



UNIVERSITE DE LISALA

**CENTRE INTERUNIVERSITAIRE DE RECHERCHE  
PLURIDISCIPLINAIRE (CIREP)  
STATUT : UNIVERSITE PUBLIQUE  
Web : [www.cirep.ac.cd](http://www.cirep.ac.cd)  
Email : [info@cirep.ac.cd](mailto:info@cirep.ac.cd)**



# **NOTES DE COURS DE QUESTIONS SPECIALES EN PEPINIERE ET REBOISEMENT**

## **OBJECTIFS**

**Objectif général :** Former les étudiants aux techniques de production de plants forestiers en pépinière et à leur utilisation dans les programmes de reboisement et de restauration écologique.

### **Objectifs spécifiques :**

- ✓ Acquérir des compétences pratiques en matière de production de plants forestiers en pépinière.
- ✓ Comprendre les techniques de reboisement et de restauration des écosystèmes dégradés.
- ✓ Apprendre à sélectionner les espèces végétales adaptées aux objectifs de reboisement.
- ✓ Évaluer l'efficacité des programmes de reboisement et leur contribution à la conservation de la biodiversité.

## **Introduction**

Les pépinières sont des lieux où l'on fait pousser des plantules pour les replanter ensuite. Les jeunes plants y sont soignés depuis le semis de façon qu'ils deviennent capables de supporter les conditions difficiles qu'ils rencontreront plus tard sur le terrain. Qu'il s'agisse d'espèces locales ou introduites, on constate que les plants de pépinières survivent mieux que les graines semées directement en place ou par régénération naturelle. C'est pourquoi ce sont les plants de pépinières qui servent de matériel pour les reboisements, qu'il s'agisse de reboisement de production, de protection ou d'agrément.

### **Il y a deux types de pépinières:**

**Les pépinières temporaires** qui sont implantées sur le site même de plantation ou dans son voisinage. Lorsque les plants destinés à la plantation ont atteint la taille voulue, la pépinière est intégrée au site planté. On appelle parfois ce type de pépinière des "pépinières volantes".

**Les pépinières permanentes** qui peuvent être grandes ou petites selon l'objectif et le nombre de plantules cultivées chaque année. Les petites pépinières contiennent moins de 100 000 plants à la fois, tandis que les grandes pépinières en contiennent plus. Dans tous les cas, les pépinières permanentes doivent être bien conçues, implantées dans un site approprié avec un approvisionnement en eau suffisant.

La production de plantules est une dépense majeure du pépinièrisme et il faut faire le maximum pour produire des plants de bonne qualité pour un coût raisonnable. Pour cela, il est indispensable de maîtriser les techniques de pépinière. Nous passerons en revue dans ce chapitre les diverses opérations qu'implique la production de plants.

### **Choix du site de la pépinière**

Pour choisir le site de la pépinière, il faut se poser quatre questions:

**A.** Quel est le type de pépinière prévu.

Temporaire ou permanente?

**B.** Quel est la dimension de la pépinière?

Est-ce une grande pépinière qui produira 100 000 plants par an ou plus ou est-ce une petite pépinière d'une capacité de 50 000 plants par an ou moins?

**C.** Demande de plants

Quelle est l'importance de la demande de plants? Par exemple, une pépinière entourée de plusieurs projets de développement peut avoir à produire de grandes quantités de plants différents chaque année, tandis qu'une pépinière destinée à de petits pépinière communautaires pourra se contenter d'une faible production annuelle de plants.

D. Transport ou distance de la pépinière aux lieux où les plants sont demandés.

Une fois qu'on aura répondu à ces questions, la pépinière sera implantée là où:

- il y a une bonne source d'approvisionnement en eau, c'est-à-dire près d'une rivière ou d'un puits. L'eau étant capitale pour la pépinière, c'est là un facteur déterminant;
- il y a une source de bonne terre; la terre est volumineuse et il en faut de grandes quantités. Le sol du site doit être au moins exempt de salinité et d'alcalinité;
- en outre, le site doit être bien drainé de façon à éviter la saturation en eau et à être suffisamment protégé contre les risques d'inondation;
- la pépinière est abritée des vents dominants: les sites naturellement protégés par la végétation ou toute autre formation seront préférés aux sites exposés. Si le site est exposé, il faut le protéger artificiellement;
- le site doit disposer de bonnes routes d'accès aux lieux où les plants sont demandés. Cela permettra aux plants d'atteindre le site de plantation en bon état. Les mauvaises routes et les longs trajets réduisent beaucoup la survie des plants;
- la pépinière doit être implantée là où il y a de la main-d'œuvre ou bien où on peut en trouver facilement et la loger. Le travail de pépinière est un travail à forte intensité de main-d'œuvre et si l'on implante les pépinières loin des centres d'habitation, ce sera très coûteux.

### **Conception de la pépinière**

Une fois déterminés le site et la dimension de la pépinière, le site est soigneusement nivelé, clôturé et abrité des vents dominants.

La pépinière doit être bien conçue. Elle est divisée en un certain nombre de blocs qui sont reliés par des voies adéquates. On désigne en général ces blocs par des lettres: A, B, C, etc. ou par des chiffres romains: bloc I, bloc II, bloc III, etc. Les voies qui relient les blocs entre eux doivent être suffisamment larges pour permettre le chargement et le déchargement et comporter un espace d'une largeur minimum de 5 mètres pour faire demi-tour.

Chaque bloc est ensuite divisé en 4 à 8 sections séparées par des allées. Ces sections sont désignées par la lettre ou le chiffre du bloc suivi d'une petite lettre, par exemple la Section IA est la première section à partir du coin gauche du bloc I.

Chaque section est ensuite divisée en planches. La planche est la plus petite unité de la pépinière. Elle fait normalement un mètre de large et sa longueur peut varier de 6 à 10 mètres. Les planches peuvent être enfoncées de 30 à 35 centimètres en dessous du niveau général du sol. Dans ce cas, elles peuvent être bordées de ciment, de pierres ou de briques.

Les planches peuvent aussi être conçues pour être un peu plus hautes que la surface générale du sol. Dans ce cas, elles sont entourées de pieux, de briques ou de pierres. Dans tous les cas, le drainage est très important pour le développement des plants et l'hygiène de la pépinière.

Les planches sont désignées par l'indicatif du bloc et de la section suivi d'un chiffre arabe, par exemple la Planche n° Ia1 est la première planche de la section (a) du bloc I. Elles sont séparées par des allées d'un mètre de large pour faciliter le travail et le transport des plants à la main ou à la brouette, l'arrosage et les soins.

La pépinière doit en outre comporter un espace suffisant pour effectuer les mélanges de terre (au moins 5 x 5 mètres). Elle doit aussi comporter une zone spéciale pour la fabrication du compost, qu'il vaut mieux situer à une certaine distance des planches de la pépinière.

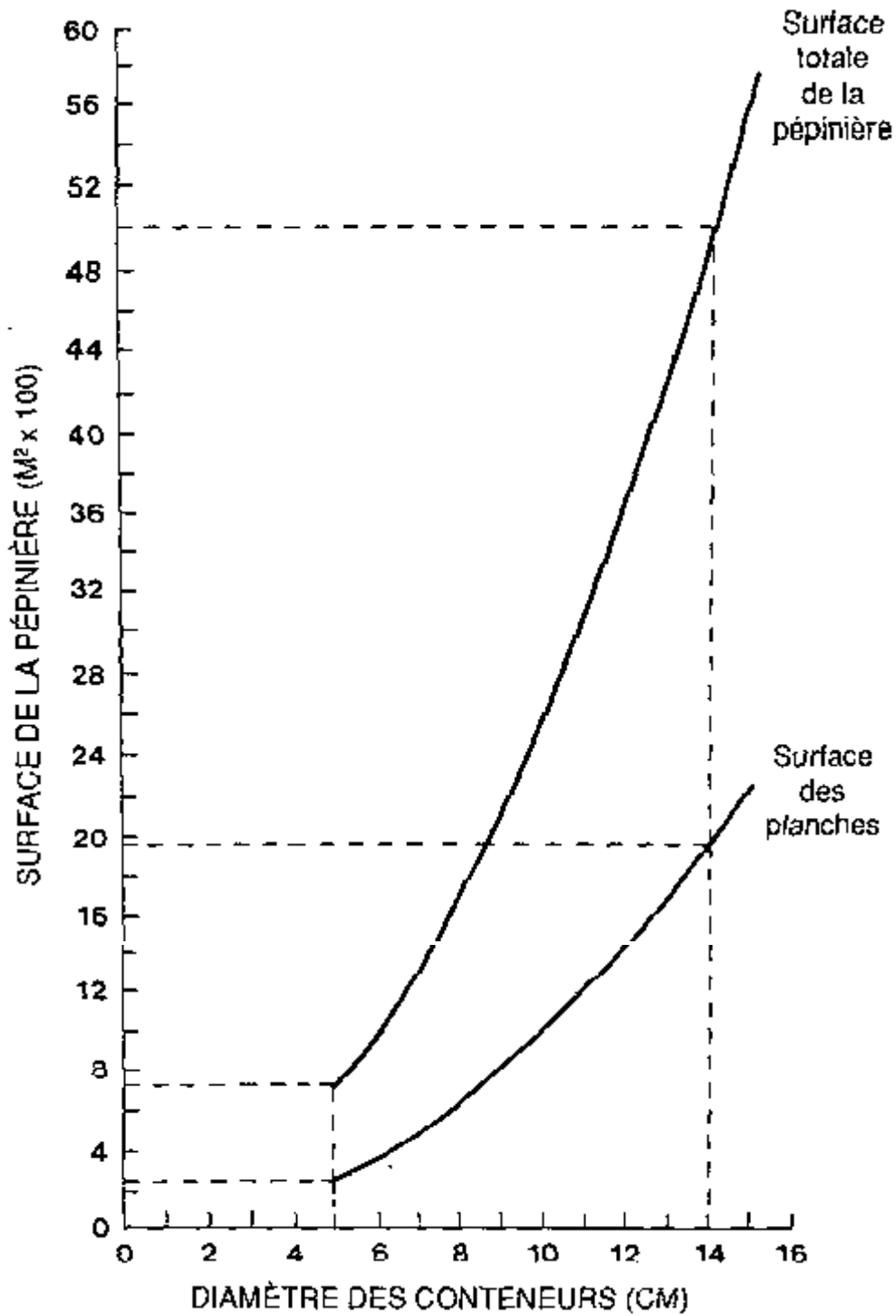
### **Taille de la pépinière**

La dimension de la zone de la pépinière où l'on place les conteneurs (lorsqu'on en utilise) et la superficie totale de la pépinière varieront avec le diamètre des conteneurs. Le rapport entre le diamètre des conteneurs (de 5 à 15 centimètres) et la surface de la pépinière (en mètres carrés) pour la production de 100 000 plants en pots est illustré.

On voit que, pour des conteneurs d'un diamètre de 5 centimètres, il faut 240 mètres carrés de planches. Pour estimer la superficie totale de la pépinière, on multiplie la surface des planches de semis par 2,5 pour tenir compte des voies d'accès et des zones de service et on ajoute 100 m<sup>2</sup> (pour les allées), sur la base d'une production de 2 000 plants par mètre carré de planche de semis. Par conséquent, en général:

La surface totale de la pépinière = (2,5 x surface de la planche de semis) + 100 mètres carrés et, pour cet exemple: la surface totale de la pépinière = (2,5 x 240) + 100 mètres carrés.

### Rapport entre le diamètre des conteneurs et 1 surface de la pépinière.



Toutes les opérations de pépinière n'impliquent pas l'utilisation de conteneurs. Lorsqu'on produit du plant à racines nues, la taille de la pépinière dépendra en grande partie de la taille "moyenne" du plant et du niveau de production à assurer.

### 3.2 Approvisionnement en eau de la pépinière

Deux aspects sont importants: (a) la qualité de l'eau et (b) les besoins journaliers en eau.

**Qualité de l'eau** : Elle doit être légèrement acide, avec un pH inférieur à 7, moins de 550 parties/million de sels dissous et une conductivité inférieure à 0,8 mo/cm. En général, assez douce et limpide.

**Quantité d'eau** : Une quantité suffisante d'eau de la qualité indiquée plus haut doit être fournie journalièrement à la pépinière.

La quantité d'eau appliquée (à un moment quelconque) variera en fonction des conditions météorologiques, de la vitesse d'infiltration dans le sol et de la taille du plant. En période de germination, un arrosage "léger" et fréquent est nécessaire pour maintenir les planches de semis humides mais non saturées. À mesure que les plants grandissent, la quantité totale d'eau appliquée est augmentée et la fréquence d'application est réduite.

A titre d'indication de la quantité d'eau à appliquer en un mois, on peut faire le calcul suivant: quantité d'eau = facteur de déperdition d'eau x E x surface des planches de semis où:

facteur de déperdition d'eau = valeurs entre 1,2 et 1,4, avec une moyenne de 1,3  
E = évaporation mensuelle.

Par exemple, si l'on suppose un facteur de déperdition d'eau de 1,3, pour une évapotranspiration (E) mensuelle de 0,2 mètre et une surface de planches de semis de 10 000 mètres carrés, les besoins en eau pour un mois s'élèvent à: quantité d'eau = 1,3 x 0,2 x 10 000 = 2 600 mètres cubes.

L'arrosage peut se faire soit à la main soit par irrigation. L'arrosage à la main avec des arrosoirs, des tuyaux munis de lance ou des pulvérisateurs à dos sont des méthodes utilisées par les petites pépinières. Pour arroser les conteneurs ou les planches de semis: il est indispensable que les gouttelettes soient très fines. Sinon, on risque de faire ressortir les graines ou d'emporter la couche qui les couvre et de former une croûte à la surface du sol. C'est pourquoi l'arrosage à la main des planches se fait couramment à l'aide d'un arrosoir de jardinier ou d'un pulvérisateur à pression à dos muni d'une lance à ajustage fin produisant un brouillard

## **Collecte, manutention, stockage et prétraitement des semences**

### **Qualité des semences**

Les semences sont soit récoltées par le forestier, soit obtenues à partir d'une bonne source nationale ou étrangère de semences. Dans ce dernier cas, la semence doit être de bonne qualité:

- elle doit être exempte de poussière, de débris et de balle;
- elle doit être exempte de parasites et d'agents pathogènes;
- elle doit avoir un fort pourcentage de germination;
- elle doit être accompagnée d'une note indiquant le nom scientifique de l'espèce, le lieu et la date de récolte, le nombre de semences/poids unitaire et si un traitement a été appliqué.

#### **4.2 Récolte des semences**

Pour assurer une bonne qualité de la semence, la récolte des fruits doit être effectuée à partir d'arbres qui possèdent les caractéristiques souhaitables. Ces arbres sont marqués et leur emplacement reporté sur une carte.

La phénologie de ces arbres doit être observée pour savoir quand ils fleurissent, quand ils viennent à fruit et quand les fruits sont mûrs. Ont-ils des fruits tous les ans, tous les deux ans? Y va-t-il des facteurs qui influent sur la production de fruits, par exemple la sécheresse, la défoliation par les insectes, etc.?

Nature des fruits: déhiscent ou intacts. Restent-ils sur l'arbre ou tombent-ils au sol?

Risques encourus par les fruits: récolte par les hommes ou par des animaux, attaque par des insectes ou des agents pathogènes, emport par le vent?

Moment et méthode de récolte: les fruits bien développés et mûrs contiennent de bonnes graines. Le moment où il faut les récolter est donc lorsqu'ils sont parfaitement mûrs.

On peut récolter les fruits sur l'arbre soit en battant l'arbre avec un bâton, soit en secouant la frondaison avec un long crochet, soit en y grimant.

Certains fruits tombent sur le sol où ils sont récoltés. Dans ce cas, il faut nettoyer l'emplacement à l'avance.

Traitement des fruits: les fruits récoltés sont nettoyés, traités contre les insectes et étalés sur une toile propre pour sécher.

#### **Extraction des graines**



L'extraction est le processus consistant à séparer les graines du fruit. La méthode varie donc selon le type de fruit. Par exemple, les légumineuses d'Acacia Eyal et d'A. Sénégal s'ouvrent lorsqu'elles sont complètement sèches et il suffit de les secouer légèrement pour extraire les graines, tandis que celles de Prosopis. Sont difficiles à extraire. On commence par piler le fruit pour en retirer la pulpe, puis celle-ci est traitée pendant 30 minutes à l'acide chlorhydrique chaud et dilué; ensuite, on la lave et on la sèche puis on la pile à nouveau pour se débarrasser de la fine enveloppe qui recouvre la graine.

Les graines d'eucalyptus sont extraites très facilement lorsque le dessus des fruits devient marron. On les récolte et on les met à sécher dans des boîtes métalliques ouvertes et propres. Une fois séchés, les fruits s'ouvrent et laissent tomber les graines et la balle.

On extrait les graines d'Hyphaene thebaica en sciant la coque.

### **Séchage des semences**

Une fois les graines extraites, on en retire la balle et la poussière et on les fait sécher soit au soleil soit au four. Si on les stocke humides, elles risquent d'être gâtées par des moisissures et des agents pathogènes.

### **Stockage des semences**

Les semences, qu'on les achète ou qu'on les récolte, doivent être stockées convenablement jusqu'à utilisation. Les semences sèches peuvent être stockées sans danger dans des sachets étanches en polyéthylène à température ambiante.

Une fois stockées, les semences sont étiquetées, numérotées et placées dans un sachet étanche dans une boîte métallique fermée. Une seule boîte peut contenir plusieurs sachets et un système d'enregistrement sur fiches est utilisé pour indiquer dans quelle boîte les semences sont stockées et combien il en reste après utilisation d'une quantité donnée.

### **Viabilité des semences**

Certaines graines perdent leur viabilité rapidement, par exemple en 6 mois environ pour les graines d'Azadirachta indica. Il est donc important de tester les semences stockées pour déterminer leur pouvoir germinatif et il est inutile de stocker des semences qui tombent en dessous de 40 pour cent de germination à moins qu'elles soient très rares ou très onéreuses. La viabilité peut être testée par différents moyens:

Essai de germination: méthode du papier filtre - lorsque les semences sont petites, on fait germer une centaine de graines dans une boîte de Pietri sur un papier filtre.

Test au limon - on sème 100 graines dans un conteneur dans lequel on a mis du limon.

Test au chlorure de tétrazonium: il s'agit d'un produit chimique qui colore les tissus vivants. La graine est coupée et le liquide appliqué sur la surface coupée pour déterminer si l'embryon est vivant.

### **Nombre de graines par unité de poids**

Il est très important de connaître le nombre de graines par gramme ou kilogramme. Les semences étant commandées au poids, si l'on ne sait pas combien il y en a par unité de poids, on risque d'en commander trop ou trop peu.

Le nombre de semences par unité de poids pour une espèce quelconque est déterminé en prenant une dizaine d'échantillons aléatoires de semences pesant le même poids, en comptant le nombre dans chaque échantillon et en déterminant la moyenne arithmétique.

### **Production de plants**

La production de plants implique de nombreuses opérations. Les principales sont décrites ci-dessous:

#### **Mélange de terres en pépinière**

La terre d'empotage en pépinière doit présenter les caractéristiques suivantes:

- elle doit avoir une bonne capacité de rétention d'eau;
- elle doit comporter une quantité importante de matières organiques;
- elle doit être assez fertile ou rendue telle par l'addition de 2 kg de NPK/m<sup>3</sup> de terre.

Dans la majorité des pays à climat aride, un mélange d'une partie de sable, une partie d'argile et une partie de fumier animal doit convenir. On l'appelle le mélange 1:1:1. Dans la région du Sahel, le mélange est constitué d'une partie de sable, une partie de fumier et deux parties de terre. Si l'on dispose de limon de rivière, on peut l'utiliser directement.

#### **Traitement de la terre de la pépinière**

La terre d'empotage doit être acide. S'il se trouve qu'elle soit alcaline, on peut l'acidifier à l'aide d'une solution d'acide sulfurique à 2 pour cent. Il faut parfois stériliser la terre de la pépinière contre les agents pathogènes à l'aide d'une solution

à 40 pour cent de formaldéhyde appliquée au taux de 80 cc pour 5 litres d'eau 7 à 10 jours avant de semer. La fumigation du sol est également un traitement contre les champignons à l'aide de bromure de méthyle gazeux.

### **Remplissage/dimension des pots**

On utilise maintenant pour faire pousser les plants en pépinière des pots en polyéthylène de différentes tailles, ce qui n'empêche pas d'utiliser d'autres conteneurs tels que caissettes, demi-boîtes métalliques, pots en terre, etc. On remplit les pots de terre de pépinière en les secouant et en les tapant régulièrement de façon qu'il ne se crée pas de vides. On laisse un petit espace sur le dessus et on range les pots les uns à côté des autres sur les planches de la pépinière.

Il est très important de déterminer la dimension des pots parce que les grands pots nécessitent plus de terre et beaucoup de main-d'oeuvre pour les remplir et les transporter. Ils occupent beaucoup de place dans la pépinière et demandent plus d'eau que les petits pots. Mais ils produisent des plants de grande dimension en peu de temps. La règle générale est que "plus le site de plantation est difficile, plus le pot doit être grand".

La quantité de terre nécessaire pour un travail de pépinière à base de conteneurs est directement liée à la taille des conteneurs utilisés. Le rapport entre le diamètre des conteneurs (de 5 à 15 centimètres) et leur hauteur (15, 20 et 25 centimètres) et le volume de terre (en mètres cubes) est schématisé à La comparaison entre les plus petits conteneurs (diamètre 5 centimètres, hauteur 15 centimètres) et les plus grands (diamètre 15 centimètres, hauteur 25 centimètres) est très éloquente. Pour remplir 100 000 petits conteneurs, il faut 28 mètres cubes de terre; pour 100 000 des plus grands conteneurs, il faut 442 mètres cubes de terre, soit 16 fois plus. On peut se servir de la Figure 3.6 comme méthode rapide pour estimer la quantité de terre nécessaire pour remplir les conteneurs de diamètres situés entre 5 et 15 centimètres et de hauteurs allant de 15 à 25 centimètres.

### **Prétraitement des semences**

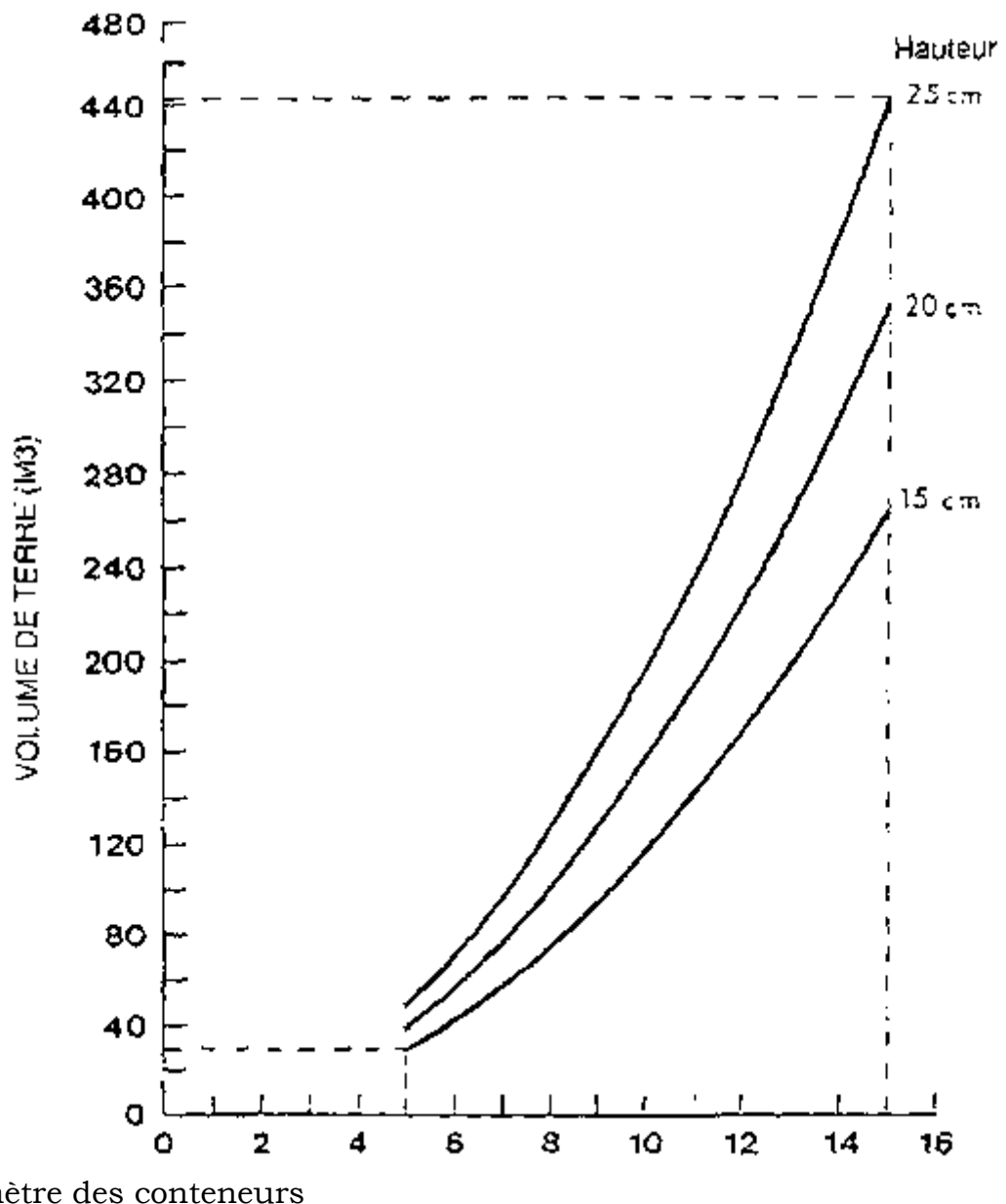
Certaines graines d'arbres et d'arbustes sont prêtes à semer dès qu'elles sont récoltées; d'autres passent par une phase de dormance pendant laquelle l'embryon finit de se développer. On utilise souvent un prétraitement pour accélérer la germination ou obtenir une germination plus régulière. Les méthodes de prétraitement varient selon les types de dormance des graines. Les principaux types sont les suivants:

- Dormance exogène - associée aux propriétés du péricarpe ou de l'enveloppe de la graine (mécaniques, physiques ou chimiques).

- Dormance endogène - déterminée par les propriétés de l'embryon ou de l'endosperme (morphologiques ou physiologiques).

- Dormance à la fois exogène et endogène.

D'une façon générale, le type de dormance le plus fréquemment rencontré dans les zones arides est la dormance exogène. On trouvera ci-après la description de quelques-unes des méthodes les plus couramment utilisées pour essayer de lutter contre ce type de dormance.



**Traitement mécanique** - Si le nombre de graines est faible, on peut les scarifier en grattant chaque graine avec du papier émeri, en la coupant avec un couteau ou en passant au papier émeri l'extrémité de la graine opposée à la radicule jusqu'à ce que le cotylédon apparaisse. Lorsqu'on a affaire à de grandes quantités de graines, on

peut réaliser une scarification mécanique par sablage des graines ou en les frottant sur une dalle abrasive, Il existe aussi diverses autres méthodes de scarification.

**Trempage dans l'eau froide** - Pour un certain nombre d'espèces d'arbres et d'arbustes, il suffit d'en tremper les graines dans l'eau froide pendant un ou plusieurs jours pour assurer la germination. L'amélioration de celle-ci est provoquée par le ramollissement de l'enveloppe de la graine qui permet l'absorption d'eau en quantité suffisante par les tissus vivants. Lorsqu'on utilise des périodes de trempage longues, il est recommandé de changer l'eau de temps en temps. En général, il importe de semer la graine après le trempage sans séchage, car celui-ci réduit généralement la viabilité de la graine.

**Trempage dans l'eau chaude ou bouillante** - Les graines de nombreuses espèces légumineuses ont des enveloppes extérieures extrêmement dures qui peuvent retarder la germination pendant des mois ou des années après le semis, si elles n'ont pas été soumises à un prétraitement par immersion dans l'eau chaude ou bouillante. La graine est immergée dans deux à trois fois son volume d'eau bouillante, où elle trempe de 1 à 10 minutes, ou jusqu'à ce que l'eau soit refroidie. On élimine alors les exsudations mucilagineuses de l'enveloppe de la graine en procédant à plusieurs rinçages avec de l'eau propre.

**Traitements à l'acide** - Le trempage dans des solutions d'acide est souvent utilisé dans le cas de graines dont l'enveloppe est dure. Le produit chimique le plus utilisé est l'acide sulfurique concentré (à 98 pour cent), Les temps de trempage varient généralement de 15 à 30 minutes. Après cela, il faut laver immédiatement la graine dans de l'eau propre. Des tests sont nécessaires pour déterminer la durée optimum de traitement pour chaque espèce d'arbre ou d'arbuste et même pour différentes provenances, car une exposition trop longue aux solutions d'acide peut facilement endommager la graine.

**Inoculation de la graine** - Les arbres d'espèces légumineuses possèdent sur leurs racines des nodules qui contiennent des bactéries fixatrices d'azote. Lorsque les graines sont plantées en dehors de leur milieu naturel, il convient d'inoculer dans le sol des nodules écrasés provenant de peuplements naturels. On trouve sur le marché des inoculums que l'on peut mélanger avec les graines avant germination.

**Autres traitements** - Pour un certain nombre de buissons et arbustes salins tels que l'Atriplex, il suffit de laver les graines dans l'eau froide pendant une à deux heures pour éliminer le sel des graines et améliorer la germination.

### **Semis des graines**

Une fois déterminé le mélange de terre, le type et la dimension des conteneurs, on passe au semis.

**Type de semis:** lorsque les conteneurs sont des planches ou des caissettes, on peut semer les graines soit en ligne soit à la volée. Lorsque les conteneurs sont des pots, il s'agit de semis en poquets.

**Profondeur de semis:** Les graines sont semées à une profondeur égale à une à trois fois leur diamètre. A cette profondeur, une humidité adéquate et une température optimum accéléreront leur germination. Un semis trop profond compromettra la sortie des plants. Les petites graines comme celles de l'eucalyptus sont mélangées à une terre fine avant d'être semées de façon à faciliter une répartition uniforme des graines et à éviter de les gaspiller en semant trop dense. Pour économiser les graines d'eucalyptus lors du semis, on les mélange avec du sable fin dans le rapport suivant: 2 sables pour 1 graine. Ce mélange est placé dans un conteneur, un petit pinceau est trempé dans l'eau, puis dans le mélange sable/graines, puis passé doucement sur quatre à cinq pots contenant de la terre. On a constaté que ce procédé donnait un nombre maximum de 4 à 5 plantules par pots.

**Moment idéal du semis:** Celui-ci est déterminé par le temps nécessaire pour obtenir un plant de la taille souhaitée. Par exemple, s'il faut quatre mois en pépinière pour faire pousser des plants de E. microtheca à planter en juin, alors la date idéale de semis pour cette espèce et ce site est le 1er février. De même, pour planter en octobre, la date idéale de semis est le 1er juin.

### **Arrosage des plants dans la pépinière**

Après le semis, il faut arroser les planches de semis à l'aide d'un pulvérisateur à ajutage fin produisant presque un brouillard. Ceci évitera de déplacer et d'emporter les graines fines. L'arrosage à la main, que ce soit à l'arrosoir ou avec un tuyau, est la meilleure méthode. L'arrosage doit être fréquent jusqu'à germination des graines.

### **Dépiquage des plants**

Lorsque les plants qui poussent en planches ou en caissettes atteignent le stade où ils ont deux feuilles, on les dépique avec soin à l'aide d'un bâton épointé et on les repique toujours avec soin dans des pots ou d'autres planches. C'est un processus extrêmement délicat que l'on évite maintenant en semant les graines directement dans les pots et en éclaircissant par enlèvement des plants en excédent, en ne laissant qu'un seul bon plant par pot.

## **//REBOISEMENT**

### **✓ La filière pépinière**

La filière pépinière est une coopération complexe, variable et en grande partie informelle d'acteurs les plus divers. En se basant sur l'exemple des reboisements appuyés par GREEN-Mad, la filière se compose des acteurs et

activités suivants :

- **Repepinière** – propriétaire de la plantation et ses produits (pepinière) ;
- Pépinière – employé/payé par le propriétaire d'une plantation pour transformer le pepinière en charbon de pepinière
- **Transporteur local de Pépinière** – payé par le propriétaire pour transporter pepinière jusqu'à une route ou piste carrossable afin de le transporter ensuite en taxi brousse jusqu'à la ville.
- **Intermédiaire** – achète le charbon de pepinière en grande quantité pour le revendre en ville et s'occupe du transport.

### **Disponibilité du terrain**

La disponibilité de surfaces de repepinièreement appropriées est l'une des conditions de base pour la mise en œuvre du Projet et se réfère aux aspects fonciers, écologiques et économiques du site. Une demande de repepinièreement est uniquement soutenue par GREEN-Mad lorsqu'elle implique un terrain déjà classé « Réserve Foncière pour le Repepinièreement » ou un terrain domanial ou communal, transformable en terrain RFR. Le choix du terrain s'effectue en accord avec les autorités communales compétentes, l'administration forestière et les habitants du village concerné. L'emplacement des parcelles prévues doit être facilement accessible (voies de communication, distances à parcourir) pour faciliter l'évacuation du charbon pepinière. Le principal groupe cible du Projet sont les repepinièreeurs qui en sont les acteurs décisifs. Malgré leur rôle central, ils ne profitent jusqu'à présent que d'une faible part de la valeur ajoutée réalisée par la filière charbon de pepinière. Bien qu'ils détiennent les moyens de production les plus importants, c'est-à-dire les parcelles de repepinièreement et l'exploitation du pepinière, ils en tirent des bénéfices limités. Cela s'explique par leur manque de stratégie de marché et de marketing, leur faible degré d'organisation et les bas niveaux de prix du charbon de pépinière au niveau régional. Afin d'accroître l'intérêt financier du repepinièreement, l'objectif stratégique du Projet est donc d'améliorer les bénéfices perçus par les repepinièreeurs grâce au renforcement des conditions cadres politiques et des mesures d'assistance-conseil « Approche. La situation des intermédiaires est quant à elle complètement différente. Leur petit nombre leur permet de mettre à profit l'actuelle situation (oligopole de la demande) en payant des prix d'achat du charbon de pépinière aux repepinièreeurs comparativement faibles et revendant ensuite la marchandise à des prix beaucoup plus élevés aux grossistes et détaillants.

Les projets et volets de projets de cette catégorie ont trait à des reboisements de pépinière destinés à la production forestière ou à la protection de l'environnement. Les produits forestiers exploitables comprennent le bois d'œuvre, le bois de pâte, les perches, les fruits, le fourrage, les fibres et les combustibles ligneux. La taille des exploitations va de la grande plantation commerciale au petit peuplement forestier exploité par la communauté jusqu'à des arbres individuels plantés par les fermiers autour des habitations ou dans les champs. Quant aux actions qui s'inscrivent dans les mesures de protection du milieu naturel, elles comprennent : la plantation

d'arbres pour stabiliser les terrains en pente et les dunes de sable, la plantation de rideaux de verdure, de haies, et d'arbres d'ombrage ainsi que le développement de divers types d'agroforesterie. Les présentes lignes directrices ont été préparées sur la base des documents similaires des institutions internationales notamment le Groupe de la Banque mondiale et le Groupe de la Banque africaine de développement, afin d'aider la Banque et ses clients à mieux cerner les questions relatives aux impacts environnementaux et sociaux des projets de plantation et de reboisement.

## **Impacts potentiels sur l'environnement et le milieu social**

1. Les reboisements, le reboisement de terres dégradées et les reboisements faites dans le cadre de programmes de foresterie sociale ont des conséquences positives, dans la mesure où elles permettent d'en retirer des produits et procurent des avantages naturels.

2. Les reboisements apportent le meilleur remède à l'exploitation des forêts naturelles dans la mesure où elles répondent à la demande en Pépinière d'œuvre et en produits ligneux. Elles ont généralement recours à des essences qui ont une croissance rapide, sont plus accessibles et plus facilement exploitables que les forêts naturelles et produisent des essences plus uniformes et plus commercialisables. De la même façon, les reboisements établis à proximité des populations et dont le but est de servir les communautés en bois de feu et en fourrage peuvent, à la fois, faciliter l'accès à ces biens et soulager la végétation locale exposée aux coupes excessives et au surpâturage. Ces reboisement, établies généralement sur des terres marginales ou impropres à l'agriculture, s'avèrent bénéfiques, dans l'ensemble, mais ces bénéfices ne doivent pas entrer en conflit avec des utilisations à productivité plus élevée.

3. **Le reboisement** offre un éventail de bénéfices et services environnementaux. Rétablir ou accroître le couvert forestier peut augmenter la fertilité du sol en améliorant la rétention d'humidité, la structure et le contenu en éléments nutritifs (en diminuant le lessivage des sols, en leur apportant de l'engrais vert et en leur ajoutant de l'azote, si l'on fait appel à des essences fixant l'azote). Lorsque des pénuries de bois de feu incitent à utiliser comme combustibles les excréments (secs) d'animaux qui servent d'habitude d'engrais, on peut alors dire que la production de bois de feu contribue indirectement à maintenir la fertilité des sols. De plus, les reboisements consolident les sols en réduisant l'érosion par l'eau et par le vent sur les terrains en pente, dans les champs adjacents et sur les terrains sensibles, tels que les dunes de sable, permettent de consolider les sols.



4. La création d'un couvert forestier sur des terres dénudées ou dégradées aide à réduire le ruissellement des eaux de pluie, régularise le débit des cours d'eau et améliore la qualité des eaux de surface en diminuant leur contenu en sédiments. Les arbres d'ombrage, d'une part, en abaissant la température de l'eau et en modérant les cycles de saisons humides et sèches, offrent les conditions propices au développement d'un microclimat où pourront croître les micro-organismes du sol et les espèces sauvages de la faune et de la flore, et d'autre part, arrêtent la latérisation des sols. Ces reboisements atténuent les effets du vent et contribuent à stabiliser les poussières et à maintenir les particules au sol. La présence d'arbres en milieu agricole améliore les récoltes, grâce à leur action positive sur le sol et sur le climat. Enfin, le couvert forestier, que la mise en place de grandes reboisement et les projets de plantation des pépinières permettent d'accroître, constitue un puits de carbone qui répond provisoirement au problème du réchauffement de la planète créée par l'accumulation de dioxyde de carbone dans l'atmosphère.

5. Les reboisements commerciaux à grande échelle sont susceptibles d'avoir des impacts négatifs d'une portée considérable. La destruction de forêts naturelles pour les remplacer par des reboisements en est le pire exemple. Mis à part les méthodes qui consistent à enrichir les reboisements ou à créer un sous étage dans une futaie, la plupart du temps, le terrain destiné à devenir une plantation est d'abord débarrassé de la végétation concurrente. Cette pratique entraîne non seulement la destruction de végétation et des valeurs écologiques, économiques et sociales qui lui sont attachées, mais aussi pose les problèmes environnementaux liés au défrichage : aggravation de l'érosion du sol, perturbation du cycle hydrologique, tassement du sol et perte d'éléments nutritifs entraînant une baisse de fertilité du sol. Si toutes ces conséquences demeurent destructives, il reste qu'elles ne persistent pas et que le milieu commence à se régénérer dès que l'on replante le couvert végétal.

6. Les plantations sont des forêts créées par l'homme où les arbres sont avant tout considérés comme des produits agricoles à longue rotation et, pour cette raison, la plupart des conséquences néfastes propres à l'agriculture se rencontrent aussi dans les reboisements forestiers. Leur importance dépendra essentiellement des conditions préalables de l'emplacement, des techniques de préparation de celui-ci, des essences plantées, des traitements employés lors de la rotation, de la durée de celle-ci et des méthodes de coupe. Les activités de reboisement et de déboisement, particulièrement dans les régions plus sèches, risquent d'appauvrir le sol de son humidité, d'abaisser le niveau des nappes phréatiques et d'altérer le débit de base des cours d'eau.

7. Les reboisements à croissance rapide et à rotation courte sont susceptibles de réduire les éléments nutritifs contenus dans les sols et contribuer à la perte en fertilité de l'emplacement en raison de l'enlèvement répété de la biomasse et des opérations qui ne cessent de perturber le sol. Même s'il est vrai que l'on peut retrouver les mêmes effets avec des essences à rotation longue, ceux-ci ne sont pas aussi manifestes. Le tassement du sol et les autres dommages se produisent lors des opérations de défrichement (élimination de la végétation par des moyens physiques ou en ayant recours au brûlis), pendant la préparation mécanique de l'emplacement et durant les opérations de coupe. Les reboisements qui laissent apparaître des trouées dans la voûte forestière ou dont le sous-bois est limité subissent le phénomène d'érosion. L'amoncellement de feuilles qui se forme dans les reboisements augmente les risques d'incendie et entrave l'infiltration des eaux de pluie, sans compter que la prédominance d'une ou de deux espèces de feuilles peuvent transformer les caractéristiques chimiques et biologiques du sol. Ainsi, les aiguilles qui tapissent les reboisements de conifères (tels que le pin) risquent d'acidifier le sol.

8. Quelques espèces, étant allopathiques, produisent des toxines qui empêchent la germination des semences d'autres essences. L'irrigation des reboisements peut entrer en conflit avec d'autres demandes en eau et ajouter aux problèmes sociaux et environnementaux que posent généralement les projets d'irrigation (cf. « Irrigation et drainage »). Il arrive que les eaux produites par l'irrigation des reboisements dans des régions semi-arides soient salines et donc moins utiles pour d'autres activités et qu'elles conduisent à la dégradation des eaux de surface à partir desquelles elles s'alimentent. Les agents chimiques (pesticides et biocides) qui permettent de lutter contre les parasites et les maladies ainsi que les hydrocarbures servant à opérer l'équipement forestier représentent des dangers de pollution des eaux de surface et souterraines et un risque direct de santé pour ceux qui les manipulent.

9. Les grands reboisements commerciaux sont à la source d'impacts indirects qui résultent de la construction de chemins pour le transport de pépinière et des usines de transformation des pépinières.

10. La plantation d'arbres faite dans le cadre d'un programme de foresterie sociale peut se manifester sous des formes variées, allant du petit peuplement forestier géré par la communauté ou par le village, au reboisement de terres dont le gouvernement est propriétaire ou le long des droits de passage, à la plantation d'arbres sur les terres agricoles, sur les rives des cours d'eau et autour des habitations. Les impacts environnementaux négatifs liés à de telles reboisement sont insignifiants. Les arbres offrent des produits utiles et des avantages à la fois naturels et esthétiques. Les problèmes courants qui surgissent de ces activités sont d'ordre social (lire les analyses suivantes).

11. La plantation d'arbres qui sert à la protection de la nature – rideaux de verdure, brise-vents, consolidation des terrains en pente, lutte contre l'érosion, aménagement des bassins versants, protection des rives et fixation des dunes de sable, par exemple – sont également de nature bénéfique et procurent des avantages naturels. Les problèmes seraient plutôt de nature sociale (concernant, entre autres, les questions de jouissance des terres et des ressources).

13. **Les essences locales**, en dépit d'un taux de croissance plus lent, ont généralement une plus longue viabilité; ayant été génétiquement sélectionnées et perfectionnées au cours des siècles, elles sont mieux adaptées aux conditions ambiantes et sont donc plus à même de résister aux climats extrêmes de la région, aux invasions de parasites et aux épidémies. Il existe des cas où l'on a entrepris, à des coûts financiers et sociaux considérables, le défrichement de la végétation locale sur de terrains broussailleux « à croissance lente », ceci, pour la remplacer par des essences exotiques « à croissance rapide » dont la productivité s'est révélée plus faible ou ne justifiait pas les coûts encourus. D'autres exemples montrent que la dynamique imprévisible de ces essences introduites dans un nouvel environnement s'est traduite par le phénomène inverse : une surproduction. En effet, les essences exotiques peuvent se comporter comme des mauvaises herbes, se propager et envahir la région, sans qu'il ne soit possible de les éradiquer.

14. Avant d'introduire de façon extensive une espèce exotique dans une région, il y aurait lieu de procéder, d'abord, à des essais (en tenant compte également de son lieu d'origine). Lorsqu'il s'agit en particulier des reboisements destinés à la protection de la nature quand l'établissement rapide et l'entretien du couvert forestier font problème, il serait bon d'entremêler des essences exotiques à croissance rapide avec des espèces locales qui, bien qu'elles croissent plus lentement, sont plus fiables à long terme. En fait, en ce qui concerne les caractéristiques botaniques et écologiques d'une région et les fins auxquelles on destine les nombreuses essences tropicales à peine connues, il convient qu'elles fassent l'objet de recherches plus approfondies. Les populations locales qui connaissent bien la végétation de leur région peuvent fournir de précieux renseignements à ce sujet.

15. Il peut arriver que l'utilisation pour laquelle une essence exotique a été introduite ne soit pas bien acceptée localement (perches et bois de feu, par exemple). Une espèce d'arbres servant à la production de bois de feu dans une région ne sera pas nécessairement adaptée dans une autre où les coutumes culinaires et les modes de cuisson sont différents. Les perceptions humaines sur les types de bois et autres produits forestiers peuvent avoir un fondement culturel et être profondément ancrées. Les préjugés vis-à-vis d'une essence, pour quelque

raison que ce soit, peuvent être tenaces. Il importe donc de consulter, au préalable, les populations locales avant de procéder à l'introduction d'une essence.

### **Problèmes socio-économiques**

17. Les grands reboisements commerciaux offrent un certain nombre de bénéfices socio-économiques; elles créent des emplois (moins qu'en agriculture, certes, mais davantage que n'en offre la gestion des forêts naturelles) et améliorent souvent l'infrastructure locale ainsi que les services sociaux. Tout comme les opérations de production de pépinière d'œuvre dans les forêts naturelles, elles ont, par contre, des aspects négatifs, en particulier dans les régions éloignées (cf. les directives en matière de « Gestion des forêts naturelles »). Il s'agit de problèmes reliés à la main-d'œuvre provenant de l'extérieur (qui ne manquera pas d'exercer une pression sur l'infrastructure et les services sociaux débouchant sur des tensions sociales, parfois même raciales et entraînant des problèmes de santé), à la monétisation de l'économie et, si la construction de routes s'impose, à un afflux de population non contrôlé et à des transformations sociales dues à plus grande exposition au monde extérieur.

18. Les efforts de reboisement mis en œuvre par la population locale, tels la plantation de bosquets et d'arbres autour des habitations sont potentiellement bénéfiques pour celle-ci. De même, les projets dont le but est de produire du bois de feu représentent un gain de temps et une économie d'efforts face à la collecte de bois servant à la préparation des repas, temps et efforts qui seront employés à d'autres activités. De la même façon, les reboisements destinés à la production de fourrage peuvent faciliter l'accès et la disponibilité des aliments pour le bétail, surtout en période de sécheresse. La vente de bois, de fruits, de noix, de fibres ou d'autres produits extraits des forêts offre la possibilité de générer des revenus substantiels. Par ailleurs, l'époque consacrée aux coupes de bois est quelque peu flexible; elles peuvent s'effectuer au moment où les conditions du marché sont plus favorables ou quand les besoins en bois et en revenus se font, le plus, sentir. Les reboisements de bosquets par la communauté procurent des emplois à court terme aux populations les plus pauvres ou sans terre, principalement à l'époque des reboisements ou de l'abattage. Dans l'intervalle, la demande relativement faible en main-d'œuvre et en capitaux est un avantage pour les fermiers qui plantent des arbres sur leurs terres. De même, étant donné que les arbres peuvent croître sur des terres marginales ou impropres à l'agriculture ou bien sur de petites surfaces de terres inutilisées, ils ne font pas concurrence aux utilisations plus rentables des bonnes terres.

19. Les reboisements de taille relativement importante, qu'elles soient privées et destinées à la production commerciale du bois ou qu'elles soient exploitées par la communauté en vue d'obtenir du bois de feu ou d'autres produits forestiers ou encore servir à protéger certains endroits (un bassin versant ou des dunes de sable, par exemple) peuvent engendrer des problèmes liés à l'occupation des terres et aux droits d'utilisation des ressources et des terres. On s'aperçoit, bien souvent, que les programmes de plantation sur les terres communales ne prêtent pas suffisamment d'attention ou même ignorent les droits traditionnels d'utilisation des terres ou de passage. Les reboisements qui visent à protéger les terres dégradées peuvent elles aussi créer des conflits sociaux car, en dépit de leur état, elles n'en représentent pas moins une source de bois de feu ou de fourrage pour les populations locales, des aires de pâturage pour le bétail et des voies de passage pour ces populations et leur troupeau (qui, d'ailleurs, sont peut-être à l'origine de cette dégradation). Bien que l'idée de mettre en terre de plants sur ces terres et d'en restreindre l'accès vise à aider les populations, il reste, à moins qu'une solution adéquate ne soit prévue en compensation, que ces reboisements donneront lieu à des désagréments.

20. Une autre erreur, bien souvent commise lors de l'élaboration de projets de plantation ou de reboisement, consiste à négliger la diversité des produits comestibles d'origine sauvage qui poussent dans les forêts, les prairies et les broussailles, le long des routes ou à l'orée des champs (champignons, racines et tubercules, plantes, fruits, miel, noix, condiments et huiles comestibles, entre autres) et dont la récolte et la vente sont, en principe, réservées aux femmes. Dans les régions arides et semi-arides, en particulier, ces produits représentent des apports nutritifs essentiels à l'alimentation des ménages et une source de revenus en période de sécheresse. Au fur et à mesure que les économies se monétisent et s'urbanisent ou que les populations reçoivent une éducation plus formelle, ces produits comestibles tendent à être dévalorisés. La plupart du temps, les projets de reboisement forestières et ceux-là même qui se targuent de vouloir faire reculer la pauvreté et qui prônent des objectifs de développement durable, n'exploitent pas les possibilités d'accroître la production et la consommation de ces récoltes et par suite, d'assurer la sécurité alimentaire des populations. Une évaluation des impacts sur l'environnement et le milieu social se doit de recueillir l'information concernant la disponibilité de ces produits et les différents usages auxquels les groupes ethniques et économiques ont eu recours dans le passé et, apporter ces données à l'attention des aménagistes.

21. Cette négligence ne porte pas seulement sur les ressources existantes mais aussi sur les possibilités futures de développer une plus grande variété de produits. Il arrive souvent que les projets de plantation, dont l'objectif est de protéger les réserves forestières, ne fournissent pas une gamme suffisante de produits forestiers pouvant répondre aux besoins des populations locales qui, dès lors, continueront à

exploiter ces forêts. La production de matières premières destinée à la génération de revenus des entreprises locales est rarement intégrée dans les projets à grande échelle que la Banque exécute, dans la mesure où elle est perçue comme exigeant une base institutionnelle trop importante pour devenir rentable et coordonner les besoins d'entreprises dispersées.

22. Les droits de propriété sur les terres et sur les arbres représentent souvent un problème. Dans nombre de pays, le fait que l'ensemble des forêts naturelles ou des reboisements appartienne à l'État n'encourage pas les initiatives de reboisement. Par ailleurs, la plantation d'arbres sur des terres considérées comme étant communales, mais sur lesquelles des groupes autochtones ont des droits coutumiers, signifie que les produits destinés aux membres de la communauté seront revendiqués par un nombre limité d'individus n'appartenant pas, la plupart du temps, à la catégorie des nécessiteux.

23. **Les projets de foresterie sociale**, en raison de leur relative nouveauté, connaissent un certain nombre de problèmes socio-économiques. Il arrive souvent que ni les fonctionnaires chargés des questions forestières, ni les communautés locales ne possèdent les aptitudes requises pour les gérer. Les activités participatives de la foresterie sociale nécessitent l'engagement des populations rurales dans l'organisation de la production et de l'exploitation des arbres et des forêts qui leur sont destinées. Leur participation n'étant pas une chose acquise, il est essentiel que les avantages et les coûts que celle-ci implique leur soient clairement exposés et que les bénéfices auxquels ils ont dûment droit ne fassent pas l'objet de contraintes. Un profond changement des comportements et des mentalités est requis pour passer de la collecte traditionnelle de bois de feu et d'autres produits forestiers dans les forêts naturelles à la culture des arbres eux-mêmes.

24. **Les forestiers**, qui ont généralement suivi une formation en gestion de forêts naturelles sont généralement chargés de les protéger des populations. Il est rare qu'ils jouissent de la confiance des communautés rurales et leurs capacités de communication et d'analyse sociale sont souvent insuffisantes pour les besoins de la foresterie sociale. Il en résulte de nombreux problèmes. Une fois les reboisements établis, les populations ne savent pas comment les entretenir, quand les éclaircir ou les exploiter, et, que faire des arbres coupés. Il se peut qu'une plantation qui était destinée à une activité soit utilisée à d'autres fins ou, à défaut d'un plan clairement déterminé, ne soit pas du tout exploitée. Par ailleurs, il arrive que des communautés qui, pendant des générations, ont procédé au défrichement de forêts en vue d'accroître les terres de culture, perçoivent mal les bénéfices qu'offrent les projets forestiers qui empiètent sur les terres agricoles. En ce qui concerne l'équipement nécessaire à l'abattage des arbres et à leur transport, il fait bien souvent défaut.

25. Enfin, un certain nombre de risques économiques sont associés à la plantation forestière. D'abord, les marchés qui écoulent les produits forestiers sont versatiles ou susceptibles de disparaître, s'il s'agit d'une seule rotation à longue durée. En second lieu, les conditions politiques et économiques étant elles aussi sujettes à changement peuvent déplacer les priorités et engager les fonds dans d'autres secteurs. Les incendies, la propagation d'insectes et de maladies peuvent détruire l'ensemble des cultures arboricoles. La chute des prix du marché, en raison d'une faible demande, de la hausse des frais de transport ou de la surabondance de produits, peut entraîner des pertes nettes. Enfin, l'enthousiasme à investir dans des projets forestiers dont les bénéfices tangibles ne seront pas visibles immédiatement (au moins 3 ans) se verra ralentir par les besoins à court terme des populations.

### **Solutions de remplacement aux projets**

26. Il existe des solutions de remplacement aux reboisement forestières : (a) élaborer des méthodes de gestion des forêts naturelles ou de savanes est une façon d'éviter le défrichage de terres en vue d'y établir des reboisement dont les coûts directs (établissement et entretien) et indirects (coûts d'opportunité qui écartent la possibilité d'envisager d'autres usages pour les terres et les ressources) ne se justifient pas nécessairement; (b) multiplier les efforts de conservation des ressources ligneuses (en faisant, par exemple, la promotion de poêles à bois plus efficaces, les bois, panneaux de particules, etc., plus économes en ressources, et le recyclage des résidus ligneux) et encourager les combustibles de remplacement (tels que le gaz) pour éviter les reboisement destinées à la production de feu; (c) ériger des clôtures ou recourir à la surveillance (pour limiter les aires de pâturage et encourager l'implantation d'espèces autochtones) comme solutions moins onéreuses et plus efficaces que de stabiliser les terrains en pente et de restaurer et améliorer les terres au moyen de reboisement .

### **Gestion et formation**

27. Qu'il s'agisse d'une plantation privée pour l'arboriculture de rente, d'un projet de petit peuplement forestier entrepris par une communauté ou d'une plantation commerciale à grande échelle, un soutien institutionnel et un programme de formation s'avèrent essentiels pendant tout le déroulement du projet (cf. directives en matière de « Gestion des forêts naturelles » qui aborde les problèmes généraux liés à la question des institutions forestières).

Un soutien institutionnel classique tient compte :

- De la planification, de la mise en œuvre et de l'évaluation du projet;
- De la planification des travaux, de la gestion du budget, des finances et du personnel;
- De la conception des programmes éducatifs et de vulgarisation destinés aux communautés;
- De l'achat des semences et des équipements;
- De la maîtrise des questions relatives à l'occupation des terres, du recrutement des groupes de soutien parmi les communautés locales et des dirigeants politiques;
- Du développement des marchés et des capacités locales à transformer les produits.

28. Une assistance technique et un programme de formation peuvent se montrer nécessaires dans les domaines suivants :

- Le choix de l'emplacement et le relevé cartographique;
- La sélection des essences;
- La gestion des moyens de propagation (achat ou récolte des semences, entreposage et manipulation; collecte et manipulation du matériel végétal- boutures, par exemple-);
- L'opération de pépinières;
- Les méthodes et époque de plantation;
- Les techniques de gestion relatives aux opérations d'éclaircie, de taille, d'application d'engrais, d'irrigation, de surveillance des insectes et des maladies, de sarclage et de protection contre les dommages causés par le bétail et les activités de braconnage;
- La collecte des données sur le taux de croissance et le rendement qui indiquent la performance d'une forêt;
- L'exploitation et le transport;
- La mise au point de nouvelles utilisations du bois et des sous-produits;



- Les procédures de commercialisation.

29. Le personnel chargé des opérations forestières doit acquérir de nouvelles aptitudes qui leur permettront de soutenir les efforts de foresterie sociale.

Parmi celles-ci, on compte :

- La détermination des groupes spécifiques de la population qui pourraient participer au projet de plantation;
- Les capacités de communication et de divulgation des connaissances;
- Le savoir technique, eu égard à l'établissement et à la gestion des arbres pouvant s'adapter aux diverses activités de foresterie sociale;
- Les problèmes portant sur la question de l'occupation des terres et des ressources.

**30. Les facteurs suivants seraient à examiner :**

- Les impacts environnementaux lors de la préparation de l'emplacement ainsi que la qualité des plantules;
- Le taux de croissance de reboisement;
- Les problèmes que posent les mauvaises herbes;
- La présence de parasites et de maladies;
- Les méthodes de gestion, si elles sont bien appliquées, et, selon les délais prévus;
- La protection des massifs forestiers;
- Les tendances du marché;
- La répartition des revenus et des profits provenant des reboisements ;
- L'adaptation des coûts et des profits à mesure que les conditions changent ;
- La pression exercée sur l'agriculture ;
- L'occupation des sols et les forêts naturelles ;
- Les impacts environnementaux de l'exploitation forestière ;

- Le caractère durable de la plantation, du point de vue de l'écologie, de l'économie et de la gestion.