produite.

D'autres travaux tels que le défrisage, la construction des ombrières peuvent aussi payés à la tâche.

5. EQUIPEMENT NECESSAIRE

* GERMOIRS

Les germoirs peuvent prendre diverses formes depuis les unités coûteuses jusqu'aux planches simples et bien travaillées du sol.

* TAMIS

Les tamis sont construits sur place avec un cadre de bois (1,5 x 1,0 m) sur lequel un grillage de fer galvanisé (maille de 1 cm²) est fixé. Il faut faire attention à la taille du grillage car si elle est trop fine, la texture du sol risque d'être déséquilibrée.

* LES BROUETTES

Des brouettes métalliques avec des roues en caoutchouc ayant une capacité de transport de plus ou moins 2,7 m³ sont utilisées.

* PETITS OUTILS

En plus des outils déjà énumérés, des outils de petites tailles sont aussi nécessaires :

- arrosoirs de 6 Litres
- râteau avec manche
- pelle avec manche
- houe
- seau
- machette
- hache
- transplantoir
- grillage (pour tamiser le substratum, maille de 1,0 cm²)
- cordeau pour aligner les pots dans les planches
- sécateur
- tôles galvanisée
- sachets en polyéthylène
- perches, pointes, fil en fer

* PRODUITS CHIMIQUES

- insecticides (DECIS)
- fongicides (PELT 44)
- engrais chimique (NPK)

Dans des pépinières des auges, en caoutchouc de maçon peuvent être utilisés. Afin de faciliter le drainage, des trous sont faits à la base de ces bacs.

Les caractéristiques de ces bacs permettent que leur transport soit simple, et leur durabilité longue. Les principaux défauts sont : le prix d'achat, la hauteur de ces bacs et leur flexibilité. Vu la densité de la hauteur (16,5 cm) un remplissage avec du matériel (sable), etc ...) supplémentaire est nécessaire. Ce matériel supplémentaire entraîne l'augmentation du poids mort en rendant difficile la manipulation.

Le bac à la forme du tronc d'une pyramide dont les dimensions sont :

superficie de la base : 0,11 m²

superficie supérieure : 0,21 m²

Hauteur : 0,16 m²

Volume : 0,026m³

* PULVERISATEURS

Ces outils sont employés pour arroser les semis d'Eucalyptus dans germeoirs, dans les pots (pendant trois semaines après le repiquage) et pour appliquer des insecticides fongicides, etc...

Les données techniques de ces outils sont :

- poids à vide : 4,8 kg
- capacité réservoir : 15 litres
- pression : 6 atmosphères.

Les pulvérisateurs sont en plastique, c'est pour cela qu'ils sont légers, résistants à la rouille, mais les rayons de soleil les frappant incessamment rendent le plastique cassant, ainsi que certains produits chimiques. Pour cela, ces appareils doivent être gardés dans une pièce obscure (le magasin).

* MOTOPOMPES

Des motopompes de 4 HP sont souvent utilisées.

Les pompes flottent sur l'eau et peuvent expulser 6 L d'eau par seconde jusqu'à une distance de 30 m.

CHAPITRE III : COMPTABILITE ET AUTRES DOCUMENTS POUR LA PLANIFICATION ET LE CONTROLE DES TRAVAUX DE LA PEPINIERE.

PREAMBULE

A. LES COUTS

B. PLANIFICATION ET CONTROLE DES TRAVAUX DE PEPINIERE

C. ELABORATION DU DOSSIER

D. EXEMPLE D'ELABORATION DE CONTROLE DES DEPENSES ET DES ACTIVITES D'UNE PEPINIERE

PREAMBULE

Le problème de contrôle des dépenses et des travaux de production dans une pépinière est une chose complexe par son aspect administratif. Cependant, la maîtrise de données est une chose essentielle pour des projets de reboisement dont l'activité est étendue. Il n'est donc pas inutile de consacrer un certain temps pour l'élaboration de l'arsenal administratif de contrôle (financiers et des travaux). Le présent chapitre est une approche du problème que les auteurs de ce document ont élaboré et testé durant des campagnes de reboisement.

La production des plants en pépinière exige une grande expérience ainsi que des qualités de gestionnaire de la personne responsable d'un projet forestier. Il faut en effet considérer tous les problèmes tant financiers que techniques naissant de la mise en place des pépinières.

Lors d'une campagne de reboisement, il est impératif de comptabiliser les coûts et les dépenses occasionnées par le fonctionnement de chaque pépinière. Ceci permettra calculer le coût moyen de pépinières ainsi que le prix de plant produit. A côté de cet aspect purement financier, il est essentiel de contrôler les activités des pépinières. Le but de contrôle est double :

1. But technique

Un suivi de l'évolution des travaux des pépinières sera réalisé par la mise à jour et le renvoi périodique des formulaires. De plus, les visites de routine viseront à résoudre les problèmes restés en suspend et le cas échéant de réorienter la production des plants.

2. But didactique

La tenue à jour des formulaires amène le pépiniériste à un contrôle permanent et journalier des travaux de préparation et d'entretien de pépinière. Ceci développera chez le responsable de la production un sens de l'organisation et de l'observation qui s'ajoutera à son expérience passée. Cette formation basée sur une routine de travail créera des réflexes permettant à la personne ainsi formée de réagir très rapidement et efficacement face à une situation délicate.

Par la suite, ces pépiniéristes pourront à leur tour former un personnel de terrain.

A long terme, l'analyse des données financières et techniques permettra d'optimiser les coûts de production tout en diminuant les problèmes techniques par la formation d'un personnel expérimenté.

Pour parvenir à ces fins, une méthodologie basée sur des formulaires remplis quotidiennement s'impose.

Elle aura soin de combiner les différents aspects décrits ci-dessus à savoir :

- contrôle des coûts des activités
- action didactique.

A. LES COUTS

Ceux-ci dans la majorité des cas se divisent en :

- coût matériel
- coût de main d' œuvre
- coût de carburant

1. Le matériel

Avant chaque campagne, il est bon de connaître, pour les sites déjà existants, la situation du matériel. Pour cela, un formulaire comportant les indications nécessaires quant à l'état des outils, sera rempli par le responsable de pépinière.

Il détaillera avec précision le matériel existant. Le cas échéant, le pépiniériste signifiera ses besoins pour la campagne à venir.

Puis, après chaque livraison de nouveau matériel, l'effectif de celui-ci sera porté sur cette fiche signalétique en regard de la date correspondante. De plus, lors de la remise des effets, une décharge se remplit. Elle portera un code qui sera noté dans la colonne ad hoc de la "fiche matériel".

2. La main d'œuvre

Le responsable de la pépinière pointera jour après jour et par quinzaine, la présence des personnes travaillant sur le site.

Il est évident que lors des travaux de préparation des pépinières une grande partie des ouvriers sera amenée à pratiquer la semaine continue. Par après, pour les travaux courants, surtout l'arrosage, une permanence tournante (le week-end) suffira.

Ces fiches serviront par la suite de base pour le paiement des ouvriers. Lors de la paie, la personne concernée appose sa signature en face de son nom.

3. Le carburant

cette dépense se subdivise selon les cas en trois postes :

- ❑ Essence allouée aux pépiniéristes et chefs d'inspection forestière afin de superviser le travail et de contrôler la bonne marche des pépinières Cette allocation est versée mensuellement.
- ❑ Essence nécessaire à l'équipe technique du projet pour intervenir et aider les pépinières ayant des problèmes. Ces problèmes ont été soit signalés par les responsables de site, soit constatés lors d'une tournée de contrôle de l'équipe technique.

- Essence nécessaire au fonctionnement de la motopompe pour le pépinières en disposant. Un tableau d'utilisation de cette motopompe accompagne la dotation, on y notera les périodes d'utilisation afin de justifier la présentation à cette allocation.

B. PLANIFICATION ET CONTROLE DES TRAVAUX DE PEPINIERE

Afin de définir les objectifs et de contrôler les opérations de pépinière concernées, il est utile d'établir une succession de documents qui rendront compte de l'évolution des travaux. A la lumière de ces contrôles périodiques, il sera possible de redéfinir si nécessaire, les objectifs initiaux. De plus la tenue à jour de ces formulaires par les moniteurs de pépinière aura un effet formateur, qui par effet de diffusion se transmettra à d'autres personnes. Ajoutons aussi que les renseignements contenus dans ces documents viendront compléter l'expérience acquise précédemment.

1. La planification générale

Elle est établie par les responsables de l'équipe technique sur la base des besoins émis par les populations lors de la campagne de sensibilisation. Une estimation des travaux ainsi que le coût sera faite. Ce document de base guidera toutes les activités ultérieures de la pépinière.

2. Planification des activités Par quinzaine.

L'équipe technique effectuera chaque quinzaine, une visite de routine afin de contrôler les opérations, de discuter avec les pépiniéristes des problèmes rencontrés, de juger de l'efficacité des solutions apportées. Il sera de plus, possible de remanier le programme en fonction des objectifs à atteindre (et définis en 1.). Pour la nouvelle période à venir (15 jours), les tâches à réaliser sur la pépinière seront définies sur base de ce qui a été réalisé et reste à réaliser, une estimation des

coûts sera faite. Le moniteur du site sera responsable de leur exécution et dans le cas de la non réalisation, le retard devra être justifié.

3. Contrôle journalier des tâches.

Afin de justifier le salaire et la présence des personnes travaillant sur le site ainsi que le suivi des tâches données par période, le responsable de pépinière aura soin de noter journallement sur un document, le temps consacré pour la réalisation du travail ainsi que l'évolution du travail. Il sera ainsi aisé de calculer le coût de chaque opération. De la même façon, les travaux courants comme l'arrosage, le désherbage, l'entretien des planches seront notifiés et quantifiés. Pour les années à suivre, les données seront précieuses dans l'estimation des coûts de fonctionnement des pépinières.

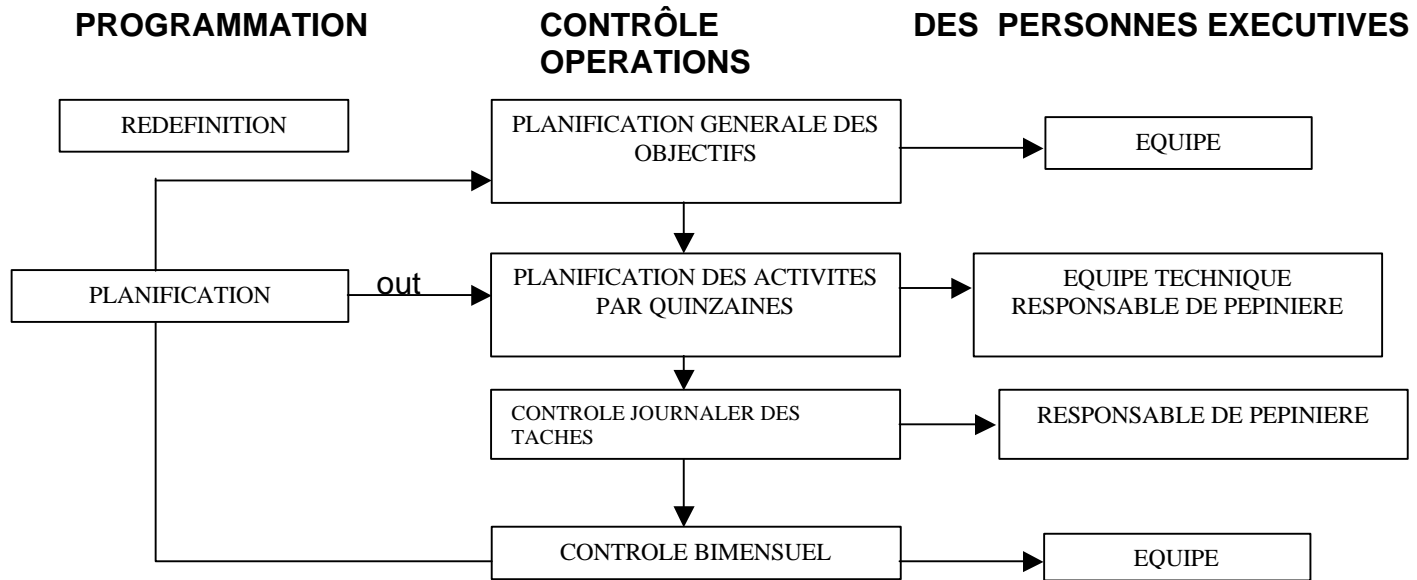
4. Contrôle bimensuel

Un contrôle bimensuel des travaux sera fait. A la lumière de ce contrôle, une réorientation de la planification générale peut être envisagée si cela semble nécessaire et une nouvelle planification par période sera établie. Le cycle décrit précédemment se répètera pour toutes les périodes suivantes et cela jusqu'à la fin de la campagne.

C. ELABORATION DU DOSSIER

Les coûts de production et les contrôles devront être transmis dans un dossier afin de pouvoir à tout moment connaître la situation tant financière, matérielle que d'avancement des travaux de pépinière. Pour cela, il est nécessaire de classer correctement les différents documents de contrôle des coûts et des activités.

ORGANIGRAMME DE PLANIFICATION ET DE CONTROLE DES TRAVAUX DE PEPINIERE



Dans un souci de rationalisation de la tenue à jour des dossiers, il serait le schéma de classification suivant :

I – Les dépenses courantes (frais de fonctionnement)

Salaires

Carburant

Dépenses diverses

II - Investissement

Matériel existant

Matériel livré

Matériel à livrer

III – Contrôle des dépenses et des investissements

IV - Contrôle de la planification et de l'exécution des travaux.

D. EXEMPLE D'ELABORATION DE CONTROLE DES DEPENSES ET DES ACTIVITES D'UNE PEPINIERE

D.1 EXPLICATION DU SYSTEME

D.2. CONCLUSION GENERALE

D.1 EXPLICATION DU SYSTEME

Le dossier est constitué de différentes rubriques, six pour être précis.

Chaque rubrique est organisée de telle façon qu'il a une chronologie dans les différents aspects à tenir compte dans la gestion et la conduite d'une pépinière. De plus, pour permettre à toute personne une consultation rapide et aisée du dossier, chaque rubrique est matérialisée par un index ou un cavalier reprenant le libellé correspondant. Chaque formulaire mentionné est établi en deux exemplaires, l'original sera versé dans le dossier central qui restera au bureau du projet, la copie restera sur le site de la pépinière.

Les formulaires utilisées sont les suivantes :

I - Les dépenses

- formulaire allocation mensuelle de carburant
- formulaire consommation carburant de la motopompe
- formulaire fiche de présence et de paie

II - Investissements : formulaire matériel

III - Contrôle

- formulaire planification générale des objectifs
- formulaire planification des activités par quinzaine et contrôle
- formulaire contrôle des activités journalières
- formulaire contrôle des travaux d'entretien
- formulaire de décharge

D.1.1 FORMULAIRE DE FICHE DE PRESENCE DE PAIE

D.1.2. FORMULAIRE DES DEPENSES DE CARBURANT

D.1.3. FORMULAIRE DE PLANIFICATION GENERALE DES OBJECTIFS : FORM / PROJET
.../PGO

D.1.4. FORMULAIRE DE CONTROLE DES TRAVAUX

D.1.1 FORMULAIRE DE FICHE DE PRESENCE DE PAIE

But : Ces formulaires ont pour but le contrôle de la prestation des personnes travaillant comme main d'œuvre, occasionnelle ou permanente, mais aussi de faire une prévision mensuelle des dépenses de main d'œuvre.

Notice explicative et exemple

Exemple sur la pépinière d'IFANGNI, 6 ouvriers ont travaillé durant les 15 premiers jours de Mai à raison de six jours par semaine avec repos le dimanche. Le taux horaire est de 500F.

Le pépiniériste décidera de la façon suivante :

- il inscrit le nom de, la pépinière
le début et la fin de la quinzaine du mois correspondant, ici du 1^{er} au 15 Mai
- dans la première colonne (1), on note le numéro d'ordre des ouvriers : 1,2, 3, 4, 5, 6
- la colonne 2 reprend les noms des six ouvriers
- la colonne 3 reprend la quinzaine courante. Dans chaque sous-colonne le pépiniériste pointe les jours de présence sauf les jours non ouvrantes ou les jours non prestés (exemple : le 5 et le 12 des dimanches)
- la colonne 4 totalise le nombre de jours de présence, 13 pour l'exemple qui nous occupe.

- La colonne 5 renseigne sur le taux journalier auquel est payé l'ouvrier 500 FCFA / jour.
- La colonne 6 indique le salaire que l'on doit à chaque personne pour la quinzaine écoulée. Pour l'exemple développé, le total de 6500F.
- L'ouvrier appose dans la colonne 7, en regard de son nom, sa signature signifiant ainsi qu'il est d'accord sur la somme inscrite

FICHE DE PRESENCE ET DE PAIE

1. N°	2. Nom & Prénoms	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	4. Total H / J	5. Taux journ.	6. Coût	7. Emar
01	AYINKA François	x	x	x	x	0	X	X	x	x	x	X	0	X	x	x	13	500	6.500	
02	AHONANGO J.B.	x	x	x	x	0	X	X	x	x	x	X	0	X	x	x	13	500	6.500	
03	BOSSOU Prosper	x	x	x	x	0	X	X	x	x	x	X	0	X	x	x	13	500	6.500	
04	GBOAKO Apron	x	x	x	x	0	X	X	x	x	x	X	0	X	x	x	13	500	6.500	
05	DABLI Félix	x	x	x	x	0	X	X	x	x	x	X	0	X	x	x	13	500	6.500	
06	MEVOGUM Marcellin	x	x	x	x	0	X	X	x	x	x	X	0	X	x	x	13	500	6.500	
TOTAL																	<u>78</u>		<u>39.000</u>	

D.1.2. FORMULAIRE DES DEPENSES DE CARBURANT

Tout ce qui concerne la consommation de carburant (motopompe, allocation mensuelle, transport de matériel ...) est classé dans cette rubrique.

1. Allocation mensuelle de carburant

FORM/Projet ... /AMC

But: Ce formulaire sera établi à chaque remise de carburant. Par ce formulaire il sera possible de contrôler l'utilisation :

- ✓ De la moto
- ✓ De la dotation en essence

Notice explicative et exemple :

Pour la pépinière d'IFANGNI, le pépiniériste Simon DOSSA a reçu le 12 Mai, 6.000 FCFA de carburant (3 bons de 2.000 FCFA, codes: 293061 - 293062 - 293063)

Le mois précédent le kilométrage était de 6.283 km, le compteur indique aujourd'hui 6.417 km. Durant ce mois la moto a donc roulé 134 km. En ce qui concerne les lignes observations, celles-ci peuvent être de nature diverse comme :

- ✓ Les déplacements effectués
- ✓ Le comportement de la moto
- ✓ Les réparations
- ✓ Les pannes survenues

Dans l'exemple présent, on note que la moto subi une révision.

2. FORM /Proiet ... /CCM : Contrôle du Carburant de la Motopompe

But : Tout comme le FORM/ProjeL.../AMC, ceci permettra un contrôle de l'utilisation de la motopompe et de la dotation en carburant.

Note explicative et exemple :

Pour ce même site, la personne a reçu pour les 15 premiers jours de mai, 2000 FCFA pour la motopompe (1 bon code: 28623 1).

Les 5 – 7 - 10 et 12 Mai, la pompe a fonctionné toujours aux mêmes heures 10 H 30 à 11 H. chaque fois il y a eu 1 litre de carburant consommé + 700 L d'eau de pompée à chaque fois.

- Colonne 1 : On y indique les dates : 5/05, 7/05, 10/05, 12/05
- Colonne 2 : on mentionne pour chaque date l'heure de début de fonctionnement : 10 H 30
- Colonne 3 : la fin de fonctionnement est notée ici – Dans l'exemple cité, 11 H.
- Colonne 4 : On inscrit le temps de fonctionnement – Dans ce cas ci : 30 minutes
- Colonne 5 : les observations sont inscrites dans cette colonne – Dans notre exemple : consommation de 1 L et de 700 L de pompée.

FORM Projet... /CCM

CONSOMMATION DE CARBURANT DE LA MOTOPOMPE

Site	: Ifangni	Responsable	: DOSSA Simon
Date	: 29 avril 1985	Nombre de bons	: 1
Période	: 1 / 05 au 15 / 05	Code de bons	: 286231
Réf. Décharge n°	:	Valeur de bons	: 2.000 FCFA

1. DATE	PERIODE DE FONCTIONNEMENT		Heures de fonctionnement	Observations
	2. Début	3. Fin		
5 / 05	10 H 30	11 H	30 min.	Consommation 1L ±700 L d'eau de pompée
7 / 05	10 H 30	11 H	30 min.	
10 / 05	10 H 30	11 H	30 min.	
12 / 05	10 H 30	11 H	30 min.	
TOTAL				

FORM Projet...../AMC

ALLOCATION DE CARBURANT

SITE : Ifangni **BENEFICIAIRE** : DOSSA Simon

DATE : 12/05/1985 **NOMBRE DE BONS** : 3

Km MOIS PRECEDANT : 6283 Km **CODES** : 293061-293062-293063

Km ACTUEL : 6417 Km **VALEUR** : 6.000 FCFA

DIFFERENCE : 134 Km

OBSERVATIONS : Révision du moteur

**SIGNATURE DE
L'EMETTANT** : DJOGBENOU C.
Paul

**SIGNATURE DU
BENEFICIAIRE** : DOSSA S.

D.1.3. FORMULAIRE DE PLANIFICATION GENERALE DES OBJECTIFS : FORM / PROJET .../PGO

Les objectifs déterminés au début de la campagne pour la pépinière d'Ifangni, sont repris ici. Les activités reprises dans ce formulaire ont été standardisées. Elles ne sont donc pas limitatives. D'autres travaux peuvent s'avérer nécessaires. Les objectifs définis ici sont imposés par l'équipe technique qui pour les établir tiendra compte des demandes émises lors de la campagne de sensibilisation.

But : Ce formulaire sert avant tout à résumer toutes les activités de la pépinière ainsi que le détail de la production.

Note explicative et exemple :

- Colonne 1 : Codes des différentes activités.
- Colonne 2 : Activité de préparation de la pépinière.
- Colonne 3 : Unités des activités.
- Colonne 4 : Ce qui devra être réalisé durant la campagne.

Exemple : 60.000 plants dont 40.000 d'acacia et 20.000 plants d'Eucalyptus.

- Colonne 5 : Estimation des coûts des travaux en H/J

➤ Colonne 6 : Estimation des coûts des travaux en FCFA

La pépinière était déjà existante donc les travaux de terrain étaient réalisés (pas de défrichage, nivelage, drainage et pourtour).

Il était prévu une production de 60.000 plants (donc 60.000 sachets à remplir) dont 20.000 eucalyptus en repiquage et 40.000 acacias en semis direct. Ceci nécessitait l'installation de 600 m de planches (1.000 plants/10 m²) et 1.200 m² d'ombrières (les chemins : 1 m de large et les planches : 1 m de largeur sont ouvertes). On a calculé qu'il fallait transporter et tamiser 100 m³ de sable et de terreau et que pour produire les acacias, il fallait 2.000 grammes de graines à traiter et 300 grammes d'Eucalyptus à semer dans les germeoirs (total 4,9 m² de germeoirs) se trouvant sous un hangar de 28 m². Pour cette même production, les germeoirs, il fallait traiter un m³ de sable. De plus, une motopompe était installée avec 500 m de tuyau afin d'approvisionner la pépinière en eau.

FORM projet ... /PGO –

PLANIFICATION GENERALE DES OBJECTIFS

SITE : Ifangni
RESPONSABLE : DOSSA Simon
CAMPAGNE : 1985

1. CODE	2. ACTIVITES	OBJECTIFS		ESTIMATION DES COÛTS	
		3. UNITES	QUANTITES	5. H/J	FCFA
010	Défrichage	Ha	/		
011	Nivelage	Ha	/		
012	Drainage	m.l	/		
013	Pourtour	m.l	/		
014	Hangar gerموir	m ²	28		
015	Installation gerموir	m ²	4?9		
016	Construction ombrière	m ²	1.200		
017	Construction planches	m ²	600		
018	Installation pompe		1		
019	Aménagement point d'eau	m ³	/		
020	Installation tuyaux	m.l	50		
021	Transport terreau	m ³	100		
022	Transport sable	m ³			
023	Tamissage	m ³	100		
024	Pré-traitement graines	Gr.	2.000		
025	Désinfection terreau ou sable	m ³	1		
026	Semis en gerموir	G	300		
027	Semis direct	Nbre sachets	40.000		
028	Remplissage de sachet	Nbre	60.000		

		sachets			
029	Repiquage	Nbre sachets	20.000		
TOTAL					

DATE :

SIGNATURE :

D.1.4. FORMULAIRE DE CONTROLE DES TRAVAUX

Le contrôle s'effectuera tous les 15 jours. Pour ce faire, 3 formulaires sont à remplir et à renvoyer pour une date déterminée. Leur renvoi doit coïncider avec celle de la fiche de paie et le nombre d'H/J mentionné sur les 3 formulaires doit coïncider avec celui repris sur la fiche de paie.

1. FORM/PROIET.../PAQ

2. FORM/PROIET.../CAJ : CONTROLE DE L'AVANCEMENT JOURNALIER

3. CONTROLE DES TRAVAUX D'ENTRETIEN

1. FORM/PROIET.../PAQ

Lors de la visite effectuée, on relève les travaux déjà réalisés et pour la quinzaine qui suit, on donne les tâches à effectuer ainsi que les directives à suivre pour leur bonne exécution.

But : Estimer le degré d'avancement des travaux, suivre leur évolution et résoudre les problèmes rencontrés.

Note explicative :

- Colonne 1. 2. 3 : comme FORM/Projet .../PGO
- Colonne 4 : quantité des travaux réalisés
- Colonne 6 : quantité des travaux à réaliser durant la quinzaine
- Colonne 7 et 8 : estimation des coûts en H/J et en argent
- Colonne 9 : on inscrit ce qui est observé et les directives à suivre ainsi que les solutions adoptées.

Exemple : pour IFANGNI, pour la période allant du 1^{er} Mars au 15 mars, on constate que :

- Le transport de terreau et de sable est terminé, 50 m³ sont tamisés. Les 50 m³ restant le seront dans la quinzaine qui suit et 10 H/J seront nécessaires
- 40.000 sachets ont été remplis, il en reste 20.000 dont 10.000 seront remplis la quinzaine qui suit ;
- 10.000 sachets ont été en semis direct à raison de 3 graines par pot ; 500 grammes d'acacia ont été traitées à cet effet.

Pour la quinzaine qui suit, 20.000 pots (10 J) devront être semés en Acacia donc le traitement de 1.000 grammes)

Planification des Activités par Quinzaine et Contrôle

SITE : Ifangni

RESPONSABLE

: DOSSA Simon

DATE

: 1/03 au 15/03

1. Code	2. Activités	REALISES		A REALISER		ESTIMATIO NDES COÛTS		OBSERVATIONS
		3. Unité	4. Qté	5. Unité	6. Qté	H/J	FCFA	
010	Défrichage	Ha	/	Ha	/			
011	Nivelage	Ha	/	Ha	/			
012	Drainage	m.l	/	m.l	/			
013	Pourtour	m.l	/	m.l	/			
014	Hangar gerموir	m ²	28	M ²	/			
015	Installatioin gerموir	m ²	2,5	M ²	1		10.000	Installer 5 gerموirs supplémentaires
016	Construction ombrière	m ²	500	M ²	700	20	2.500	Terminer la construction, recouvrir de nervure de palme

017	Construction planches	m ²	250	M ²	350	5		Terminer la mise en place des sachets
018	Installation pompe		1		/			/
019	Aménagement point d'eau	m ³	/	M ³				/
020	Installation tuyaux	m.l	50	m.l	/			/
021	Transport terreau	m ³		M ³				/
022	Transport sable	m ³	100	M ³	/	/	/	/
023	Tamissage	m ³	50	M ³	50	10	5.000	Terminer le tamissage le plus vite possible
024	Pré-traitement graines	Gr.	500	Gr.	1.000	/	/	Dans l'eau bouillante puis 24 heures dans l'eau froide
025	Désinfection terreau ou sable	m ³	0,5	M ³	0,5	/		La désinfection doit être effectuée la veille de l'utilisation du sable

026	Semis en germe	G	100	G	100	/		Arrosage abondant au début puis à la demande	
027	Semis direct	Nbre sachets	10.000	Nbre sachets	20.000	10	5.000	3 graines par pot. Enfoncer légèrement les graines	
028	Remplissage de sachets	Nbre sachets	40.000	Nbre sachets	10.000			/	
029	Repiquage	Nbre sachets	1.000	Nbre sachets	5.000	7	3.500	Repiquer les 5 bacs les plus développés. Repiquer lorsque les plantules ont 4 vraies feuilles	
TOTAL									

2. FORM/PROIET.../CAJ : CONTROLE DE L'AVANCEMENT JOURNALIER

But : Ce formulaire rend compte de l'avancement des travaux de préparation de la pépinière au fil des semaines. Le contrôle est effectué par le responsable qui indique en fonction des dates, les quantités réalisées journalièrement et le nombre d'homme d'homme nécessaire à la réalisation des travaux. Il doit renvoyer pour une date déterminée.

Notice explicative

- Colonne 1 : code des activités
- Colonne 2 : type d'activités
- Colonne 3 : unités des différentes activités
- Colonne 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 quantité de travaux eff
- Colonne 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 nombre d'hommes jours utilisés pour effectuer le travail
- Colonne 18 et 19 total des quantités réalisées durant la semaine et total des H/J

Exemple

Pour la pépinière d'IFANGNI et Pour la période de 1^{er} Mars au 7 mars, on a construit 240 m² (colonne 18) d'ombrières utilisant ainsi 10 H/J (colonne 19). Le travail s'est effectué de la façon suivante:

- le 1^{er} mars : 50 m² (colonne 4) et 2 H/J (colonne 5)
- le 3 mars : 50 m² (colonne 8) et 2 H/J (colonne 9)
- le 4 mars : 50 m² (colonne 10) et 2 H/J (colonne 11)
- le 5 mars : 20 m² (colonne 12) et 1 H/J (colonne 13)

Pour les autres rubriques, le processus est le même. Ainsi :

Le 3 mars, on a installé 1m² de germeoir, traité 200 grammes de graines d'acacia et 5 m² de sable, rempli 500 sachets et repiqués 1.000 pots en eucalyptus (colonne 8).

Ces travaux ont nécessité (colonne 9) :

- Pour l'installation de germeoir 0, 15 H/J
- Pour le traitement du sable 0,25 H/J
- Pour le repiquage 2 H/J.

FORM Projet /CAJ

Renvoyé pour le :
Site :
Signature :
Responsable :
Période du **Au**

CONTRÔLE DES ACTIVITES JOURNALIERES

1. Co de	2. Activités	3. Uni té	1		2		3		4		5		6		7		8	
			Qt é	H/ J	Qté	H/ J	Qté	H/J	Qté	H/ J	Qté	H/ J	Qté	H/ J	Qté	H/ J	Qté	H/ J
01 0	Défrichage	Ha																
01 1	Nivelage	Ha																
01 2	Drainage	m.l																
01 3	Pourtour	m.l																
01 4	Hangar germoir	m ²																
01 5	Installation germoir	m ²					1	0,2 5										
01 6	Construction ombrière	m ²	50	2			50	250	50	20	20	1		0	70	3	240	10
01 7	Construction planches	m ²																

01 8	Installation pompe	/																
01 9	Aménage- ment point d'eau	m ³																
02 0	Installation tuyaux	m.l																
02 1	Transport terreau	m ³																
02 2	Transport sable	m ³																
02 3	Tamisage	m ³			20	4							20	4			40	8
02 4	Pré- traitement graines	Gr.	10 0				200		300				100				700	
02 5	Désinfection terreau ou sable	m ³					0,5	0,2 5										
02 6	Semis en germoir	G																
02 7	Semis direct	Nb. Sa.	20 00	1	/	/	/	/	400 0	2	600 0	3	/	/	200 0	1	1400 0	7
02 8	Remplissage de sachets	Nb. Sa.	50 0		700		500		200		800		/	/	100 0		2700	
02 9	Repiquage	Nb. sa.	50 0	1	500	1	100 0	2	500	1	500	1	500	1	500	1	3500	8

3 CONTROLE DES TRAVAUX D'ENTRETIEN

But : Contrôler l'occupation de la main d'œuvre

Le responsable de pépinière inscrit jour après jour en regard des différentes rubriques, la qualité de travail effectué ainsi que le nombre d'hommes jours affectés au travail.

FORM projet../ CTE

Notice explicative et exemple

Le formulaire est comparable à celui décrit précédemment pour ce qui est de compléter les différentes colonnes. Il n'y a que les rubriques qui changent.

En ce qui concerne la contribution en H/J des rubriques, il ne faut indiquer la quantité que lorsqu'il y a travail effectif.

Les rubriques mortalités et regarnissage ne doivent renseigner qu'un pourcentage du total des plants en place.

On peut conclure que pour IFANGNI, durant la journée du 7 Mai, on a :

- Constaté une attaque d'insectes et que 10% des plants présentaient une attaque.
- 57.000 plants sont utilisables.
- 150 m² de planches ont été désherbés et entretenus nécessitant la participation de 3 H/J.
- 490 m² de planches ont été arrosés occupant ainsi 2 H/J.
- Qu'un traitement à l'insecticide des 490 m² de planches a réclamé la participation d'un demi homme/jour.

Il se peut que lors d'une journée, les hommes soient affectés, pour des périodes déterminées (exemple 1H, 2H, ou plus) à des tâches diverses. Dans la colonne nombre d'homme/jour, le pépiniériste doit donc inscrire le total du temps consacré par les différents ouvriers pour une activité donnée.

En aucun cas la somme des H/J des formulaires FORM Projet ... /CSS et FORM Projet/CTE ne doit être inférieure ou supérieure à celle mentionnée sur le FORM Projet/CPP (Contrôle de présence et de paie).

FORM Projet /CTE
CONTRÔLE TRAVAUX D'ENTRETIEN

Site :
Responsable : DOSSA Simon
Période du **Au**

Code	Activités	Unité	1		2		3		4		5		6		7		Total	
			Qté	H/ J	Qté	H/ J	Qté	H/ J	Qté	H/ J	Qté	H/ J	Qté	H/ J	Qté	H/ J	Qté	H/ J
M1	Mortalité après repiquage	%		X		X		X		X		X		X		X		X
M3	Mortalité par sécheresse	%		X		X		X		X		X		X		X		X
M4	Mortalité par champignon	%		X		X		X		X		X		X		X		X
P1	Mortalité par insectes	%	10	X	8	X	3	X	1	X	3	X	5	X	10	X		X
P2	Plants regarnis	Nbre				X		X		X		X		X		X		X

P3	Plants utilisables	Nbre	5000	X	5200	X	5400	X	5500	X	5600	X	5600	X	5700	X	5700	X
T1	Planches Nettoyées	m ²	/		/		/		40	2	40	2	40	2	150	3	210	9
T2	Planches entretenues	m ²	/		/		/		40		40		40		150		210	
T3	Planches arrosées	m ²	490	2	490	2	490	2	490	2	490	2	490	2	490	2	3430	19
T4	Planches désinfectées	m ²	490	0,5	490	0,5	490	0,5							490	0,5	1960	20
F1	Fongicide utilisée	Gr		X		X		X		X		X		X		X		X
I1	Insecticide utilisée	cc	50	X	50	X	50	X		X		X		X	5000			

TABLEAU DE CONVERSION

1 H/J = 8 heures de travail

Nombre d'heures travaillées	1	2	3	4	5	6	7	8
Equivalent H/J	1/8	2/8	3/8	4/8	5/8	6/8	7/8	8/8

Exemple : Lors d'une journée, le pépiniériste a séparé le travail comme suit :

✓ Le premier ouvrier :

- Arrosage : 3 H = 3/8 H/J
- Repiquage : 2 H = 2/8 H/J
- Désherbage : 3 H = 3/8 H/J

✓ Le deuxième : même chose

✓ Le troisième :

- Arrosage : 3 H = 3/8 H/J
- Tamisage sable : 4 H = 4/8 H/J
- Repiquage : 1 H = 1/8 H/J

✓ Le quatrième ouvrier :

- Construction ombrière : 8 H = 8/8 H/J

RESUME : Pour la journée, la transcription devra se faire comme suit :

- Arrosage : 3 x 3/8 H/J = 9/8 H/J
: 2 x 2/8 H/J + 1/8 H/J = 5/8 H/J
- Repiquage : 2 x 3/8 H/J = 6/8 H/J
- Désherbage : 1 x 4/8 H/J = 4/8 H/J
- Tamisage : 1 x 8/8 H/J = 8/8 H/J
- Contr. ombrière

TOTAL : 32/8 H/J = 4 H/J

D. 1.5. FORMULAIRE MATERIEL

Le formulaire état et fourniture de matériel (FORM Projet ... /MAT) rend compte du matériel déjà présent sur la pépinière ainsi que de celui fourni durant la campagne.

Notice explicative et exemple

- Colonne 1 : on inscrit le type de matériel
- Colonne 2, 3, 4, 5 on y note ce qui est déjà existant en ayant soin d'indiquer :
 - N : le nombre total.
 - U : le matériel en bon état d'utilisation.
 - R : le matériel à réparer.
 - I : ce qui est inutilisable et irréparable
- Colonne 6 : on indique :
 - Date : la date de réception du nouveau matériel
 - N : la quantité reçue.
 - D : la décharge de référence couvrant cette livraison

La pépinière d'IFANGNI était une pépinière déjà existante. Il y avait donc du matériel sur place. On note entre autre 3 arrosoirs, 1 seau, 1 brouette, 1 râteau, 3 pelles.

Au moment de débiter la campagne, le pépiniériste a noté dans la colonne 1, la nature du matériel, dans la colonne 2, la quantité (n) et comme tout matériel était en bon état, cette même quantité est inscrite dans la colonne 3 (U)...

Le 5 février 1985, le pépiniériste a reçu le matériel décrit dans la décharge réf 18 (voir D.16 Formulaire décharges).

Le responsable inscrit donc en regard du matériel reçu, la date de réception ainsi que le nombre. De même, cette opération est effectuée au siège du projet en ajoutant en plus le numéro de référence de la décharge.

Ex : 3 armoires
2 pulvérisateurs reçus le 05/02/85
3 pelles

La date, la quantité et la référence de décharge seront inscrits dans la colonne 6, 6', 6" ou 6''' selon qu'il s'agit d'une première, seconde, troisième ou quatrième livraison.

FORM Projet /MAP
Site : Ifangni
Responsable :
Date :

ETAT ET FOURNITURE DE MATERIEL

MATERIEL	Existant			LIVRE												COUT	TOTAL		
	N	Etat		Date	N	D	Date	N	D	Date	N	D	Date	N	D		U	R	I
		U	R																
Arrosoirs	3	3		05/02	3														
Seau	1	1		05/02	1														
Brouette	1	1		05/02	1														
Râteau	1	1		05/02	1														
Pelle	3	3		05/02	3														
Pulvérisateur	2	2		05/02	2														
Tôles	13	13		05/02	14														
Houe	2	2		05/02	2														
Machette	1	1		-	-	-													
Gerموir	5	5		05/02	6	018													
Tamis				05/02	1	018													
Sacs de sachets				05/02	6	018													

D.1.6. FORMULAIRE DECHARGE

Le formulaire est rempli à chaque fois qu'il y a une somme de versée à une personne ou que du matériel est fourni.

Dans l'exemple qui nous concerne, c'est en l'occurrence du matériel qui est livré.

Note explicative et exemple :

L'exemple porte sur la fourniture de pulvérisateur, arrosoirs, seaux, brouettes.

Le responsable de pépinière ou toute autre personne mandatée indique son nom et sa fonction ainsi que le matériel reçu dans les espaces laissés à cet effet. De plus, il note la destination, la date et signe le formulaire. La décharge reçoit un numéro de référence :

Ici : 018 (0 : Ouémé ; 18 Ordre d'arrivée)

Cette pièce, comme tous les autres formulaires, est établie en double, un pour le pépiniériste et un pour le dossier.

FORM Projet .../DEC
Décharge n° 018

Je soussigné : DOSSA Simon
Fonction : Moniteur des Eaux, Forêts et Chasse

Reconnais avoir reçu cejour,

- La somme de FCFA
Motif
- Le matériel décrit ci-après

1. 2 Pulvérisateurs
2. 3 arrosoirs
3. 1 seau
4. 1 brouette
5. 3 Pelles
6. 2 houes
7. 1 tamis
8. 6 bacs
9. 14 tôles (métalliques et en plastiques)
10. 1 râteau
11. 6 sacs de sachets

Pour le site de : IFANGNI
Lieu : IFANGNI
Date : 05/02/85

Signature:

D.2. CONCLUSION GENERALE

La mise à jour de tous ces documents permet par la suite, après avoir compiler le tout dans un tableau récapitulatif de :

12. Calculer le coût direct de production des plants au niveau de pépinière
13. D'évaluer la part prise par chaque opération dans le calcul du coût
14. D'estimer la quantité de travail effectué par unité d'homme/jour
15. De calculer pour les campagnes à venir le budget de fonctionnement
16. De suivre révolution des travaux
17. De comprendre les problèmes rencontrés
18. De constater les effets des solutions apportées.

Mais à côté de tous ces aspects, il ne faut pas oublier l'effet formateur et didactique qui se dégage de ce travail routinier qu'est la tenue à jour des formulaires.

Tableau n° 1 Tableau de compilation des frais financiers

PEPINIERE			Nombre de plants produits:	
FRAIS DE FONC- TIONNE- MENT	SALAIRE	Main d'oeuvre temporaire	Main d'oeuvre permanente	Coût total (1 + 2)
		1	2	5
	CARBURANT	Allocation mensuelle	Motopompe	Coût total (3 + 4)
		3	4	6
	7. Factures de fonctionnement			8

	9. Matériel	10. Nombre	11. Coût unit.	12. Coût total (10 x 11)
FRAIS D'INVESTISSEMET	Sachet			
	Brouette			
	Pulvérisateur			
	Sable			
	Terreau			
	Perche			
	Seau			
	Arrosoir			
	Râteau			
	Pelle			
	Tôle			
	Machette			
	Germoir			
	Tamis			
	Motopompe			
	Tuyeau			
	Houe			
			
.....				
Arrosoir				
SOMME DES COÛTS TOTAUX				13.
COÛT GLOBAL (5 + 6 + 8 + 13)				

Tableau n°2: TABLEAU RECAPITULATIF DE LA MAIN D'OEUVRE AFFECTEE AUX DIFFERENTS TRAVAUX DE PEPINIERI

Codes des Activités	1. Nombre d'Unités à réaliser	2. Nombre d'H/J pour la réalisation	3. Coût (500 F/H/J)	4.Coût unitaire	Productivité
010					
011					
012					
013					
014					
015					
016					
017					
018					
019					
020					
021					
022					
023					
024					
025					
026					
027					
028					

029					
P1					
P3					
T1					
T2					
T3					
P4					

COÛTS GLOBAUX DU MATERIEL INVESTI DANS LES PEPINIÈRES DU DÉPARTEMENT DE L'OUÈME

Matériel	COÛTS GLOBAUX			Amortissement sur			
	Porto- Novo	Ifangni	Pobè	1 an	2 ans	3 ans	5 ans
Moto	330.671	330.671	330.671				X
Perche	475.600	475.600	300.000		X		
Sable	55.000	50.000	40.000	X			
Terreau	25.000	25.000	-	X			
Nervure de palme	57.000	50.000	23.000	X			
Graines	120.000	120.000	60.000	X			
Sachets	380.000	360.000	180.000	X			
Brouettes	69.980	54.485	17.495			X	
Bacs	111.510	142.485	43.365			X	

Houe	7.275	12.125	7.275			X	
Râteau	4.350	4.350	2.900			X	
Arrosoir	49.500	49.500	16.500			X	
Hache	14.085	-	-			X	
Machette	5.900	2.950	3.885			X	
Motopompe	320.000	160.000	-			X	
Sécateur	7.390	-	-			X	
Scie	4.800	-	4.800			X	
Tôle galvanisée	30.995	15.500	15.000				X
Tôle transparente	14.850	14.850	14.850				X
Tamis	7.950	7.950	7.950			X	
Engrais	7.248	7.200	3.600	X			
Pulvérisateur	94.500	94.500	63.000			X	
Transplantoir	4.590	4.590	-			X	
Seau	3.300	3.300	4.400			X	
Tuyeau	12.500	12.500	-				X
Insecticide	5.985	17.955	5.985	X			
Fongicide	4.190	-	--	X			
Fil de fer	3.250	3.250	3.250	X			
Tenaille	4.070	2.035	4.070				X
Pelle	10.750	10.750	10.750				

FRAIS DE FONCTIONNEMENT

RUBRIQUE		PEPINIERE		
		Porto-Novo	Ifangni	Pobè
M.O.	* Temporaire	95.217	90.000	45.000
	* Permanent	3.313.500	257.000	140.000
Salaire		300.000	300.000	300.000
Factures		19.300	7.000	14.000
Allocation Carburant		50.000	50.000	50.000
Production		63.478 plants	60.000 plants	30.000 plants

PRIX DE REVIENT DU PLANT POUR LA PROVINCE DE L'OUEME

	PEPINIERE			OUEME
	Porto-Novo	Ifangni	Pobè	
Nombre de plants	63.478 (production brute)	60.000 (production brute)	30.000 (production brute)	142.918 (production brute)
Prix de revient du plan	± 31,5 F	± 32,2 F	± 37,6 F	± 35,4 F

REPARTITION DES COUTS EN FONCTION DES RUBRIQUES DE PRODUCTION

RUBRIQUE	PEPINIERE			OUEME
	Porto-Novo	Ifangni	Pobè	
1° Main d'œuvre	6,56 dont (1,5 F pour remplissage)	7,45 (1,5 F)	6,16 (1,5 F)	7,33 (1,5 F)
2° Moniteur	4,72 F	5 F	10 F	6,29 F
3° Matériel de construction	16,5 F : 6 F = sachet ; 2 F = graine	16 F : 6 F = sachet ; 2 F = graine	15,52 F : 6 F = sachet ; 2 F = graine	17,27 F : 6 F = sachet ; 2 F = graine
4° Matériel d'entretien	1,96 F	1,9 F	2,07 F	2,05 F
5° Moyen de déplacement plus carburant	1,83 F	1,77 F	3,87 F	2,43 F

CHAPITRE IV : CONSEILS POUR REUSSIR UNE PEPINIERE

1. SELECTION DE SITE POUR PEPINIERES
2. PLAN ET INSTALLATION DE LA PEPINIERE
3. PLANCHES POUR LE DEVELOPPEMENT DES PLANTULES.
4. DEPOT DE LA PEPINIERE
5. OPERATION DANS LA PEPINIERE

1. SELECTION DE SITE POUR PEPINIERS

Les recommandations suivantes sont basées sur l'expérience acquise par l'examen de nombreuses pépinières de petites dimensions réalisées au Bénin.

1. En premier lieu, il est important de choisir un site horizontal pépinière car sur un terrain en pente, une pépinière requiert beaucoup de main d'œuvre et une augmentation du travail.
2. Même si le terrain est horizontal, le site doit aussi offrir un drainage adéquat. Aussi, afin d'apprécier le drainage, il est préférable de sélectionner le terrain à l'époque des pluies. Si toutes les autres caractéristiques sont favorables, on peut planifier un système pour enlever l'excès d'eau du site et le rendre ainsi acceptable.
3. Que l'eau soit disponible toute l'année est très important. Les besoins en eau sont à leur apogée durant les mois secs et sa fourniture garantie pour l'arrosage.
4. Il est préférable de placer la pépinière près d'un centre de population afin de pouvoir disposer facilement de main d'œuvre.
5. Il est important d'avoir au moins un employé permanent connaissant les techniques des pépinières et motivé pour ce travail. Le succès futur de n'importe quelle pépinière dépend en grande partie de cette personne ainsi que de la qualité de la main d'œuvre temporaire.

6. Le site de la pépinière doit être d'un accès facile à une route faciliter le transport des arbres vers les zones à reboiser.
7. Pour que la plantation à racines nues réussisse il est aussi nécessaire d'avoir de bons sols dans la pépinière afin d'assurer la bonne croissance des plantules. On préfère des sols bien drainés, sablonneux de 60cm de profondeur, libres de "harpan" ou de couches grises avec agrégats.
8. Pour les plantules en sachet on a besoin de terreau provenant d'un terrain extérieur à la pépinière mais suffisamment proche. On préférera une terre noire, riche de quelque source locale qui pourra être à la pépinière à bon prix.
9. Il est avantageux de disposer d'arbre coupe-vent dans la pépinière. Les arbres réduisent les effets de dessèchement dus au vent, créent un endroit plus frais et ombrage utile à la production de nombreuses essences d'arbres forestière. Certaines essences ont un comportement optimal à l'ombre, alors que d'autres requièrent la pleine lumière solaire pour leur croissance maximale. Donc un endroit où se trouvent plusieurs arbres dispersés qui produisent des variations d'ombre est plus favorable pour une petite pépinière

2. PLAN ET INSTALLATION DE LA PEPINIERE

Une fois le site localisé, les éléments suivants sont nécessaires pour établir une petite pépinière.

- 1- Germeoir de semence
- 2- Planches pour la croissance des plantules
- 3- Système d'arrosage
- 4- Dépôt de la pépinière

Germeoirs

Un élément important de cette pépinière est le germeoir. Si celui-ci n'est pas correctement planifié ou si son entretien est mal réalisé, le responsable de la pépinière aura du mal produire le matériel nécessaire pour la pépinière. Les germeoirs peuvent prendre diverses formes, depuis des unités coûteuses et sophistiquées jusqu'à des planches simples et bien travaillées du sol.. Etant donné que l'objectif des pépinières à petite échelle est de faire le travail avec un budget minimum, seuls les plans élémentaires sont développés ici.

1- Le substrat des germeoirs des peut varier considérablement mais le sable pur n'est pas recommandé pour la germination de petites graines. La teneur en humidité du sable varie rapidement et pour cette raison, les fragiles semences en pleine germination couvrent le risque d'être endommagées. Il est préférable de mélanger 50 à 60% de terre noire, meuble, avec 40 à 50% de sable fin d'obtenir un mélange plus capable de retenir l'humidité. Pour les grandes graines, et des essences à semer en profondeur, il y a moins de problèmes de dessèchement en surface des planches. La teneur en humidité change moins rapidement à mesure qu'augmente la

profondeur de la terre et c'est pourquoi on peut utiliser une grande proportion de sable, pour réaliser les planches de germination d'essences plus grandes.

2 - Chaque fois qu'on va utiliser le gerموir, il faut désinfecter le substrat pour détruire les champignons développés dans la terre. Utiliser 1 litre de "formalin" ou "formol" dissous dans 150 litres d'eau et arroser abondamment 3 jours avant de semer les graines.

L'utilisation de la terre et d'eau de pH inférieur à 5,5 permet aussi de prévenir l'attaque des champignon du "dumping off"

3 – La couche de terre des gerموirs doit suffisamment être épaisse pour éviter la formation de cavités et pour faciliter le drainage afin d'éviter l'érosion superficielle. Ceci peut s'obtenir soit par la construction de bacs de germination surélevés ou construisant au niveau du sol un cadre de bois ayant au moins 10 cm de hauteur.

4 – La surface doit être aussi complètement nivelée afin d'éviter le ruissellement d'eau superficiel qui emporterait les semences. On peut niveler en passant simplement une petite planche sur la terre bien travaillée jusqu'à ce que toutes les bosses et fosses aient disparus.

5 – Le substrat du gerموir ne doit pas contenir de grandes particules, de racines ou autres éléments étrangers.

Dans ce but, il faut tamiser la terre avec un tamis de ½ x ½ cm monté sur un cadre de bois. Le gerموir doit avoir une profondeur d'au moins 13 cm qui convient à la plupart des graines. Une profondeur de 20 cm convient mieux pour les essences à racines profondes. Dans cette sorte de bac en bois, il faut d'abord installer une couche de gros gravières dans le fonds pour permettre le drainage.

6 – Les germoirs doivent être protégés des effets desséchants des rayons solaires directs qui peuvent réduire sensiblement la germination des graines. Un simple cadre tendu de feuilles de palmier ou de toute végétation locale disponible peut convenir. Il faut soulever suffisamment ces claies pour avoir une bonne ventilation et arroser facilement les germoirs. En terrain découvert, il faut orienter les claies d'Est en Ouest afin que l'ombre soit maintenue toute la journée.

Les graines de certaines essences ont besoin de périodes d'exposition aux rayons directs du soleil. Dans ces cas, les germoirs doivent être placés de telle façon qu'ils reçoivent pendant quelques heures, chaque jour, la lumière directe du soleil. Il est très important de maintenir un taux d'humidité suffisant dans ces germoirs pendant ces périodes d'ensoleillement direct.

7 – Les germoirs doivent également être protégés contre les pluies violentes qui peuvent causer de graves dommages aux graines de surface. La meilleure précaution consiste à placer un plastique transparent sur les clayonnages.

En résumé: les germoirs peuvent être réalisés en caisse de bois. Les caractéristiques importantes sont le maintien des conditions physiques durant l'absorption de l'eau par la graine, la sortie des racines et la naissance des plantules.

- filtrer le mélange terre-sable au travers d'un tamis (1/2cm)
- arroser copieusement le germoir mais pas au point de la saturer et ne jamais laisser le germoir se dessécher entièrement;
- maintenir l'ombre et une bonne ventilation sur le substrat
- enfin protéger les planches des dommages causés par les gouttes de pluies.

Les conditions nécessaires à la germination seront remplies si on prend toutes ces mesures de précautions

3. PLANCHES POUR LE DEVELOPPEMENT DES PLANTULES.

Après la germination des graines et le repiquage des plantules dans les sachets en plastique, il faudra disposer ces derniers dans les planches où les plantules seront surveillées jusqu'à ce qu'elles atteignent la taille voulue pour être installés sur le terrain.

Certaines essences ont besoin de lumière pour se développer donc celles-ci vont pousser lentement à l'ombre et plus tard formeront des arbres chétifs. Pour éviter ce fait, il faut veiller à ce que les arbres des pépinières disposent d'une lumière adéquate et éventuellement les transplanter dans un lieu plus ensoleillé.

Les planches doivent être nivelées et d'une taille qui permet un accès facile à tous les sachets qui y sont disposés. Les planches ne doivent pas être trop larges sinon le désherbage des plants centraux nécessitera trop de travail.

On peut prévoir les planches pour plantule en sachets et à racines nues

Il est important de maintenir les sachets en position verticale, autrement les plantules se tordront en grandissant. Pour éviter cette torsion, il faut installer un soutien latéral. Mais si on place soigneusement les sachets à la verticale, cet aménagement ne sera pas nécessaire.

Les planches pour plantule à racines nues réclament plus de préparation et d'attention pour obtenir un matériel de qualité.

- Nettoyez le sol et enlevez racines, pierres et cailloux sur une surface de 5 à 10 mètres de long pour 1,5 m de large.
- Travaillez le sol sur 50 cm de profondeur puis surélevez la planche de 10 cm au moins au-dessus du sol.
- Nivelez la surface pour permettre une absorption uniforme de l'eau.

Lorsqu'on transplante dans des planches les plantules à racines nues, il ne faut rien placer sur une bordure d'au moins 10 cm car les arrosages et la pluie., en érodant peu à peu les bords, provoqueraient la déformation des plantules.

Les systèmes d'arrosage

La disponibilité d'eau est vitale pour l'installation d'une pépinière. Bien qu'un système à pression offre plus de facilité que l'arrosage manuel, ce dernier est suffisant pour une petite pépinière. Si l'arrosage est manuel, un tank de 2 m x 2 m x 1 – ½ m est également suffisant pour couvrir les besoins journaliers même à une époque grande sécheresse. Ce tank doit se remplir toutes les nuits.

A propos d'un arrosage adéquat, il faut tenir compte des recommandations suivantes :

1.- L'arrosage superficiel du matériel en sachets n'est pas suffisant pour humidifier la terre du sachet à plus de 2 cm sous la surface. Pour que les plantules fabriquent un système de racines bien développées qui s'étendent profondément dans le sol, il est important de répartir convenablement l'humidité dans la totalité du sachet.

Les sachets qui présentent du "hard pan" c'est à dire une couche de terre dure vers le milieu du sachet et jusqu'au fond sont ceux qui ont souffert d'un manque d'eau dans les pépinières. Si cette couche dure se forme, les racines déjà formées et situées au fond du sachet se casseront lorsqu'on enlèvera le matériel de la pépinière. Et d'autre part, même si les racines se trouvent dans la partie supérieure du sachet jamais elle ne pourront pénétrer dans cette couche dure et elles ne sauront donc pas atteindre taille et une forme normale. De toute manière, le matériel en sachet, mal arrosé, sera chétif et mal formé.

2.- Les plants à racines nues qui se sèment sur des planches ouvertes ont besoin de plus d'eau en période de sécheresse. Il est parfois nécessaire de les arroser 2 à 3 fois par jour. Il faut se souvenir que l'objet d'une pépinière est de fournir les conditions idéales de croissance pour chaque arbre de la pépinière. Ce qui implique un arrosage correct.

4. DEPOT DE LA PEPINIERE

La construction d'un dépôt est nécessaire. Il faut un lieu sûr et sec pour entreposer les outils, des engrais, des insecticides et des fongicides et un emplacement sous toit pour les journaliers en cas de pluie.

5. OPERATION DANS LA PEPINIERE

Il y a 3 étapes dans la production de plantules de qualité :

- 1) germination des semences ;
- 2) transplantions des plantules ;
- 3) développement des plantules ;

5.1 GERMINATION DES SEMENCES

5.2. REPIQUAGE DES PLANTULES

5.3 DEVELOPPEMENT DES PLANTULES DANS LES PLANCHES

5.1 GERMINATION DES SEMENCES

- Veuillez à débarrasser les graines d'éléments étrangers.
- Semez le plus tôt possible après la récolte pour éviter une perte de viabilité, lors de conditions idéales de conservation.

Remarque : les petites pépinières qui ont la possibilité de satisfaire à ces conditions grâce aux récoltes périodiques de matériel frais n'ont pas à craindre un manque de graines.

- Inspectez les graines pour vous assurer qu'elles sont de qualité uniforme et non-infectées d'insectes ou de champignons.
- Procédez à la germination des semences de bonne qualité.

Remarque

1- Il faut tenir compte de plusieurs facteurs quand germe une semence donnée : la taille de semence, les caractéristiques de l'épiderme et l'orientation de l'embryon offrent toutes des indications sur les conditions de germination de la semence.

semer les graines. La taille d'une semence se juge à partir de la petite dimension de celle-ci. Les semences de très petites comme celles de l'Eucalyptus sp se sèment directement sur la terre du germoir. En règle générale : la semence se sème à une profondeur égale à son diamètre ; normalement, cette règle donne satisfaction!

- 1.1. Pour les semences moyennes et grandes, il est important de déterminer l'orientation de l'embryon et de savoir si la germination de la semence est épigée ou hypogée. Dans la germination épigée, les cotylédons apparaissent au dessus de la terre comme chez les Pins. Par Contre, dans la ,germination hypogée, les cotylédons restent sous la surface. Si on l'ignore, il faut couper la graine sous des plans différents jusqu'à obtenir une belle coupe de l'embryon. La radicule (racine primaire) se trouve près de la surface et elle vous indique l'orientation appropriée pour la plantation de la graine.

Les graines grandes et dures possèdent presque toujours une germination hypogée et il faut les semer sur leur côté. Certaines graines avec des épidermes tendres ont une germination épigée et il faut les planter avec la radicule disposée vers le bas.'

- 1.2. Des graines à l'épiderme dur doivent être trempées dans de l'eau courante pour faciliter leur germination. Par exemple, il faut accélérer leur germination et si leur germination est encore problématique, il faut traiter les graines avec de l'acide sulfurique concentré durant 15 à 60 minutes afin de rompre l'épidermes et stimuler l'absorption d'eau (toujours bien laver les semences à l'eau claire après les avoir traitées à l'acide)
- 1.3. même direction et ceci afin de faciliter leur extraction lors du repiquage. Pour qu'une plantule conserve sa vigueur grâce aux éléments nutritifs des cotylédons, il faut veiller, pendant la transplantation à ce que les cotylédons restent attachés à la plantule. Si l'orientation de chaque graine est préalablement connue avant l'extraction du germe, il sera plus facile de conserver intacte la connexion entre cotylédons et plumule

- 1.4. Dans le germoir les grandes graines hypogées doivent toutes être orientées dans la même direction et ceci afin de faciliter extraction lors du repiquage. pour que la jeune plantule conserve sa vigueur grâce aux éléments nutritifs des cotylédons, il faut veiller pendant la transplantation à ce que les cotylédons pendant la transplantation à ce que les cotylédons restant attachés à la plantule. Si l'orientation de chaque graine est préalablement connue avant l'extraction du germoir, il sera plus facile de conserver intacte la connexion délicate entre cotylédons et plumule.
- 1.5. Il faut traiter préalablement à l'eau courante les graines d'essence ayant une longue période de germination.

. Débarrasser la semence de tout corps étranger avant de la semer.

Placer les graines dans une dépression ou cavité selon leur taille, d'un germoir à la terre bien travaillée et nivelée.

Avant de recouvrir les graines de terre, arrosez-les avec une solution de fongicide et saturez bien le sol environnant de cette solution. Ensuite, recouvrez les graines de terre. Ce système réduit les pertes dues aux champignons pour les semences qui ont une longue période de germination.

- 1.6. Les petites graines ne doivent pas être semées en rangée ou d'une façon spéciale. Une distribution uniforme et pas trop serrée permet une excellente germination. Il faut recouvrir les graines d'une couche de substrat fine et légère. Le mélange sable/terre doit être tamisé au-dessus des graines à l'aide d'un tamis fin, monté sur un cadre de bois.

Arrosez comme c'est expliqué précédemment ou avec un asperseur (s'il y a possibilité) ce qui réduit le déplacement des petites semences par les gouttes d'eau.

1.-7. Le nombre de graines à semer

Toute graine ne germe pas. La faculté germinative des graines d'un même semence varie selon les arbres et selon les années. Elle est généralement de l'ordre de 50 à 75%, mais tombe très bas pour certaines espèces (Anogeissus leiocarpus).

Deux cas vont se présenter:

- les semences sont à disposition en grande quantité, récoltables facilement; pour un plant désiré, on sèmera 2-3-4 graines. Les plantules en surplus seront éliminés quelques jours après le repiquage.

- les semences sont à disposition en faible quantité ou pour un prix élevé; Avant de passer commande, il faut calculer le poids de graines nécessaire; Il faut connaître:
 - * le nombre de plants désirés (NPD)

 - * la faculté germinative (FG) des graines: pourcentage du nombre de graines qui germent sur 100 graines;

 - * le taux de pureté (TP) du lot de graines: pourcentage du poids de graines contenu dans un lot de 100 g de graines + impuretés;

Nota: Certaines espèces peuvent être vendues avec des lots de graines triées à 100%.

Le poids de graines à commander (PG à C) se détermine avec deux formules:

$$\text{NG à C} = \frac{\text{NPD}}{\text{FG}(\%)} \quad \text{PG à C} = \frac{\text{NG à C} \times \text{PMG}}{\text{TP}(\%) \times 1000}$$

Exemple: je veux produire en pépinière 10000 plants de la même espèce; le vendeur me précise que ses graines ont une faculté germinative de 75 % et que le taux de pureté des lots est de 90%; le poids de mille graines est de 30 grammes.

$$\text{Dans ce cas: NG à C} = \frac{10\,000}{0,75} = 13\,333 \text{ graines}$$

$$\text{PG à C} = \frac{13\,333 \times 30}{0,9 \times 1000} = 444,44 \text{ grammes}$$

il me faudra donc commander 445 ou 450 grammes de graines de l'espèce désirée.

En pratique le tableau récapitulatif (chapitre VIII) indique le poids de 1000 graines, et le nombre de graines à semer pour obtenir 1 plant, dans une fourchette qui tient compte de la faculté germinative habituelle et de la pureté des lots normalement triés.

Toutefois, pour des semences vieilles de plusieurs années et pour des semis en grande quantité, il y a intérêt à faire des essais de germination avant de débiter la campagne de pépinières. Les graines sont mises dans des bacs et recouvertes par un support de coton ou de jute constamment

humidifié. Les essais sont réalisés sur au moins 400-500 graines. On comptera les graines qui germent chaque jour, pendant au moins 3-5 semaines.

1.8 Le traitement pré-germinatif des semences

Dans les régions de longue saison sèche et de saison de pluies irrégulières, la nature a "programmé" des graines qui gardent une faculté germinative pendant plusieurs années. La contrepartie de cet avantage (qui permet d'attendre la pluie) est que les graines mettent longtemps à se réhydrater, à gonfler et à libérer la gemmule.

En pépinière cela rend les travaux difficiles, aussi les graines avant pour accélérer la germination. Par espèces, plusieurs choix de traitement sont possibles, indiqués dans le tableau récapitulatif (chapitre VIII).

a) Le traitement à l'eau froide

- les graines sont déposées dans un pot (en fer, en verre);
- de l'eau froide (tirée du puits ou d'un canari) est versée dans le pot;
- le trempage dure plusieurs heures ou journées selon les espèces.

b) Le traitement à l'eau bouillante

- de l'eau est mise à chauffer jusqu'à ébullition;
- les graines sont déposées dans un pot (en fer, en verre);
- l'eau est retirée du feu et versée dans le pot;
- le trempage dure de plusieurs dizaines de minutes à quelques jours selon les espèces.

c) Le traitement à l'acide sulfurique

Le traitement à l'acide sulfurique, dosé à 60%, est très efficace mais dangereux: l'acide brûle la peau, les habits qui entrent à son contact. Il sera donc utilisé quand les autres traitements n'ont pas donné de bons résultats ou quand les semis sont effectués un peu tardivement.

Le matériel suivant est nécessaire:

- 1 paire de gants en caoutchouc;
- 1 bocal en verre par espace traité;
- 1 flacon d'acide (250 ml par exemple);
- 1 montre;
- 1 arrosoir d'eau par bocal de traitement;
- prendre en plus 1 baguette de bois;
- préparer un trou dans la terre.

Le traitement à l'acide sulfurique se fait en suivant les étapes ci-dessous:

- écarter les enfants et les curieux;
- mettre les graines dans le bocal en verre;
- prendre des gants, ouvrir le flacon d'acide, verser l'acide jusqu'à ce que toutes les graines commencent à flotter;
- laisser reposer le temps de trempage indiqué pour chaque espèce (quelques dizaines de minutes, cf chapitre VIII), en remuant avec une baguette de temps à autre;
- lorsque le temps de traitement est écoulé, se mettre au-dessus du trou, verser le contenu du bocal (acide + graines) dans le tamis; une deuxième personne. rince abondamment les graines, le tamis, le bocal, le flacon d'acide préalablement refermé, les gants;
- après avoir traité toutes les espèces prévues, le trou est rebouché; les graines sont déposées dans le bocal avec un peu d'eau et elles sont semées immédiatement.

ATTENTION: Ne jamais faire tomber de l'eau dans le bocal d'acide, sinon cela explose.

5.2.REPIQUAGE DES PLANTULES

L'extraction et le repiquage des plantules sont deux étapes critiques pour la production.

La période d'extraction des plantes varie suivant les semences. Une qui possède un système racinaire complet et qui a 2 à 3 feuilles en plus des cotylédons est dans de bonnes conditions pour subir un repiquage. Et si le repiquage est effectué correctement, cette plantule se développera plus vite qu'une plantule transplantée plus jeune. Si la germination est très touffue, il peut être né d'enlever les germinations les plus faibles du germoir pour diminuer la densité. L'espace supplémentaire dont disposeront les plantes restantes provoque croissance plus rapide et diminuera les risques de maladie.

Une à 2 heures avant l'extraction des pousses, il faut arroser généralement afin que les plantules, gonflées d'eau et fraîches, subissent avec succès le repiquage.

Un jour frais convient mieux pour le repiquage et des jours de pluies intermittentes sont idéaux.

Au moment de l'extraction, ne jamais placer la plantule en plein soleil. Toujours à l'ombre et sur une surface humide, comme un plateau ou un baquet, en veillant toujours à ne pas endommager les racines fragiles. L'extraction se fait en douceur. Un bâton ou une petite pelle aide à retirer la plantule sans dommage pour les racines.

Les grandes semences nécessitent plus de soins pour leur extraction et parfois il faut enfoncer un bâton des 4 côtés de la plantule pour le détacher du sol sans l'abîmer.

Dès qu'on a extrait un nombre raisonnable de plantules, 50 à 100, ou à peine 20 pour des grandes on les porte immédiatement vers les planches préparées.

Les sachets ou les planches à racines nues doivent être arrosés pour offrir les conditions idéales aux jeunes plants qui viennent d'être extraits des germeoirs.

Le repiquage s'effectue aussi avec soin

a) si les racines des plantules sont trop longues, il peut être nécessaire de les réduire à une grandeur acceptable, il est recommandé de trancher la racine principale jusqu'au point où commence à se former la touffe de racines latérales. De plus, chaque racine abîmée doit être coupée au-dessus de la zone abîmée pour réduire les possibilités de pourriture.

b) pour le repiquage, on fait un trou dans la terre humide, suffisamment grand pour recevoir la plantule sans provoquer la déformation en forme de J.

Pour le repiquage en sachets, on introduit soigneusement le système racinaire dans le sachet en conservant les angles naturels des racines latérales. Ensuite comprimez la terre humide surtout des racines en pressant légèrement les côtés du sachet. Cette action élimine les espaces autour des racines. Tout de suite, après repiquage, versez de l'eau encore une fois puis, à intervalles fréquents, les jours suivants jusqu'à ce que les racines se développent dans le sachet. Durant cette période, un ombrage temporaire facilitera la fixation.

Chaque fois que c'est possible, coordonnez la germination et le repiquage avec les saisons. On sèmera les graines avant le commencement des pluies (Février-Mars) et on fera le repiquage pendant la saison sèche. De cette manière, on sera assuré d'avoir des plants résistants pour le mois de Mai et Juin et qui auront la taille voulue pour la plantation quand arrivera la saison des pluies.

En ce qui concerne les sachets, il est avantageux de choisir la toile minimale qui permet la meilleure croissance sans déformation des racines. Les petits sachets s'utilisent beaucoup dans les pépinières industrielles pour la protection d'Eucalyptus. Celles-ci ont intérêt à produire plus par unité de surface et elles ont plus de facilités pour transporter des petits sachets. Et grâce à leur expérience, les pépinières industrielles obtiennent des plantations saines et productives. Cependant, quand il s'agit d'essences locales qui sont souvent de croissance lente, il est bon d'utiliser de grands sacs ce qui permet la formation d'une plus grande plantule avec un système racinaire mieux développé. Si on place de telles plantules en sacs plus petits on obtiendra souvent des plantes au collet de racines délicat et chétif et celles-ci se développeront rarement bien sur le terrain.

Pour les essences aux semences plus grandes, on choisit un sachet plus grand. Il est plus difficile de planter de grands plants mais, dans une pépinière de petite dimension, il est conseillé de produire des plants indigènes de bonne qualité qui ne se trouvent pas fréquemment dans les pépinières industrielles.

5.3 DEVELOPPEMENT DES PLANTULES DANS LES PLANCHES

Après le repiquage, le but poursuivi est de cultiver chaque essence dans la pépinière jusqu'à ce qu'elle atteigne une taille acceptable avant le début de la saison de plantation. On appelle "taille acceptable" celle qui permet à une plante de survivre une fois plantée sur le terrain. Comme signalé ci-avant, chaque essence réclame des conditions physiques spéciales pour sa croissance optimale. Il faut donc observer chaque essence dans la pépinière afin d'être certain d'avoir prévu un site de plantation adéquate et offrant de bonnes conditions pour son développement.

Une fois qu'on a trouvé un site productif pour une essence dans la pépinière, il s'établit une routine qui assure le bon développement des plantules.

Arrosez bien les arbres, surtout durant les saisons sèches quand la demande de la plante en eau est très forte. Bien que les arbres produisent la photosynthèse durant la journée, la croissance continue pendant la nuit quand s'effectue la respiration et la consommation des sucres fabriqués la journée. La croissance est un processus qui réclame une dépense d'énergie pour la division des cellules et leur agrandissement.

Etant donné que cet agrandissement dépend en partie de la pression intercellulaire due à l'osmose, la rigidité des plantes pendant la nuit est très importante pour stimuler leur croissance optimale. Aussi, l'arrosage pendant le soir permet d'augmenter la croissance des plantules durant la saison sèche. Mais il ne faut pas arroser sous forte pression ou avec un jet concentré qui enlèverait la terre de surface du sachet et exposerait les racines supérieures et le collet de la racine principale ce qui pourrait détruire les jeunes plantules.

Un avantage de la petite pépinière est de permettre au pépiniériste une surveillance attentive du développement de chaque essence et d'arriver à réduire ou à éviter la fumigation de la pépinière avec des insecticides et des fongicides. Agir rapidement lorsque se présente un petit problème qui permet de se passer de fumigation ou d'éviter un désastre ! Par exemple : si quelques arbres de la planche sont en danger, il est possible de déterminer leur problème par l'inspection rapide des plants infectés. Si le mal est dû aux insectes, on appliquera un insecticide foliaire à tous les membres de la même essence, s'il est dû aux champignons, on appliquera un fongicide de la même manière.

Certaines espèces sont particulièrement sensibles aux attaques d'insectes. Il est recommandé de leur appliquer périodiquement des insecticides. Si on observe de nombreux fléaux dans la pépinière, il sera nécessaire de réaliser périodiquement une fumigation

Remarque : Les ouvriers qui manipulent des produits chimiques doivent mettre des gants en caoutchouc, des vêtements protecteurs et être instruits sur la manière d'utiliser chaque produit chimique. Trop souvent on néglige ces faits!

Après un certain temps, les arbres plus grands sont trop serrés; pour améliorer leur espace et leur ventilation, il faut alors les éclaircir. En espaçant les plantules dus aux insectes. Il ne faut pas oublier que de nombreuses maladies s'évitent en utilisant correctement les techniques de la sylviculture. Malgré tout, des problèmes surgissent qu'il faut solutionner rapidement. Que des mauvaises herbes concurrencent les plantules, par exemple, absorbant eau et éléments nutritifs! Il faut les éliminer régulièrement des sachets et des planches.

De nombreuses essences ligneuses ont besoin d'une association micorrhызale que l'on peut trouver dans les sois de forêts locales ou dans des plantules de filaos. Il s'agit de récolter la terre située sous un champion micorrhызal où il y a une forte concentration de mycélium. On mélange la terre et le champignon avec de l'eau, on filtre et on l'applique aux plantes qui en ont besoin ou on fournit une petite quantité de cette terre directement à la plantule durant le processus de repiquage.

Leucaena sp a besoin d'une variété particulièrement de rizobie (bactérie) pour un bon développement. La rizobie se mélange avec le substrat des planches ou s'applique directement sur l'épiderme de la graine avant de la faire germer au choix.

Un autre facteur à considérer est la fertilisation

Un fertilisant riche en azote s'applique chaque semaine pour stimuler une bonne croissance végétative. Dans les planches où les arbres à racines nues, année après année, il est conseillé d'appliquer périodiquement une fertilisation riche en phosphore pour maintenir un niveau adéquat de cet élément. Il faut incorporer le phosphore dans le sol chaque fois avant de faire les planches.

Finalemént, un problème sérieux peut se présenter si on laisse croître les travers du fond du sachet et se développer par-dessous, dans le sol. Il faut faire une inspection périodique et couper les racines qui sortent des sachets (on constate alors le développement des racines secondaires à l'intérieur du sachet, cette réaction physiologique permettra à la plante de mieux profiter par la suite des réserves en eau du sol).

Remarque : quand les plants en sachet sont enlevés de la pépinière, ne pas oublier de faire auparavant un bon arrosage. De même, lors de l'arrivée au site de plantation, il faut réaliser un autre arrosage. Ce travail amoindrit le choc du transport et prépare les plantules pour la plantation.

CHAPITRE V: BREFS RAPPELS SUR LE DEVELOPPEMENT DE LA GRAINE ET DU FRUIT

INTRODUCTION

REPRODUCTION ET DEVELOPPEMENT CHEZ LES PHANEROGAMES

QUELQUES DEFINITIONS

INTRODUCTION

Pour manipuler les graines convenablement, il faut connaître certains éléments de leur biologie. Une bonne connaissance de la phénologie de la floraison permet au récolteur de choisir la période et les méthodes de récolte des graines les mieux appropriées aux essences considérées. De même, savoir comment les graines se développent dans la nature est un atout incontestable lorsqu'il s'agit de les manipuler, de les entreposer et de les pré-traiter.

REPRODUCTION ET DEVELOPPEMENT CHEZ LES PHANEROGAMES

Pollinisation et fécondation

La graine est un organe reproducteur qui se développe à partir d'un ovule, généralement après fécondation. Les ovules sont produits tant par les angiospermes (plantes à fleur vraie) que par les gymnospermes. Chez les angiospermes les ovules sont entièrement enfermés dans l'ovaire, alors que chez les gymnospermes, les ovules sont nus. Le développement de la graine débute par la fécondation qui doit être précédée de la pollinisation.

Développement de la Graine chez les Angiospermes

Au moment de la fécondation, un ovule d'angiosperme type consiste en une ou deux enveloppes protectrices, c'est à dire les téguments et un tissu central appelé la nucelle. Le développement de l'ovule fécondé en graine mûre se manifeste dans les divers tissus de l'extérieur vers l'intérieur de la façon suivante :

- a) Les téguments de l'ovule deviennent le tégument de la graine.
- b) La nucelle persiste parfois chez certaines graines sous la forme d'une mince enveloppe (le périsperme) qui recouvre la face interne du tégument et fournit les réserves nutritives à l'embryon.
- c) L'endosperme se développe d'ordinaire plus rapidement que l'embryon pendant la période suivant immédiatement la fécondation et accumule les réserves nutritives.

L'embryon occupe la partie centrale de la graine. Son degré de développement au moment où la graine parvient à maturité varie considérablement d'une essence à l'autre.

Chez certaines essences, l'embryon est encore petit et mal développé vient le temps de la dissémination des graines. Une fois la graine tombée, l'embryon a besoin d'une période supplémentaire dans les conditions d'environnement convenables pour qu'il parvienne à maturité et que la germination puisse commencer.

Développement des Fruits chez les Angiospermes

Le développement de la graine fécondée s'accompagne normalement développement du fruit.
+ Dans le cas le plus simple, la paroi ovarienne s'épaissit pour former le péricarpe qui peut être

* Déhiscent, s'ouvrant alors à maturité pour libérer les graines qu'il contient: les Eucalyptus par exemple.

* Indéhiscent et sec, étroitement soudé à la graine. Exemple : Triplochiton.

* Indéhiscent et charnu, souvent caractérisé par une couleur, une odeur et un goût particuliers, qui attirent les oiseaux et les animaux frugivores. Deux catégories de fruit de ce type sont à distinguer: la baie et la drupe. L'exemple de fruit à baie est le Diopyros tandis que Gmelina, Azadirachta et Mangifera donnent des fruits à drupe. Les différentes couches du péricarpe d'une drupe sont le l'épicarpe (la peau), le mésocarpe (la chair) et l'endocarpe (le noyau).

Chez certaines espèces, d'autres parties de la fleur, aussi bien que la paroi de l'ovaire, participent à la formation du fruit. Un bon exemple est fourni par les fruits à pépins, comme les pommes ou les oranges, dont la plus grande partie est formée par le réceptacle charnu élargi, alors que le péricarpe forme le cœur.

L'intervalle entre la floraison et la maturation des graines et des fruits varie considérablement d'une espèce à l'autre, même du même genre. Chez *Tectona grandis*, il faut 50 jours à compter de la floraison pour que le fruit vert atteigne sa taille maximale, mais 120 à 200 jours avant qu'il soit parfaitement mûr.

Chez la plupart des espèces, la fécondation d'un ou de plus précède la formation du fruit. Toutefois, chez certaines espèces, des fruits se forment et parviennent à maturité sans formation d'une graine ou fécondation d'un ovule. Ces fruits appelés fruits parthénocarpiques se rencontrent chez plusieurs genres d'arbres forestiers, dont le *Diospyros*.

Dissémination des Graines d'Angiospermes

Il existe donc une très grande variété de fruits chez les angiospermes. Cette variété s'explique en grande partie par la nécessité d'une dissémination des graines. La dissémination par le vent est facilitée lorsque les graines sont très légères et petites, comme chez les Eucalyptus, ou le tégument (Ex. Ceiba) ou le péricarpe (Ex. Triplochiton, Pterocarpus, Casuarina) comportent des ailes ou des poils servant à prolonger le vol. La distance de dissémination des graines ou des fruits par le vent dépend non seulement de leur poids et de leur forme, mais aussi de la force des vents locaux ainsi que de l'exposition et du degré d'isolement des arbres mères.

Développement de la Graine chez Gymnospermes

Si les ovules des gymnospermes ont certains traits communs avec les ovules d'angiospermes. Ils s'en distinguent aussi par un certain nombre de différences. Dans un cône femelle type, on observe normalement un unique tégument protecteur, qui est particulièrement soudé à l'écaille ovulifère portant la paire d'ovules. La graine parvenue à maturité est constituée d'une partie ou de la totalité des éléments suivants:

- * Le tégument ou testa, formé à partir du tégument ovulaire;
- * Le périsperme diploïde, formé à partir de la nucelle.

Le gamétophyte femelle haploïde, qui sert d'organe de stockage de la nourriture de l'embryon.

Développement du fruit chez les Gymnospermes

Après fécondation, le cône femelle, comme cela se produit chez plusieurs genres importants de gymnospermes, tels que *Pinus*, grossit et sa teneur en eau ainsi que ses réserves nutritives accumulées augmentent.

Dissémination des Graines chez les Gymnospermes

Au niveau des gymnospermes, la maturation et la dessiccation des cônes et des graines amènent les écailles à s'ouvrir et à libérer les graines. La dissémination est assurée par le vent et facilitée par la présence d'ailes chez certains genres comme *Pinus*. La dissémination des graines par les animaux est moins fréquente, quoique les baies de *Juniperus* et les fruits charnus de *Podocarpus* en bénéficient.

Germination des Graines

La germination consiste en trois processus qui se chevauchent:

- * une absorption d'eau, principalement par imbibition, qui provoque un gonflement de la graine et une rupture éventuelle du tégument.
- * une activité enzymatique et une augmentation des taux de respiration et d'assimilation, qui sont l'indice de l'utilisation des éléments nutritifs mis en réserve et de leur transfert vers la zone de croissance.

Une augmentation de taille et une division des cellules entraînant l'apparition de la radicule et de la plumule.

La germination est dite épigée lorsque la portion de tigelle comprise entre les cotylédons et la radicule s'allonge soulevant les cotylédons du sol. Lorsque cette portion ne se développe pas et que les cotylédons restent dans le sol, la germination est hypogée.

Dormance

Le terme A dormance exprime un état dans lequel une graine viable ne germe pas, même si elle se trouve dans des conditions normalement considérées comme propices à la germination (température, humidité, et environnement gazeux adéquats). Une graine viable est définie comme graine susceptible de germer lorsque les conditions s'y prêtent, pour peu que toute dormance éventuelle ait été levée.

Dans la nature, la dormance sert à protéger les graines de conditions temporairement propices à la germination, mais qui ne durent pas et redeviennent rapidement néfastes à la survie des jeunes plants.

Risques Encourus lors de la Production Semencière

Les facteurs externes peuvent avoir un effet grandement préjudiciable sur la quantité que sur la qualité des semences cultivées. Les facteurs climatiques peuvent compromettre l'abondance de la floraison et donc, indirectement de la production semencière.

Les oiseaux, les mammifères, les insectes, les champignons et les bactéries causent tous des dommages au moment de la floraison et de la fructification. Les insectes sont probablement responsables du plus gros des pertes touchant le plus grand nombre d'essences. Par exemple, le charançon (*Apion ghanaense*) détruit chaque année une grande partie des fleurs et des graines de *Triplochiton*. Les larves *Pagyda salvaris* peuvent détruire jusqu'à 90% des boutons floraux de *Tectona* en quelques années.

QUELQUES DEFINITIONS

1. Akène: Fruit sec indéhiscent ressemblant à une graine. Il est formé d'un carpelle qui ne contient qu'une graine et qui ne s'ouvre pas à maturité. Chez les Graminées, la graine est soudée intérieurement à la paroi du fruit; cet akène particulier s'appelle un caryopse (le caryopse est donc le fruit des céréales). Si l'akène est munie d'une ou de deux ailes, on appelle samare (Filao, samba). Attention à ne pas confondre le fruit (akène) ailé avec une graine ailée.
2. Angiosperme: Végétaux dont les graines sont enfermées dans un fruit.
3. Baie: Fruit charnu indéhiscent sans noyau central, contenant une ou plusieurs graines noyées dans la pulpe : ex : l'avocat ou la tomate.
4. Déhiscent: Qui s'ouvre à maturité.
5. Drupe: Fruit indéhiscent comprenant un noyau central dur qui renferme la graine ou amande. Ex : mangue.
6. Fruit: Ovaire mûr d'une fleur. s'il ne contient pas de graines, il est dit asperme.
7. Gousse : Fruit sec s'ouvrant en 2 valves, sans cloisons intérieures (papilionacées, mimosacées, Césalpiniacées).

8. Graine : Organe résultant du développement de l'ovule après fécondation; elle renferme un embryon et souvent un albumen; elle se déshydrate à maturité (5 à 18 % d'eau).
9. Gymnosperme : Végétal vasculaire, à fleurs et à graines non enveloppées dans un fruit.
10. Indéhiscence : Qui ne s'ouvre pas à maturité. Ex arachide.
11. Noyau : Ensemble constitué par l'enveloppe ligneuse entourant la graine de certains fruits (drupes) et cette graine.
12. Noix : Fruit sec indéhiscence à graine unique, doté d'un péricarpe ligneux et coriace.
13. Grain : Toute graine ou fruit de petite taille, plus ou moins globuleux. On parle souvent de grain de céréale destiné à la consommation.
14. Pépin : Graines de certains fruits charnus tels que orange, papaye.
15. Amande : Graine contenue dans un noyau.
16. Semence : Graine ou autre partie d'un végétal apte à former une plante complète après semis ou enfouissement.
17. Capsule : Fruit sec déhiscence qui s'ouvre par plusieurs fentes ou des pores; le fruit se développe en autant de valves (acajou, caïllédrat, fromager ...). De rares capsules s'ouvrent par une fente transversale. on les appelle pyxides.

CHAPITRE VI : RECOLTE ET PREPARATION DES GRAINES

1. VERGERS A GRAINES

2. PARCELLES CONSERVATOIRES

3. RECOLTES

4. PREPARATION ET CONDITIONNEMENT DES GRAINES

1. VERGERS A GRAINES

Les vergers à graines sont les plantations d'arbres sélectionnés. Ces plantations sont isolées des arbres de la même espèce mais de moins bonne qualité. Les vergers à graines sont aménagés pour obtenir une production de graines rapide et abondante.

Les vergers à graines peuvent être mis en place en même temps que les tests de provenances portant sur les mêmes provenances. Au vu des résultats, on élimine les arbres des provenances qui apparaissent comme moins bonnes ou seulement les arbres moins bons.

Les vergers à graines comptent de 500 à 1 000 pieds, voire plus.

L'entretien consiste essentiellement en sarclage, élagage, élimination des moins beaux arbres, épandage d'engrais, irrigation dans certains cas, entretien de pare-feu.

2 PARCELLES CONSERVATOIRES

Les parcelles conservatoires peuvent être installées pour assurer le maintien d'espèces menacées de disparition. Ces parcelles doivent subir des éclaircies sélectives (suppression des plus mauvais arbres) avant que des récoltes de graines puissent y être effectuées.

3. RECOLTES

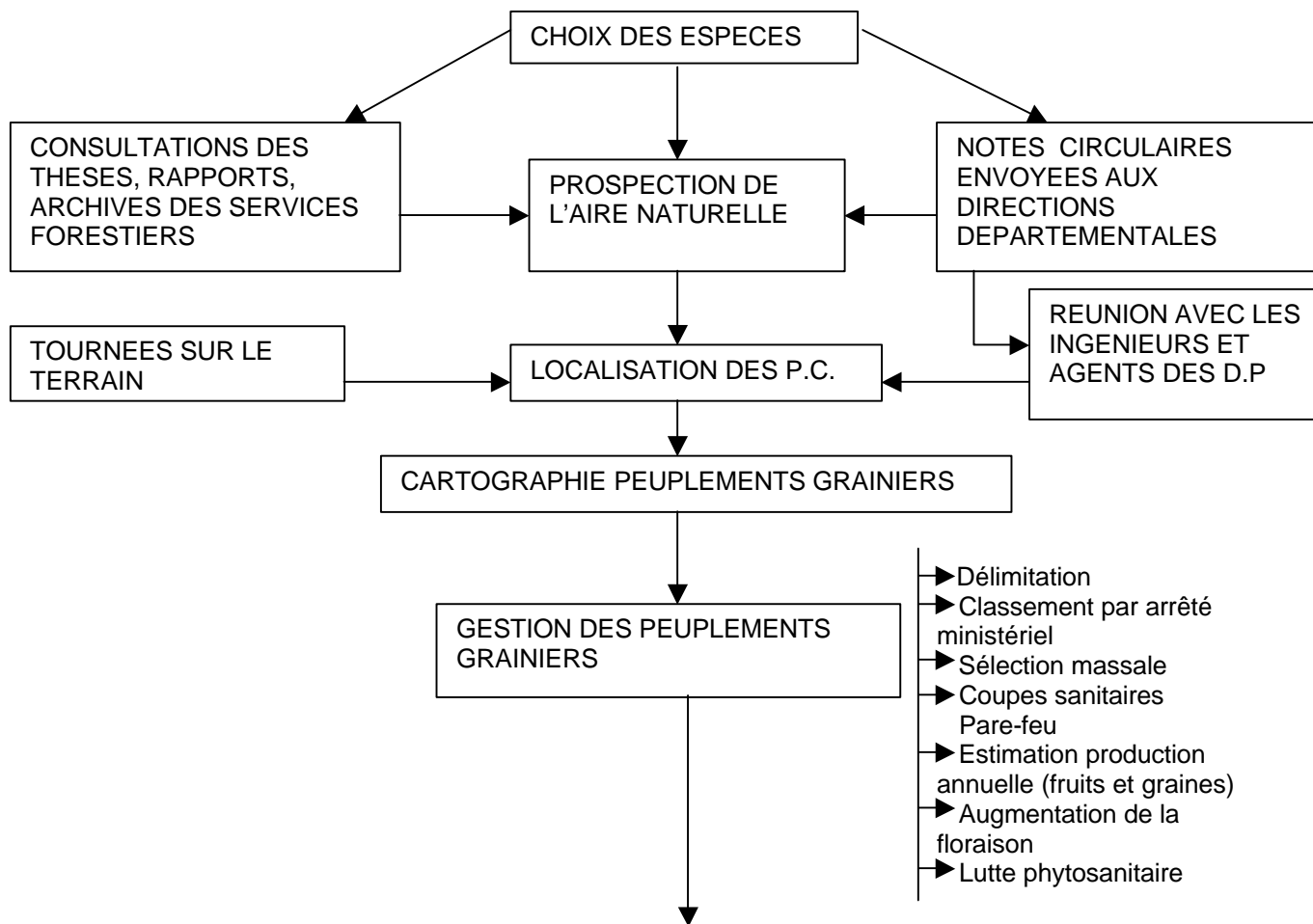
Le calendrier des récoltes est établi en fonction des observations phréologiques effectuées au sein des différents peuplements semenciers et des facilités d'accès à ces peuplements.

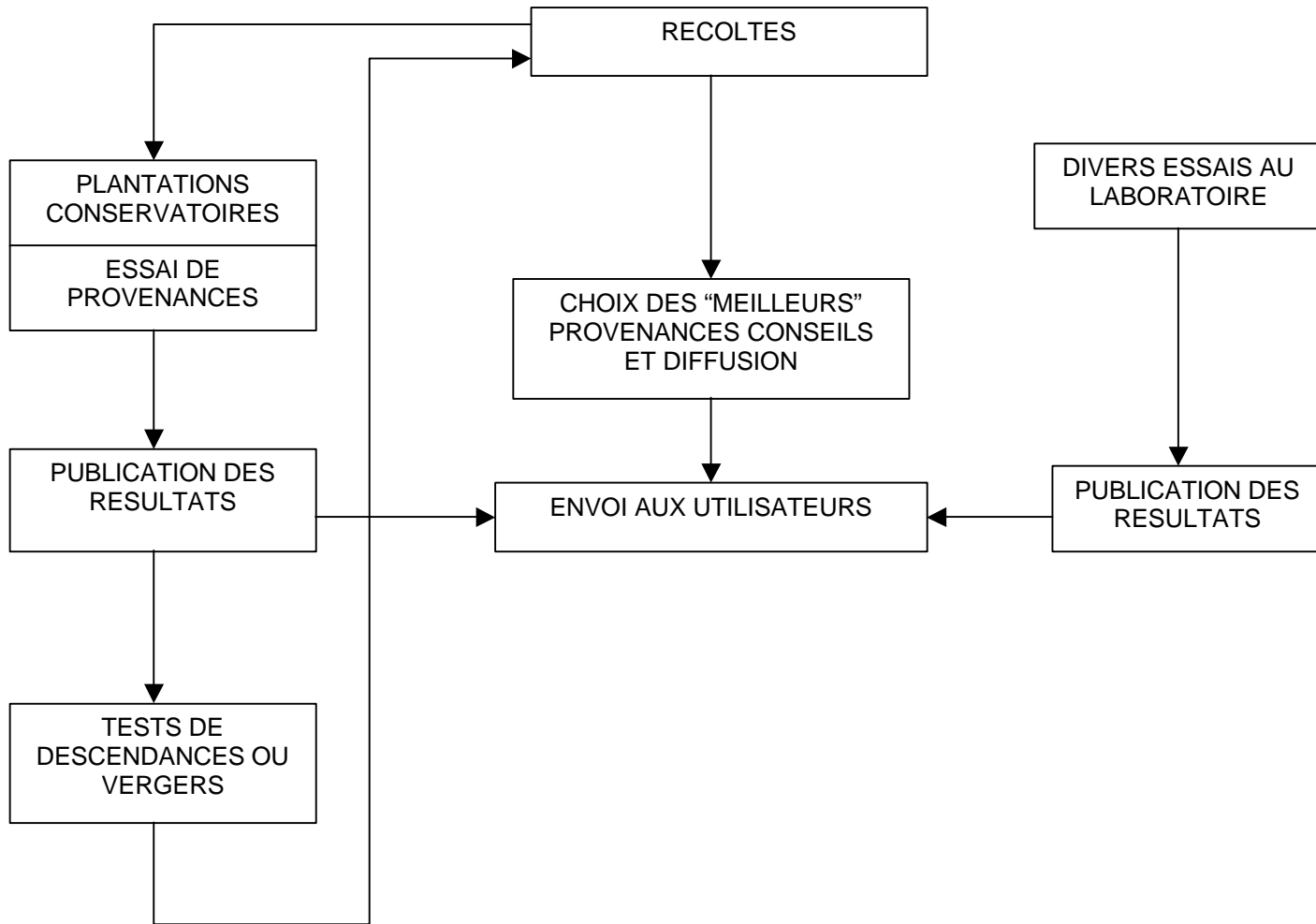
Il est préférable d'organiser une tournée préalable au début de la période de fructification afin de diminuer les coûts et les pertes de temps en transport.

COMMENT FAIRE UNE BONNE RECOLTE

- Récolter les fruits qui sont sur les arbres pour éviter les fruits trop mûrs ou déjà parasités (en grimant dans les arbres les plus hauts ou en gardant les branches après avoir nettoyé le soi et disposé une bâche);
- Ne pas récolter les fruits tombés à terre.
- Sélectionner au moins 25 arbres suffisamment espacés, consanguinité sur lesquels le minimum de fruits seront récoltés.
- Eliminer immédiatement les fruits immatures ou trop mûrs
- Si la production de chaque arbre est importante, la récolte pourra individualisée et permettre la mise en place des essais de descendance.
- Chaque lot devra être étiqueté et la fiche de récolte remplie sur place;

Fig n°2 : Tableau synthétique de la stratégie de récolte d'espèces locales

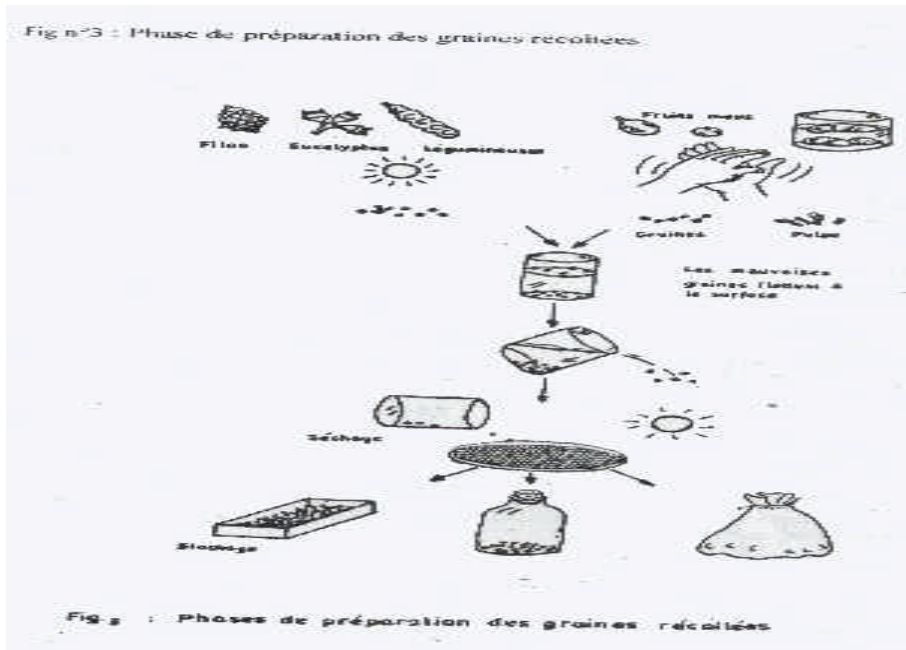




4. PREPARATION ET CONDITIONNEMENT DES GRAINES

* PREPARATION DES GRAINES

Selon leur nature, les graines doivent être dépulpées (Exemple: *Gmelina arborea*) ou décortiquées (cas des Acacias). Les graines sont lavées puis séchées (soleil léger ou à l'ombre durant 2 à 3 jours, espace bien ventilé, graines en couches minces sur grillage) cf Fig3.



Les graines saines sont triées dans l'eau froide, puis séchées et vannées. Les lots sont alors purs à 80-90%. Si le taux d'humidité des graines est supérieur à 30% pour les graines saines des fruits charnus et 10% pour les autres (contrôlé par testeur si possible), le séchage doit être prolongé.

Fig 3 Phases de préparation des graines récoltés

* CONDITIONNEMENT

Chaque lot est traité séparément et stocké en sacs (jute ou coton), en bidons ou en bocaux de verre.

Chacun des lots fait l'objet d'une inscription dans un cahier d'entrée stockage en chambre froide et d'un étiquetage précis qui permettra de le retrouver facilement à partir des renseignements complets portés dans le cahier.

Renseignements à porter sur le cahier d'entrée:

N° d'ordre de semencier:

- Date de récolte
- Date d'entrée en chambre froide
- Traitements phytosanitaires
- Nom scientifique
- Fournisseur du lot de graines ou récolteur
- Pays (village, ville, commune) où la récolte a été effectuée
- Origine précise

- Nombre d'arbres composant le lot
- Poids des fruits récoltés
- Poids des graines sèches
- Poids de 100 graines ou nombre de graines ou kilogrammes

Les graines peuvent subir un traitement phytosanitaire par poudrage d'un insecticide et d'un fongicide.

5. Conservation

Les graines ainsi triées et préparées sont conservées, en général en chambre froide. dans les récipients hermétiques. Ces récipients ne sont fermés qu'après stabilisation de la température (environ + 40) et du taux d'humidité (entre 30 et 40%).

Un thermohygrographe à cycle hebdomadaire permet de contrôler en permanence ces données. Les graines de certaines espèces d'utilisation courante peuvent être conservées à l'abri du soleil, dans un local aéré. En général, ce type de conservation ne doit pas excéder 2 ans; vérifier périodiquement leur viabilité par des tests de germination.

CHAPITRE VII: TECHNIQUE DE PRODUCTION DE CERTAINES ESSENCES FORESTIERES

INTRODUCTION

1. TECHNIQUES DE PRODUCTION DES ACACIA
2. TECHNIQUE DE PRODUCTION DES EUCALYPTUS EN GERMOIR

INTRODUCTION

Les techniques de production varient d'une essence à une autre. Dans notre cas la diversité d'essence à produire a entraîné divers problèmes. Des jeunes semis d'Eucalyptus par exemple doivent être arrosés avec plus de soins, plus de fréquence et à moindre intensité que le semis d'Acacia. L'application des insecticides et des fongicides est très délicate chez les Eucalyptus pendant la première semaine. Mais dans certaines pépinières, on ne tient pas compte de ces considérations, ce qui entraîne des pertes dans la production.

En vue d'améliorer la qualité de la production, les techniques conseillées pratiquées seront expliquées séparément pour certaines essences.

1. TECHNIQUES DE PRODUCTION DES ACACIA

Toutes les espèces d'Acacia introduites au BENIN proviennent de l'Australie. Elles appartiennent toutes à la famille des légumineuses.

Les caractéristiques de ces légumineuses sont: la croissance rapide, la forte capacité de régénération des sols et l'élimination des mauvaises herbes (Impérata, etc.)

L'Acacia auriculiformis est une espèce originaire des parties humides et sub-humides du Nord de l'Australie et du Sud du Papoua de la Nouvelle Guinée.

La pluviométrie de ces zones varie, de 1.000 à 2.000 m par an avec une saison sèche de 4 à 5 mois.

L'essence peut pousser sur des sols pauvres (latéritiques, sablonneux, etc.). Elle est souvent blanche et fourchue. Ce qui entraîne la formation d'un petit fût. Elle est excellente comme bois de feu, sensible au feu et ne rejette pas bien à condition que l'on coupe l'arbre entre 50 et 80 cm du sol.

Le nombre de graines au kilogramme est de 40 000.

L'ACACIA MANGIUM

Cette essence pousse dans des climats dont la limite inférieure de la pluviométrie est de 1 500 mm. Elle pousse très bien sur des sols acides et peu fertiles. Le fût est droit, rejette mieux que l'Acacia auriculiformis. Elle est utilisée comme bois de feu, de sciage, etc. Le nombre de graines au kilo est de 120 000.

Germination

Les graines doivent être pré-traitées avant d'être semées.

Le pré-traitement adopté est le suivant:

1. Etablir la quantité de semences à traiter (en volume);
2. Chauffer une quantité d'eau équivalente à 5 fois le volume de semences à traiter (température +100°C);
3. Enlever le récipient d'eau de la source de chaleur;
4. Verser les graines dans l'eau chaude;
5. Laisser les graines dans l'eau pendant 3 minutes;
6. Faire tremper les semences dans l'eau froide pendant 24 heures.

Semis direct

Les graines sont semées directement dans les pots (la germination est de 60 à 70% en moyenne). Deux graines sont placées dans chaque pot.

Les pots sont arrosés 24 heures avant le semis. Le sable des récipients est bien trempé.

Les semences sont enfoncées jusqu'à une profondeur de + 0,5 cm dans le sol des pots. Pour cela, on creuse avec deux doigts la superficie, on y dépose ensuite les deux graines qui sont recouvertes de même sol mélangé ou par une mince couche de sable.

L'utilisation du sable n'est pas encore répandue au BENIN mais elle est conseillée. Le sable attrape la chaleur des rayons solaires. Cette chaleur accélère la germination. Après le semis, un arrosage fin à l'aide d'un pulvérisateur est fait deux fois par jour. Le premier dans la matinée, (entre 6 et 9 heures) et le second le soir. L'utilisation de pulvérisateur est très importante pour éviter que les graines soient déplacées vers le bord des sachets.

Repiquage

Quand les deux semences ont germé dans un pot, une est enlevée et replantée dans un même dans un autre pot. Cette opération (le dénariage) est faite une fois que les deux cotylédons sont présents et quand les racines secondaires ne sont pas encore formées.

N.B : La germination est commencée après 4-5 jours du semis, et est finie après 10 jours.

Préalablement au démarrage, il est recommandé d'arroser abondamment. Avec un doigt, il faut déterrer les plantules, les soulever doucement de leur partie terminale. Dans les sachets où les plantules seront placées, un trou devra être fait au préalable. Il doit avoir la profondeur nécessaire pour la réception de la racine sans l'endommager (les racines doivent être placées droites et sans doublure) et devra être fermé en évitant qu'il n'y ait aucun espace d'air entre la racine et le sol. Toute déformation de la racine pendant le démariage doit être à éviter.

Remplissage des sachets

Le sol est ramassé deux à trois semaines avant le semis et arrosé plusieurs fois pour entraîner l'application des mauvaises herbes. Si le sol est envahi par ces herbes, elles disparaissent lors du tamisage. Le tamisage en plus de ce but, permet d'éviter la présence de déchets, cailloux, agrégats très grossiers, etc dans les sachets.

Les mauvaises herbes peuvent être éliminées par des produits chimiques mais ils sont chers et dangereux.

Fertilisation

Jusqu'à présent, aucune fumure organique n'a été utilisée. Les déchets doivent se décomposer. Pour ce faire, il faut les entreposer 6 à 10 mois. La proportion du mélange est de 3 parties du sol pour une des solides. Ce mélange pourra être fait deux à trois semaines avant le semis.

Ces deux inconvénients sont peut-être dus à l'arrosage qui est fait 20 jours avant que le plant ne puisse absorber le Nitrogène. Quand on fait le mélange des particules, les fertilisants sont distribués au hasard. Le phosphore étant un élément immobile, reste attaché au sol sans être disponible pour les plants. Même si ces hypothèses ne sont pas vérifiées, l'utilisation de super-phosphate pendant le remplissage semble être raisonnable. Le sachet pourra être rempli avec du sol au 2/3 de sa hauteur, on y ajoute ensuite une pincée d'engrais phosphaté jusqu'au centre et après on remplit les sachets (c'est-à-dire le tiers manquant). Les particules qui sont au centre de la pincée d'engrais seront disponibles pour les plants. Les particules qui se trouvent à la périphérie seront certainement attachées au sol. Si on constate un ralentissement lors de la croissance, une petite dose d'urée pourra être appliquée (25 grammes pour 100 litres d'eau en arrosage normal).

Caractéristiques des sachets

Les dimensions des sachets à utiliser furent mentionnés. Malheureusement, aucun essai qui permettrait de déterminer la taille optimale de ces sachets n'a été fait.

Les sachets ayant une grande taille furent choisis de façon empirique.

Ce choix obéissait à deux critères:

- Favoriser le développement racinaire grâce à un grand volume de terreau.
- Garantir la survie des plants pendant la période de stockage avant la plantation et aussi durant la saison sèche.

L'utilisation des sachets de grandes dimensions entraînent néanmoins plus de dépenses

Caractéristiques des sachets utilisés

Type	Hauteur (cm)	Diamètre (cm)	Epaisseur (mm)	V3 (cm ³)
	20	10,5	0,04	1,732
	20	9,9	0,04	1,540
	20	8,0	0,04	1,005

D'après les observations (fort empirique), il n'y a pas eu de différence entre la croissance, le taux de survie dans les trois types de sachets.

Il sera donc préférable d'utiliser des sachets de petite taille. Dans les petits sachets, la modulation est aussi bonne que dans les grands, ainsi que la formation des racines.

Le seul défaut qui a été constaté est que ces sachets ne dispose suffisamment de trous et ceux-ci mal disposés.

Six lignes de trous doivent être faites dans les 2/3 de la partie inférieure des sachets (3 lignes de chaque côté: avant et arrière). Dans chaque ligne, il doit y avoir 3 trous. L'écartement entre les lignes et les trous doit être équidistant. Il est aussi préférable que les sachets aient quatre trous à la base et qu'ils soient disposés de façon symétrique. Ces trous serviront de barrage pour la formation de chignon favoriseront le drainage et faciliteront l'habillage des plants.

La quantité de terreau nécessaire à la production de 10.000 plants est la suivante

Type de sachet	M3 de terreau
1	+18
2	+15
3	±10

N B:Quelques observations sur la taille des sachets.

Le rapport entre la taille des sachets et la formation des plants est évident.

D'après Napier (Etude des rapports entre la formation des plants et les dimensions des sachets, il existe un rapport direct entre la circonférence du sachet et le diamètre du collet, ainsi qu'entre la longueur du sachet et la taille de la tige. Après quelques expériences, la détermination de la longueur maximale des sachets a été faite. Les essais ont été faits en tenant compte du diamètre du sachet et en faisant varier seulement la hauteur. Il a été constaté que la hauteur de la tige augmentait en fonction de la longueur du sachet, mais après une certaine longueur, la mortalité des plants s'accroît. Il n'existe apparemment pas d'explication à ce phénomène. En tenant compte de ces observations, il faut définir la taille optimale des plants (hauteur, diamètre, collet, taille racinaire, etc) et faire ensuite des expériences pour déterminer la dimension des sachets. La formation de chignon a été remarquée avec les petits sachets mais ce phénomène est apparemment dû au format

des sachets plutôt qu'aux dimensions. Par exemple, les mini-containers ayant des stries le long de leur paroi et les sachets de petite taille avec leur fond troué ont été choisis pour permettre d'orienter verticalement la chevelure des plants.

Epoque de semis

Dans la production des plants, les retards sont normaux, vu l'existence de certains problèmes d'organisation.

Ces retards n'ont pas permis de semer à une date correcte. Le semis est fait presque à la fin Mars et la majeure partie des plants sont restés deux mois dans les pépinières et quelques uns trois mois. Les derniers croissent de ± 30 cm de hauteur en moyenne et les racines secondaires sont développées avec une bonne modulation. Les plants doivent être prêts à planter aux environs de mi-Mai. Donc le semis devra être au début Février.

Il est plus conseillé de faire la plantation au début de la saison des pluies c'est-à-dire lors des premières pluies (fin Mars). Dans ce cas, les semis devront être achevés pour fin Décembre.

Entretien de la pépinière

Arrosage: Une fois que les graines sont germées et les plantules sont repiquées, il faut veiller à ce que les sachets ne soient pas secs. Pour cela, on arrose copieusement mais en essayant que le jet d'eau ne tombe brusquement sur les plantules. Un arrosage fort entraîne des déformations dans la partie racinaire, plie la tige, etc. en plus déchausse les plants.

Désherbage: Un désherbage régulier est fait. Les mauvaises herbes retardent la croissance. Le désherbage est fait une fois par semaine pendant les deux premiers mois. Une fois que les plants ont atteint plus de 20 cm ce désherbage est fait toutes les deux semaines.

Ombrage: Malgré que les Acacia sont des espèces héliophyles, ils ont besoin d'ombre pour les protéger d'un ensoleillement intense, etc au moins deux, trois semaines après la germination.

Protection contre insectes et champignons

Aucune maladie provoquée par les champignons n'a été constaté, par contre des “criquets” peuvent attaquer fortement.

Pour combattre les criquets, il a été utilisé le Décis. Pour ce faire, un essai de dosage a été fait. Une fonction de la pression du pulvérisateur et du débit de liquide à la sortie du tuyau d'arrosage, le temps d'aspersion par mètre carré fut déterminé.

Ce rapport temps d'arrosage/unité de superficie fut utilisé comme point de repère pour atteindre le dosage prévu. Pour y arriver, plusieurs essais furent faits. Ces essais doivent conduire à établir la quantité demandée.

Après deux arrosages par semaine pendant un mois l'attaque fut contrôlée. Les foyers d'infection furent la végétation environnante.

Cernage: le cernage est très important pour entraîner la formation de la chevelure et la lignification de la tige. Pour ce faire, dès que les racines traversaient le fond du sachet tous les 15 jours, les sachets furent soulevés.

Binage: Parfois l'excès d'argile provoquait une mauvaise aération interne, une croûte superficielle formée sous l'action de l'eau et de la chaleur. Cette couche empêche l'infiltration de l'eau, les plants manquent d'eau, s'axphysient et s'étiolent. Pour cela, il fallait biner à l'aide de petits bâtons en bois.

Qualité des plants: Les plants doivent être forts avant d'être transportés aux lieux de plantations. Seuls les plants forts et de bonne taille doivent être plantés. Les chétifs et déformés sont à écarter.

Avant d'être plantés, les plants doivent avoir. 30-35 cm de hauteur. Pendant ce temps, la modulation s'est bien développée. En plus, le collet lignifié et les phyllades bien formés.

2. TECHNIQUE DE PRODUCTION DES EUCALYPTUS

2.1. PRODUCTION DES EUCALYPTUS EN GERMOIR

2.2 PRODUCTION D'EUCALYPTUS CAMALDULENSIS SUR PLANCHE

2.1. PRODUCTION DES EUCALYPTUS EN GERMOIR

Le genre d'Eucalyptus a plus de 600 espèces. Ce genre est originaire de l'Australie, mais dans la majeure partie du monde tropical, certaines espèces se sont naturalisées. Les espèces ont une caractéristique de s'adapter à différentes conditions physiques des écosystèmes. Grâce à certains mécanismes de défense tels que la capacité de rejeter; ces espèces peuvent bien supporter des conditions diverses. En plus de ces caractéristiques, les Eucalyptus sont des espèces à croissance rapide.

En tenant compte de tout ce qui précède la FAO à travers son Projet "Développement des Ressources Forestières" depuis 1980 a relancé des plantations communautaires avec des espèces. Parmi elles, le camaldulensis, le toreticornis et le torrelliana ont été privilégiés et à un degré moindre, le citriodor. De façon générale, les Eucalyptus camaldulensis et tereticornis sont les mieux adaptés et le torrelliana pour les zones plus humides. Malheureusement l'introduction de ces espèces n'a pas été faite avec une rigueur technique permettant de faire une interprétation objective. Mais malgré tout ceci, à l'heure actuelle, ces espèces peuvent être observées afin de dégager certains résultats. Des plantations d'Eucalyptus camaldulensis à l'âge de 4 ans ont atteint plus de 20 m de hauteur et entre 20-30 cm de diamètre. Pour les autres espèces on peut enregistrer des comportements similaires, mais parfois la forme n'est pas si bonne que pour le camaldulensis. Grâce à ce comportement, ces espèces sont bien acceptées par les paysans.

Afin de faire face à la demande croissante d'Eucalyptus, le Bénin a essayé de mettre en place des techniques simples de production. A présent ces techniques sont à la portée des pépinières de tous les niveaux, mais à cause de leur caractère simple elles ont des défauts.

Dans ce document la description de ces techniques et des recommandations pour les améliorer sont faites.

Germination

La germination est faite dans les germoirs déjà décrits. Les germoirs sont remplis de sable stérilisé, ensuite une petite couche de moins de 2 cm d'épaisseur de terre avec de la matière est étalée sur la superficie du sable.

Ces matériaux sont utilisés parce que les plants lors de la germination ne restent pas longtemps dans le germoir. Quand les deux paires de cotylédons et les deux feuilles sont formées (20-25 jours après la germination) les plantules sont repiquées. Pendant ce stade, les petites plantules peuvent bien se nourrir des éléments dont l'eau et les cotylédons disposent. Les techniques doivent être améliorées: d'abord les bacs sont assez encombrants pour les manipuler; à leur place on pourra utiliser les germoirs faits en bois dont les dimensions peuvent être 50 x 25 x 12 cm. Les bacs construits de cette façon sont plus rigides; en plus leurs dimensions peuvent faciliter leur manipulation; ensuite le repiquage doit être fait de la manière suivante: il faut remplir le germoir avec une couche de + 4 cm de gravier pour assurer une bonne infiltration.

Au-dessus de cette couche, une autre couche de sable de + 4 cm sera le lit de semences.

Le sol

Le sable est utilisé pour éviter des maladies et pour faciliter le drainage, la couche mince de "terreau" apparemment a été utilisée pour fournir des éléments nutritifs aux plantules. Mais des observations n'ont montré aucune différence entre le bac avec et sans terreau: dans aucun cas des fertilisants n'ont été utilisés vu la vigueur des plants. Mais si celles-ci présentent des problèmes de croissance, l'application de fertilisations foliaires est facile et utile.

Stérilisation du sol

Le sol a été stérilisé pour éviter surtout la fonte des semis et la présentation d'autres agents pathogènes.

La formaline peut être utilisée ainsi que le bromure de méthyle, mais leur utilisation est dangereuse. La stérilisation avec des moyens physiques est pratiquée. Un fût de 200 litres coupé en deux longitudinalement, ou des plaques en fer de 0,5 cm d'épaisseur et 2 m x 1 m sont utilisés pour chauffer le sol, pendant 15 min à une température supérieure à 100 degrés. Une fois que le sol est stérilisé avec une bâche en plastique pour empêcher toute contamination.

Semis en germoirs

Sur la couche de terreau une mince couche de sable est placée. Ensuite la superficie est bien aplatie, et un fort arrosage est fait sans déformer la surface. Le semis est effectué à la volée en répartissant bien la semence sur toute la surface et en évitant de semer près des parois du gerموir.

Afin d'avoir un semis uniforme, les graines sont mélangées avec du sable (dans un bois), en proportion 1/4. Après le semis, à l'aide d'une passoire, la surface semée est couverte de sable. Pour contrôler l'épaisseur de la couche de sable, couvrir les semences jusqu'à ce que la superficie change de couleur (quand le semis est fait la surface prend la couleur des graines. Une fois qu'on repasse avec le sable, la superficie change de couleur). Après on dame la superficie et ensuite on fait un arrosage léger au pulvérisateur.

Les semences germent à la température de la pépinière (38-40°C). Mais si l'on veut accélérer le processus de germination les germoirs peuvent être couverts par une bâche plastique. Les bâches en plus de la chaleur conservent l'humidité. Les deux conjointement (chaleur et humidité) vont agir en synergie pour accélérer la germination.

Quantité de semence par germoir

Les semences d'*Eucalyptus camaldulensis* et *tereticornis* sont de petite taille donc leur comptage est difficile. Pour connaître la quantité de semences, une estimation doit être faite à partir du rapport nombre de graine/unité de poids (gr).

D'après les résultats des tests de germination, 600 graines par gramme sont viables. De ces 600 graines, 70% arrivent à l'âge d'être transplanté. Après une sélection, seulement 50% sont transplantés. 70% des plantules repiquées ont une reprise. En tenant compte de ces données la quantité de graines à utiliser a été calculée. La performance de ces différents chiffres peut être améliorée mais en attendant, il faut conserver ces données pour calculer la quantité de grammes nécessaires pour produire un nombre de plants.

Soins pendant la germination

Cette phase est la plus importante de la production. La fonte de semis et l'attaque de criquets (*Brachytrypus*) sont des problèmes sérieux. La fonte de semis est provoquée par l'humidité et la température ainsi que l'eau utilisée pour l'arrosage. Surtout dans certaines pépinières, la qualité de l'eau laisse à désirer.

Afin d'éviter tous ces problèmes, il faudra suivre les conseils suivants:

- Désinfecter avec des insecticides les endroits très proches des germoirs (au moins tous les 15 jours).
- Les outils pour faire l'arrosage (germoirs) doivent être propres.
- Si l'eau a des algues, etc dans les fûts, il faut la traiter avec une solution de Lantox, à raison de 2,6 KG pour 200 litres d'eau.
- Il faut nettoyer les alentours de la pépinière et des hangars. Toutes mauvaises herbes doivent être éliminées. Les herbes peuvent devenir un foyer pour les champignons et les insectes.
- Toute plantule qui présente des symptômes de fonte de semis (le collet de la tige commence à s'amincir et à brunir, la partie supérieure de la plantule se couche sur le sol et après l'attaque se fait suivant les tâches concentriques).
- L'application d'insecticides pour prévenir les attaques de criquets doit être éliminée.

- La germination de semences dans les bacs commence à partir du 4^e jour et finit le 7^e. Pendant cette période, la situation est critique. C'est ici que la fonte de semis est fréquente, l'excès de rayons du soleil peut brûler les plants au collet, alors que si elle manque. Les plants peuvent être effilés et mal formés.

Après la germination, les plantules grêles et effilées doivent être éliminées.

Arrosage des germoirs

Les plantules des Eucalyptus sont très délicates pendant les premiers jour de leur croissance. Pendant cette période, l'arrosage est fait avec attention.

L'arrosage est fait en nuage fin, de façon à :

- ce que le sol doit rester tout juste humide;
- éviter toute forme d'eau stagnante sur la superficie
- ce que pendant les périodes de haute chaleur, on arrose autant de fois qu'il est nécessaire pour maintenir le sol toujours humide.

Si l'eau présente des risques de contamination, elle doit être traitée avec de Lantox (pour les algues) ou être bouillie.

Les sols cupriques (cuprox) pour les champignons peuvent être utilisés gr/10 lts).

- si l'on veut économiser de l'eau, les germeoirs peuvent être par des bâches plastiques
- si les plantules sont peu développées, une solution aqueuse d'urée (60 gmmes/40 litres) sera utilisée pour un arrosage normal.

Levée des plants dans les germeoirs

Une fois que la levée des plants est complète, l'intensité de la lumière doit être augmentée graduellement. Vu les caractéristiques de construction de son hangar cette opération n'est pas possible. Afin de faire profiter les jeunes pousses de la lumière pour les fortifier, les bacs peuvent être exposés à la lumière pendant 23 heures/jour sauf pendant les jours et les heures chauds. Ainsi le danger d'attaque par les champignons est réduit.

Mesures de protection

Fonte de semis

Dès les premiers symptômes, on arrête l'arrosage et on traite avec du Petl, Benlate, Terrasol, Captan, Cuprax. Tous ces fongicides se trouvent disponibles

Les choses sont indiquées à l'intérieur des boîtes: en suivant les doses, il faut mesurer la quantité de liquide pour l'arrosage par unité de superficie.

Insectes

En plus des criquets, des petites chenilles attaquent les germoirs. Les attaques furent contrôlées avec le Décis. En plus de cet insecticide, la Dieldrine pourra être utilisée. De produit pulvérisé dans une solution de 200 mm/ 1 00 litres de concentration a 20% à raison de 3/6m est aussi efficace.

N.B: D'autres méthodes sont utilisées pour d'autres espèces:

- E. citriodora
- E. torrelliana

Ces espèces ont des grosses graines. Pour faciliter leur germination un semis direct en pot est fait. Les techniques de production sont similaires à celles décrites pour les *Acacia*.

Repiquage

Date de repiquage: Quand les plantules ont quatre feuilles plus deux cotylédons, elles sont repiquées

La levée des plantules ne se développe pas en même temps. Les premières plantules sont repiquées un mois après le semis. Cette opération est faite de façon échelonnée; les dernières plantules sont repiquées deux semaines après les premières

Technique de repiquage : Normalement le repiquage est fait en prélevant des mottes de sable à l'aide d'un transplantoir. La quantité de plants prélevés ne dépasse pas 100. Cette quantité peut être repiquée pendant une heure de travail.

Cette méthode permet le transport de plantules sans précaution particulière mais les plants prélevés sont de tous âges et de toutes tailles. Pendant "la mise à terre" dans le pot, des petites plantules qui peuvent grandir encore dans les germoirs sont éliminées. Pour augmenter le nombre de plantules à repiquer, durant cette campagne, cette technique a été changée.

Les plantules sont arrachées une à une. Seuls les plants aptes à être repiqués sont prélevés. Les plus jeunes sont laissés une à deux semaines. Les plants sont transportés dans un bol rempli d'eau boueuse afin d'éviter une dessiccation de système racinaire. De cette façon, les germoirs sont éclaircis, en permettant un bon développement de plantules et en diminuant les risques de fonte de semis.

Le repiquage est fait très tôt entre 6 à 8 heures du matin et tard entre 18-19 heures. Les plantules sont placées au milieu du sachet dans un trou qui a été ménagé préalablement. Le sol est ensuite tassé à la main autour de la plantule. Puis on arrose bien les plantules. Une autre formule consisterait à arroser préalablement les sachets remplis de terreau afin de rendre le substrat plus manipulable.

N.B: Soins à prendre lors du repiquage: le repiquage est une opération délicate, Pour cela des précautions sont prises:

- Les racines des plantules, lors de l'arrosage ne doivent pas être blessées;
- Il faut faire un trou assez large et profond pour que la racine ne se retourne pas;
- Eviter d'exposer les racines aux rayons de soleil et ne pas laisser les plantules dans l'eau pendant longtemps;
- Seules les racines doivent être enterrées;
- De préférences à la place de l'eau pure, utiliser de l'eau boueuse juste assez liquide. Cette boue constituée à moitié de sable et de terre noire tamisée est versée dans le bol;
- Lors du repiquage, un arrosage abondant au pulvérisateur doit être fait;
- Lors du repiquage, un arrosage abondant au pulvérisateur doit être fait;
- les plants protégés contre le soleil, résistent à la crise de repiquage.

Normalement cette crise est courte mais assez marquée.

Entretien de la pépinière

L'ombrage: Comme il a été signalé plus haut, un ombrage est nécessaire. Pendant les 15 premiers jours, une protection totale contre l'ensoleillement est faite. Au fur et à mesure que les plants commencent à sortir de la crise ce repiquage, l'ombrage diminue progressivement jusqu'à ce que les plants soient pleinement ensoleillés. Cette étape dure un mois approximativement.

Arrosage : Tous les jours, le matin de bonne heure et le soir après 16 heures, un arrosage est fait. Les 15 premiers jours, l'arrosage est fait au pulvérisateur. Après, des arrosoirs munis de pommes aux trous sont utilisés. Dans les deux phases de l'arrosage, maintenir le sol humide était le but, sans provoquer la formation de flaques d'eau dans le sachet. Un mois avant la plantation, l'arrosage doit être diminué progressivement et sera réduit à une fois par jour.

Fertilisation: Pendant la campagne, aucun fertilisant n'a été utilisé (1). Mais, dans l'avenir, une fertilisation additionnelle pourra être nécessaire pour accélérer la croissance ou rendre les plants plus forts. L'urée peut être utilisée pour fournir aux plants de l'azote nécessaire. Une application par semaine pourra être faite (dix grammes pour 45 litres en arrosage normal). Après cette application, il faut arroser à l'eau pure pour éviter des brûlures. D'autres fertilisations peuvent être utilisées:

- Sulfate d'ammonium 30 gr/45 litres;
- NPK (fertilisation pour le coton) 90 gr/45 litres.

Quand la fertilisation est faite, les arrosages journaliers doivent être poursuivis. Au lendemain de la fertilisation, l'arrosage doit être fait normalement.

Habillage des racines et sélection de plants: L'habillage des racines consiste à sectionner les racines tant verticales qu'horizontales sortant du sachet et sera effectué en même temps que la sélection des plants. En plus de cette sélection, d'autres sélections sont faites.

Les sachets, à partir du premier mois, sont contrôlés toutes les semaines. Si les racines pénètrent le sol, les sachets sont soulevés pour faire le cernage. En même temps, on trie les plants selon la hauteur et la vigueur. Après le cernage, un arrosage est nécessaire.

Sélection des plants: La qualité de plants est très importante pour garantir la réussite d'une plantation. Pour cela, plusieurs sélections sont faites

- Au niveau du repiquage, seulement les plants ayant une bonne forme sont repiqués. Les effilés, les chétifs, etc sont écartés.
- Après le repiquage, un mois après cela, quand la phase d'ombrage est finie, tous les plants qui ne sont pas remis de la crise repiquage sont écartés.
- Pendant, le transport de la pépinière à la plantation, tous les plants n'ayant pas une forme et une taille suffisante pour survivre pendant la plantation sont écartés. La hauteur idéale pour planter est de 20-30 cm, avec un bon nombre de feuilles.

Rabattage des plants: Si la hauteur des plants dépasse celle indiquée ci-dessus, elle doit être réduite à 20-25 cm (plus ou moins la même hauteur du sachet). Le rabattage est fait deux semaines avant le transport à la plantation. Cette opération ne doit pas être effectuée en même temps que le cernage, parce que le choc peut tuer les plants. Après le rabattage, un arrosage est fait.

Temps de permanence en pépinière: Tous les efforts doivent être faits pour produire de bons plants dans un court délai. Le planning doit être fait et toutes les personnes concernées dans la production, ouvriers, chargés de pépinière, etc. Le temps pour produire les plants est détaillé ci-dessous.

Temps de permanence en pépinière: Tous les efforts doivent produire de bons plants dans un court délai. Le planning doit être fait et respecté par toutes les personnes concernées dans la production, ouvriers, chargés de pépinière, etc. Le temps pour produire les plants est détaillé ci-dessous:

Phase germoir

Gerموir	5 – 7 jours
Permanence en gerموir	30 – 40 jours
	<hr/>
	35 – 47 jours
Repiquage	1 – 10 jours

Phase pépinière

Croissance à l'ombre	20 – 30 jours
Croissance sans ombre	30 – 40 jours
	<hr/>
	86 – 127 jours

Considération finale

Presque toutes les activités et les observations nécessaires à la production des Eucalyptus furent faites. Quelques commentaires concernant la production des Acacias et des Eucalyptus ont été omis dans ce chapitre, vu que tous ces commentaires furent faits dans le chapitre précédent.

Les commentaires concernent surtout:

- Le remplissage des sachets
- les caractéristiques des sachets
- la fertilisation (en partie)
- la protection contre insectes, etc. (en partie)
- le binage.

Les aspects touchés dans ce chapitre visent à faire respecter quelques éléments particuliers à la production des Eucalyptus. Ces essences ayant certaines caractéristiques de croissance, ont aussi certaines caractéristiques de production. Pour cela, il faut suivre les opérations de production correctement.

En dehors de la production de l'Eucalyptus en germe, on fait aussi une production sur planches.

2.2 PRODUCTION D'EUCALYPTUS CAMALDULENSIS SUR PLANCHE

La pépinière d'Eucalyptus camaldulensis dans les caissettes communément appelées germoirs nécessite beaucoup de moyens et de soins pratiques que très peu de personnes maîtrisent. Surtout le coût élevé des tôles transparentes ne permet d'en disposer suffisamment sur l'ombrière, d'où la destruction des plantules par la fonte. N'ayant pas cette possibilité, le semis sur planches est expérimentée, depuis 1992 et donne aujourd'hui des résultats satisfaisants.

Choix du sol

Un sol sablo-argileux, bien drainé, ne comportant pas d'éléments grossiers (gravier, etc) dans la couche arable est convenable pour la bonne réussite de l'opération.

Confection de la planche

1) Données générales

Pour une production de cinq mille plantules, on pourra envisager 1,2 m² de surface soit 0,6 m x 2 m. La planche est orientée Nord-Sud.

2) Dimensions de la planche: 0,7 x 4 m de longueur variable

3) Opération de confection de la planche:

- Piqueter les dimensions de la planche;

- Répandre une brouettée de terreau bien décomposé sur cette surface (car toutes les autres décompositions sur la planche entraînent une chaleur qui tue les plantules);
- Faire un labour léger de la planche;
- A l'aide d'un râteau, dresser la planche de manière à lui relever les bords ainsi obtenir une surface intérieure plate et horizontale de 0,6m x 4m.

4) Désinfection du sol

Avec 25 CC de KINIKINI dans 10L d'eau, arroser la planche avant le semis. KINIKINI est un produit à base de malathion 400g/L et de cyfluthrine 9,6g/L.

Confection de l'ombrage mobile

On construit un ombrage démontable ayant 60 à 80 cm de plus que les dimensions de la planche

1) Matériaux : deux longues perches de bois, pointes, tôles galvanisées ou toile cirée, traverses.

2) Dimensions : 1 m de large et 4,6 m de long.

3) Opération de confection

- Construire une échelle de bois (sur les deux longues perches sont fixée traverses) ayant 5 m de long et 0,8 m de large ;
- Couper les tôles galvanisées à 1 m, puis les fixer sur l'échelle. Vous avez ainsi un ombrage mobile.

N.B.: On peut recouvrir l'échelle avec des toiles cirées, mais il suffit que pendant la pluie, le vent souffle pour l'emporter totalement ou en partie pour que les plantules soient détruites par la pluie.

4) Avantages

- Durable aussi longtemps que le hangar;
- Transportable sur n'importe quel lieu (pépinière volante, micro pépinière...);
- Moins de matériau que le hangar (d'où son économie);
- Réglage de lumière en temps voulu;
- Protection contre la pluie et les rayons solaires violents.

5) Inconvénients

- En tôle ou en toile cirée, l'ombrage demande plus de surveillance pour le pépiniériste;
- En toile cirée, risques d'atteinte par la pluie.

Semis

Les semis se font le matin ou le soir.

1) Quantité de semences: un verre à bière pour 0,6 m x 4 m

2) Opération

- Arroser copieusement la planche après la désinfection;
- Bien mélanger 1 volume de semences + 2 volumes de sable fin et sec;
- Faire un semis à la volée avec le mélange obtenu;
- Recouvrir les graines d'une légère couche de terre arable (1 mm);
- Battre légèrement la surface semée;
- Arroser une dernière fois au pulvérisateur sans causer de ruissellement à la surface.

Orientation de la planche et disposition de l'ombrage

- Orienter la planche nord-sud;
- Placer des petites cales sur les bords soulevés permettant d'avoir 5 cm entre la planche et l'ombrage;
- Maintenir l'ombrage tel quel sans arrosage jusqu'au quatrième jour où la levée a eu lieu;
- Enlever les feuilles de palme;
- Soulever l'ombrage et le placer sur quatre pieux fourchus à 50-70 cm du sol;
- Incliner l'ombrage de 30° environ pour faire au plus 90° avec la direction des pluies dominantes de la saison;
- Dès ce jour, reprendre l'arrosage au pulvérisateur, au moins trois fois par jour, jusqu'au 12^{ème} jour (on peut ensuite utiliser l'arroser).

Réglage de la lumière

- Orienter la planche nord-sud pour que les plantules bénéficient des rayons solaires du matin au soir. Ainsi les plantules se courbent à tout instant vers la lumière;
- Pour rétablir la parité, enlever successivement l'ombrage pendant 15, 25, 30, 45, 60 minutes respectivement les 6^e, 7^e, 8^e, 9^e, 10^e jours après les semis à partir de midi ou 16 heures (60 minutes les 9^e et 10^e jours);
- Augmenter la durée d'éclairement si la fonte des semis se fait sentir;
- Commencer à habituer les plantules au soleil, durant toute la journée, dès le 12^e jour jusqu'au repiquage en pots qui interviendra après 21 jours.

N.B: maintenir l'ombrage démontable la nuit et à tout moment où la pluie menace.

Autres entretiens

Désherbage régulier et pulvérisation de KINIKINI toutes les semaines suivant les indications affichées sur le flacon.

Avantages de la méthode

- Fort taux de sélection (76-88%) et réduction de la mortalité due à la fonte des semis;
- Moins de matériaux de construction (plus économique);
- Suppression de la construction d'établi;
- Suppression de la confection des bacs en bois ou en ciment.

Inconvénients

DEGATS	AGENTS	LUTTE
Enlèvement des graines	petites fourmis noires	Prévention par la désinfection de la planche au KINKINI
Risque de coupure des plantules et galeries sous planche	cigales	Empoisonner au moins trois feuilles des environs et les placer à l'orée des galeries
Tassement par endroits de 3-4 cm de diamètre à la surface	crapeaux	Lutte mécanique (capture autour de 20-21 h)

CHAPITRE VIII: ECOLOGIE ET SYLVICULTURE DE QUELQUES ARBRES UTILES

1. LE NERE
2. LE KARITE
3. LE BAOBAB
4. LE RONIER
5. L'ANACARDIER
6. LE DIMB
7. LE JUJUBIER
8. LE TAMARINIER
9. LE TECK
10. LE FILAO
11. LE LEUCAENA
12. LE CASSIA SIAMEA (CESALPINACEES)

13. LE NEEM (NEEM)

14. CEDRELA ODOROTA

15. TERMINALLA SUPERBA (FRAKE)

16. MILICIA EXCELSA (IROKO)

17 LE CAILCEDRA T OU L'ACAJOU D'AFRIQUE

TABLEAU RECAPITULATIF DES ESPECES

1. LE NERE

Parkia biglobosa (jacq) Benth. (Mimosacées)

Synonymes: *Minosa biglobosa*

Néré ou Nété est le nom Bambara de *Parkia biglobosa*.

Autres noms courants

Anglais: African locust bean

Français: Minosa pourpre, arbre à farine, arbre à fauve, caroubier africain, néré

Noms vernaculaires

Fon	: Ahwatin
Mina	: Wuati
Évé	: Wuoti
Yoruba	: Osho, Irugba, Abata, Axidan-Abata
Nagot	: Igba, Wugba
Somba	: Denuwan
Bariba	: Dobu, Budubu

Distribution Ecologie

L'aire naturelle du néré s'étend en Afrique entre 5° et 15°, et entre 18° Est et 30° Ouest. L'espèce existe sur l'île de Sao Tomé, mais on ne sait pas si elle y est spontanée ou introduite

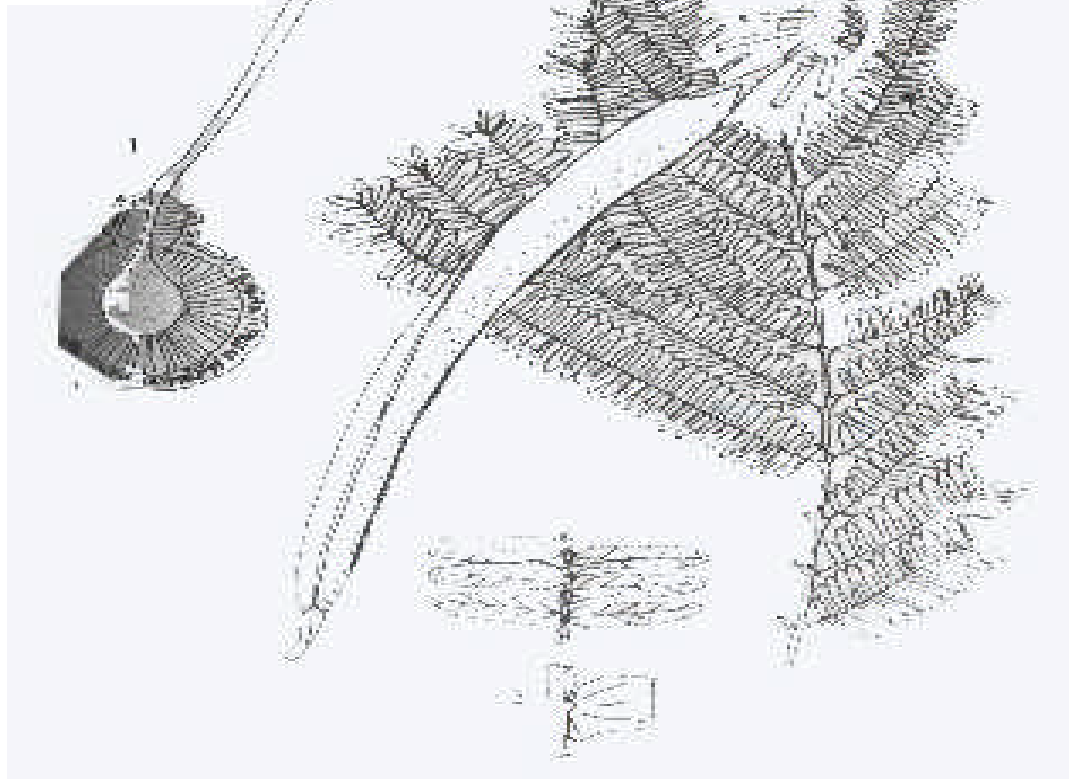
Biologie Description

Parkia biglobosa est un arbre de 10 à 20 m de haut (exceptionnellement 30m) facilement reconnaissable par ses belles inflorescences en boules roses ou rouges suspendues à l'extrémité de pédoncules longs de 10 à 30 cm. La cime de l'arbre est fortement charpentée avec un port en boule ou en parasol. Le tronc est écailleux chez l'adulte (écorce grisâtre et striée).

Les feuilles, sur un rachis de 20 à 40 cm de long sont alternes, composées et bipennées. Les fleurs sont roses ou rouges. Les gousses longues de 25 à 30 cm sur 1,5 à 2 cm de largeur. Les graines noires sont entourées d'une pulpe farineuse, jaune à maturité et qui remplit toute la cavité de la gousse.

Parkia biglobosa

NERE



1- Coupe d'une inflorescence

2-Fruit

3-Feuille

L'arbre commence à fructifier à l'âge de 8-40 ans. Le rendement est très variable, entre 25 et 100 kg de gousses par an chez l'arbre adulte.

Usages

En raison de son importance dans l'alimentation africaine et de ses nombreux usages en pharmacopée et médecine traditionnelles, le néré est intégré dans les systèmes agroforestiers traditionnels de nombreuses régions d'Afrique où il est conservé et protégé dans les champs de culture, en association avec d'autres arbres utiles tels que le karité (*Butyrospermum paradoxum*), le tamarinier (*tamarindus indica*), le baobab (*Adansoiiia digitata*), etc.

Alimentation

Les produits du néré ne font pas l'objet d'un commerce d'exportation hors d'Afrique, mais ils procurent aux populations rurales de son aire de distribution des produits alimentaires de très grande valeur nutritive et faisant l'objet de transactions commerciales sur les marchés africains, y compris d'un pays à l'autre.

La pulpe fournit une farine très riche en glucides (80% environ), recommandée dès la fin du XIXème siècle comme base de farine lactée pour l'alimentation des enfants.

La graine est utilisée pour préparée un condiment, après fermentation, appelé Soubala et qui fait l'objet d'un commerce très actif sur les marchés africains. La graine fermentée a une très grande valeur nutritionnelle (35% de protides, 29% de lipides et 16% de glucides).

Pharmacopée

Les écorces et les racines sont employées dans de nombreuses thérapeutiques dont les traitements de bronchites, lèpre, maladies vénériennes, ostéopathies, odontalgies, oreillons, etc. Les feuilles interviennent pour des traitements de dermatose, filariose, œdèmes, bronchites.

La farine de la pulpe a des propriétés laxatives, l'exocarpe de la gousse, par contre, contient un produit toxique utilisé par les pêcheurs traditionnels pour tuer les poissons dans les mares.

Sylviculture

Semis directs

Des essais réalisés au Burkina-Faso et au Mali ont donné de mauvais résultats, probablement à cause de dégâts dus aux rongeurs et divers prédateurs. Des cas de réussite ont été cependant enregistrés par des paysans au Burkina-Faso et au Bénin.

Pépinière

La germination des graines ne pose pas de problème technique majeur. Le simple ébouillantage permet d'obtenir des taux de germination de plus de 80%. La production de plants en pots ne pose pas de problème sérieux. Il est cependant nécessaire de bien protéger les semis contre les rongeurs.

Plantation

La préparation des plants par semis en pots sans repiquage donne de très bons résultats et la croissance des plants est assez rapide. Cette méthode a donné au Burkina-Faso un taux moyen de reprise de 90%. A un an, les plants mesuraient en moyenne 75 cm de haut et certains pieds atteignaient 1 m. A trois ans et demi certains plants atteignaient 3m; ce qui est une croissance rapide, si l'on compare cette performance avec la croissance du karité dont les plants issus de semis ont à peine 30 cm de haut à l'âge de 30 ans.

La multiplication végétative par bouturage sous châssis a été expérimentée avec succès par la recherche forestière au Burkina-Faso.

2. LE KARITE

Vitellaria paradoxum (Sapotacées)

Synonyme : Butyrospermum parkii

Noms vernaculaires

Bariba	: Cobu
Mina	: Ayomiti, Ayokumi-Bati
Dendi	: Bulangaburi
Fon	: Wuko, Wugo, Kotoble, Limuti
Yoruba	: Akumolapa, Emi-Emi, Emi-Gidi
Somba	: Detana, Tanga

Distribution Ecologie

Le Karité est une essence bien connue et fréquente en zones soudano-sahélienne et soudano-guinéenne comme en témoigne la multiplicité des noms vernaculaires. Elle est présente entre 600 et 1500 mm de pluie.

Biologie Description

Il s'agit d'un arbre à croissance lente qui ne fructifie pas avant 15 ans. Cette essence arthropique est présente dans les terres de cultures et se reproduit spontanément dans les jachères; les régénérations naturelles sont généralement préservées lors des mises en culture. L'arbre de 10 à 15 m de haut, porte des fruits qui contiennent généralement une graine.

Usages

L'amande permet de préparer "le beurre de karité", principale ressource lipidique des populations rurales de la région septentrionale du Bénin.

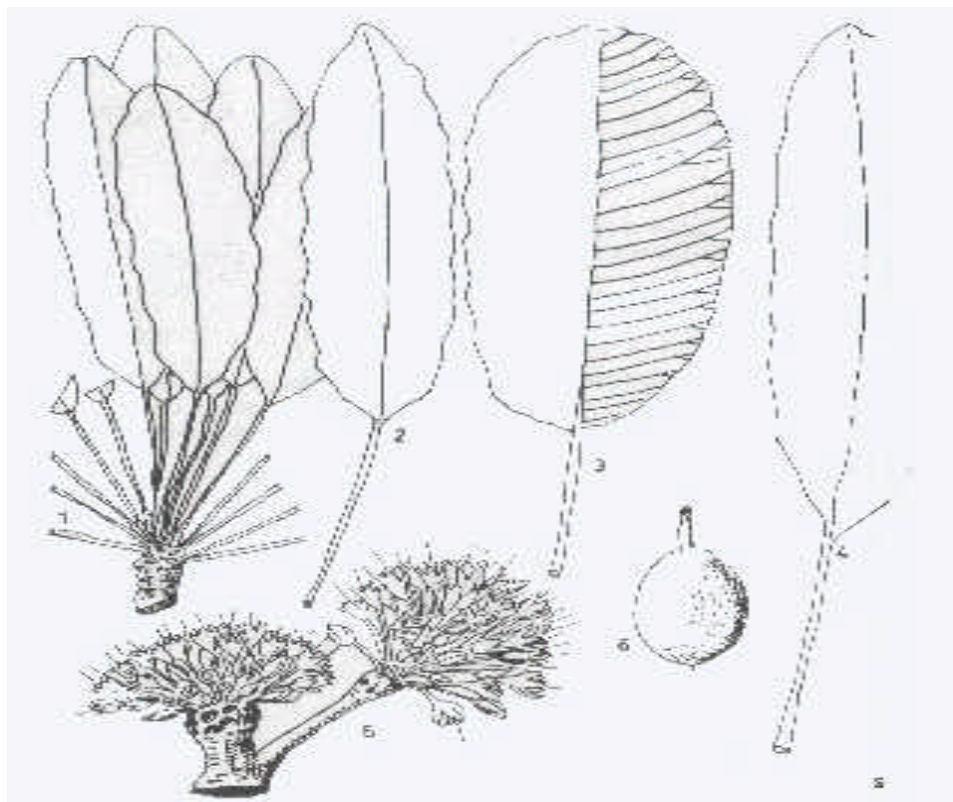
Sylviculture

Le karité peut être planté, mais il faut procéder de manière très particulière, car le jeune plant qui a une croissance aérienne lente (quelques centimètres par an) développe un pivot vigoureux beaucoup plus rapidement. Il faut procéder de la manière suivante:

En pépinière

* Préparer une planche et semer les graines par deux ou trois suffisamment espacées (les plants ne seront en principe pas repiqués et resteront en place 2 à 3 ans). Le sol doit être profond et bien ameubli, de préférence pas trop lourd. La germination est souvent irrégulière et lente. Le taux de germination est souvent faible.

KARITE VITELLARIA PARADOXA (SAPOTACEES)



1- Touffe de feuille 2-3- 4- Types de feuilles 5- Inflorescences 6-Fruit

La planche sera utilement installée dans un enclos de maraîchage et arrosée en même temps que les cultures maraîchères ou dans une pépinière permanente bien suivie et entretenue.

* Après germination, démarier éventuellement les plantules très tôt. Si l'on veut procéder au repiquage des plantules enlevées, le pivot ne devra pas être cassé ou coupé sous peine de faire mourir la plantule.

* Laisser en place et arroser régulièrement pendant 2 ans au minimum (un arrosage en saison sèche favorise la croissance et permet donc de réduire le temps de séjour en pépinière.

Un à deux mois avant la plantation

Sélectionner à la bêche ou à la machette le pivot du plant en terre à environ 15 à 20 cm de profondeur sans déterrer et arroser ensuite abondamment pour que le plant récupère après le traumatisme ainsi causé et développe un réseau de racines adventives. Poursuivre cet arrosage jusqu'au moment de la plantation.

Ne procéder à la plantation que lorsque le plant a recouvré toute sa vigueur.

Plantation

* Avant le début de la saison sèche, creuser des trous de 50 cm x 50 cm x 50 cm que l'on laisse ouverts, la terre étant placée du côté aval de manière à recueillir l'eau de pluie et donc permettre un stockage maximal de l'eau dans le sol.

* Dégager le plant en pépinière en prenant garde de couper le moins possible de racines adventives et le mettre en place dans les meilleurs délais. Ne procéder à cette opération qu'une fois la saison des pluies bien installée. Le cas échéant arroser jusqu'à la prochaine pluie.

Le plant mis en place n'a pas besoin d'être protégé du bétail, le karité n'étant pas apprécié sauf en cas de disette sévère.

Cette méthode est utilisée depuis longtemps par les paysans des zones sahéliennes.

Régénération naturelle dans les jachères

Cependant, dans la très grande majorité des cas, le karité se régénère spontanément dans les jachères. Si celles-ci sont brûlées chaque année, la partie aérienne est détruite, mais une repousse se forme ensuite sur la partie souterraine.

Cependant, dès que la parcelle est remise en culture, si les agriculteurs protègent les jeunes pousses, l'arbre peut se développer. Après une dizaine d'année de mise en culture, l'arbre peut atteindre plus de 2 m de haut. Son écorce est alors épaisse. Même si la parcelle est alors remise en jachère, l'arbre peut résister au feu. On peut donc dire que la mise en culture favorise la régénération du karité. Les Karités et les nérés (« compagnon » habituels des paysans) se sont fortement développés depuis l'introduction de la culture cotonnière.

Cependant dans les années 80, certaines sociétés de développement ont encouragé leur destruction pour faciliter le labour attelé ou mécanique et pour faciliter l'emploi massif des intrants.

Actuellement vu le prix élevé et le relatif maintien du prix de la graine de karité, on peut estimer qu'il est préférable de conserver les graines de karité dans les champs de coton, car la légère Perte de Production à l'ombre de l'arbre est compensée par la Production de graines. Il en est de même pour d'autres arbres de parc comme le néré.

Lorsqu'on utilise très peu d'intrants (engrais) la Présence de karités peut même être considérée comme profitable aux cultures (lutte anti-érosive, apport de matière organique).

Enfin, sauf dans le cas où, l'on utilise de gros tracteurs pour labourer (ce qui n'est presque jamais le cas), la présence de quelques dizaines d'arbres par hectare ne gêne pas considérablement le labour. On peut donc considérer que partout où il existe un marché soutenu des graines de karité, et où le système foncier permet à l'agriculteur de profiter des fruits des arbres qu'il protège, celui-ci a intérêt à protéger ces arbres.

Conclusion

un proverbe burkinabé dit : « Qui ramasse des fruits de karité ramasse des billets de banque ». La génération du karité bien que lente, est facile. Si les services du développement souhaitent que les paysans développent leurs cultures, il leur appartient de lever les obstacles fonciers qui limitent sa diffusion et de soutenir la filière des gousses de karité. Il est aussi possible de diffuser de petites unités artisanales d'extraction de l'huile. A moyen terme, la recherche doit trouver des moyens pour augmenter la production de des arbres et pour rendre la fructification plus précoce (greffage, sélection).

3. LE BAOBAB

Adansonia digitata L. (Bombacacées)

Noms

Synonymes : *Adansonia sphaerocarpa* (A. Ch.)

Fon : Zuzontin, Koo, Kpasa
Mina : Alagba, Dido, Adindou
Goun : Azinzon
Yorouba : Ashe, Oce
Somba : Mutormu, Mutodimu, Turubu
Pila Pila : Toblo, Tolxo
Bariba : Sona, Donturi. Conbu

Distribution –Ecologie

Le baobab est une espèce essentiellement de la zone soudano-sahélienne (600-900 mm de pluies annuelles). Il s'adapte à tous les sols, mais préfère les sols calcaires ou profonds. A l'âge adulte, il résiste bien au feu et à la sécheresse. Cette essence longévive (jusqu'à 1000 ans), atteint de fortes dimensions 3 à 6 m de diamètre, 25 à 30 m de hauteur. D'origine sans doute du littoral, cet arbre aux usages multiples et souvent vénéré par les populations, a été propagé et protégé par l'homme. Il est devenu spontané dans toute l'Afrique sèche. Cependant les jeunes plants sont détruits par le feu, les herbivores et les rongeurs, si bien qu'il se développe mieux dans les cultures auprès habitations et que sa présence atteste souvent une ancienne implantation

Biologie-Description

Les fruits sont à maturité durant la saison sèche (janvier-avril au Burkina) avant les nouvelles floraison et feuillaison, qui précèdent la saison des pluies. Un fruit contient en moyenne 350 graines (maximum observé 700). Ce sont des graines dures, brunes, assez grosses et de forme caractéristiques. On sépare facilement les graines bonnes des graines avortées par flottaison dans l'eau. Les graines qui flottent sont vides et seront jetées. Il faut environ 4 kg de fruits pour 1 kg de graines (2000 à 4000 graines/kg).

Usages

Alimentation

Les feuilles sont consommées par le bétail et constituent également, avec les fruits ("pain de singe"), un complément indispensable pour l'équilibre alimentaire des populations de la zone soudano-sahélienne. Les feuilles sont souvent récoltées séchées au soleil, puis réduites en poudre. Cette poudre verte est conservée incorporée aux sauces qui accompagnent les plats traditionnels de céréale (boule de mil, riz, ...). La pulpe des fruits qui entoure les graines est blanche, sèche et contient beaucoup de fibre. Elle a un goût acidulé et rafraîchissant. Elle est riche en vitamine B1 et C, et constitue un "bonbon" pour les enfants.

Pharmacopée

L'écorce est utilisée pour la pharmacopée et la confection de corde. La gomme et les racines sont utilisées en pharmacopée.

Protection

Souvent creux, les arbres servent parfois de réservoir d'eau ou de vivre et même de sépultures.

Sylviculture

Mode de réception

Dans la nature, la production de l'espèce est réalisée par les grands mammifères, la dormance des graines étant levée durant le transit intestinal.

Cependant, pour installer des plants de baobab, voici quelques conseils

Les graines se conservent longtemps sans précaution particulière. Le coût de la préparation des graines (bris du fruit (marteau) + léger pilage + lavage pour séparer la pulpe des graines) peut être estimé entre 50 à 1500 FCFA/KG.

Germination

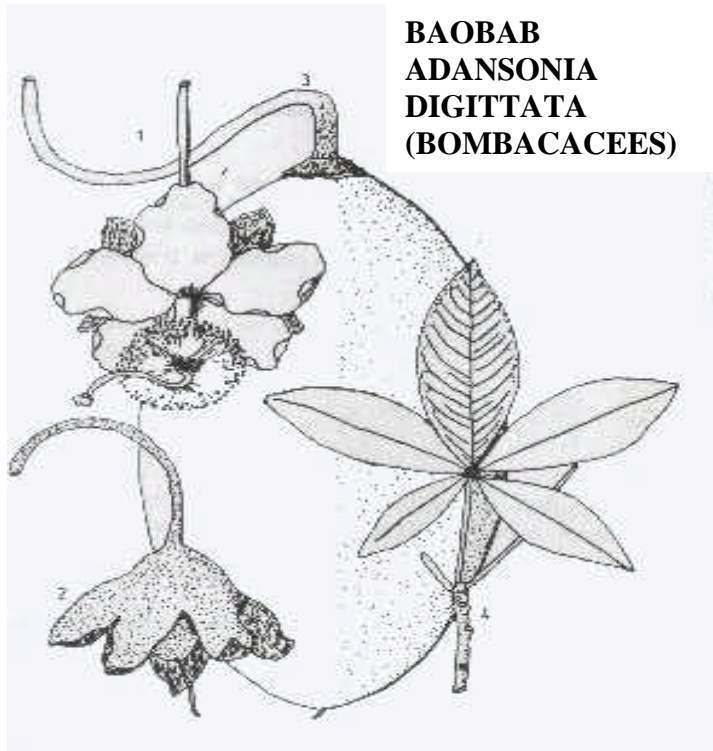
Afin de lever la dormance, on peut appliquer un traitement en ébouillantant les graines pendant 5 à 7 mn. Il faut attendre environ 3 semaines pour la germination.

Semis

Seule la Plantation par pied isolé dans les localités ou Près des habitations est envisageable. Aussi, il est préférable de semer en sachet (3 graines par sachet) 4 à 5 mois avant la plantation

Plantation.

Creuser les trous (50 cm x 50 cm x 50 cm) et les laisser ouverts avec la terre de manière à recueillir le plus Possible d'eau de pluie.



**BAOBAB
ADANSONIA
DIGITTATA
(BOMBACACEES)**

1- Fleur 2- Calice et jeune fruit 3-Fruit 4- Rameau

Puis la saisons des Pluies étant bien installée, mettre les plants en terre en rebouchant si possible avec de terre de surface, et non avec celle enlevée au fond du trou.

Les pousses du baobab étant broutées par le bétail, il est nécessaire de les protéger.

Sur un bon sol et avec une bonne Préparation, la croissance peut être assez rapide jusqu'à 3 cm par an sur le diamètre.

Conclusion

La plantation du baobab peut être encouragée près des villages à grand écartement pour constituer des peuplements de grands arbres qui embellissent l'environnement et qui produisent des fruits et des feuilles. Dans ce cas, il convient de ne pas récolter trop de feuilles pendant une vingtaine d'années pour laisser l'arbre développer son fût.

Pour une production à plus court terme, on peut envisager des plantations à faible écartement (2m x 2m), sur des sols frais ou irrigués. Dès que les arbres auront atteint 1,50m de hauteur on pourra en récolter chaque année les premières feuilles, en respectant ensuite les repousses pour assurer la survie de l'arbre. On aura ainsi une sorte de "potager aérien" qui entrera en production 4 ou 5 ans après sa plantation. Des cultures intercalaires pourront être réalisées entre les arbres.

4. LE RONIER

Borassus aethiopum Mart. (Palmiers)

Noms vernaculaires

Fon	Agondégédé,
Yoruba	Agbon-olodu
Mina	Agontéti
Bariba	Bâa
Dendi	Saabu

Distribution - Ecologie

Le genre *Borassus* se rencontre dans les zones semi-arides et sub-humides d'Afrique tropicale, dans le Sud de l'Asie et dans les îles du pacifique et de l'Océan Indien.

On trouve le rônier sur les sols sablo-limoneux ou sur sols alluvionnaires profonds dont la nappe phréatique n'est Pas très profonde, et sous des pluviométries annuelles de l'ordre de 400 mn à 1600 mn. Il indique la présence d'eau mais il craint l'inondation. Les sites lui convenant correspondent souvent aux meilleurs sols agricoles, d'où sa fréquente association avec les cultures.

Biologie-Description

Haut palmier (15 à 20 m) typique avec des grandes feuilles en éventail longuement pétiolées et un stipe droit et lisse à l'âge adulte fortement renflé vers la Couronne, le rônier ne possède en propre aucune espèce végétale caractéristique associée.

Usages

Toutes les parties du rônier (stipe, Feuille, pétiole, bourgeon terminal, fruits racines) sont utilisables, mais leurs utilisations varient en fonction des régions.

Bois : construction

Le bois de rônier est de première qualité Pour la construction car il résiste aux termites et champignons. Il est pratiquement imputrescible. De structure fibreuse, il se scie mal mais se fend bien pour donner des lattes dont on fait des chevrons, linteaux, charpentes, piquets et passerelles.

La jeune feuille pliée (moulli en haoussa) est utilisée pour la confection de liens (fixation des toits. ligatures des bottes de mil ou de canne à sucre) et le limbe déployé ainsi que le pétiole servent pour la couverture des cases temporaires et la fabrication de clôtures.

Artisanat

Les feuilles, dont la durabilité n'excède pas un an, sont utilisées pour la vannerie en l'absence de Palmier doum ainsi qu'au filtrage du sel. Le pétiole est utilisé pour la réalisation de meubles et de cadres pour tamis. Les fibres et les racines, quant à elles, permettent la confection de filets.

Alimentations

Le rônier constitue un arbre de réserve en période de soudure ou en cas de disette. En effet le chou palmiste (bourgeon terminal des jeunes pousses) fournit un très bon légume, considéré comme nourriture d'appoint de grande importance autant que les fruits, consommés pour leur pulpe huileuse, leurs graines et la moelle riche en amidon. De plus, la jeune pousse qui se développe sur la graine mise en terre (appelée « agonté » en Fon) est une denrée alimentaire très appréciée pour la consommation et pour la commercialisation, notamment au Niger où elle est cultivée dans ce but en culture de cases.

Enfin, la sève du rônier contient jusqu'à 20% de sucre que l'on extrait (production annuelle : 50 kilogrammes de sucre par palmier) ou que l'on transforme en boisson alcoolisée. : le vin de rônier. Suivant la méthode utilisée, la récolte de la sève peut entraîner la mort de l'arbre ou respecter sa survie.

Aspect social

En plus de nombreux usages dans la médecine locale (bronchites, maladies de peau, fortifiant pour les nouveaux nés ...), le rônier est une espèce considérée et cultivée par les populations qui s'en servent pour marquer leur propriétés (cultures de cases et plantation dans les terres cultivées).

Sylviculture

Le rônier est une espèce à croissance lente. Sa croissance en hauteur varie avec la richesse et la disponibilité en eau du sol. Pendant les premières années de sa vie il développe son pivot racinaire jusqu'à ce qu'il ait atteint la nappe phréatique. peut ensuite développer sa partie aérienne. Il arrive aussi très souvent qu'il ne développe de tronc avant l'âge de dix ans et plus.

Le renflement du stipe et la desquamation des vieilles gaines de feuilles se produit généralement vers 25-30 ans (un deuxième renflement a lieu vers 90 ans) ; hauteur des arbres à ce stade varie entre 12 et 14 m en moyenne, mais seule la partie du stipe se trouvant en dessous du renflement a une valeur marchande (soit 7 m en moyenne). On estime l'âge d'exploitabilité à 80 ans environ. En fait le terme d'exploitabilité peut être ramené aux alentours de 30 ans car il dépend surtout de la vitesse de croissance durant la période qui précède la disparition des gaines. Ainsi un Arrêt de la cueillette des feuilles amène à une réduction de la révolution.

Régénération

* Très exigeant en eau, le rônier ne se régénère, dans la partie Nord de son aire, que s'il trouve dans le sol une nappe phréatique abondante et proche de surface. Dans ces sites riches, là où existe un nombre suffisant de semenciers, il se régénère alors naturellement et abondamment par semis direct.

Les rôniers adultes ont tendance à empêcher les jeunes semis de se développer normalement à leur pied (concurrence des systèmes racinaire vis-à-vis de l'eau, surtout en saison sèche, ou peut-être allélopathie).

* Bien qu'il y ait des fruits murs toute l'année, la germination ne se produit que durant la saison des pluies (à partir de juin au Sahel) et s'opère 1 mois à 6 semaines après la mise en terre (ou la chute sur le sol) : un axe hypocotyle s'enfonce jusqu'à 40 cm de profondeur tandis qu'une première feuille se forme et va percer le sol pour ne développer un stipe qu'à partir de la 16ème années. Il faudra environ 10 ans pour le développement d'une couronne.

* La régénération artificielle ne se justifie pas toujours et montre parfois quelques difficultés.

On peut cependant pratiquer l'enfouissement des noix de rônier en vue d'une réintroduction de l'espèce sur un terrain propice ou pour une extension de son peuplement par semis direct. Pour cela, les précautions à prendre sont les suivantes :

Choix du site de reboisement

Il doit exister une nappe à environ 10 m de profondeur en fin de saison sèche pour les zones soudano-sahéliennes, et les sols sableux sont préférés. Eviter les buttes et l'intérieur des bas-fonds. La croissance de l'existence de rôniers dans un passé proche peut guider le choix.

Préparation d'un terrain

Bien qu'étant une espèce de pleine lumière. le rônier ne supporte ni la concurrence herbacée. ni la concurrence ligneuse. ce qui impose de nombreux dégagements quand on opère en forêt. Ce n'est pas non plus une espèce à multiplier en pépinière, car il y aurait rupture de l'axe hypocotyle lors de la transplantation pépinière-terrain. Aussi, après la collecte des noix, les stocker en tas sur le site à reboisé ; le temps passé suffit à la putréfaction du mésocarpe, au détachement des graines et à un début de germination : le semis manuel est alors aisé.

Pour des plantation à petite échelle, réalisés par du personnel soigneux, on peut faire prégermer les graines dans les fossés remplis de sable humide deux mois avant la plantation. La graine - germée doit être alors transportée avec beaucoup de soins pour éviter la rupture de l'axe hypocotyle et la graine doit être placée juste sous le niveau du sol. Un traitement insecticide peut éviter les dégâts ou les vols.

L'espacement entre les semis préconisé dans la rônèraie du peut varier est de 6 m X 6 m, soit une densité définitive de 277 pieds par hectare : 3 m x 3 m à 4 m x 4 m (soit 1111 à 625 pieds/ha) pour les champs de culture.

Conclusion

Les rônèraies établies par l'Etat sur des terres d'alluvions souvent fertiles et toujours convoitées par les paysans, ont toujours régressées. Seules se sont maintenues celles qui avaient été incorporées au domaine Forestier (rônèraie de Goroubi dans le département du Borgou), et l'expérience a montré que partout où des contrats de culture avaient été accordés, les peuplements de rôniers avaient été anéantis en l'espace de quelques années. Donc, en raison des multiples emplois, associations et exploitations du rônier. il est indispensable d'assortir toute mise en culture de rônèraie d'un plan d'aménagement, comme dans la rônèraie de Goroubi.

Le rônier est un arbre à croissance lente, exigeant en ce qui concerne le sol mais offrant de très nombreux usages. Sa culture doit surtout être encouragée chez les agriculteurs sous forme de vergers ("vignobles") autour des habitations et en association avec les cultures pendant une quinzaine d'années pour éviter la concurrence herbacée. Les techniques de mise en place étant simples, il convient surtout de lever les obstacles fonciers ou législatifs, qui limitent sa diffusion. En fait si la législation doit protéger les rôniers des espaces domaniaux ou collectifs, elle devrait autoriser les récoltes traditionnelles sur les plantations privées (coupe, récolte de feuille, récolte de sève,...) afin d'en permettre l'extension.

5.L'ANACARDIER

Anacardium occidentale, famille des Anacardiaceae, (Terbinthaceae)

Noms vernaculaires

Fon : Acajouti

Bariba : Yuburu-somba

Mina : Yovo

Yoruba : Ekaju

Introduction

Originaire d'Amérique tropicale, l'anacardier s'est répandu dans toutes les autres régions tropicales dès le XVI^e siècle. Il est ainsi devenu très commun dans les régions côtières de l'Afrique orientale, en Inde et en Malaisie. Son fruit l'anacarde ou noix de cajou, contient plusieurs éléments à valeur économique.

Réputé pour sa grande rusticité et les produits multiples de sa fructification. L'anacardier a fait l'objet d'attentions particulières en vue du développement de sa culture en Afrique francophone de l'Ouest et en Afrique Orientale. Selon les conditions climatiques, l'arbre est cultivé pour sa fructification ou en reboisement.

Au Bénin, après une période d'essais de 1954 à 1960 sur 10 ha, la culture de l'anacardier s'est rapidement répandue dans les régions du centre et du nord du pays grâce au financement du Fond Européen de Développement (FED). Essentiellement cultivé pour ses fruits et ses graines, l'anacardier couvrait jusqu'en 1978 une superficie de 1 0.000 ha au Bénin, fortement réduite par les feux de brousse. Depuis 1991, cette culture commence à reprendre sa place dans certaines exploitations agricoles (de 100 F, le prix du kilogramme est passé à 250 F en 1994). Outre le marché local, le marché international pourrait se développer.

Description

L'anacardier est un arbre d'une dizaine de mètres de hauteur. Les feuilles sont alternes, simples et coriaces ; elles mesurent 7 à 18 cm de long sur 5 à 12 cm de large et sont portées par un pétiole de 1 à 2 cm environ, épaissi à la base.

Les fleurs, mâles ou hermaphrodites, blanches ou jaune pâle striées de rose, sont nombreuses, regroupées en panicule terminale et odoriférantes. Le fruit, noix cajou, est sec, indéhiscent, à une seule graine : sous une coque très dure se trouve l'amande de cajou (en fait la graine) de 2 à 3 cm de long et de couleur gris-brun. Celui-ci est portée au bout de la pomme cajou ou "faux-fruit" (qui est en fait le pédoncule épaissi), comestible, parfumé et de goût sucré.

Climat : soudanais pour production fruitière.

L'anacardier supporte des régimes pluviométriques variés. Toutefois, pour mieux produire, il existe une pluviométrie annuelle comprise entre 800 et 1800 mm répartie sur cinq à sept mois consécutifs. Une saison sèche de cinq à six mois favorise non seulement une bonne fructification mais aussi une bonne conservation des graines. Sensible au froid, aux écarts importants de température et à l'altitude, l'anacardier supporte des températures de 12 à 32 et des altitudes allant jusqu'à 1000 mètres en situation privilégiée et chaude. L'ensoleillement est nécessaire pour la floraison et la fructification qui ont lieu durant la saison sèche.

- Dans les zones où la pluviométrie dépasse 1000mm/an et est régulièrement répartie, le développement végétatif de l'arbre est excellent et sa croissance rapide ; mais après la floraison, l'arbre fructifie peu à cause de l'humidité constante et élevée qui provoque la croissance d'inflorescences effilées. Les noix trop grosses mûrissent mal d'où conservation problématique. Le taux de pourriture peut aller jusqu'à 40% en deux à trois mois. Ces zones correspondent à celles comprises entre la côte atlantique et la hauteur d'Abomey (bénin, Togo).

- Dans les zones où la pluviométrie est supérieure à 1000 mm/an, mais avec une saison sèche bien marquée ; l'anacardier trouve son fief par excellence la saison sèche de cinq à sept mois favorise une bonne fructification et une bonne conservation récoltes. Ces zones sont comprises entre Dassa-Zoumé et Savalou (où l'on observe les meilleures productions du Bénin).

- Dans les zones à pluviométrie annuelle de moins de 1000 mm et à saison sèche de sept à neuf mois, l'influence du climat soudano-sahélien se fait sentir. Les vents prolongés sont desséchants et frais (harmattan); ce qui fait avorter les fleurs. L'arbre se développe bien, mais la fructification est faible. Cette zone s'étend au nord de la latitude de Kandi (Bénin).

Sol : meuble et profond

L'anacardier est une essence qui s'adapte à divers types de sols. Il n'exige pas un sol riche, mais préfère les sols légers, sableux, profonds, bien drainés, à 25% d'argile. Sur les cuirasses latéritiques et les bas-fonds, il végète car son pivot sensible aux obstacles indurés et l'inondation. La profondeur du sol est le critère fondamental, car le pivot croît très rapidement ; ainsi à quatre mois de plantation, il mesure 0,80m de long et à deux ans de plantation, il atteint 2 m et parfois plus.

En conclusion. sur sol meuble et profond de préférence, l'anacardier sera exploité en verger sous climat soudanais et en reboisement avec une rotation de protection des sols sous climatsoudano-sahélien et soudano-guinéen.

Multiplication

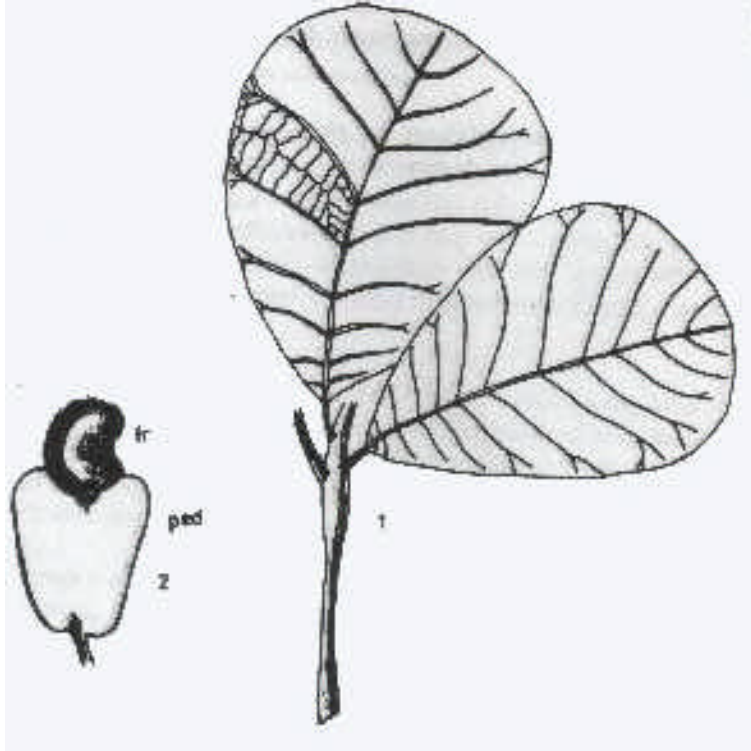
Semi direct

La mise en place de l'anacardier est réalisée le plus souvent par semis direct (trois à cinq graines bien saines par poquets disposés à intervalles de 10 x 5 m en en quiconce). La réussite du semis direct dépend de la quantité et de la répartition des pluies tombées après le semis. Il y a donc risque de Gaspillage de graine (en cas de successifs).

Aussi, est-il préférable d'élever les plants en pépinière pour faciliter la reprise. Voici quelques techniques de pépinières.

ANCARDIER

ANACARDIUM OCCIDENTALE 5TEREBINTHACEES°



1- Feuille 2- Fruit Fr : Fruit vrai (akène)
Péd : pédoncule charnu

Production de plants en pépinière

1°/ Pré-pépinière

Les graines destinées au semis sont récoltées dans l'année. On choisit les grosses graines bien remplies et sèches. La quantité des graines dépend du nombre de plants qu'on souhaite produire (prévoir 125 à 150 graines pour 100 plants).

a) Trempage

Les graines sélectionnées sont trempées pendant 72 heures dans l'eau ; on élimine les graines flottantes. L'eau de trempage est renouvelée toutes les six heures pour éliminer le liquide toxique contenu dans le mésocarpe et qui peut détruire l'amande.

b) Confection de planche de semis

Les 72 heures écoulées, on confectionne une planche de terre qu'on arrose copieusement. On trace des raies parallèles. à intervalles réguliers de 10 m à l'aide d'un plantoir ou d'un bâton. La profondeur doit être légèrement supérieure à l'épaisseur graines.

On procède ensuite au semis en disposant les graines face contre le sol, les unes accolées aux autres dans ces raies sur toute la planche. Puis, on ferme les rayons en amenant légèrement la terre sur les graines pour les couvrir, puis on recouvre avec les feuilles pour maintenir une humidité constante. Ensuite, on arrose copieusement.

c) Entretien

L'entretien se limite à un arrosage par jour et de préférence le soir, jusqu'à la levée des graines.

2°/ Pépinière

a) Repiquage en pots

Au bout de deux semaines, les graines ont normalement germé. A trois semaines, les deux premières feuilles apparaissent au-dessus des cotylédons. On peut alors procéder au repiquage. L'arrachage, précédé d'un arrosage, se fait au transplantoir sans léser la racine pivotante.

Les plantules. qui doivent garder leurs cotylédons encore blancs, sont repiqués dans les sachets plastiques en faisant un trou au plantoir au centre du pot. On introduit les racines jusqu'au niveau des cotylédons et on tasse légèrement la terre tout autour.

Après le repiquage, l'arrosage continue encore pendant un mois, au moment où les plants ont la taille nécessaire pour être mis à leur place définitive en plein champ. Au Bénin, il est donc souhaitable de commencer la pépinière dès le début de mois de Mai afin qu'au 15 juin au plus tard la plantation soit faite (100 plants/ha).

B) Remarque

On peut aussi semer directement dans les pots, mais le taux de levée est très irrégulier, et faible (humidité insuffisante) alors que par la pré-pépinière, le taux de germination est estimé à 95% d'où réduction considérable du gaspillage des graines.

Plantation - culture

Préparation du terrain

Après un choix judicieux du terrain (élimination des bas-fonds), on le débarrasse de toute végétation. Sur friche, le nettoyage doit être terminé pour fin mars au plus tard

Densité de plantation

Pour une production fruitière, les grands espacements sont recommandés. Cependant pour pallier l'inconvénient des faibles récoltes et d'un entretien plus coûteux les premières années, l'éclaircie progressive des plantations est souvent adoptée. Ce système consiste à planter à des distances relativement faibles au départ, puis à procéder à des éclaircies successives qui augmenteront l'écartement des arbres.

Piquetage - trouaison

Deux ou trois mois avant la reprise des pluies, le piquetage peut se faire en carré ou en quinconce. Pour accélérer la croissance des plants, on peut adopter un écartement de départ, 6m x 6 m ou 5 m x 5 m dans les zones de bonnes conditions écologiques. L'écartement d'origine de 7m x 7 m (204 arbres/ha) est adopté dans les zones d'excellentes conditions. Les écartements définitifs sont 12 M X 12, 10 m ou 14 m x 14 m (51 arbres/ha) ; les plants bénéficient alors du maximum de lumière.

La trouaison s'effectue immédiatement après le paquetage. En lieu et place de chaque piquet, on creuse un trou de 50 cm x 50 cm x 50 cm en sol meuble ou 50 cm de côté et 80 cm de profondeur en sol de gravier. Au cours de la trouaison, on met d'un côté la terre arabe et de l'autre la terre végétale stérile et grossière. Un mois plus tard, les trous sont rebouchés au terreau (mélange de terre et fumure éventuellement).

Plantation proprement dite

Elle a lieu dès les premières pluies. La plantation en plein champ doit se faire en bloc (contenu du pot et du jeune plant) dans un trou creusé au préalable et arrosé. contenu dans le pot sert alors de milieu de transition avec le sol de la plantation et empêche les blessures du système racinaire.

Pratiquement, au centre des trous rebouchés, on ouvre juste un petit trou pour recevoir la motte contenant le plant. On enlève le sachet polyéthylénique en le sectionnant à la base à l'aide d'une lame ou d'un canif. On introduit le sachet contenant encore la motte de terre dans le trou sans enfoncer le collet du plant. On tire ensuite le bord extérieur du sachet vers le haut par dessus le plant pour libérer la motte de terre trou.

On ramène alors la terre tout autour de la motte en la tassant au pied fortement pour supprimer les poches d'air éventuelles qui se trouveraient autour de la motte.

On utilise la fumure (organique ou minérale) en plantation industrielle.

Entretien des plantations

1°/ Sarclage

Les deux premières années de plantation, trois sarclages annuels sont nécessaires. En troisième et quatrième années deux sarclages suffisent : un au début de la saison des pluies et un autre au début de la saison sèche. D'où la rentabilité de faire des cultures intercalaires (maïs, niébé, soja ...) dans la plantation pour faciliter et le coût de l'entretien.

Outre l'agroforesterie, on peut également pratiquer le sylvopastoralisme après l'abandon de cultures intercalaires quand les arbres sont suffisamment développés pour que la consommation des feuilles par les bovidés ne leur soit pas préjudiciable.

2°/Eclaircie

A l'écartement d'origine 5 m x 5 m, 6 m x 6 m ou 7 m x 7 m, la plantation d'anacardier subit deux éclaircies. La première éclaircie à cinq ans élimine un arbre sur deux sur chaque ligne. La deuxième éclaircie à neuf ans élimine une ligne sur deux. On obtient ainsi un écartement définitif de 10 m x 10 m, 12 m x 12 m ou 14 m x 14m.

3°/ Protection contre feux de brousse

L'anacardier est très sensible au feu qui a un effet néfaste sur la croissance et le développement de l'arbre. Chaque année dès la fin de la saison pluvieuse (octobre ou novembre selon les régions), les plantations doivent être entourées de pare-feu, larges de 10 à 20 m entièrement désherbés. Un réseau intérieur de pare-feu semble conseillé aussi. Il est recommandé, quand on en les moyens, d'allumer des feux précoces et de renvoi de l'intérieur de la végétation contiguë au pare-feu pour limiter les risques d'incendie. Pendant toute la saison sèche les plantations doivent être gardées pour lutter contre les feux de brousse.

4°/ Lutte contre les maladies et ennemis

Il n'existe pas de maladies importantes. Quant aux ennemis, ils sont relativement nombreux. Les dégâts provoqués par certains d'entre eux peuvent être graves. Par ordre d'importance décroissante nous citerons : les chenilles dévoreuses de feuilles (Eutelia), les chenilles enrouleuses de feuilles (Syleota) et les cochenilles, les thrips. les flatides qui piquent les feuilles.

Récolte

Planté sans fumure, l'anacardier entre en production à l'âge de quatre à cinq ans en moyenne. Il faut attendre cependant la septième année pour avoir une fructification abondante. Le fruit atteint sa pleine maturité lorsque la pomme cajou peut être séparée très facilement. Les graines sont séchées au soleil pendant deux à trois jours, elles devront être bien sèches (dures) avant leur conservation en magasin pendant plusieurs mois. Il est important de débarrasser la graine de toute trace de la pomme cajou.

Les rendements obtenus varient selon les conditions écologiques et les techniques de plantation. Dans les meilleures conditions du sol et d'entretien, on peut obtenir les rendements suivants :

- 60 kg de noix/ha la 3ème année,
- 140 kg de noix/ha la 4ème année,
- 175 kg de noix/ha la 5ème année.
- 200 kg de noix/ha la 6ème année,
- 350 kg de noix/ha la 7ème année,
- 1000 kg de noix/ha environ de la 10è à la 12è année,

A partir de 20 ans, on obtient les rendements maximums (1500 à 2000 kg de noix/ha).

Au-delà de 25-30 ans, la production commence à baisser. Au Bénin, les rendements oscillent entre 100 et 300 kg/ha.

Usages

Les principaux produits de l'anacardier sont issus des trois éléments du fruit : la coque, l'amande et la pomme.

- La coque, très dure, contient une huile astringente à faible viscosité, très utile pour les mécanismes de précision. Ce baume de cajou est utilisé dans la fabrication de résine synthétique (colle, vernis, matières plastiques, etc.) pour la préservation du bois. Par distillation, l'huile fournit des produits de base pour la fabrication de revêtements spéciaux, d'isolants... La coque est également utilisée pour l'imperméabilisation et la fabrication de panneaux de particules. Elle constitue un bon combustible industriel.
- La pomme cajou (ou faux fruit) est gorgée de substances nutritives : elle est consommée fraîche (localement) ou séchée. Sa pulpe sert à préparer un jus de fruit riche en vitamine C, du sirop et des pâtes de fruits. On peut aussi fabriquer des boissons alcoolisées.
- L'amande cajou, comestible, est consommé surtout sous forme grillé. Elle est largement utilisée dans les industries alimentaires (biscuiterie, confiserie, pâtisserie, chocolaterie, etc..). Elle contient une matière grasse, l'huile cajou, à partir de laquelle on peut préparer du beurre d'anacarde utilisé en alimentation et en pharmacie.

Notons que le marché pour la pomme cajou pourrait devenir dans les prochaines années dans les pays développés.

Comme produits secondaires tirés de l'anacardier, on peut citer

- le tartin tiré de l'écorce
- le bois de chauffage tiré des produits d'éclaircie ou d'arbres trop âgés qui ne donnent plus assez de fruits,
- la gomme d'anacardier ayant des propriétés insecticides utilisées pour la reliure des livres.

Conclusion

Bien que beaucoup d'autres fruitiers constituent aussi des sources de revenus garantissant la retraite des paysans, l'anacardier se montre encore plus, rentable à cause de la conservation de ses fruits. Les noix se conservent plus longtemps que les mangues et autres, le paysan peut paisiblement attendre la montée des prix de vente avant de livrer ses produits.

A cause de cette diversité de produits et la possibilité de procurer des revenus dès la troisième année, la culture de l'anacardier mérite d'être encouragée.

6. LE DIMB

Cordyla richardi (Caesalpiniacées)

Distribution - Ecologie

Le dimb est l'un des grands et plus beaux arbres des savanes boisées et forêts claires en climat soudano-guinéen. Sur sols alluvionnaires, il atteint 20 mètres tandis que sur sols climat soudano-guinéen. Sur sols sableux il dépasse rarement 15 mètres. Sa cime hémisphérique est développée.

Biologie - description

L'écorce de son fût droit est très caractéristique : plus ou moins liégeuses, très crevassées en petits rectangles, brune ou noirâtre. Les ramilles sont liégeuses, grises et parfois couvertes de poils. La tranche est jaune foncée, ou blanche zébrée de filets rouges comme chez les *Pterocarpus*. Feuilles alternes imparipennées, de 12 à 25 cm ayant de 9 à 15 folioles opposées ou alternes.

Les fleurs sont blanches odorantes, à très nombreuses étamines. Les fruits charnues en forme d'ellipse, jaunes, gros comme une orange ont une pulpe blanche comestible et deux à trois graines par fruit. Ce fruit est bien équilibré, riche en vitamine C, phosphore et fer. Sa teneur en lysine est appréciable.

Usages

Alimentation

Très prisé pour ses fruits, le dimb est un "arbre-grenier" pour les paysans africains. En effet, ses fruits parviennent normalement à maturité en juin-juillet, c'est-à-dire en pleine période de travaux agricoles. En années de sécheresse, sa maturation retardée en fait une ressource d'autant plus précieuse qu'elle devient disponible en soudure, avant la première céréale. Au reste, une première récolte de dimbs avant maturité, a lieu en Mai pour rendre plus nourrissante la sauce qu'ils servent à préparer. En effet, une première période de soudure volontaire a lieu en Mai, los de la reprise des travaux des champs et alors que la chaleur devient pénible. Les prélèvements dans les greniers à céréales deviennent plus parcimonieux car il s'agit d'économiser le grain.

Il semble que jadis, ce premier prélèvement de fruits verts pour la sauce n'avait pas lieu. Dimb et Néré étaient en défens, c'est-à-dire interdits de cueillette jusqu'au jour décidé en commun par une réunion publique sur la place du village.

A maturité, la cueillette doit être très rapide car les fruits pourrissent ou sont mangés par les animaux. Des réserves sont alors effectuées par les femmes ou parfois les jeunes garçons ; les fruits coupés en deux et les graines retirées sont séchées au soleil.

Le Dimb



DIMB (CESALPINIACEES)



FLEUR



FRUIT

En période de sécheresse, comme de 1980 à 1984, les réserves étaient de l'ordre d'une grande bassine ou "baignoire" à un "sac d'engrais" par femme, soit 12 à 20 kg. Depuis le retour des pluies au Sine Sloum, les réserves atteignent une cinquantaine de kilogrammes. La plupart des familles puisent dans chaque jour jusqu'en octobre. On fait gonfler et cuire les dimbs secs pour en faire un plat appelé "duratulo" en manding, plat auquel participent même les très jeunes enfants. Les paysans wolof savent aussi préparer une confiture de dimb, ainsi qu'une sorte de gâteau, le "kokondi" à base de dimbs secs, arachides crues pilées, oignons et piment.

Lorsque les arbres ont fourni une bonne récolte, les réserves peuvent durer plus longtemps et sont alors l'occasion d'un plat supplémentaire (hors-repas), dans l'après-midi, en janvier par exemple, période d'alimentation mal équilibrée.

Le dimb est considéré par les paysans comme un arbre domestique c'est à dire transplantable. Les parcs à dimbs, analogues aux parcs d'*Acacia albida* (*Faidherbia albida*) attestent cette domestication même si ces parcs ont été durement éprouvés par la sécheresse et par les actions de dessouchage des champs.

Sous la couronne du dimb, on observe des herbacées fourragères en abondance : Pennisetum pedicellatum et Tephrosia linearis. Toutefois, il semble que l'éventuelle fixation biologique de l'azote de l'air grâce à la présence de rhizobiums actifs et/ou de mycorhizes dans le système racinaire nait pas encore fait l'objet d'études chez le dimb.

Bois

Cet arbre-ressource fournit un bois dur utilisé pour fabriquer mortiers et pilons.

Pharmacopée

Ses feuilles sont employées en Pharmacopée pour guérir les conjonctivites.

Sylviculture

Le dimb se reproduit facilement par graine. En pépinière, il se comporte correctement. Les jeunes arbres résistent bien à la sécheresse. Mais la mortalité touche davantage les sujets adultes dont beaucoup ont souffert de la récente sécheresse prolongée.

Conclusion

Le dimb est un des principaux arbres producteurs de ressources alimentaires indispensables pour franchir la période de soudure.

D'ailleurs si ces arbres disparaissent, la population s'en va et c'est l'exode rural.

7. LE JUJUBIER

Ziziphus mauritiana Lam, (Rhamnacées)

Noms vernaculaires

Yoruba	:	Enkarnase-Adie
Bariba	:	Saki-Sakine, Saku-suko

Distribution-Ecologie

Parmi l'ensemble des *Ziziphus*, *Ziziphus mauritiana* est l'espèce la répandue en Afrique tropicale. On la trouve dans les zones arides ou semi-arides de l'Afrique de l'Ouest à l'Afrique de l'Est et du Sud-Ouest.

C'est une espèce très rustique qui se contente de sols de fertilité médiocre à pH acide ou alcalin mais plutôt sableux ou bien drainés qu'argileux ou à engorgement temporaire. Elle supporte les longues sécheresses (6 à 12 mois par an) et les faibles pluviosités (200 à 600 mm/an) des climats sahéliens et sahélo-sahariens. Cependant l'espèce est également présente sous des climats froids ou pluvieux (zones recevant 2700 mm de pluie/an ou avec des températures minimales absolues de -7°C) et jusqu'à une altitude de 1500m.

Biologie-Description

Il s'agit d'un arbuste ou d'un arbre (parfois buissonnant) de 3 à 8 m de haut (diamètre 10 à 30 cm) à croissance généralement lente.

Usages

Le jujubier est un arbre utile aux produits et emplois multiples.

Alimentation

Les fruits sont souvent les plus recherchés. La jujube peut être consommée fraîche ou séchée (pâte ou farine). La pulpe est riche en vitamine A et C avec une bonne teneur en fer et en calcium. La production de fruits peut varier de 5 à 500 Kg par pied et par an selon les stations et les variétés. Malheureusement ceux-ci sont souvent attaqués par des larves d'insectes.

Les jeunes feuilles sont utilisées comme légume en soupe ou dans le »us (forte teneur en protéine). Les feuilles de jujubier ont également un grand intérêt fourrager pour le bétail (bovins, caprins, camelins) avec une valeur fourragère élevée. La période de feuillaison est généralement très longue.

Bois

Le bois est un bon bois de feu ; il fournit aussi un bon charbon de bois.

Le bois rouge dense est résistant aux termites. Il est durable, facile à travailler et utilisé pour la fabrication de manches d'outils, d'ustensiles de cuisine, de jougs de bœufs, de lits et de jouets ou même en Afrique de l'Est, à la construction de bateaux. Il est également utilisé sous forme de piquets, poteaux, perches, lattes ou chevrons en charpentes.

Les branchages épineux sont utilisés en guise de clôture.

Pharmacopée

La racine, l'écorce et les feuilles sont utilisées dans diverses préparations médicinales contre diarrhée, les hémorroïdes , les maux de ventre ou les blessures.

Semis

La propagation du jujubier est généralement faite par semis à partir de faux de fruits sains. La germination peut être spontanée après transit intestinal par animaux domestiques ou trempage des graines dans l'eau froide ou tiède pendant 2 ou 3 jours.

Le semis est direct in situ, soit en pépinière, en pot ou sachet. Dans ce cas la plantation intervient au bout de 2 à 3 ans à raison de la croissance lente du jujubier. Les plants supporte mal la transplantation.

Bouturage

Ziziphus mauritiana peut être propagé par boutures de racines ou de rejets ou d'éclats de souche. Ces boutures sont élevées deux ans en pépinière.

Marcottage : le marcottage donne généralement de bons résultats.

Greffage

Il est très utilisé en Asie pour la production de gros fruits qui peuvent atteindre la taille d'une pomme mais il est inconnu en Afrique.

Préparation du site de plantation

Avant le début de la saison sèche pour une plantation un an après, creuser des trous de 50 cm x 50 cm x 50 cm que l'on laisse ouverts, la terre étant placée du côté aval de manière à recueillir l'eau de pluie et donc à permettre un stockage maximal de l'eau dans le sol.

Pour la constitution de haies vives défensives, le jujubier peut être planté à 1 m sur la ligne avec éventuellement d'autres espèces épineuses. Traité en taillis sur la ligne, il constitue des barrières infranchissables.

Pour une plantation de bois de service (qui produira aussi des fruits soudano-sahélienne ou soudano-guinéenne, on plantera 10 m x 10 m et l'on traitera le peuplement en taillis.

Pour une plantation horticole (fruits) le jujubier peut être installé à un écartement variant de 10 m x 10 m sous climat semi-aride et sur sol médiocre à 5m (voir 3 m x 3 m) sur des sols fertiles avec une pluviométrie plus forte.

Conduite des arbres ou des peuplements

Pour une bonne et rapide production fruitière, il est indispensable d'apporter beaucoup de soin à la plantation, à l'élimination de toute végétation adventive au pied et enfin, aux talles de formation et fruitières.

Les tailles préconisées consistent soit en un simple élagage tous les deux ou trois ans des rameaux mal placés, soit en une taille de formation en espalier. La taille des arbres adultes induit une amélioration de la qualité des fruits et une production fruitière soutenue.

Pour une production de perches, un élagage sur une hauteur de 4 à 6 mètres peut être utile mais n'est pas nécessaire lorsque le peuplement est traité en taillis. Néanmoins, l'élagage éliminant les branches épineuses au pied facilite l'exploitation.

Pour les jujubiers installés dans les terroirs de culture (paysage à parc) un élagage est utile pour limiter l'emprise sur les cultures. On laisse généralement le houppier se développer au-delà de 2 à 3 m du sol.

Le jujubier est souvent traité en taillis en courte révolution avec recépage des brins tous les 3 à 5 ans. Le recépage est fait avant les premières pluies entre 10 et 15 cm du sol.

Il faut sélectionner les brins qui se développent nombreux sur la première année (un brin sur deux ou trois en début de saison des pluies un la coupe). La récolte des tiges doit en principe être effectuée en une seule fois conduirait à un affaiblissement ou à la mort de la cépée qui peut être productive très longtemps. Cependant cela reste à prouver. La croissance des rejets est rapide : on récolte des perches bien droites de 12 à 15 cm de diamètre et de 5 à 7 m de hauteur après 3 à 5 ans.

Agroforesterie lutte, anti-érosive

Certaines populations rurales des monts Mandara à la frontière entre le Cameroun et le Nigéria, gèrent un grand nombre de pieds de jujubier qu'ils cultivent sur les murettes anti-érosives qui soutiennent les terrasses cultivées. Traitées en taillis, ces souches ne semblent pas exercer une forte concurrence sur les cultures.

Conclusion

Ziziphus mauritiana est une espèce qui a, en Afrique, des usages très divers. Or on utilise actuellement le même matériel végétal pour les haies qui nécessitent des arbres buissonnants et très épineux, ou pour produire des perches qui devraient être droites, ou enfin pour la production de fruits. Il serait souhaitable que la recherche sonne des variétés mieux adaptés à chacun des usages du jujubier

8. LE TAMARINIER

Tamarindus indica L. (Caesalpinacées)

Noms vernaculaires

Fon : Djèvivi

Yoruba : Ajagbon

Bariba : Bomonmonbo, mossosso

Dendi : Bobose

Somba : Musoso

Distribution-Ecologie

Probablement originaire de Madagascar et d'Afrique orientale, le Tamarinier est actuellement répandu dans toute l'Afrique tropicale semi-aride, aux Indes et dans de nombreux pays d'Asie du sud-est. Il prospère de préférence dans les régions semi-arides, à partir de 400 mm de précipitations annuelles, mais pousse aussi dans les zones de mousson qui possèdent cependant une saison sèche bien marquée et assez longue.

Le tamarinier ne pénètre pas dans la zone des forêts humides mais supporte l'air salin et le brouillard des régions côtières. On le retrouve aussi jusqu'au 5000 mètres d'altitude si la chaleur est suffisante.

La large distribution du tamarinier sur les sols très différents, dans les dépressions, les vallées, les abords de mares. Il préfère les sols graveleux ou sableux, profonds, lourds et perméables (bien drainés). Il ne pousse pas dans les marécages où l'eau est stagnante, ni sur les sols trop rocheux qui entravent la croissance racines.

Dans les zones sahéliennes, on le trouve sur les bords de cours d'eau et sur des terrains où la nappe phréatique est proche.

Il est souvent associé à une grande termitière avec laquelle existe une certaine symbiose. Le tamarinier tolère une légère salinité et le pH idéal pour son développement se situe autour de 5,5.

Souvent isolé par pied, on le trouve fréquemment en association avec digitata. Le tamarinier ne convient pas pour les cultures associées car aucune végétation ne pousse sous son houppier.

Comme le néré et le karité, le tamarinier est une espèce dont la diffusion a certainement été aidée par l'homme, si bien que l'on trouve cet arbre principalement dans les régions anciennement peuplées.

Biologie-Description

Le tamarinier est l'un des plus beaux arbres de savane. Il peut atteindre 30 m hauteur et un mètre de diamètre. Remarquable par sa cime dense et étalée, son feuillage épais, sempervirent, masquant en grande partie un tronc assez court, le tamarinier est très apprécié pour son ombrage et ses fruits. C'est l'arbre villageois par excellence.

Son écorce grise est crevassée longitudinalement et écailleuse. Les ramilles légèrement pubescentes.

Les fleurs, de petites tailles, comportent 4 sépales jaunes et 3 pétales orangés, veinés de rouge. Elles sont disposées en grappes de 3 à 5 cm de long. Les feuilles sont pennées (20 à 30 folioles opposées arrondies aux deux bouts).

Le fruit est une gousse de 12 cm de long, plus ou moins boussolée et légèrement arquée, contenant 1 à 10 graines brunes, luisantes, enveloppées dans une abondante pulpe acide.

Usages

Protection-ornement

L'ombrage qu'offre sa couronne étalée en fait un arbre de repos et de palabres. Résistant au vent, il convient bien pour les rideaux brise-vent. Il est utilisé comme coupe-feu car autour de lui le sol est pratiquement nu. Apprécié pour ses belles fleurs et son feuillage persistant, il est utilisé comme arbre d'ornement dans les parcs, jardins et bords de route, mais il supporte mal le voisinage d'autres espèces.

Résistant et durable, son bois est cependant sensible aux attaques de termites. Il est utilisé pour la fabrication de pirogues, de manches d'outils, de meubles, de roues et engrenages, mais il est cependant difficile à travailler car il éclate en séchant. C'est aussi un bon combustible qui fournit un excellent charbon de bois

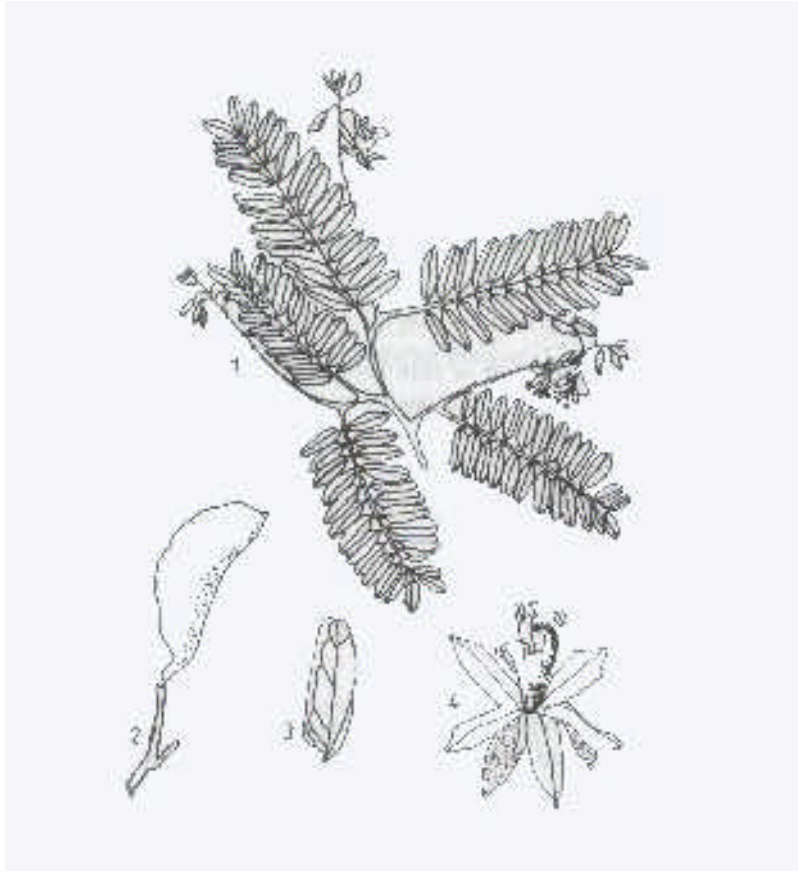
Dans le Sahel, on utilise la cendre de ce bois et l'écorce, riches en tannin pour épiler et tanner les peaux de chèvre.

Alimentation

Les feuilles, collectées de mai à juillet, et les fleurs, récoltées de décembre à mai, constituent un fourrage très recherché par les animaux.

Feuilles et jeunes pousses sont consommées par les moutons, chèvres bovins, mais seraient toxiques pour le cheval.

Les fleurs sont mangées en salades dans certains pays. Elles fournissent nectar de bonne qualité, un pollen abondant qui donne une bonne saveur au miel.



1- Rameau 2- Fruit 3-Foliolle 4- fleur

Les feuilles sont consommées bouillies et sont utilisées souvent pour acidifier l'eau de cuisson.

La pulpe de fruit, acidulée, a la réputation d'être un fortifiant. Vendue agglomérée en boule, elle est utilisée en infusion ou en macération pour la préparation d'une boisson rafraîchissante. Elle sert parfois à fabriquer une boisson alcoolisée.

Pharmacopée

Le tamarinier a longtemps été vanté comme plante curative pour vertus astringentes, fortifiantes et laxatives. Les utilisations médicales sont multiples : maladies de la peau, malaria et fièvres diverses, maladies du tube constipation, dysenterie, affections biliaires et hémorroïdes.

Divers

Les fleurs servent également à la préparation d'un colorant apprécié.

Récolte conservation

La cueillette des fruits doit se faire lorsque ceux-ci sont parfaitement mûrs (vers le mois de janvier), car il n'y a pas de maturation pendant le stockage. A maturité, les fruits sont de couleur cannelle ou brun foncé. Les fruits tiennent bien branches et sont difficiles à cueillir à la main, car ils s'écrasent facilement (ne pas gauler les arbres car en blessant les fruits et les rameaux, on compromet les récoltes futures).

Un arbre en pleine maturité donne entre 150 et 200 kg de fruits, ce qui correspond à une production de 12 à 16 tonnes par hectare et par an dans le meilleur des cas.

Il existe différentes méthodes de conservation dont la plus simple consiste à sécher les fruits au soleil à l'abri des insectes sous un verre ou une feuille de plastique ou encore à les mettre au sec.

Si on laisse les graines dans la pulpe et qu'on entrepose sans ventilation, on risque de lourdes pertes en raison des dégâts causés par les insectes.

Sylviculture

Régénération naturelle

La période de fructification s'étale de Novembre à Mars. Dans le Sahel, tous les individus sont issus de régénération naturelle. Jusqu'à présent, aucune sélection ni culture systématique ne sont pratiquées. Cette régénération naturelle est facilitée les graines, apportées par les oiseaux ou les singes, tombent sous un gros baobab. Les plants profiteraient de l'enrichissement du sol par la litière et de l'eau de pluie qui ruisselle le long du tronc pour se développer plus rapidement qu'en terrain dénudé, étouffant ensuite leur protecteur, en le repoussant et le renversant.

Semis

On extrait les graines des fruits mûrs frais, par écorçage (2.000 à 2.500 graines/Kg). Le taux de germination est élevé et les graines conservent un bon pouvoir germinatif pendant 2 ans lorsqu'elles sont gardées au sec, mélangées avec du sable.

Le semis direct : se fait dans des poquets (2 à 3 graines par poquet). Il n'est indispensable d'ébouillanter les graines avant le semis. Le démarrage et le sarclage sont par contre absolument nécessaires pendant 3 ans, ainsi qu'une bonne protection contre le bétail.

Plants élevés en sachet : la germination a lieu 7 à 10 jours après le semis (effectué entre Janvier et Mars). Elle peut être accélérée par trempage des graines dans l'eau tiède pendant 24 h, ou dans l'eau bouillante pendant quelques minutes.

La germination est meilleure quand les graines sont semées à 1,5 cm de profondeur dans un limon sableux léger ou encore dans un mélange de sable et de limon.

Plants élevés en planche : les semis doivent être espacés de 30 cm au moins pour obtenir des plants avec une grosse motte. Dès la germination, il importe d'ombrager les jeunes plants pendant un mois.

Après 5 à 7 mois d'élevage en pépinière, les plants qui doivent avoir environ 25 cm, peuvent être mis en place juste au début de la saison des pluies.

Plantation et croissance

Les plants sont à manier avec le plus grand soin lors de la transplantation, car les racines sont très sensibles à la dénudation et aux mutilations.

L'écartement dans une Plantation doit se situer entre 10 et 12 mètres.

Pour les coupe-feu, on utilise de préférence des plants en sachet et transplantés avec un écartement de 3m x 3 m. Après le sarclage de première année, on supprime un plant sur deux ou deux sur trois.

Le tamarinier est une espèce à croissance lente, mais lorsque les conditions sont favorables, il peut atteindre 60 cm la première année et 120 cm la deuxième année.

Multiplication végétative

La multiplication végétative, à partir d'arbres sélectionnés, donne des sujets moins grands mais plus productifs. Les fruits sont meilleurs, plus gros et plus faciles à cueillir.

Le bouturage est possible et les rameaux coupés s'enracinent facilement sur un substrat sableux.

Conclusion

La culture du tamarinier est à encourager, mais il reste à souhaiter que la recherche trouve des méthodes pour améliorer rapidement l'espèce en vue d'une production plus rapide et plus abondante.

9. LE TECK

Tectona grandis (VERBIACEES)

Fon : Xwlèti
Yoruba : Ikpatomu

Bariba : Tékou
Mina : Agbodabloti

Disposition écologique

Le teck (*Tectona grandis* L.) de la famille des Verbiacées est une essence spontanée en Birmanie, en Thaïlande, au Laos, dans la presqu'île de Maloca. Il a été introduite en Afrique au début de ce siècle. En particulier des plantations ont été entreprises au TOGO et au CAMEROUN, de 1907 à 1912, puis au Dahomey, vers 1916. De rares vestiges de ces plantations subsistent autour de certaines missions.

Le teck est une espèce de lumière qui ne tolère l'étouffement à aucune période sa vie. Lesjeunes plants surtout sont très sensibles à la concurrence des herbes ou à celle du recru secondaire lorsque la plantation est faite sur sol forestier. Il exige pour se développer normalement, des sols profonds, perméables et bien arrosés.

Le teck est normalement un arbre utilisé dans les régions de forêt dense, mais en raison de la qualité et de la durabilité de son bois, très recherché et qui se vend cher, on a essayé de le cultiver dans des stations très diverses dans presque tous les pays d'AFRIQUE au Sud du Sahara. Les résultats sont très variables.

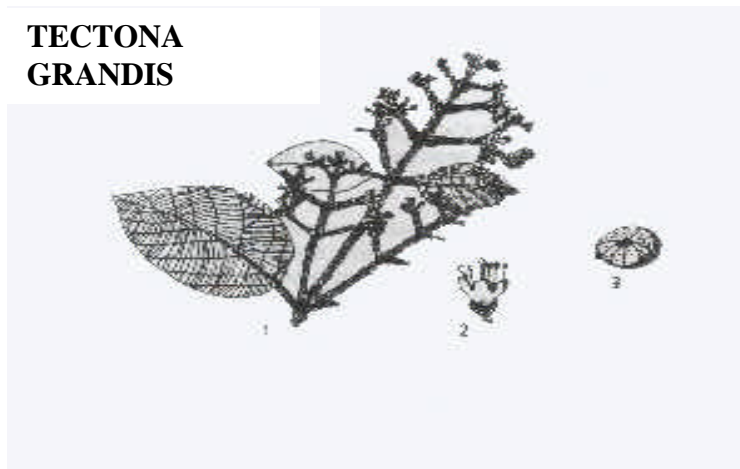
En Afrique occidentale, on a obtenu un accroissement moyen annuel d'environ 10 mètres cubes à l'hectare et par an pendant les 15 à 20 premières années.

Dans des stations de savane, il est actuellement cultivé essentiellement pour la production de poteaux, de bois de feu et de bois de mine.

Le teck supporte des climats assez variés. Si le sol est approprié, il pousse dans les régions relativement humide du type tropical semi-humide, mais c'est sous 1.250 à 2.500 millimètres de pluie avec une saison sèche marquée de 3 à 5 mois qu'il se trouve dans la situation optimale.

1- LE TECK EN REPUBLIQUE DU BENIN

Des tecks introduits vers 1916, il ne subsiste que de très rares vestiges.



- 1- Rameau fleuri
- 2- Fleur
- 3- Fruit immature

Il y a pour le teck beaucoup de provenances défectueuses. avec un port mauvais, des cannelures marquées, une ramification défectueuse ou une tendance à produire des gourmands en qualité excessive. Aussi, faut-il certainement voir dans cette question autant que dans la valeur des sols, la raison des nombreux défauts de fûts constatés un peu partout dans le pays.

Il convient maintenant d'améliorer la qualité des plantations en sélectionnant et en gardant pour la production pour la production des graines les meilleurs arbres des plus anciennes plantations, surtout ceux qui fleurissent relativement tard et maintiennent ainsi la dominance de la flèche apicole assez longtemps pour former une baille de longueur

La récolte des graines doit s'effectuer ainsi, autant que possible, dans les parcelles qui ont été sélectionnées : à défaut ; aux pieds et dans les environs des bouquets d'arbres qui se présentent à la vue bien droits, avec peu de gourmands sur les troncs.

Aujourd'hui l'Office Nationale du Bois (ONAB) reçoit des graines de la TANZANIE.

Les graines de teck germent très lentement dans les conditions naturelles et l'on en voit souvent dans la nature qui séjournent plus d'un an sur le sol avant de donner naissance à la plantule. Pour provoquer la germination, il faut procéder au décorticage des graines puis à leur trempage. A partir de 1924, l'administration a vulgarisé l'emploi de cette essence, sans tenir compte de ses exigences écologiques, aussi reste-il bien peu de choses de ces petits bois disséminés.

Ce n'est qu'à partir de la mise en œuvre du plan quadriennal 1949-1953 que des Plantations de teck d'une certaine ampleur ont été effectuées en tenant compte des exigences de cette essence. Ces plantations se sont poursuivies activement jusqu'au début des années soixante dix (70).

La République du BENIN possède ainsi quelque 7.000 hectares de teckeraies, dont 6.300, dans la zone Sud, sont destinées à la production de bois d'œuvre et 700, dans les zones Centre-Sud et Centre-Nord, sont traités en taillis pour fournir des perches, des équarris et des poteaux.

Les plantations du Sud. âgées de 30 à 40 ans, sont essentiellement concentrées dans les forêts de DJIGBE : 3.430 hectares, DAGRIMEY : 2.250 hectares et LAMA (Nord et Sud) : 680 hectares. Elles sont de très belles venue, mais la pourriture des racines exerce d'importants dégâts dans les peuplements installés sur les "terres de barre" (LAMA et DJIGBE).

Pour la production de perches et d'équarris ce phénomène a eu d'importance et l'on peut envisager la plantation de teck sur bons sols sur toute l'étendue du Territoire béninois, sauf au Nord du parallèle de KANDI.

Passé cette ligne, le volume annuel des pluies est trop faible et la durée de la saison sèche trop longue pour garantir une croissance suffisante et il est préférable de porter son attention sur d'autres essences : Eucalyptus citriodora en particulier.

Le teck n'est pas indiqué pour des plantations qui ne recherchaient que la production de bois de feu.

2- RECOLTE ET TRAITEMENT DES GRAINES

Si le choix d'un bon sol pour les plantations de teck est très important, la provenance des semences l'est tout autant.

Les introductions des premières années ont été faites avec des semences d'origine totalement incertaine et les plantations de grandes superficies qui ont suivi se sont apparemment adressées pour les graines aux semenciers issus de ces premières introductions.

La récolte s'effectue de Décembre à fin Février, de même que le décorticage, par les femmes et les graines sont stockées en sac ou en vrac dans un local bien ventilé.

Le trempage a lieu juste avant le semis en pépinière au début de la saison des pluies. Les semences sont déposées dans des bacs en ciment (pépinières permanentes) ou dans des fûts de 200 litres que l'on remplit d'eau, et elles sont laissées sous eau durant 2 à 8 jours. Elles sont retirées lorsqu'elles apparaissent bien gonflées et sont semées directement en pépinière.

3- PRODUCTION DES PLANTS EN PEPINIERE

Les plants devant séjourner un an en pépinière, on recherche pour celle-ci des sols de qualité moyenne, ni trop pauvre ni trop riche, pour obtenir des plants développés mais en plus grands nombre à l'hectare.

Sur le terrain prévu, préalablement défriché, l'on trace des plate-bandes de 1,20 m de largeur sur 20 mètres de longueur avec des sentiers de passage qui les séparent les unes des autres. Le sol des plate-bandes est retourné vigoureusement à la houe et bien émietté en surface. L'on trace ensuite au cordon sur chacune d'elles dans le sens de la longueur 11 lignes de semis équidistantes de 10 cm dans lesquelles on enfuit les graines à raison d'une tous les 10 cm environ.

Le semis a lieu au début de la saison des pluies et les pépinières ne sont ni ombragées, ni arrosées, mais elles doivent être sarclées très soigneusement afin que soient enlevées toutes les mauvaises herbes et les tiges forestières qui poussent entre les plants : 3 à 4 sarclages sont nécessaires durant l'année pour maintenir le terrain et assurer un bon développement des plants.

Les plants sont arrachés et préparés en stumps pour la plantation au début de la saison des pluies suivante. La préparation consiste à couper les tiges à 10 cm du collet et à tailler légèrement dans le chevelu des racines. Si le pivot est trop développé, il est également coupé, mais à 25-30 cm environ.

Seuls les plants bien aoûtés d'un diamètre de 1,5 cm au collet sont retenus.

Les stumps doivent être plantés le plus tôt possible, dans la journée même de leur préparation. Comme cela n'est généralement pas faisable, on les dispose dans des "jauges" où ils peuvent attendre leur transport sans risque durant 2 à 3 semaines, voire plus.

Ces "jauges" sont des tranchées de largeur variable, ouvertes dans le sol sur 25 à 30 cm de profondeur. La paroi de ces tranchées est inclinée et reçoit une première rangée de stumps placés l'un à côté de l'autre, sans qu'ils se chevauchent avec leurs racines bien étalées. La Première rangée installée, on la couvre de terre que l'on tasse fortement avant de placer la seconde dessus.

Les jauges doivent être ombragées et arrosées journalièrement.

Pour le transport il faut emballer les plants en paquet de 100 dans les feuilles de palmier, de bananier ou avec toute autre végétation qui les protègent du soleil et du vent. Si le transport doit s'effectuer sur très longue distance, il faut avant l'emballage praliner les racines des stumps, c'est-à-dire les tremper dans une boue très liquide qui enrobera toutes les racines et racinelles et les gardera bien en vie.

4- ETABLISSEMENT DES PLANTATIONS

Il est facile d'établir des plantations de teck en mettant en place des stumps de un an , mais les jeunes plants sont très sensibles à la compétition des graminées et des herbes, et il est indispensable de sarcler jusqu'à fermeture du couvert Un bon brûlage de la zone de régénération avant la plantation est utile, mais dans la savane, les graminées pérennes qui survivent au brûlage doivent être arrachées. Pour ces raisons, il convient d'appliquer le système taungya aux plantations de teck chaque fois que cela est possible.

10. LE FILAO

Casuarina equisetifolia (Casuarinacées)

ECOLOGIE ET TECHNIQUE DE PRODUCTION

Casuarina equisetifolia a des fleurs unisexuées sur le même pied, fleurs mâles en chatons roussâtres à l'extrémité des rameaux et des capsulaires groupés en sorte de cônes, libérant des graines ailées, sans albumen.

Casuarina equisetifolia est une essence qui rejette de souche mais les rejets sont peu rigoureux et ne permettent pas d'envisager un traitement en taillis. Le bois de filao se caractérise souvent par un bois bien maillé sur quartier, des pores isolés sans zone poreuse et un parenchyme en nombreuses lignes tangentielles, invisibles à l'œil.

ECOLOGIE DE LA PLANTE

Les caractéristiques du sol sont importantes pour sa répartition.

Il supporte très bien les sols sablonneux pauvres mais exige que en saison sèche, la nappe phréatique ne descende pas au-dessous de trois mètres de profondeur. A l'opposé, il ne supporte pas la présence à moins de 50 m de la surface du sol, d'une couche imperméable argileuse, rocheuse ou latéritique qui soit une gêne pour la pénétration des racines et qui occasionne en saison des pluies une inondation des couches superficielles du sol.

Sur le plan climatique, et sous réserve d'une certaine proximité de la mer, il présente un éventail d'adaptation assez large puisqu'on le rencontre depuis les régions de climat équatorial avec pluies annuelles dépassant deux mètres, sans saison sèche, jusqu'aux régions à climat sec de mousson avec pluies inférieures à 0,80 m et saison sèche de 6 à 7 mois. C'est dans ces dernières régions que son exigence pour le voisinage de la mer est la plus marquée. On a remarqué en Inde, que la brise de mer apportait en saison sèche une certaine humidité à la partie superficielle du sol. Cette humidité favorise le développement sur les racines des nodules fixatrices d'azote et ceci explique le meilleur développement des arbres dans ce secteur.

SYLVICULTURE

Casuarina equisetifolia se multiplie par voie sexuée.

PREPARATION DU MATERIEL VEGETAL

Pour la préparation du matériel végétal, on passe par la pépinière.

RECOLTE DES FRUITS OU CONES ET PREPARATION DES GRAINES

A Sème, en République du Bénin, on commence la récolte des cônes (fruits) à partir de Septembre, Octobre. La récolte se fait sur des arbres âgés de 10 à 12 ans. Après la récolte, on procède pendant 3 jours au séchage des cônes sur une aire séchage préparée pour la circonstance. L'extraction des graines est généralement faite en secouant un tamis portant les cônes secs. Les graines sont très petites et aillées puisqu'on compte 300.000 à 700.000 dans le kilogramme, 10 kg de cônes fournissent en moyenne 1 Kg de graines.

CASUARIA EUISETIFOLIA



- 1- Rameau inflorescentiel
 - a- tige à feuilles réduites (fe)
 - b- inflorescence mâle
 - c- inflorescence femelle

2- Fleur mâle

3- Inflorescence femelle

4- fruit mâle

5- Graine (coupe longitudinale)

En raison de la conservation des

graines très médiocre, 6 mois au maximum, on utilise des graines de l'année pour les semis en pépinière. La conservation pendant la durée de 6 mois nécessite de les entreposer dans des récipients métalliques ou en terre cuite placés dans des endroits secs. Il est recommandé de les sortir des récipients tous les mois et de les exposer au soleil afin d'éliminer l'humidité qu'elles auraient pu emmagasiner.

REALISATION DES TRAVAUX DE PEPINIERE

PREPARATION DES PLANCHES

On laboure des planches de 20 m de long sur 1,20 m de large.

Après avoir bien dressé les planches, on y répand une légère couche de terreau traité deux jours avant avec de l'H.C.H. ou à défaut, de dieldrine en poudre à 2% à raison de 0.8 kg par m³ de terreau.

LE SEMIS DES GRAINES A LA PRE-PEPINIERE

Le semis des graines à la pré-pépinière a lieu en Novembre. Il se fait à la volée. Ensuite on procède à l'épandage d'une couche de terreau traité à l'H.C.G. ou à la dieldrine 48 h au moins avant, sur les graines. On arrose légèrement puis on fait un paillage avec les aiguilles de filao et on arrose encore. La quantité d'eau de l'ordre de 6 arrosoirs le matin, 6 le soir soit 120 l d'eau/jour. La levée a lieu 8 à 10 jours après le semis. A partir du 11^e jour. on augmente la quantité d'eau à l'arrosage jusqu'à 16 arrosoirs par jour soit 160 l d'eau.

LA PEPINIERE

En pépinière, certains travaux viennent avant le repiquage des plants. d'abord, on cherche des branches de palme et on fait des hangars. On procède en au remplissage des sachets en polyéthylène de couleur- noire, percés dans le do dimensions : 25 cm de haut et 8 cm de diamètre ou 30 cm de haut et 10 diamètre. On utilise également du terreau traité à l'H.C.H. ou à la dieldrine. Ce travail s'effectue en Janvier et Février et le repiquage des plants commence en Mars.

Sous chaque abri, on range les plants en sachets en 3 bandes de 4 la lonL,,LieLir. On laisse entre chaque bande une distance de 30 cm pour circulation des arroseurs. Ici aussi, on arrose matin et soir.

[,es plants sont élevés pendant 3 mois à la pépinère (Mars, Avril et Mai)

Les entretiens (désherbages et traitements phytosanitaires) se font à la demande (voir plus loin protection sanitaire) et on obtient des plants hauts de 50 m.

PLANTATION

CHOIX DU SITE DE REBOISEMENT

Son site de reboisement doit se localiser à proximité immédiate de la mer. les secteurs balayés par la brise marine et des sols sablonneux et profonds.

Au Bénin. on le cultive le long de la mer, sur la côte de Sème, dans une zone d'environ 850 ha de superficie et à sol profond. soumise à un climat guinéen forestier. La pluviométrie de la zone varie entre 1200 et 1400 mm avec 4 saisons : 2 -ns de pluie (de Mars à Juillet et de Septembre à Novembre) puis 2 saisons sèches novembre à Mars et Juillet à Septembre). La température maximale moyenne est de et la minimale moyenne est de 21°C. D'autre part, cette zone côtière est soumise décembre et Janvier au souffle desséchant de l'harmattan.

II. LE LEUCAENA

Leucaena leucocephala (Mimosacées)

Généralités

Le Leucaena est un ordre qui fournit du fourrage et du bois de feu. il fixe l'Azote de l'Air et peut servir comme engrais vert pour améliorer la le sols et par conséquent le rendement des récoltes. C'est le moyen du reboises excellence des forêts de protection et de conservation.

Il existe actuellement plusieurs variétés de Leucaena, pour orig,inaire de l'Amérique Centrale. du Mexique ... etc. que l'on rencontre dans des aires géographiques aussi éloignées que les Philippines, le Népal, l'Afrique de l'Ouest et Hawaï. Toutes ces var iétés peuvent être regroupées en 3 principaux types allant depuis les type buissonnants jusqu'au grands arbres.

Le Leucaena introduit au BENIN pour la production du bois de feu type Géant de Hawai.

SYLVICULTURE

Pépinière

Traitement e la graine

Les graines de leucaena sont plates, luisantes, recouvertes d'un pellicule cireuse dure. Pour faciliter la germination un traitement spécial de préparation des semences est nécessaire. Pour ce faire en a le choix entre deux possibilités

1) Tremper les semences dans de l'eau bouillante pendant 3 minutes et remplacer ensuite l'eau bouillante par de l'eau à la température ordinaire pendant 24 heures. Après 24 heures procéder à un tri en écartant les graines dures qui n'ont pas gonflé.

2)Le trempage peut se faire aussi uniquement dans de l'eau à la température jusqu'à obtention du gonflement. Si l'on désire planter des graines récoltées, l'opération de trempage n'est pas nécessaire.

Outre le trempage, on peut pratiquer sur chaque graine une blessure dans la couche cireuse de façon à faciliter le contact des cotylédons avec l'eau du substrat au semis. C'est t un procédé à la fois laborieux et fastidieux parce que l'entaille dans l'enveloppement cireuse se fait graine par graine.

Semis en sachets

On sème 2 graines par pot. La terre de remplissage des pots en général est un mélange de terreau et de terre jaune dans les proportions 1/3 et 2/3. Il faut apporter de l'engrais si nécessaire à raison de 2 g/pots de N.P.K. Le séjour en pépinière dure 8 à 12 semaines.

Plantations

Un écartement de plantation pour la production de bois de feu varie de 2 m x 2 x 3 m. Les trous de plantation sont de dimension 20 cm x 20 cm x 20.

Entretiens

- 3nettoyages la 1 ère année
- 2 la 2ème Année
- Etablissement de pare-feu chaque année.

N.B : pour les Acacias, c'est la même technique de production de plants en pépinière. Par contre au niveau de la plantation, un écartement de la plantation un écartement de 4 ni x 4 m est conseillé

12.LE CASSIA SIAMEA (CESALPINACEES)

Senna siamea Cassia siamea (Cesalpinacees)

SYLVICULTURE DE CASSIA SIAMEA

Cette essence est originaire des forêts de Quito au Sud Madras et de

C'est une essence de basse altitude avec 1.200 à 1.600 mm de pluie et 4 à 6 mois secs, mais s'adaptant à des conditions plus sévères : 700 mm et 7 mois secs. Elle recherche les sols d'alluvion riches et sains. mais elle tolère la latérite pourvu que celle-ci n'empêche pas le grainage. Son système racinaire, très traçani généralement bien à la sécheresse, elle ne supporte cependant pas la concurrence pour l'humidité du soi et ne convient donc pas aux stations dans lesquelles *impérata cylindrica* est présent.

Cette essence était autrefois, l'une des essences exotiques les plus utilisées en plantations et l'une de celles qui donnaient les meilleurs résultats. Elle a été introduite dans plusieurs pays d'Afrique, surtout entre 1910 et 1942. De grandes plantations ont été établies au Ghana, au Nigéria, en Zambie, en Tanzanie et en Ouganda. Cultivée essentiellement pour produire du bois de feu et des poteaux, elle est maintenant dans de nombreux cas, supplantée par *Eucalyptus* spp. qui pousse plus rapidement et le rendement est supérieur. Elle a cependant l'avantage d'être bien connue et multiplier, de rejeter de souche remarquablement bien ainsi à conseiller milieux non entraînés à la pratique des *Eucalyptus*.

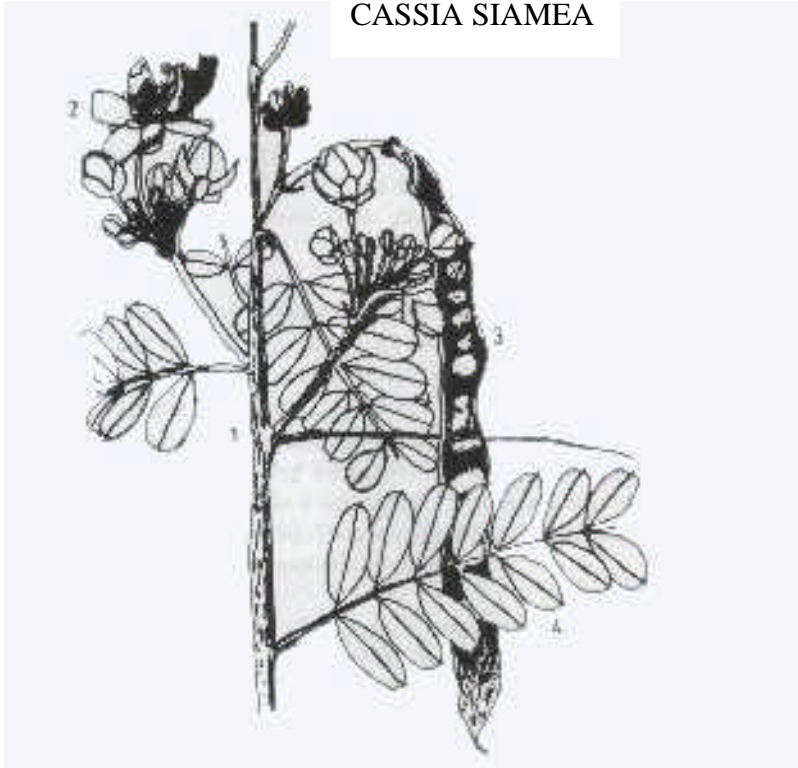
Elle a besoin de sols bien drainés, relativement riches en éléments n mais, comme il est dit ci-dessus, elle tolère la latérite pourvu que celle-ci n'empêche pas le drainage. Dans ces sols défavorables, que l'on trouve dans de nombre stations de la zone soudanienne du Nigéria, bien qu'elle prenne souvent un bon départ avec une croissance initiale rapide, elle s'arrête souvent au bout de quelques années et meurt bientôt.

Cette essence est facile à cultiver, soit par semis direct à raison d'environ 3,4 kilogrammes de graines à l'hectare, soit par repiquage de stumps d'un an ou de plants contenus dans des récipients. Aucun pré-traitement des graines n'est nécessaire. Un sarclage complet est indispensable dans les plantations pendant un ou deux après la mise en place. Cette essence rejette bien, et les plantations destinées à la production de bois de feu sont généralement exploitées sur la base d'une révolution de cinq à huit ans ou plus, selon, la situation et le besoin de produire des poteaux en plus du bois de feu. Le combustible est d'excellente qualité. On utilise parfois les feuilles comme fourrage.

RECOLTE ET TRAITEMENT DES GRAINES

Les graines se récoltent en début de saison sèche, en Novembre - Décembre, lorsqu'elles sont sèches déjà , mais avant que les gousses qui les contiennent ne s'ouvrent d'elles-mêmes. La récolte doit se faire sur l'arbre en enlevant les gousses qui se présentent toujours en grappes. Elles sont entreposées pour être séchées dans une pièce bien ventilée et l'on retire les graines lorsque la majeure partie des gousses sont ouvertes. Ces graines sont mises en sac et entreposées dans les magasins bien secs, ou mise en vrac sur le sol en un endroit bien ventilé.

CASSIA SIAMEA



1- Bouton floral 2- Fleur 3- Fruit 4-Feuille composée

PRODUCTION DES PLANTS EN PEPINIERE

Les plants devant séjourner un an en pépinière, on recherchera, comme pour le teck, des sols de qualité moyenne., ni trop pauvre, ni trop riche, pour obtenir des plants moins développés mais en plus grand nombre.

Sur le terrain, prévu, préalablement défriché. l'on trace des plates-bandes de 1,20m de largeur sur 20 m de longueur avec des sentiers de passage qui les séparent les unes des autres. Le sol des plates bandes est retourné vigoureusement à la houe et émietté en surface.

Le semis a lieu en début de la saison des pluies, soit à la volée ou bien en une distance de 5 cm que l'on remplit d'une graines tous

les 4/5 cm. Les graisses ouvertes d'une fine couche de terre légèrement damée ensuite. Comme pour les pépinières ne sont ni ombragée, ni arrosées. mais elles doivent être sarclées ,soigneusement afin d'enlever toutes les mauvaises herbes et le recru forestier qui poussent entre les plants ; 3 à 4 sarclages sont ainsi nécessaires durant l'année pour maintenir la pépinière propre et assurer un bon développement des plants.

Ceux ci sont arrachés et préparés en stumps pour la plantation au début de la saison des pluies suivantes. La préparation consiste à couper les tiges à 10 cm du collet et à tailler légèrement dans le chevelu des racines. Si le pivot est trop développé il est également coupé, mais à 25-30 cm environ.

Seuls les plants bien aoûtés d'un diamètre de 1 à 1,5 cm au collet sont retenus.

Les stumps doivent être plantés le plus tôt possible, dans la journée même de préparation. Comme cela n'est généralement pas possible on les dispose dans des "jauges" où ils peuvent attendre leur transport sans risque durant 2à 3 semaines, voire plus

Ces jauges sont des tranchées de largeur variable, ouvertes dans le sol sur 25 à 30cm de profondeur. La paroi de ces tranchées est inclinée et reçoit une première rangée de stumps placés l'un à côté de l'autre, sans qu'ils se chevauchent, avec leurs racines bien étalées. La première rangée installée on la couvre de terre que l'on tasse fortement avant de placer la seconde rangée dessus.

Les jauges doivent être ombragées et arrosées journellement.

Pour le transport, il faut emballer les plants en paquet de 100 dans des .feuilles de palmier, de bananier, ou avec toute autre végétation qui les protègent du soleil et du vent. Si le transport doit s'effectuer sur très longue distance. il faut avant l'emballage praliner les racines des stumps. c'est-à-dire les tremper dans une boue très liquide qui enrobera toutes radicules et les gardera bien en vie.

ETABLISSEMENT DES PLANTATIONS

Il est très facile d'établir des plantations de *Cassia Siamea* en mettant en place des stumps de un an, mais les jeunes plants sont très sensibles à la compétition des graminées et des herbes, et il est indispensable de sarcler jusqu'à fermeture du couvert. Un bon brûlage de la zone de régénération avant la plantation est utile, mais dans la savane les graminées pérennes qui survivent au brûlage doivent être arrachées. Pour ces raisons, il convient d'appliquer le système taungya aux plantations de *Cassia Siamea*, chaque fois que cela est possible.

Plantation

Les stumps doivent être plantés dès leur arrivée sur le terrain absolument pas séjourner en plein soleil et le travail de plantation cela dès les premières lueurs du jour. La plantation est réalisée par une équipe de 5 à 10 hommes par ha. La terre doit être remise en place soigneusement autour des racines de plants celles-ci étant bien étalées. Elle sera ensuite bien tassée avec le poing d'abord, puis le pied.

Entretien : il est assuré en système taungya par les cultivateurs la 1^{ère} et la 2^{ème} année suivant les termes du "contrat de culture" mais il faut prévoir l'intervention du Service de plantation en cas de défaillance- du paysan. L'on compte normalement 3 entretiens la 1^{ère} année, 3 la 2^{ème} année et encore 2 la 3^è. Ces entretiens consistent à rabattre à la machette le recru forestier et à enlever toutes les herbes. C'est une opération très importante à laquelle, il faut spécifiquement car les plants de *Cassia Siamea* ne supportent pas la concurrence du recru et moins des herbes et de nombreuses plantations ont périclité par défaut d'entretien. 1

En début de chaque saison sèche la plantation doit être complètement protégée du feu par l'ouverture de pare-feu en bordure. Le nettoyage de tous cordons coupe-feu que l'on aura au soin d'établir si la superficie de la plantation grande doit être parfaitement réalisé.

Les stumps produisent en général plusieurs tiges qu'il faut laisser développer la première année. Au cours de la seconde année, l'on procède "démarrage" en ne gardant qu'un seul rejet par plant: le meilleur.

13. LE NEEM (NEEM)

'Azadirachta indica

vernaculaires

Fon : Kininouttin
Mina : Kininiti
Bariba : Nimou, Koribu
Yoruba ; Dogon-Yaro

ORIGINE: INDE, THAILAND, CAMBODGE

Description sommaire

-famille Méliacées
-hauteur 20 à 25 m
-diamètre 10 à 15 cm
-tige unicaule généralement
-feuilles composées, pennées, 5 à 8 paires de folioles
- semences par kg: 4000 à 4500

Ecologie

- hauteur de pluie: 450 à 1200 mm/an
- température moyenne : 21 à 31°C
- sol : bonne croissance sur sols profonds, mais peut s'adapter à une gamme variée de sols
- altitude: 0 à 1 000 m

Récolte de semences

- Période : saisons sèches ; au sud, on peut récolter des graines jusqu'en Mars
- conservation : 1 mois maximum après récolte

Techniques de pépinière

- quantité de semences pour un hectare de plantation: 500 g environ
- germination : 55% de semences fraîches germent entre 10 à 15 jours
- traitement : trempage à l'eau froide pendant 24 heures en renouvelant l'eau toutes les 8 heures
- semis: directement en pot ou en planche pour les stumps
- contenu du pot: 3 volumes de terre + 1 volume de terreau
- arrosage : 2 Fois/jour (matin et soir)

Techniques de plantations

-écartement: 3 m x 3 m soit 1111 plants à l'hectare

-période de plantation : dès l'installation des pluies

-mode de plantation

stumps

plants élevés en pot

semis direct des graines au champ

Entretiens

- désherbage: 2 fois / an au mois

- pare-feu au début de la saison sèche

Age d'exploitabilité 5 à 8 ans

Arrosage :

- bois de construction légère
- caisserie
- bois de feu
- charbon de bois
- pharmacopée



NEEM *AZADIRACHTA INDICA* (MELIACEES)
1- Feuille 2- Inflorescence 3- Fruit 4- Fleur

Observations

-Les graines et les feuilles peuvent être utilisées comme insecticide dans les entrepôts.

14. CEDRELA ODOROTA

ORIGINE Amérique Centrale et du Sud jusqu'à l'Argentine

Description sommaire

- famille: Méliacées
- hauteur: 30 à 40 m
- diamètre: 1 00 à 300 cm
- semence par kg: 50.000 environ

Ecologie

- hauteur de pluie : 1200 à 2500 mm
- température moyenne: 20 à 32 C
- sol: sols bien drainés
- altitude 0 à 1500

Récolte de semences

- période Décembre - Février
- conservation : température ordinaire et en milieu sec ou 0 réfrigérateur (dans meilleur des cas)

Techniques de pépinières

-quantité de semences pour un hectare de plantation : 50 g

-germination : 14 à 28 jours

-traitement : néant

-semis directement en pot à raison de 2 à 3 grains

-contenu du pot: 3 volumes de terre + 1 volume de terreau

6-Techniques de plantation

-écartement: 3 m X 3 m soit 1111 plants à l'hectare

-période de plantation : dès l'installation des pluies

-mode de plantation : plants élevés en pot

7-Entretien

-désherbage : 2 fois / an au moins

-pare-feu : au début de la saison sèche

8-Age d'exploitation

l'âge d'exploitabilité est lié à l'objectif assigné au peuplement par e gestionnaire

9- Usages

-construction légère

-caisserie

-bois de feu

10- Observations : bois résistant aux termites

15. TERMINALLA SUPERBA (FRAKÉ)

Terminalia superba

Noms vernaculaires

Fon : azinii

Yoruba : Afan, Afara

ORIGINE:

Afrique de l'Ouest: de la Sierra Léonne au Zaïre

Description sommaire:

- famille: Combrètacées
- hauteur: 40 à 60 cm
- diamètre: 120 à 240 cm
- semences par kg: 9.000

Ecoloizie

-hauteur de pluie: 1300 à 1900 mm/an

-température moyenne : 24 à 27 °c

-sol : non exigeant en matière de sols

-altitude : 0 à 500 m

Récolte de semences

- période: Novembre - Février

- conservation: milieu froid et sec ou au réfrigérateur (dans meilleur des cas)

5-Techniques de pépinière

- quantité de semences pour un hectare de plantation 300 g environ
- germination : 10 à 15 jours
- traitement: trempage dans l'eau 24 heures
- semis: directement en pot à raison de 2 à 3 graines
- contenu du pot: 3 volumes de terre + 1 volume de terreau
- arrosage : 2 fois/jour (matin et soir)

6-Techniques de plantation

- écartement 3 m x 3 m soit 1111 plants à l'hectare
- période de plantation : dès l'installation des pluies

7-Entretiens

- désherbage: 2 fois /an au moins
- pare-feu : au début de la saison sèche

8-Age d'exploitabilité

lié à l'objectif poursuivi par le gestionnaire

9-Usages

- Charpente
- Menuiserie
- Bois de construction

16. MILICIA EXCELSA (IROKO)

Milicia excelsa ou Chlorophora excelsa

Noms vernaculaires

Fon	Lokotin
Mina	Lokoti
Bariba	Dâa :
Dendi	Daabii
Yoruba	Iroko

ORIGINE

Afrique tropicale

Description sommaire

- famille: Moracées
- hauteur: 35 à 40 m
- tige: unicaule
- semences par kg: 350.000

Ecologie

- hauteur de pluie: 1 000 à 1800 mm/an
- température moyenne: 22 à 33 Oc
- sol : bien drainé et non acide
- altitude: 0 à 1200 m

4- Récolte de semences

- Période : Janvier à mi-Février
- conservation : en milieu sec ou au réfrigérateur (dans meille« cas)

5-Techniques de pépinière

- quantité de semences pour un hectare de plantation: 1 0 g
- germination : 1 0 à 15 jours après semis
- traitement: trempage dans l'eau froide pendant 24 heure

- semis: en germoir
- durée en germoir: 30 à 45 jours
- repiquage en pot : quand les jeunes plantules ont 3 à 4 paires de feuilles
- contenu du pot: 3 volumes de terre + 1
- volume de terreau arrosage :
-
- 2 fois /jour (matin et soir)

6- Techniques de plantation

- Ecartement : 3 m x 3 m soit 1 1 1 1 plants à l'hectare
- période de plantation : dès l'installation des pluies

7-Entretiens

- désherbage : 2 fois / an au moins
- pare-feu : au début de la saison sèche
- traitement phytosanitaire avec du Temik contre phytolya

8- Aped'exploitabilité

lié à l'objectif assigné au peuplement par le gestionnaire

9- Usages

- bois de construction
- bois d'ébénisterie
- bois de feu

10- Observations

- especes très attaquées en pépinière comme en plantation
- peuplement pur déconseillé.

17 LE CAILCEDRA T OU L'ACAJOU D'AFRIQUE

Khaya senegalensis et Khaya grandifolia

Noms vernaculaires

Fon	Zunzatin
Mina	Mawogen
Goun	Agawu
Bariba	Biribu
Yoruba	Oganwo
Dendi	Felle

ORIGINE

AFRIQUE de l'Ouest et Centrale Description sonunaire

- famille	Milliacées
- hauteur	peut atteindre 40 m
- tige	unicaule
- semences par kg	:5000

Ecologie

-hauteur de pluie : 700 à 1500 mm

-température moyenne : 19 à 20°C

-sols : meilleure croissance sur sols fertiles tolérants sur sols secs et latéritiques

Récolte de semences

-période : au cours de la grande saison sèche

-conservation : conservable au maximum un mois à la température ambiante (faible viabilité)

5-Techniques de pépinière

- quantité de semences pour un hectare de plantation: 600 g
- germination : 90 % pour les semences fraîches en une semaine
- traitement : néant
- sernis : direct en Pot ou en Planche
-

- contenu du pot : 3 volumes de terre +1 volume de terreau
- arrosage:2 fois/jour (matin et soir)

6-Techniques de plantation

- écartement : 3 m x 3 m soit 1 1 1 1 plants à l'hectare
- période de plantation dès l'installation des pluies-mode de Plantation-en pot-en stump

7-Entretiens

- désherbage:2 fois / an au moins
- Pare-feu au début de la saison sèche

8-Age d'exploitabilité :

- lié à l'objectif assigné au pleuplement par le gestionnaire

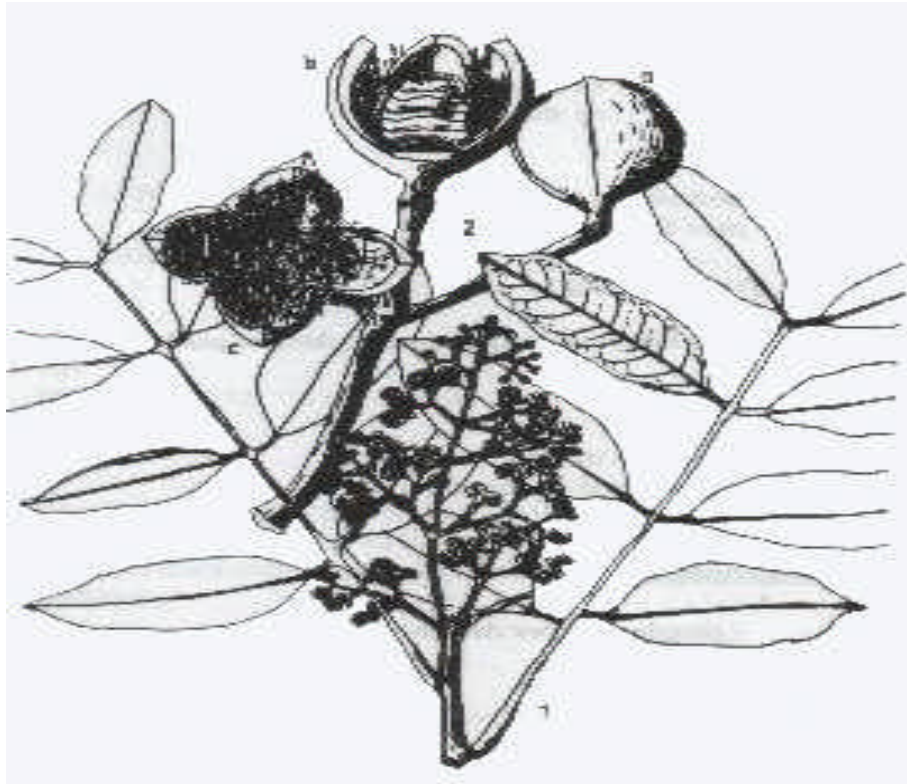
9- Usages

- meubles massifs
- menuiserie intérieure
- pharmacopée

10 Observations

- peuplement pur déconseillé

KHAYA SENEGALENSIS (MELIACEES)



1-Rameau fleuri

2- Fruits a- immature b- mur c- après dispersion des graines

TABLEAU RECAPITULATIF DES ESPECES

Le tableau ci-dessous concerne les techniques de pépinières propres à chaque espèce forestière (seules les espèces, locales et exotiques, couramment cultivées au Bénin et dans la sous-région)

Nom scientifique	Appellation locale	Mois de fructification	Poids de mille graines	Plants en stump	Bouturage	Durée en pépinière (mois)	Nombre de graines à semer pour un plant	Traitement des graines				Observations
								Sans traitement	Eau froide en heure	Eau chaude en heure	Acide sulfurique (en minute)	
<i>Acacia albida</i>		Fe-av	70			2-4	2			24	30	Racine pivotante précoce, à planter rapidement
<i>Acacia holoserisea</i>			30			4-6	2	*	12	24	30	
<i>Acacia laeta</i>		Ja-mr	110			2-4	3			24	30	
<i>Acacia melleocephala</i>		-	60			3-4				24	30	
<i>Acacia nilotica adansonii</i>		Ja-mr	180			2-4	2			48	90	
<i>Acacia radiana</i>			70			2-4	2		12	24		

Acacia Senegal		Mr-av	70			2-4	2	*	12	6	30	
Acacia seyal		Mr-av	50			2-4	3		48	24	120	
Acacia sieberiana		mr	220			3-4	3			72	30	
Acacia trachycarpa		Mr-mi	60			4-6	3		48	24		
Adansonia digitata		Ja-mi	420			3-4	2	*	12			
Albizzia chevalieri		Fe-av	80			2-4	2	*	24	12	15	
Albizzia lebbeck		fe	120			4-5	2		24	12		
Anacardium occidentale		De-fe	5800			2-4	1	*	24			Croissance rapide à la germination
Annona senegalensis		-	40			-	-		-	-	-	

Anogeissus leicarpus		Mr-av	10			5	20	*	48			Semis pleine terre, à la volée, germination aléatoire
Azadiracta indica		Av-mi	550	*		6-2	2	*				À semer rapidement après récolte
Balanites Aegyptiaca			1000			4-6	2	*	48	24	20	Graines cuites 5-10 minutes puis laissées dans l'eau
Bauhinia refescens		Fe-mi	110			3-5	2		48	24		
Bombax costatum		Mr-av	75		*	5-7	4		48	24		
Borassus Aethiopicum		mi-ji	200 kg			-	-		-	-	-	Semis direct dans les champs des fuits de l'année
Cajanus cajan		Ja-jt	120			2-4	2	*	12			Croissance très
Cassia siamea		Ja-jv	30	*		5-18	3		48	24	15	18 mois' plant en stump
Cacia sieberiana		Ja-av	100			5	3		48	24	30	

<i>Ceiba pentandra</i>		Mr-av	90			3-5	4		24			Ou prélever des semis sous les ...
<i>Celtis integrifolis</i>		Mr-av	20			4-5	5	*	12	48	60	Décortiquage au mortier et pilon
			300			6-8	3					
<i>Cordyla pinnaa</i>		Ji-jt	8 kg	*		12 14	2	*				Semis au mois de ji-jt, plants de
<i>Dalbergia Melanoxylon</i>		Ji-ao	60			5-6	3		24			
<i>Daniella oliveri</i>		mi-ji	2kg			5-6	2		24	12	30	
<i>Delonix regia</i>		mi-ao	500			2-3	2	*	12			Croissance très rapide
<i>Detarium Senegalensis</i>		No-de	3 kg			5-6	2		72	48	30	Très difficile à décortiquer
<i>Dichrostachys glomerata</i>		Fe-av	30			4-5	2		48	24	30	

Diospiros mespiliformis		Mr-av	380			4-6	2			48	60	
Elaeis guinensis		Ao-oct	2 kg			3-6	3					Fruits passés dans le cendre chaud
Eucalyptus Camaldulensis		Mr-av	1			5-6	-	*				Voir chapitre II-6
Gmelina arborea		Mr-av	800	*		5-6 18	3		48 48	24 24	30 30	Semis en graine
Grewia bicolor		De-ja	70			5	?		48	24		
Hyphaene thebaïca		De-fe	40 kg			-	-					Semis direct au champ
Jatropha curcas		De-mr	400		*	2-4	2	*	24	12		
Khaya senegalensis		fe	180	*		6-18	4	*	12			Semer les graines fraîches
Lawsonia inermis		De-fe	20				3-4	10*				

Leucaena Leucocephala		Ja-mi	50			2-4	2	*	24	12		
Lysiphillum gilvum		?	800			3-4	2		24	12	15	
Moringa oleifera		Av-ji	250		*	2-3	2	*	12			Croissance très rapide
Oxytenanthera abyssinica		Fe-av	50		*	3-5	5	*	24	12		Reprise difficile, à protéger des animaux
Parinari Macrophylla		Fe-av	500 15 kg			5-6 18	2 2	* *	12 24			-arroser peu à la germination
Parkia biglobosa		mi-jt	250			5-6	3		48	24	45	Graines de l'année précédente
Parkinsonia aerculata		De-ja	50			2-4	2		24	12	30	Croissance rapide
Piliostigma thonningi		Ja-av	120			4-5	3		?	?	?	
Prosopis africana		De-fe	140			4-6	3			48	120	

Prosopis cineraria		-	60			3-5	2		24	12	30	
Propopis Juliflora		mi-ji	60 400			2-3 4-5	2 2	*	12 48	24	60	-décortiquage très longs
Pterocarpus erinaceus		Av-mi	300			6-7	4 4	* *	48 48	24 24	90 45	-décortiquage difficile
Raphia sudanica		Fe-av	10 kg		*				48			Semis direct en sachet
Sclerocarya birrea		mi-ji	2.5 kg			4-6	3	*	12			
Spondias mombin		?	kg		*	6-7	3		48	24	-	Germination étalée
Stereospermum kunthianum		Ja-fe	400			3-4	2	*	12			Bouturage possible des racines

tamarindus indica		Fe-mr	450			5-6	3	*	24	12		
Tectona grandis		Mr-av	700	*		5-7 18	3	*	48 24	24 12	30	-germination très étalée
Terminalia macroptera		Fe-mi	250			5-6	3		48	24		
Terminilia mentaly		Ja-mr	1.5 kg			5-6	3		48	24		
Vitellaria paradoxa	mi-jt	5 kg		*	18-24	3	*				30	Elevé de préférence en
Ziziphus mauritiana	Ja-av	20 200					2-3 4-5	5 2	12 48	24	30	- décortiquage au pilon avec du

CHAPITRE IX LA MULTIPLICATION VEGETATIVE

De nombreux végétaux peuvent se reproduire par graine mais aussi par un morceau de tige ou par ' morceau de racine ou par un morceau de feuille.

On appelle ces modes de reproduction le bouturage, drageonnage le marcottage, l'éclatage et le greffage.

1.LE BOUTURAGE

2- LE MARCOTTAGE

3. LE DRAGEONNAGE

4. L'ECLATAGE

5. LE GREFFAGE

1.LE BOUTURAGE

1.1 Les boutures de tiges

On coupe des tiges en morceaux de 25 à 30 cm. Chaque morceau s'appelle une bouture.

On enfonce chaque morceau dans la terre humide. (Dans le bon sens,jamais à l'envers). On arrose souvent.

Le morceau de tige ne meurt pas. Des racines sortent dans la terre et des feuilles dans l'air.

Une nouvelle plante est née, elle ressemble EXACTEMENT à la plante mère, elle à la même forme, la même couleur, le même goût.

Ainsi, une bouture de manioc à tige.rouge donnera un plant à tige rouge, elle ne donnera ni un manioc blanc, ni un manioc noir.

Une bouture malade donnera un plant malade.

On choisit les boutures sur des Plantes saines et fortes.

Certaines boutures sont plus longues, jusqu'à 2 mètres pour le kapokier.On les enterre au début de la grande saison des pluies sur 50 centimètres de profondeur.

Les boutures de tiges réussissent avec des végétaux verts et des végétaux à bois mou.

Elles réussissent mieux avec du bois &un an qu'avec du bois vieux,

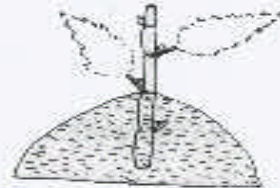
Ainsi les jeunes tiges de tomate, de patate de pomme de terre s'enracinent bien par bouturage.

Pour les végétaux plus difficiles à bouturer, on trempe le bas de la bouture dans la poudre d'hormones d'enracinement vendue dans le commerce

1-bouturage de tiges



Bouture de patate



Bouture d'hibiscus



Bouture de manioc



1.2 Les boutures de racines.

L'igname, la pomme de terre sont des tubercules qui grossissent dans la terre.

L'IGNAME

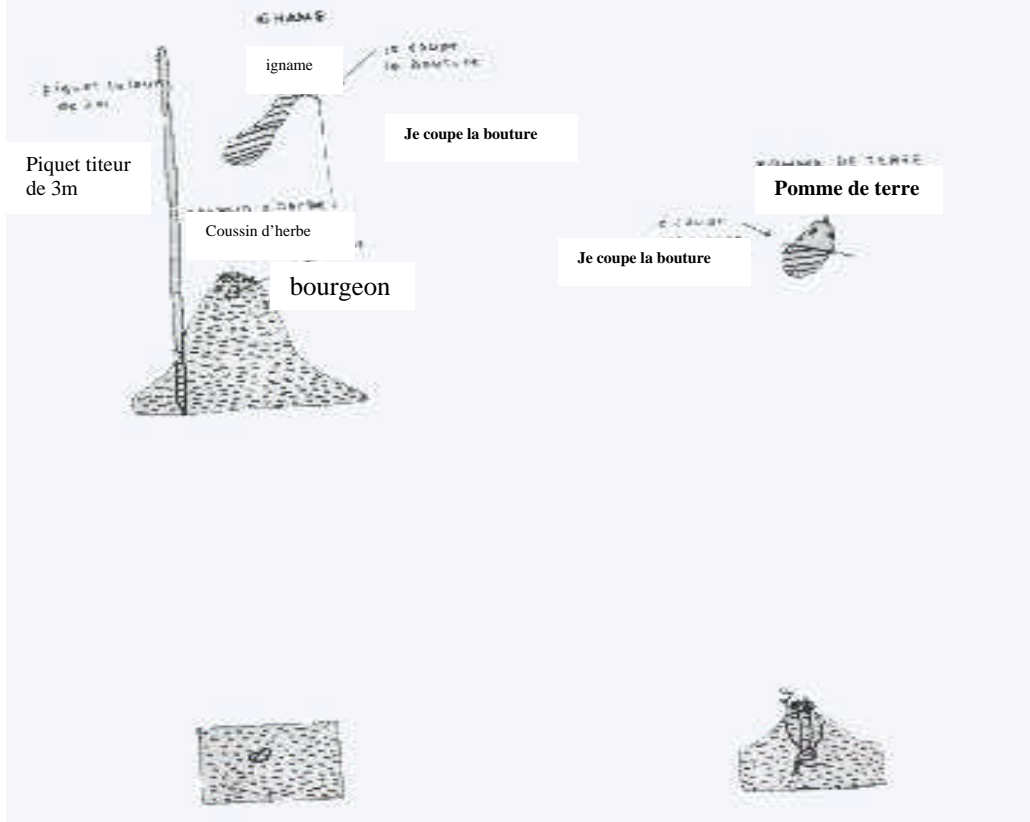
On coupe le bout de l'igname qui porte des bourgeons, au début de la saison des pluies.

LA POMME DE TERRE

On peut mettre une petite pomme de terre dans la terre ou couper la moitié d'une plus grosse pomme de terre du côté où il y a le plus d'yeux (de bourgeons).

Pour les pommes de terre, on fait des trous alignés de 10 cm de profondeur à 40 cm les uns des autres, sur des lignes espacées de 50cm. Quand les tiges ont 20cm de haut, on les butte.

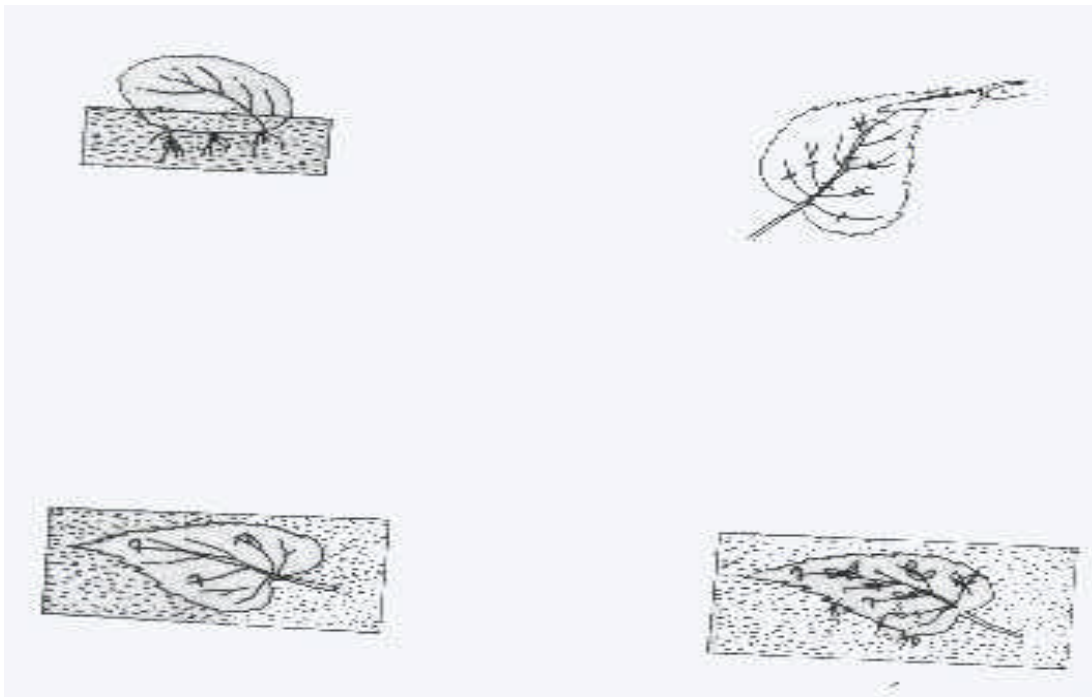
Comme les tubercules, les œ illetons et le plumet de l'ananas sont aussi des boutures



1.3. Les boutures de feuilles

Vous pouvez aussi essayer de faire un bouture de feuille en plongeant dans un mélange de terre, de sable et de tourbe une feuille de saintpaulia debout, ou en posant bien à plat sur ce mélange une feuille de bégonia, (couper d'abord les nervures principales avec un couteau de manière à arrêter la sève, ce qui facilite la sortie des racines).

1. les bouture des feuilles



2- LE MARCOTTAGE

2.1. Le marcottage au sol

Sans doute avez-vous remarqué que des tiges de plantes qui se courbent vers le sol et le touchent s'y enracinent naturellement.

C'est le cas pour la tomate, le bambou, le maïs .

Le nouveau plant s'appelle une marcotte. Il est encore relié à la plante mère.

Quand les racines de la marcotte sont assez développées, on peut couper le nouveau plant recourbé. La nouvelle plante est capable de vivre seule maintenant et on la replante ailleurs.

Si même on couvre avec un peu de terre, à un endroit, une tige courbée de la tige mère, on voit des racines à cet endroit. Ces racines aideront le fruit à grossir plus vite. on a fait un marcottage même si l'on ne coupe pas la tige mère.

2.2. Le marcottage aérien

On ne peut pas toujours courber une branche jusqu'au sol soit parce qu'elle est trop haute, soit parce qu'elle se casserait.

En ce cas, on fait passer la tige dans la terre un panier surélevé.

Voici un autre moyen

On enlève les feuilles à l'endroit où on veut faire la marcotte.

On fait une entaille en travers dans la tige, et on arrête juste avant le centre.

On écarte la languette avec une allumette ou un petit morceau de bois pour que la coupure reste ouverte et on met un peu de poudre d'hormones d'enracinement sur la coupure (comme pour les bouturages difficiles).

On recouvre de mousse humide.

On glisse un sac en plastique que l'on ferme bien en bas. On le remplit de mousse bien humide par le haut.

On ferme le sac. La mousse reste toujours humide grâce au plastique surveillé régulièrement et on ajoute de l'eau par le haut si c'est nécessaire.

Après plusieurs semaines (ou plusieurs mois), lorsque les racines sortent, on sépare la marcotte de la branche mère. On la met dans un panier placera en pleine terre lorsque la reprise sera certaine.

Comme les boutures, les marcottes gardent exactement les caractéristiques que la plante mère alors que les graines semées ne conservent pas ces qualités. C'est pour cela qu'il faut acheter aussi des semences sélectionnées pour les semis.

LE MARCOTAGE

Le marcotage au sol



2. Le marcotage aérien



Un autre moyen



Un autre moyen (suite)

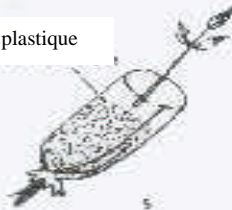


Poudre d'hormones



mousse

Sac plastique



3. LE DRAGONNAGE

Vous l'avez remarqué certains arbustes, certains arbres émettent tout naturellement dans la terre des tiges qui un peu plus loin.

Chacune de ces tiges s'appelle un drageon.

Les drageons de marbre à pain Poussent sur une racine

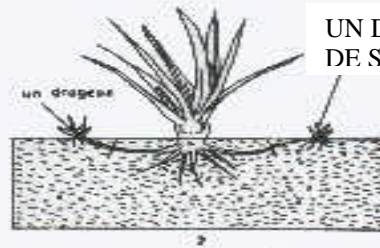
Les drageons du sisal poussent directement sur une tige souterraine,.

Les drageons du bananier poussent directement sur la souche (le pied).

Chacun des drageons est donc un nouveau plant

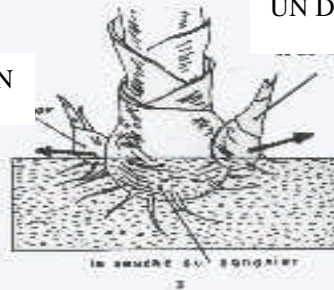
Le drageonnage, consiste à enlever chaque drageon et à le transplanter.

LE DRAGEONNAGE



UN DRAGEON
DE SISEL.

UN DRAGEON



UN DRAGEON

L'ECLATAGE

on dit aussi la division de touffe

De certaines plantes naissent beaucoup de plantes serrées tout contre elles et réunies en touffes.

Quand il y en a trop , les tiges et les racines se gênent, elles puisent la nourriture et l'eau au même endroit. La touffe finit par sécher en son milieu.

Donc, on déterre les touffes trop grosses et on les coupe comme des boutures que l'on plante après l'avoir habillé.

De même on déterre les tiges, souterraines, on les coupe en boutures que l'on plante.

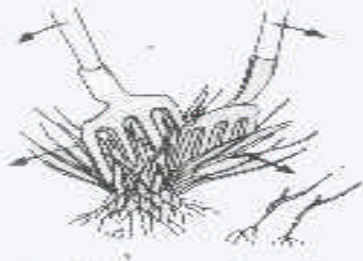
La citronnelle , la canne, l'imperata, etc.. se multiplient ainsi par éclatage.

La division des caïeux

Les caïeux sont de petits bulbes produits par de nombreuses plantes bulbeuses comme les oignons, l'échalote, l'ail, etc.

on détache à la main et on plante les bulbes.

L'ECLATAGE



Je divise une touffe très serrée



Je divise une tige souterraine



Un caïeux

5. LE GREFFAGE

Par le greffage, on soude sur une plante qu'on appelle le sujet, un morceau qu'on appelle le greffon.

de plante

Le sujet s'appelle aussi le porte-greffe.

La greffe est réussie lorsque la sève puisée dans le sol par le sujet circule aussi dans le greffon.

Pourquoi greffe-t-on ?

Voici un exemple

1.LE MANGOTIER est un grand arbre d'une quinzaine de mètres de hauteur par semis du noyau.

Il résiste bien à la sécheresse.

Mais son fruit, le mangot a un très gros noyau et surtout une chair fibreuse.

Le manguier est moins haut (plus facile à récolter)

Il résiste moins à la sécheresse. Il faut l'arroser.

Son fruit, la mangue a un noyau plus petit et surtout une chair savoureuse et qui. fond dans la bouche.

Abdou sème des noyaux de MANGOTIER dans des pots pendant la saison des pluies.

Il greffe un greffon de manguier sur chaque MANGOTIER sujet (ou portegreffe) un an après.

Quand la greffe est prise, il met les manguiers en place.

Les arbres ainsi greffés ont la force et la résistance du sujet et les fruits savoureux du greffe.

L'ORANGER, LE MANDARINIER, LE CITRONNIER produisent des fruits recherchés : l'orange, la mandarine, le citron.

Nous l'avons compris, par le greffage on unit des parties vivantes de deux plantes différentes pour obtenir un seul végétal qui a les qualités des deux plantes. Par exemple la force et la résistance du sujet qui pousse bien dans un terrain difficile, et le feuillage, les fleurs et les fruits du végétal greffon qui pousserait mal sur ce même terrain.

5.0. Les différentes sortes de greffes

On en connaît plus de 200. Retenons trois méthodes bien différentes.

La greffe par approche, la greffe en fente, la greffe en écusson

Les méthodes sont différentes mais le principe est toujours le même : on met en contact la plus grande surface du greffon avec l'aubier du porte-greffe.

5.1. La greffe par approche

C'est la plus facile puisqu'elle se réalise parfois dans la nature. Parfois en effet deux arbustes sont si serrés qu'ils grossissent l'un contre l'autre et les deux arbres adultes finissent par se souder.

La greffe par approche unit le sujet et le greffon sans que le greffon soit coupé de son pied mère.

Avant le greffage, on rapproche les deux plantes après avoir enlevé une languette d'écorce à chacune.

On met les deux entailles l'une contre l'autre pour que la sève circule de l'une à l'autre.

On serre avec un lien

On recouvre la greffe avec une pâte à greffer que l'on achète ou que l'on prépare.

On mélange deux parties d'argile (de terre glaise), une partie de bouse de vache et un peu de paille hachée.

La pâte durcie et met la greffe à l'abris de l'air et de l'eau.

Quand la greffe est bien prise. (2 mois après environ) on sépare le greffon de sa mère, et on coupe sous la greffe. Cette opération s'appelle le sevrage, et on coupe le sujet au-dessus de la greffe.

Pratiquement le sujet et le greffon sont rarement voisins.

En ce cas on prépare le greffage.

On met le sujet en pot.

On installe le sujet sous le rameau à greffer (le greffon).

On greffe par approche comme nous venons de l'apprendre : aubier contre aubier, on serre et on couvre avec la pâte.

On fait le sevrage c'est-à-dire que l'on coupe deux fois (attention).

On peut mettre le plant greffé en place.

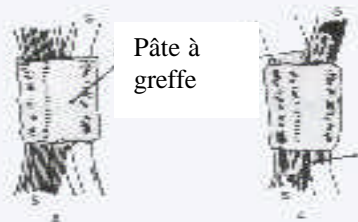
La greffe par approche est bonne pour le manguier, l'oranger, le kolatier.



Le greffon

La greffe

La greffe par approche



Pâte à greffe



Greffon choisi

Sujet à greffé



La greffe



5.2. La greffe par rameau détaché : la greffe en fente

Le rameau détaché est le greffon.

L'arbuste ou l'arbre qui a des racines est le sujet.

C'est lui qui portera le greffon.

On coupe le sujet à la hauteur voulue. On le fonde selon son diamètre. On prépare un ou deux greffons. Chacun à dix centimètres de long, il porte deux ou trois yeux.

On le taille en biseau à la hauteur de l'œil inférieur (le bourgeon du bas) le bourgeon fait monter la sève.

On écarte la fente avec un coin ou un tournevis

On place les deux greffons dans la fente, l'aubier des greffons contre l'aubier du sujet. On enlève le coin, la fente se resserre.

On serre bien le sujet et l'on recouvre la greffe avec la pâte à greffer.

On a mis deux greffons par précaution, un seul suffira.

Si les deux se soudent bien on supprimera le plus faible l'année.

La greffe en fente est bonne pour l'avocatier.

Le sujet



Les greffons



Les yeux



L'œil intérieur du greffon

pâte



5.3.La greffe en écusson

La greffe en écusson réussie bien avec des végétaux de petits dimensions comme le rosier et l'oranger.

Le greffon

Sur un arbre qui a toutes les qualités que l'on recherche (un oranger qui donne de délicieuse orange par exemple). On choisit un bourgeon vigoureux et bien formé qui se trouve sur un rameau de l'année.

On fait une incision un centimètre au-dessus du bourgeon et une autre incision deux centimètres au-dessous.

On détache le bourgeon et l'on coupe la feuille qui l'accompagne mais on garde la base de pétiole (de la queue de la feuille) pour tenir facilement le greffon.

On a en main l'écusson c'est-à-dire un morceau d'écorce avec le bourgeon.

S'il reste un morceau de bois dans l'écusson on le détache soigneusement, il doit s'enlever tout seul à la pointe de l'ordre.

Le sujet (un jeune bigaradier ou un oranger ou un citronnier semé il y a un an)

Maintenant, sur le sujet porte-greffe à un endroit où l'écorce est lisse et saine, on incise en T.

On écarte l'écorce.

On glisse le greffon dans l'incision, de haut en bas , il faut qu'il se place bien et complètement qu'il colle bien à l'aubier du porte-greffe.

On ligature ensuite avec du raphia ou de la laine.

Le bourgeon donnera une pousse. Alors seulement l'on coupe le sujet 10cm au-dessus de la greff. Ces 10cm de tige serviront de tuteur çà la jeune pousse pôur la soutenir contre le vent.

La greffe en écusson



MANIÈRE DE S'Y
PRENDRE



bougeons

L'ECUSSON



LE GREFFAGE EN ECUSSON



5.4 Conditions de réussite d'une greffe

Il est parfois difficile de réussir une greffe.

Pour que la greffe prenne

- Il faut que le sujet et le greffon se ressemblent. On ne peut pas greffer un manguier sur un citronnier par exemple
- Le sujet doit être assez fort pour recevoir le greffon.
- Le greffon doit avoir au moins un œil (un bourgeon et de préférence deux ou trois yeux)
- Il faut que la sève du sujet nourrisse le greffon et le développe, donc l'aubier du sujet et l'aubier du greffon se touchent bien et partout si possible.
- Il faut que la greffe reste toujours à l'abri de l'air, de l'eau et des poussières (coupures franches, nettes et propres, lien assez serré pâte à greffer bien étendue).
- Il faut que la greffe soit faite à la période où la sève circule activement donc pendant la saison des pluies.

Conclusion pratique

Le semis est le moyen de reproduction le plus facile, mais ce n'est pas le plus fidèle, les graines ne reproduisent pas toujours fidèlement les qualités de la plante mère, il faut donc tirer les graines de semences et acheter aussi des graines sélectionnées.

La reproduction végétative par morceau de tige ou de racine est souvent plus difficile mais est fidèle, on ne réussit pas toujours mais l'on recommence : il faut persévérer

CHAPITRE X : BREFS APERCUS SUR L'IMPORTANCE DES FRUITIERS

La disparition des forêts ou des arbres forestiers ne traduisent pas seulement la dégradation de l'environnement.

C'est pourquoi il est décidé de donner quelques conseils aux organisations non gouvernementales s'occupant de l'environnement à travers ce guide afin qu'elles puissent s'intéresser aussi bien aux arbres forestiers qu'aux fruitiers.

Ainsi très sommairement et de manière très claire répondra-t-on aux questions suivantes :

Pourquoi planter des fruitiers ?

Quelques espèces d'arbres fruitiers ?

Quelles quantités ?

Où ?

Quand et comment peut-on les cultiver ?

1. Pourquoi plantons nous des arbres fruitiers ?

Nous consommons des fruits à l'état frais ou bien nous en buvons le jus.

Les fruits contiennent beaucoup de VITAMINE C. Notre corps ne peut pas stocker cette VITAMINE indispensable pour une bonne santé. C'est pourquoi il faut consommer des fruits chaque jour. Donc vous voyez qu'il est bon d'avoir des arbres fruitiers dans le jardin, bon pour nous-mêmes et pour nos enfants. C'est la première raison de cultiver des fruitiers.

En plus, on peut vendre les fruits qu'on produit. Si vous êtes près d'un marché urbain, un verger vous donnera de bon revenus.

Dans certaines régions l'extraction mécanique d'huile pharmaceutique des peaux d'oranges offre des possibilités intéressantes pour le surplus d'oranges.

Donc laissons répéter : POURQUOI PLANTER DES ARBRES FRUITIERS :

- 1- Pour la santé de la famille
- 2- Pour la vente au marché

QUELQUES ESPECES DE FRUITS

Les oranges, mandarines, pomelos , citrons, pamplemousses appartenant à la même famille de CITRUS

A part ces fruits mentionnés, il en existe beaucoup d'autres. Notons l'arbre à pain et les pommes sauvages au sud et au centre et l'anacardier au Nord. On connaît le tamarinier et le pommier d'Aki et beaucoup d'autres.

2-Quelques espèces d'arbres fruitiers

Voulez-vous manger un peu de tout ?

Alors il faut une dizaine d'arbres par famille.

Par exemple un verger familial peut être composé de :

-2 orangers

-2mandariniers

-1lime (citrus de brousse)

-pomelo

-1 pamplemoussier

-2 manguiers

-1 corossolier

-2goyaviers

-1 sapotier

.avocatiers

Donc un assortiment de différentes espèces pour bien varier et étaler la production sur l'année.
Plantez des arbres fruitiers dans votre concession (jardin familial).

A part ces arbres, il est bon de planter également :

-Papayer

-bananier

-ananas

NOTA :

Le colatier est un stimulant très apprécié qui se cultive comme les arbres fruitiers.

Voulez-vous vendre des fruits :

Dans ce cas, il faut voir les possibilités de rendements et de ventes pour l'installation d'un verger.

Demandez le conseil aux organismes compétents, aux encadreurs du Service de l'agriculture ou au Centre Horticole et Nutritionnel OUANDO.

Et demandez aussi à vos camarades cultivateurs, s'ils sont intéressés. Il est plus économique de travailler ensemble.

Une personne peut bien entretenir un verger de 2ha. On plante 200 à 300 arbres par hectare.

3-Où planter

Le climat

Tous les arbres fruitiers ont besoin d'eau moins 1300mm de pluie par an pour bien produire.

La pluviosité au BENIN suffit généralement : pourtant il y a de grandes différences entre le nord et sud.

Au nord-Bénin : les manguiers produisent bien sans irrigation, mais il est bon d'arroser pendant les deux premières années de plantation.

Au Centre-Bénin : les agrumes réussissent bien mais aussi les mangues et les goyaves. Il fait trop sec pour les avocatiers.

Au sud-Bénin : les manguiers et les agrumes produisent moins bien qu'au centre du Bénin par contre, les avocatiers, colatiers, sapotiers réussissent très bien.

Le sol : doit être bon :

- pas trop humide (un bon drainage)
- léger (sable, limon ou sable argileux)
- profond (pas de roches de 2 mètres de profondeur).

Un bon drainage est très important. Beaucoup de fruitiers (surtout agrumes et avocats ne supportent pas des pieds humides et meurent par l'inondation.

4-En quelle période faut il planter ?

Il faut planter après les premières pluies. La meilleure période se situe entre le 15 Mai et le 1^{er} Juin.

Si vous plantez trop tôt et ne disposez pas suffisamment d'eau pour arroser, l'arbre crèvera de soif.

5-Comment planter un arbre fruitier ?

Attention à plusieurs choses:

-la trouaison

-l'espacement

-qu'est-ce qu'un arbre de semis ?

-et un arbre greffé ?

-comment soigner les jeunes ?

-que cultiver entre les jeunes arbres ?

-comment entretenir des arbres plus âgés ?

-comment récolter les fruits ?

La trouaison :

Faites des trous de 50 cm de profondeur et de largeur. Gardez la terre de surface à part Mélangez environ 5kg (un demi-panier) de fumier ou de terreau avec la terre de surface et remplissez le trou avec.

Maintenant cherchez les jeunes plants. Ils sont :

-à racines nues

-en panier

-en sac en plastique

Enlevez le matériel d'emballage sauf si le plant se trouve dans un panier avec terreau : le panier se décompose vite.

NOTA : il est bon de réduire les feuilles avant de planter si cela n'a pas encore été fait par le vendeur.

Plantez des plants à racines nues seulement lorsqu'il y a des pluies abondants. Ne laissez jamais les racines se dessécher. Arroser abondamment tous les trois jours s'il ne pleut pas.

Le collet doit se trouver au ras ou juste au-dessus du niveau du sol. Il est mauvais de laisser un trou autour du tronc surtout dans une terre argileuse. L'eau stagnante peut asphyxier le plant.

QUEL ESPACEMENT ?

Ne plantez pas trop serré. Les arbres ont besoin de lumière, d'eau et de sol : il faut leur donner assez d'espace. Mais planter trop n'est pas bon non plus.

285 arbres /ha (7m *5m) pour :

- orangers greffés
- mandariniers
- corossoliers
- goyaviers
- citrus de brousse

208 arbres / ha (8m*6m) pour :

- oranger semis
- citronniers semis
- pomelos
- pamplemoussiers
- sapotiers

160 arbres /ha (9m*9m) pour :

- manguiers
- avocatiers
- colatiers

Plantez vos arbres en ligne droite

Vous formez un angle droit avec une corde de 12 mètres. Placez des jalons (piquets aux endroits où vous voulez placer les arbres.

Regardez le long des piquets pour avoir des lignes droites.

6-Qu'est- ce qu'un plant de semis ?

Lorsqu'on produit des plants à partir des graines (noyaux, pépins), on obtient des semis caractéristiques d'un plant de semis.

- Entre tard en production
- fruits irréguliers et différents de ceux du pied mère
- les agrumes de semis ont souvent de grandes épines
- croissance vigoureuse

On plante souvent des plants de semis de :

- Orangers
- citronniers
- pamplemoussiers
- sapotiers
- goyaviers
- colatiers

Si vous plantez des arbres de semis, faites attention à ce que les plants proviennent de bons sujets pieds-mères.

7-Qu'est-ce qu'un arbre greffé ?

Un arbre greffé est composé de deux parties

- La couronne donc les fruits de la partie supérieure du tronc proviennent d'un pied-mère avec de bons fruits et de hauts rendements
- Le pied et les racines proviennent d'un semis. Il donne la vigueur et la résistance aux maladies.

Un arbre de semis produit la première récolte 5 à 8 ans la plantation. Un arbre greffé commence à produire après 2 à 3 ans.

Le greffage des agrumes

Un écusson (œil, bourgeon) de l'arbre-mère est placé dans une fente de l'écorce du porte-greffe. Ce bourgeon commence à pousser.

On coupe la partie supérieure du plant à quelques centimètre au-dessus du point de la greffe.
On greffe entre autres :

- oranger local BOHICON
- oranger importe VALENCIA , PINEAPPLE-
- mandarinier WASE. CLEMENTINE

- Pomelo MARSH
- pamplemousse BALI
- citronnier EUREKA ou ROUGH LEMON

on utilise comme porte-greffe : -citronnier ROUGH LEMON –mandarinier CLEOPATRE ou encore d'autres espèces.

Les arbres greffés sur ROUGH LEMON grandissent vite mais sont sensibles pour la gommose (pourriture du pied).

Les arbres greffés sur CLEOPATER poussent plus lentement mais ont une plus grandes résistance contre les maladies.

Le greffage de manguiier

On place le greffon (rameau d'une branche primaire avec bourgeon) d'une bonne variété dans une fente de l'écorce du sujet. Le sujet étant un plant semis d'un manguiier sauvage.

Il faut ligaturer avec une bande de plastique que l'on enlève quelques jours après prise du greffon. On appelle ce système : greffage en fente à coté. Il y a d'autres systèmes de greffage.

Les avantages du manguiier greffé :

- produit vite (3^{ème} année après la plantation)
- gros fruits sans fibres

De bonne variété de mangues greffées sont : ELDON –ALPHONSE et RuBY etc.

On peut également greffer des avocatiers de semis avec une bonne variété d'avocatier telles que : BOOTH-HENDERSON et PETERS.

Il est nécessaire pour tous les jeunes arbres plantés dans les concessions et les protéger contre les animaux domestiques.

COMMENT SOIGNER LES JEUNES ARBRES ?

Il faut arroser le jeune arbre avec (un demi-seau) d'eau tous les trois jours lorsqu'il ne pleut plus après la plantation.

La première année, on donnera en plus un seau d'eau ou un arrosoir d'eau tous les 15 jours pendant la saison sèche.

Quand les feuilles s'enroulent, le plant à soif.

Trop d'eau n'est pas bon non plus.

Aux endroits humides , il est bon de bien drainer la plantation. Il faut jamais avoir de l'eau stagnante autour des pieds.

8. La fertilisation

Un mois après la plantation et encore vers la fin de la saison des pluies, on donnera des engrais chimiques aux jeunes arbres fruitiers :

Chaque fois par jeune arbre : 200g sulfate d'ammoniaque + 50 g NPK (10*10*20)*25g mélange. Donc 500g par arbre par an.

Après 3 ans, on peut donner 800g sulfate d'ammoniaque, 200g NPK (10*10*20)*1000g 1kg de mélange. Dans chaque commencement et vers la fin de la saison pluvieuse 1kg par arbre, ce qui fait 2kg par an. Il est possible d'appliquer un mélange avec 100g de super phosphate et 100g de sulfate de potasse.

IL FAUT SUPPRIMER LES MAUVAIES HERBES

Les herbes utilisent l'engrais et de l'eau donc elles sont des concurrentes pour l'arbre. Mais il ne faut non plus laisser le sol tout nu ! car ceci fait que le sol est lessivé par l'eau de pluie et chauffe trop par le soleil. Les éclabousses causent la pourriture de pied.

Il est donc mieux de pailler le sol avec les herbes coupées, ceci rend le sol frais et humide et protège le pied de l'arbre.

Faut-il tailler le jeune arbre ? il est mieux de laisser l'arbre tranquille et ne pas le toucher s'il se protège le pied de l'arbre.

Mais faites bien attention :

*Tous les gourmands de la base et surtout du sujet doivent être coupés
Si vous taillez , faites des coupes nettes

9. Que faut il cultiver entre les jeunes arbres ?

On peut cultiver pendant plusieurs années :

- des légumes, tomates, piments.
- des niébés, des arachides, les patates
- des ananas

Mais le maïs ou le coton, le mil, le manioc, les papayers ou les bananes ne sont pas bonnes comme cultures intercalaires.

10. Quelques remarques sur avocats, colatiers et goyaviers

L'avocatier et le goyavier aiment bien un peu d'ombre pendant la première année. On peut faire un ombrage à l'aide de deux feuilles de palmier.

D'ailleurs pour ces deux espèces, il est bon de planter toujours 2 à 3 pieds voisins dans le même périmètre pour avoir une bonne fructification.

Si vous avez un bon goyavier, il est facile de faire des marcottes. La branche sera enracinée après environ quatre mois.

Faites bien attention aux parasites et maladies il y en a beaucoup.

Les chenilles mangent souvent la nuit et se cachent pendant la journée. Cherchez les et détruisez les à la main ou avec les insecticides HCH. Carbaryl ou Bromophos en pulvérisation. Les pires parasites des agrumes sont les chenilles. Elles sont protégées par les fourmis aussi bien que par les pucerons.

Répandez de la poudre HCH ou Dieldrine autour du tronc des agrumes quatre fois par an, cela réduit les fourmis, donc aussi les pucerons et chenilles.

On peut tuer les chenilles dans les agrumes par traitements répétés de oléoparathion. 350 ml par pulvérisateur.

ATTENTION : Les insecticides sont dangereux.

- Ne pas les utiliser s'il n'est pas nécessaire
- Ne pas traiter (pulvériser) contre le vent dans la pluie.
- N'utiliser pas les insecticides du coton
- Lavez-vous après traitement de même que vos vêtements soigneusement
- Ne pas fumer, boire, ni manger pendant le traitement
- Fermez les produits à clé, ne les gardez pas à la portée des enfants
- Etiquetez bien l'emballage des produits
- Ne pas récolter avant 15 jours après le traitement
- Lisez attentivement les instructions données
- ne pas jeter les emballages vidés, de peur que d'autres personnes ne s'en servent au risque de s'empoisonner. Il faudra donc les brûler ou les enterrer.

Il vaut mieux cueillir les fruits en maturité au lieu d'attendre qu'ils ne tombent par terre. Il faut les couper ou tourner, mais pas arracher.

L'emballage en caisse est mieux qu'en sac ou en vrac pour garantir une bonne qualité à l'arrivée au marché.

Espèce	Rendement moyen Kg/arbre/an	Période de récolte
Oranger semis	150 à 300	Juin à Novembre
Oranger greffé	120 à 200	Juin à Novembre
Mandariner	30 à 50	Juin à Novembre
Citronnier	20 à 40	Juin à Novembre
Pomelo	100 à 200	Juin à Novembre
Manguier	200 à 500	Mars-Mai-Décembre
Corossolier	10 à 15	Décembre –mars
Sapotier	80 à 150	Février-Mars
Avocatier	150 à 300	Février - avril
Goyavier	30 à 50	Août –Décembre
Colatier (noix)	10à 15	Décembre