

BURKINA FASO

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

INSTITUT
DU DEVELOPPEMENT RURAL
(I.D.R.)

CENTRE NATIONAL
DE SEMENCES FORESTIERES
(C.N.S.F.)

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en vue de l'obtention du
DIPLOME D'INGENIEUR DES TECHNIQUES DU DEVELOPPEMENT RURAL
OPTION : EAUX ET FORETS

Thème :

**Recherche sur quelques conteneurs utilisés
en pépinière au Burkina Faso**

Décembre 1987

Dourossin M. SANON

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
Liste des Annexes	
Listes des illustrations	
Remerciements	
Introduction	1
Problématique	4
PREMIERE PARTIE : INVENTAIRE ET CARACTERISATION DES CONTENEURS	
I.1. Détermination des différents types de conteneurs	6
1.1.1. Introduction	6
1,1,2, Les conteneurs à usages sylvicole essentiellement	6
1,1,3, Les divers récipients artisanaux	6
1,1,4, Les matériaux de récupération d'industrie et du commerce	7
I.2. Présentation des caractéristiques de quelques conteneurs	9
1.2.1. Les paniers en feuilles de rônier	9
1.2.1.1. La feuille de rônier	9
1.2.1.2. Préparation de la feuille	9
1.2.1.3. Confection du panier	10
1.2.2. Les pots plastiques de polyéthylène	10
1.2.2.1. Les pots	10
1.2.2.2. Origine et caractéristiques du polyéthylène	11
1.2.2.3. Propriétés et vieillissement du plastique de polyéthylène	13
1.2.2.4. Disponibilité et coûts des pots plastiques	15
1.2,3, Les pots en terre	16
1.2,4, Les plastiques d'emballage	17
1.2.5. Les boîtes de conserves	17
1.2,6, Les sachets en fibres de polyéthylène	18

1.2.7. Les paniers en chaumes d'herbes	18
1.2.8. Les canaris	19
1.2.9. Les corbeilles en tiges de combretacées	19
I.3. Les principaux critères d'appréciation des conteneurs	19
1.3.1. Introduction	19
1.3.2. Les caractères matériels	20
1.3.3. Le poids et l'encombrement	21
1.3.4. Drainage	22
1.3.5. La stabilité du conteneur	22
1.3.6. La croissance des plants	22
1.3.7. Le taux de reprise pour transplantation en motte	23
1.3.8. Les coûts des conteneurs	23
I.4. Discussion sur les conteneurs	24
Généralités	24
 DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE D'ETUDE DES CONTENEURS	
II Méthodologie d'étude des conteneurs	26
2.1. Introduction	26
2.2. Les essais réalisés	26
2.3. Le choix des espèces	27
2.4. Essais conteneurs utilisés sur une partie de la production	27
2.4.1. But et lieu	27
2.4.2. Protocole	28
2.4.2.1. Méthodologie	28
2.4.2.2. Différents types de planches	28
2.4.2.3. Le prélèvement en motte et la transplantation dans les conteneurs	29
2.4.2.4. Dispositif	29
2.4.2.5. Observations	30
2.4.3. Résultats	30
2.4.3.1. Analyse de variance	32

.../...

2.4.3.2. Discussion des résultats	34
Conclusion : avantages et inconvénients	35
2.5. Essai conteneurs utilisés sur toute la durée de la production	36
2.5.1. But	36
2.5.2. Protocole avec l'exemple du panier	36
2.5.2.1. Méthodologie	36
2.5.2.2. Dispositif	36
2.5.2.3. Semis	37
2.5.2.4. Observations	37
2.5.3. Résultats	37
2.5.3.1. Analyse de variances	38
2.5.3.2. Interprétations et discussion des résultats	41
Conclusion sur les paniers	42
2.6. Essai de quelques matériaux de récupération	44
2.6.1. But	44
2.6.2. Protocole	44
2.6.2.1. Méthodologie	44
2.6.2.2. Dispositif	44
2.6.2.3. Semis	44
2.6.2.4. Observations	44
2.6.3. Résultats	45
2.6.3.1. Analyse de variances	46
2.6.3.2. Interprétation des résultats	47
Conclusion partielle (tableau)	48
 Conclusion générale	 49
 Bibliographie	
 Annexes	

LISTES DES ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'enquête

Annexe 2 : Fiche d'essai 1

Annexe 3 : Fiche d'essai 2

Annexe 4 : Tableau des hauteurs : Acacia senegal

Annexe 5 : Tableau des hauteurs : Prosopis juliflora

Annexe 6 : Pourcentage de "pot" traversés par les racines

LISTE DES ILLUSTRATIONS

PHOTOS 1 et 2 : Pots en terre : vue de dessus et vue de profil

PHOTOS 3 et 4 : Prélèvement du plant en motte

PHOTO 5 : Mauvais prélèvement

PHOTO 6 : Bon prélèvement

PHOTOS 7 et 8 : Empotages des mottes

PHOTO 9 : Plants 'prêts à être stockés

PLANCHE I : Panier en feuilles d'herbes

PLANCHE II : (a) panier en chaumes d'herbes
(b) canarià servant de pots de fleurs
(c) corbeille en tige de combretacées

PLANCHE III : Cadre en bois servant de planche

PLANCHE IV : Pelle-bêche

R E M E R C I E M E N T S

Le présent document est le fruit d'un stage de six (6) mois au C.N.S.F. ; il est aussi le fruit de la patience et des efforts du corps enseignant de l'Institut du Développement Rural.

A notre Professeur responsable de stage Monsieur OLORY Nestor, nous disons particulièrement merci pour ses conseils combien utiles dans un travail aussi décisif.

Ce stage n'aurait eu lieu n'eut été la disponibilité et le dévouement du personnel du C.N.S.F., qu'il en soit très sincèrement félicité ;

En particulier les Camarades OUEDRAOGO Abdou Salam et SOME Laurent Magloire pour leur assistance exemplaire ;

- Le Camarade NIKIEMA Albert notre maître de stage et Anne DE FRAITURE qui ont fait de nos problèmes les leurs, qu'ils trouvent ici la manifestation de notre reconnaissance.

Nous remercions très vivement :

- Les Directeurs provinciaux de l'Environnement pour leur contribution à la recherche d'informations ;
- Le personnel de MINI-IMPRI et en particulier la Camarade COMPAORE Catherine pour le travail de dactylographie ;
- Enfin les parents, amis et nombreuses personnes qui ont participé d'une façon ou d'une autre à la réussite de ce travail.

INTRODUCTION

La situation forestière du Burkina Faso peut s'apprécier par la comparaison de la superficie du territoire de 274 200 Km² avec celle des terrains boisés de 154 200 Km² soit 5,7 % de forêts classées et 19 % sous forme de réserves et parcs nationaux (1).

Le domaine protégé fait 116 040 Km² soit 42,3 % du territoire; c'est le domaine d'action des éleveurs, agriculteurs et sylviculteurs. La population burkinabè est en augmentation et les activités avec elle, le secteur rural a de plus en plus besoin d'espace pour produire suffisamment, dès lors les défrichements deviennent très importants.

La principale source d'énergie au Burkina, est le bois avec une part de 37 % environ dans le bilan énergétique (COMPAORE 1984 cité par Anne DE F. 1985) faisant que la surexploitation des forêts est prononcée.

Pays essentiellement agro-pastoral, le Burkina connaît un élevage encore mal contrôlé dans lequel la sédentarisation n'est pas amorcée. Il en découle que la gestion du pâturage n'est pas judicieuse et l'environnement est surpâturé.

Des pratiques anciennes, ajoutées à la négligence de certaines populations ont perpétué et même accentué les feux de brousse qui, chaque année, détruisent des milliers d'hectares de forêts.

Par ailleurs nous assistons impuissants au déficit pluviométrique actuel qui rend plus lourde la menace sur le couvert forestier.

(1) Anne DE FRAITURE (1985) : Recherche sur les techniques de production et l'organisation de quelques pépinières de secteur du Burkina Faso 168 p.

Dans le cas du Burkina Faso, la végétation est en large proportion une savane naturelle dont la production est faible ; la création de forêts artificielles avec des essences à croissance rapide permettra d'accroître la production ligneuse, fruitière, fourragère etc...

La plantation est de loin la méthode la plus couramment adoptée pour constituer ces types de peuplement ; la protection et l'amélioration suivront après. La plantation permet un meilleur démarrage du peuplement, à condition qu'on utilise des plants vigoureux et solides (1) ; les pépinières sont les lieux de production de ces plants. Elles produisent les plants suivant des méthodes diverses : productions à racines nues, en pots, les boutures etc....

Ainsi donc la préparation des plants avant la sortie de la pépinière conditionne leur reprise et leur croissance ultérieures.

"Pour les plantations en savane, où les conditions pédologiques et climatiques sont souvent défavorables, la méthode la plus couramment appliquée consiste à élever les plants en pots" (2).

"En zone particulièrement aride, les aléas climatiques et l'incertitude de la pluviométrie amènent à conseiller vivement de réaliser toutes les plantations à partir des pots" (MIAHLE, 1980).

Plus précisément, les plants produits en pots supportent mieux les conditions extrêmes du climat sahélien.

(1) FAO (1975) Méthodes de plantation forestière dans les savanes africaines.

(2) FAO 1975 "Méthodes de plantation forestière dans les savanes africaines"

L'étude FAO n° 11 en 1976 nous apprend que les plants produits en pots ont un meilleur taux de reprise en plantation. Elle précise que la motte de terre du pot contient des réserves nutritives que la plante pourra utiliser aussitôt après la plantation.

Dans "situation des pépinières départementales en 1986", NIKIEMA et Anne de FRAITURE (Octobre 1987) font remarquer que dans les secteurs phytogéographiques sahélien strict, subsahélien et soudanien septentrional du Burkina, le pourcentage de plants en pots est beaucoup plus élevé dans les productions des pépinières:

Cependant, la série de production de plants en pots est rendue possible par l'assistance de nombreux projets de financement et il n'est pas rare que le retard de livraison des pots de polyéthylène fasse échouer des campagnes de reboisement dans des régions où ils sont importés (1).

Parfois aussi, c'est le manque de moyens financiers nécessaires à l'obtention des pots qui annule la campagne de production de plants. Ce dernier cas est celui des paysans, populations scolaires, individus qui souvent ont un dévouement appréciable pour le reboisement. C'est pourquoi, la stratégie de résolution de ce problème devra conduire à exploiter d'autres moyens de production conservant les vertues de la production **en pots** : c'est de la recherche sur les conteneurs.

La Recherche sur quelques conteneurs utilisés en pépinière au Burkina Faso se donne comme priorité cette étude.

Le présent rapport de mémoire, sans avoir la prétention de cerner tous les aspects du problème des conteneurs, s'articule autour de la problématique des conteneurs utilisés en pépinière, de leur inventaire, de leurs caractéristiques et de leur test.

(1) UNASYLVA 1985 "La sylviculture et la crise en Afrique" vol. 37

PROBLEMATIQUE DES CONTENEURS UTILISES EN PEPINIERE

Le Burkina Faso est membre fondateur du Comité permanent Interétat de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (C.I.L.S.S.) depuis 1973. Il participe activement à la recherche des solutions au problème de la sécheresse et ses conséquences.

Pour cela des actions telles que les reboisements, les mises en défens, les trois luttes, le Programme National de Foresterie Villageoise (P.N.F.V.), l'opération sahel vert, la Formation de paysans forestiers etc..., sont menées dans la quasi totalité du pays.

Le reboisement en particulier est essentiel pour restaurer l'environnement. Les plantations industrielles ont pour rôle de couvrir les besoins en bois de l'industrie ; les plantations collectives et individuelles doivent essentiellement satisfaire les besoins des populations locales et ainsi permettre d'épargner la végétation naturelle.

Cette action d'envergure nationale ne peut-être un succès sans l'apport du milieu paysan : plus précisément l'autopromotion paysanne qui exige que celui-ci produise lui-même ses plants et les plante par la suite.

Il doit par conséquent braver les problèmes de :

- La disponibilité en eau de son milieu ;
- Motivation ;
- Acquisition de matériel indispensable (conteneurs, arrosoirs, clôture etc...), pour pouvoir disposer de plants solides et vigoureux préparés avec soins en pépinière.

.../...

A cet effet, et eu égard à la bonne qualité des plants produits en pots, le paysan doit chercher à adapter les moyens de production à ses conditions matérielles et à son milieu. C'est ainsi que pour résoudre le problème de conteneurs, il devra exploiter autant que possible les ressources locales, et devra en même temps diversifier leur mode d'application.

Compte tenu des moyens financiers et du problème d'eau rencontrés dans les milieux paysans, les objectifs à viser seront :

- De pouvoir disposer facilement de pots à un moindre coût ;
- D'envisager de les réaliser avec des matériaux locaux ;
- De mettre à la disposition des populations un matériel performant d'un point de vue technique.

Ces trois points nous intéressent particulièrement d'autant plus qu'il nous faut accroître les productions en pépinière et améliorer les chances de survie des plants, dans les meilleures conditions de disponibilité, de coût et d'efficacité des conteneurs utilisés.

Face à cette nécessité, notre travail est une contribution à la recherche sur les conteneurs que le paysan devrait mener pour sa véritable autopromotion.

C'est pourquoi nous faisons un inventaire exhaustif des conteneurs utilisables et/ou utilisés en pépinière afin de déterminer ceux adaptés aux conditions de chaque type et milieu de production.

**PREMIERE PARTIE : INVENTAIRE ET CARACTERISATION DES
CONTENEURS**

I.1. DETERMINATION DES DIFFERENTS TYPES DE CONTENEURS

1.1.1. Introduction

Dans notre recherche d'information sur les conteneurs, il a été organisé des séjours dans les provinces du PONI, du HOUET, de la COMOE, du KENEDOUGOU, du SOUROU, du YATENGA, du PASSORE, du BOULGOU, du ~~BOURITENGA~~. Dans ces provinces, nous avons aussi bien visité des pépinières que des artisans en vanneries.

A cet effet, une fiche a été élaborée pour recueillir les informations. Au cours de l'enquête, il s'est avéré nécessaire de considérer trois groupes de conteneurs distincts :

1.1.2. Les conteneurs à usage sylvicole essentiellement

Ces récipients n'ont d'usage que la production de plants en pépinière, ils peuvent être locaux ou importés, biodégradables ou non. Ce sont les pots plastiques en polyéthylène et les paniers en feuilles de rôniers tressées (cf. I 21 et I 22).

1.1.3. Les divers récipients artisanaux

Il s'agit des récipients confectionnés artisanalement et le plus souvent pour d'autres usages que la production de plants. Mais ceux-ci peuvent être utilisés aux fins de la sylviculture dans les limites d'adaptation possible des dimensions à celles requises par la production en pépinière. L'exemple type sont les paniers en chaumes d'herbes.

.../...

1.1.4. Les matériaux de récupération d'industrie et du commerce

Après avoir servi à conditionner des produits du commerce ou de l'industrie, ces matériaux sont récupérés et dans certains cas les dimensions sont refaites ou encore on modifie l'état initial.

Ils regroupent les boîtes de conserves, les plastiques d'emballages, les sacs en fibres de polyéthylène etc...

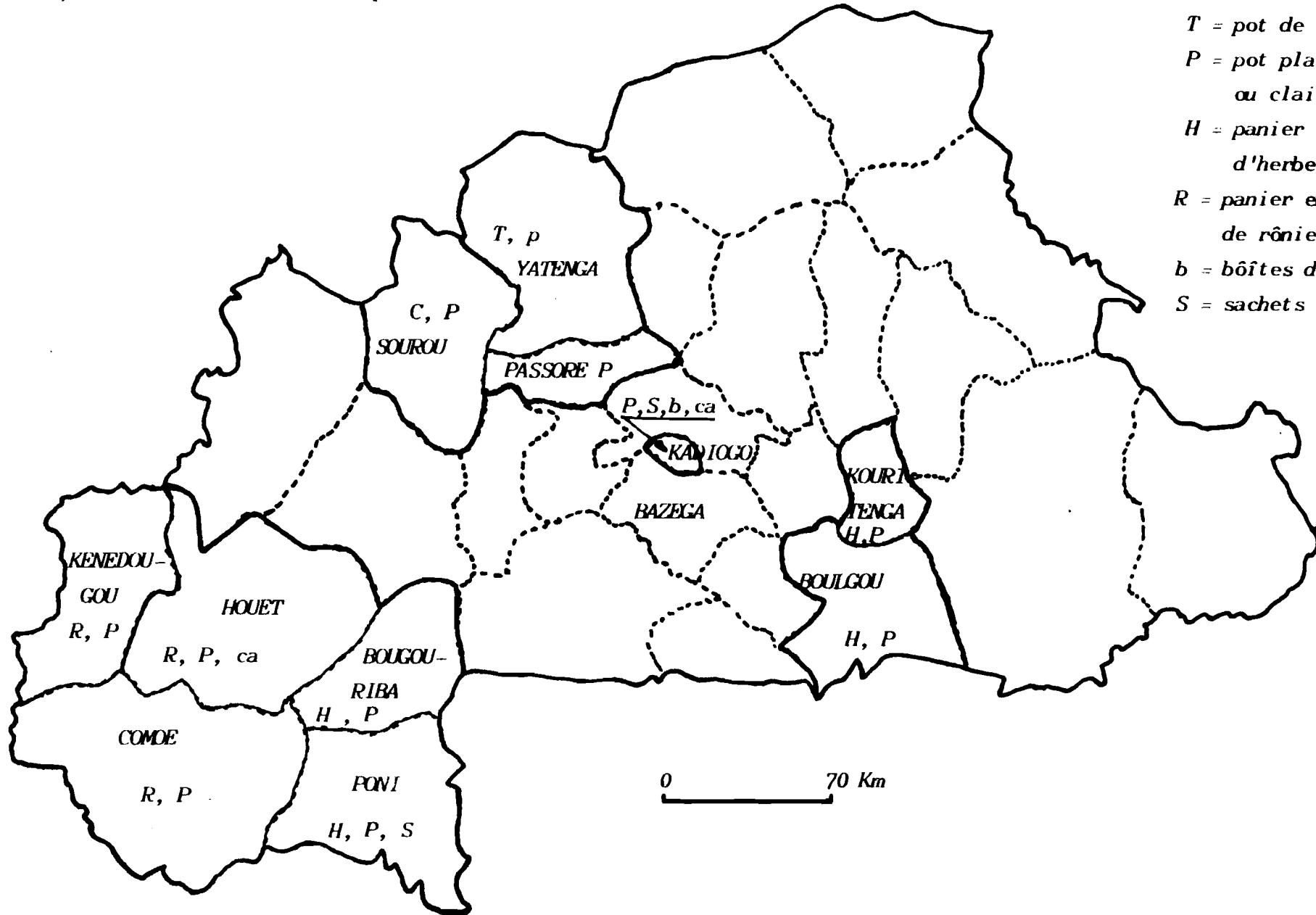
Les résultats de l'enquête sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau n° 1 : Résultats de l'enquête sur les conteneurs

! Catégories ou ! ! groupes de conte- ! ! neur	! Type de ! ! conteneur !	! Type de ! ! pépinière !	! Usage en ! ! dehors des ! ! pépinières !	! Type de Pro- ! ! duction dans ! ! le conteneur !	! Quantités ! ! disponibles !
! Conteneurs à ! ! usage essentiel- ! ! lement sylvicole !	! Panier en ! ! feuille de ! ! rônier !	! Pépinière ! ! privée !	! Transport, ! ! ménage ... !	! Arbres ! ! fruitiers !	! 10000/P/an !
	! Pots plasti- ! ! que de polyé- ! ! thylène !	! Pépinières ! ! Forestières ! ! -Fruitières ! ! -Privées !		! Arbres ! ! - Fruitiers ! ! - Forestiers ! ! - ornementaux !	! 100 000 et ! ! plus !
! Récipients ! ! artisanaux ! ! utilisables ! ! et/ou utilisés !	! Panier en ! ! chaume !	! - !	! Ménages, ! ! transports, ! ! etc... !	! - !	! ? !
	! Corbeille * !	! Pépinière ! ! privée !	! Transport, ! ! etc... !	! Arbres ! ! fruitiers !	! ? !
	! Canaris !	! Pépinière ! ! privée ! ! ornementale !	! Ménage !	! Fleurs ! ! essentielle- ! ! ment !	! ? !
	! Pots en ter- ! ! re pressée !	! Pépinière ! ! privée !	! - !	! Arbres ! ! forestiers !	! 400/P/an !
! Matériaux de ! ! récupération !	! Boîtes de ! ! conserves !	! Pépinière ! ! privée ! ! ornementale !	! Conditionne- ! ! ment de ! ! produits !	! Plants ! ! ornementaux !	! ? !
	! Sachets de ! ! sel de fibres ! ! polyéthylène !	! Pépinière ! ! Forestière ! ! et privée !	! Conditionne ! ! ment !	! Plants ! ! forestiers ! ! et ornementaux !	! 500/P/an !
	! Plastiques ! ! d'emballage !	! Pépinière ! ! privée !	! Emballage ! ! de marchan- ! ! dises !	! Plants orne- ! ! mentaux et ! ! forestiers !	! 5000/P/an et ! ! plus !

Provinces où les enquêtes ont été menées ; situation des conteneurs par Province.

- ca = canaris
- c = corbeille
- T = pot de terre
- P = pot plastique noir ou clair
- H = panier en chaume d'herbes
- R = panier en feuilles de rônier
- b = bôîtes de conserve
- S = sachets ou sacs de sel



N.B. : 10 000/P/an = 10 000 unités/production/an

Pépinière privée = appartenant à un particulier

Pépinière forestière = appartenant au service forestier
et/ou produisant des arbres de reboisement.

Pépinière fruitière = ne produisant que des arbres fruitiers

* Ce conteneur a été observé dans le Sourou.

Les méthodes et les types de plants produits dans les
conteneurs varient d'un type de conteneur à un autre.

Cette variation du type de production avec le conteneur
laisse penser que certaines espèces se développent mieux que d'autres
dans un conteneur et qu'en particulier certains conteneurs pourraient
inhiber leur croissance.

Un simple constat à partir des résultats de l'enquête nous
permet de révéler que les plants dont la croissance est insignifiante
et le système racinaire peu développé, sont produits dans des récipients
assez solides, parfois indéformables.

Au contraire les plants qui sont produits essentiellement
pour croître et se développer, le sont dans les conteneurs moins
rigides et moins consistants.

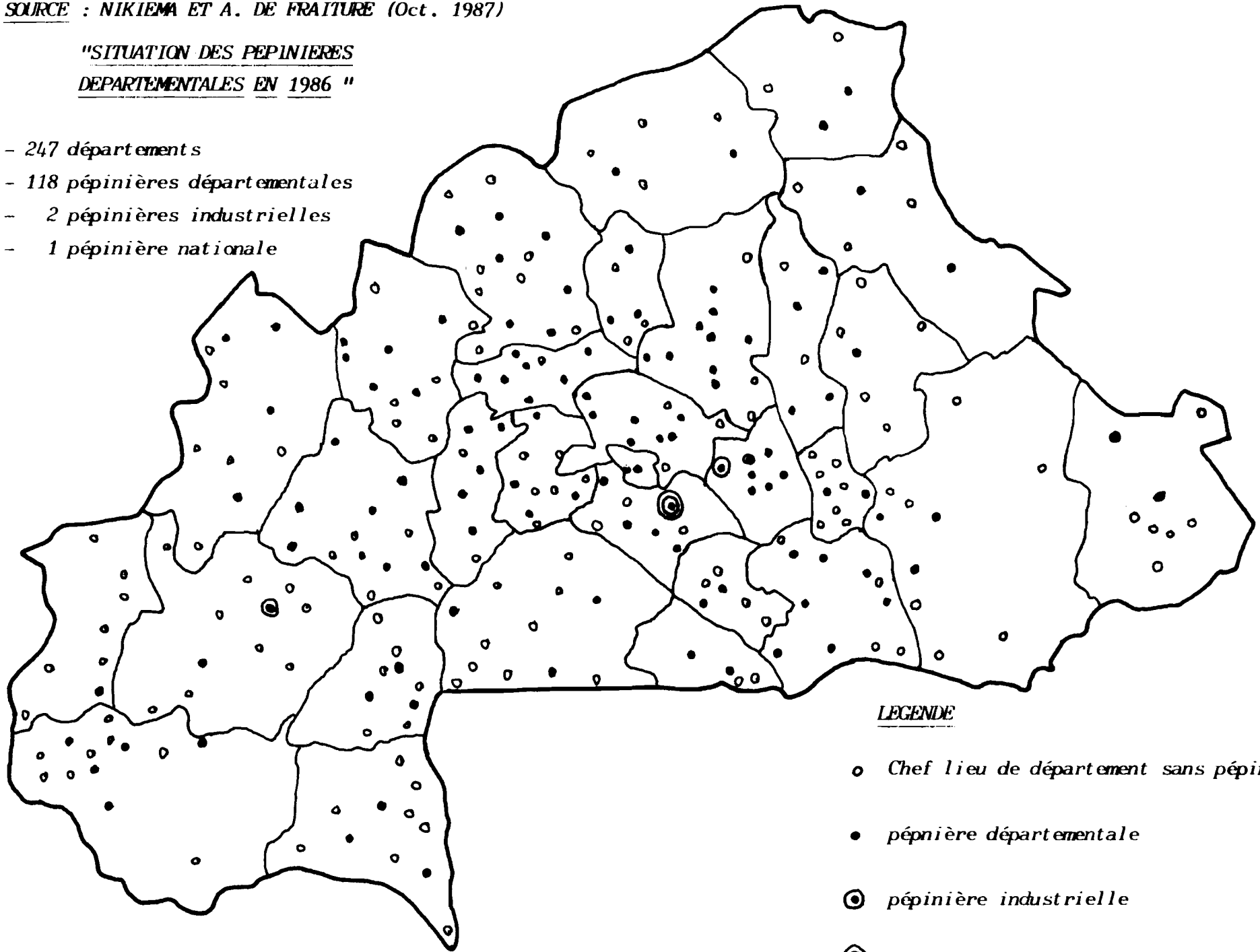
Ce constat nous amène à tenter une approche de caractéri-
sation de ces conteneurs.

.../...

SOURCE : NIKIEMA ET A. DE FRAITURE (Oct. 1987)

"SITUATION DES PEPINIÈRES
DEPARTEMENTALES EN 1986 "

- 247 départements
- 118 pépinières départementales
- 2 pépinières industrielles
- 1 pépinière nationale



I.2. PRESENTATION DES CARACTERISTIQUES DE QUELQUES CONTENEURS

1.2.1. Les paniers en feuilles de rônier Borassus aethiopum (Mart.)

1.2.1.1. La feuille de rônier : Le limbe de la feuille du Borassus est formé de 70 à 80 folioles fortement effilées, vert luisant, groupées en éventails au sommet du pétiole, soudées entre-elles sur près de la moitié de la longueur. Plus courtes sur les bords qu'au centre elles décrivent un arc de cercle de plus d'un mètre entre les pointes extrêmes.

La nervation rectinerviée présente une nervure médiane épaisse saillante sur la face inférieure avec sur les côtés une série de crêtes irrégulières, très fines, plus coupantes que piquantes.

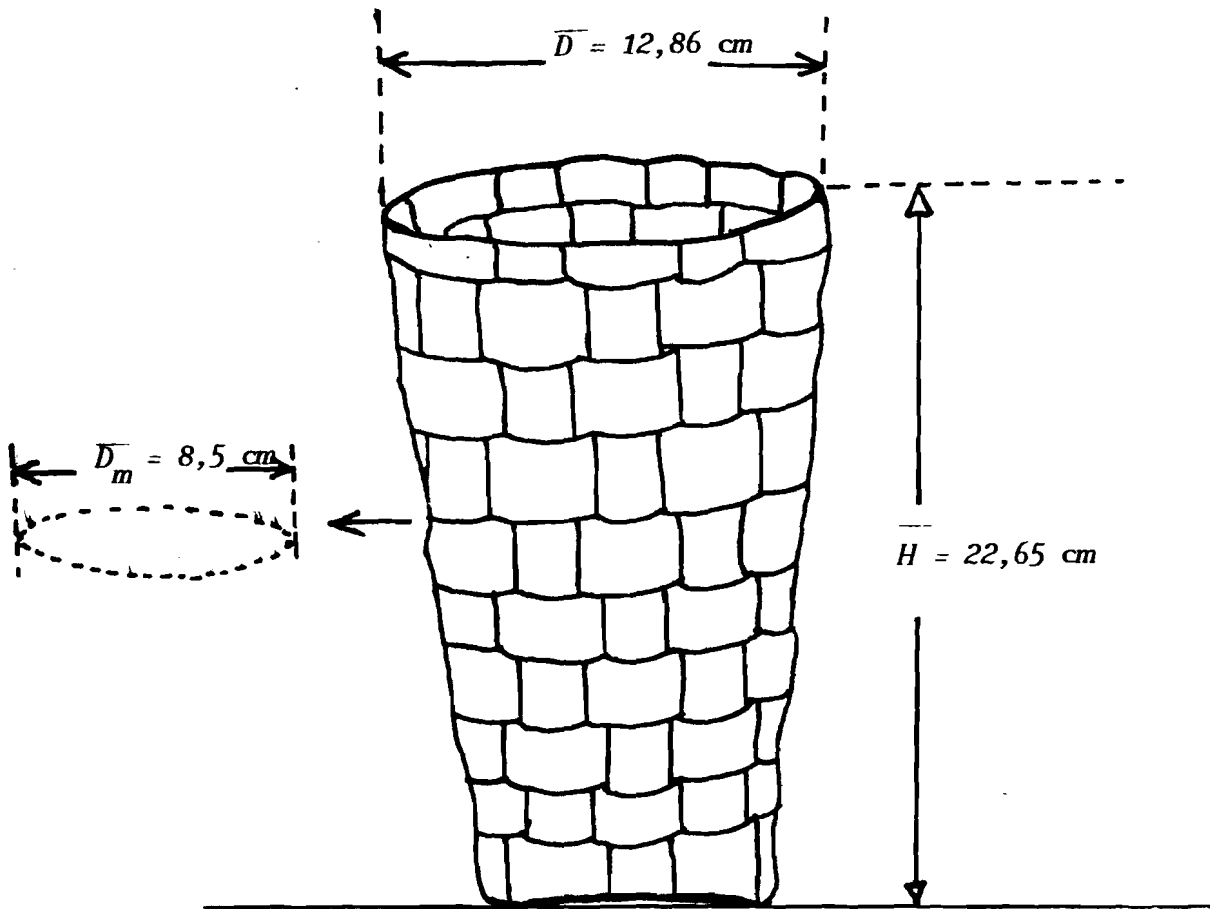
C'est cette partie de la feuille qui entre dans la confection du panier.

1.2.1.2. Préparation de la feuille : Après avoir coupé les feuilles, le limbe est séparé du pétiole ; à partir de ce moment, soit on fait sécher le limbe et ensuite le mouiller au tressage, soit on procède directement à la confection du panier avec les folioles vertes.

Dans l'un ou l'autre des cas, on détache les folioles les unes des autres, on les débarasse ou non de leurs nervures suivant la solidité que l'on veut donner au panier; de même, en fonction des dimensions (largeur et longueur) des folioles et de celles que l'on voudrait imprimer au récipient, on peut joindre les bouts des folioles en les engainant deux à deux pour obtenir une foliole composée plus longue, ou diviser longitudinalement la foliole pour avoir un système plus fin.

.../...

PLANCHE I



(b) Panier ayant les dimensions moyennes de l'ensemble



(a) Deux folioles accrochées l'une dans l'autre : début de la confection du panier.

1.2.1.3. Confection du panier

Deux folioles sont superposées en forme de croix en leurs points médians et repliées de sorte à s'accrocher l'une dans l'autre. Une autre foliole est ajoutée et les précédentes sont repliées sur elle puis on fait pivoter et le même procédé continue jusqu'à la constitution de la base.

Après, le corps du panier sera tressé sur les mêmes principes. Nous donnerons en annexe des références sur les vanneries du Kénédogou ou de la Comoé. Les prix des paniers varient de 10 à 20 F, sur place c'est-à-dire dans les provinces où ils sont préparés.

1.2.2. Les pots plastiques de polyéthylène

1.2.2.1. Les pots :

Les connaissances sur les pots plastiques portent essentiellement sur les dimensions, la couleur, le nombre de perforations et souvent le poids et l'encombrement. Quant aux comportements vis-à-vis des manipulations, des températures extrêmes et du vieillissement etc.... On ne dispose pas toujours d'une réponse évidente.

Après plusieurs recherches, des recommandations ont été faites dont celles du CTFT en 1978 avec DELWAULE :

Hauteur : 25 cm à 30 cm

Diamètre : de 7 cm à 10 cm

Epaisseur de 40 à 50 microns

Perforations: 10 à 12 trous

Forme : fond cousu, avec des soufflets aux côtés.

.../...

Des essais sur les dimensions des pots réalisés en 1984 par NIKIEMA et en 1985 par Anne DE FRAITURE avec Eucalyptus et Parkia ont montré que ces dimensions sont intéressantes pour les semis directs.

Avec la diversification des méthodes de production, on est arrivé à l'utilisation de pots plus grands. C'est ainsi qu'il existe des dimensions de 20 cm sur 30 cm et 27 cm sur 40 cm avec 12 à 24 trous latéraux. Ces derniers servent dans la production des plants fruitiers. Cependant on rencontre en pépinière des problèmes d'ordre pratique liés à la qualité des pots. Il s'agit de la moindre résistance et des défauts de fabrication.

Progressivement, nous avons pu comprendre que ces problèmes sont en partie dus à la ^{mé}connaissance du type de matière qui constitue le pot plastique. En effet, le refus de pratiquer le paillage par exemple, expose davantage le pot à l'effet des radiations solaires qui accélèrent son début de dépolymérisation. Le plastique a des propriétés physiques et thermiques qui peuvent varier avec les conditions d'utilisations.

Le souci de faire connaître davantage à l'utilisateur ce qu'est le pot plastique de polyéthylène nous a conduit à rechercher des informations sur le plastique utilisé et ses propriétés.

1.2.2.2. Origine et caractéristiques du polyéthylène

L'éthylène, gaz obtenu par distillation de la houille, craquage du pétrole ou fractionnement du gaz naturel est purifié et envoyé sous forte pression dans un autoclave.

La température est portée à 200° C au moins. Suite à la réaction de transformation, la résine (Ethylène transformée) est à l'état fondu et est recueillie par coulée après décompression. Après refroidissement elle est décomposée en granulées, forme sous laquelle elle est livrée aux industries de mise en oeuvre : Faso-plast, Burkina ; Alibert, Côte d'Ivoire.

.../...

Tableau n° 2 : Caractéristiques numériques exprimant les différentes propriétés du plastique de polyéthylène

(d'après le document des sociétés du groupe Rhône-poulenc)

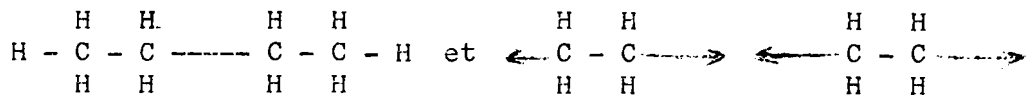
"Les matières plastiques" Page : 73

Caractéristiques	Haute densité	Basse densité
Masse volumique moyenne (g/cm ³)	0,95	0,92
Transmission lumineuse	Translucide à opaque	Transparent à opaque
Contrainte à la rupture (daN/cm ²)*	250 - 390	70 - 160
Allongement à la rupture (%)	15 - 80	200 - 575
Module d'élasticité (daN/cm ²)	8000 - 12000	2000
Inflam ^m abilité	oui	oui
Température de résistance à la chaleur continue (°C)	120	80

* 1 daNewton = 9,8 Newtons = 1 kilogramme force.

N.B. : La majeure partie de ce chapitre a été inspirée du Document réalisé par les Ingénieurs des sociétés du groupe Rhône-poulenc : "Les matières plastiques" 92p.

Le polyéthylène est un corps à haut degré de polymérisation qui conduit à des résines :



Les conditions de polymérisation du polyéthylène ordinaire conduisent en général à une structure ramifiée.

Au contraire dans les polyéthylènes dits "basses-pressions" ou "haute densité" il y a peu ou pas de ramification ; ils sont dits linéaires et leurs caractéristiques sont dans l'ensemble supérieures à celles du polyéthylène ordinaire.

Le polyéthylène peut être également acheté en naturel et être teinté. Actuellement on utilise surtout des mélanges-maîtres qui sont constitués de résines fortement chargées en pigments. Ce mélange est ajouté à la résine vierge en proportion voulue, selon l'intensité de coloration désirée. Les principales propriétés mécaniques, thermiques, chimiques et électriques sont indiquées dans le tableau n° 2.

1.2.2.3. Propriétés et vieillissement du plastique de polyéthylène

Lors d'une déformation sous l'effet de contraintes mécaniques, il se produit un déplacement de macromolécules, les unes par rapport aux autres et une modification de leur configuration dans l'espace. L'application d'un effort permanent (constant ou variable dans le temps) à une pièce plastique provoque une déformation qui évolue dans le temps.

Si l'effort est suffisamment important, la déformation peut aboutir à une rupture. Les pots remplis de terre sont exposés en pépinière pendant un temps pouvant atteindre cinq mois et même plus. Le poids de la terre qu'il contient constitue pour ses parois un effort permanent. L'effet de cette charge se combine avec celui du soleil (radiations) pour modifier la constitution du pot qui devient ainsi plus sensible aux manipulations.

.../...

Pour une même épaisseur de plastique, la variation des dimensions des pots peut induire des différences de détérioration dues à la charge plus importante des grands pots. La conséquence qui en découle est d'accroître l'épaisseur des pots plastiques avec les dimensions.

Les températures d'utilisation des plastiques ont des limites, elles sont de 60° C à 100° C pour une exposition continue du polyéthylène. Mais il faut retenir que les faibles épaisseurs peuvent succomber.

Au niveau des teintes, la préférence a été portée sur les sachets plastiques noirs opaques dont la couleur semble-t-il limite la prolifération des algues sur les parois du sachet, mais il n'est pas évident que les algues influencent la bonne venue des plants.(1).

Ce qui pénalise davantage le pot transparent est sa traversée par les radiations ultra-violettes entraînant sa décomposition moléculaire. Le phénomène de début de dépolymérisation par l'action du soleil est dû plus aux radiations qu'à la chaleur même ; **puisque** la température peut être très élevée à l'intérieur des pots noirs jusqu'à 50° C environ (1) sans pour autant être préjudiciable à leur résistance. Plus un corps est sombre, moins il est traversé par les ultra-violettes, mais un corps noir conserve la chaleur.

Le vieillissement provoque une dégradation des caractéristiques des plastiques, en l'occurrence le vieillissement dans les conditions d'utilisation en pépinière.

(1) MIAHLE 1979 : "Les techniques et espèces de reboisement en zones sahélo-soudanaise et soudano-guinéenne" P 28 et 47.

En général on constate diverses altérations :

- Diminution de la résistance et de l'allongement à la rupture ;
- Accroissement de la rigidité et de la fragilité ;
- Abaissement des caractéristiques électriques et enfin fissuration, changement de teinte etc ...

Le phénomène est plus ou moins lent selon la matière, les conditions de mise en oeuvre, les contraintes mécaniques, thermiques et chimiques cumulées et l'ambiance (hygrométrie, radiations solaires oxydations etc ...).

1.2.2.4. Disponibilité et coûts des pots plastiques

Toutes les péripéties de la préparation du pot plastique sont des opérations chimiques de haute technicité : l'obtention de la matière première et sa transformation nécessitent une industrie très développée.

La mise en oeuvre du produit final (résine de polyéthylène) pour aboutir aux pots exige une série de machines sophistiquées.

La disponibilité de la matière première est subordonnée aux fluctuations du marché international des produits pétroliers ; elle est également subordonnée à la prospérité des industries chimiques de plastique. La conséquence évidente de cette série de transformation sera la répercussion directe des coûts des différentes opérations sur les coûts des produits finis dont les pots plastiques.

.../...

Tableau n° 3 : Coûts des pots plastiques par format et par usine

ALIBERT (COTE D'IVOIRE)		FASO-PLAST (BURKINA)	
Formats e = 50 microns	Prix unitaire !(CFA)	Formats e = 60 microns	Prix unitaire !(CFA)
H = 25 cm) D = 7 à 10 cm)	3,5 F	H = 28 cm) D = 11 cm)	4,66 F
H = 30 cm) D = 7 à 10 cm)	4,3 F	H = 30 cm) D = 17 cm)	6,70 F
H = 30 cm) D = 15 à 27cm)	22,2 F	H = 40 cm) D = 27 cm)	22,64 F

N.B. : H = hauteur
D = diamètre
e = épaisseur

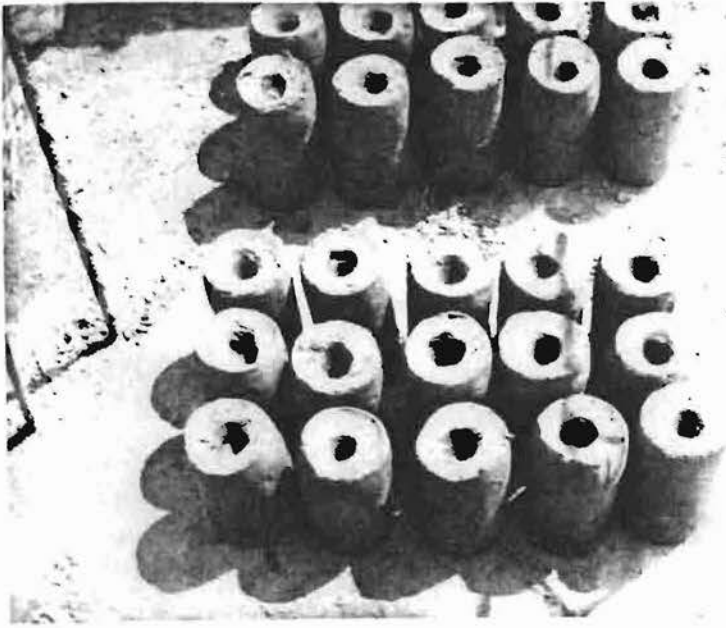
Les prix proposés par Faso plast tiennent compte du poids (donc de la quantité) de matière première utilisée pour faire un pot. C'est-à-dire qu'en faisant varier la quantité de matière (variation des dimensions), il s'en suit aussi une variation du prix.

1.2.3. Les pots en terre pressée

Les pots de terre parfois appelés "poterres" sont faits entièrement de terre pétrie. On utilise un mélange de terre, de fumier ou du compost, les pots sont fabriqués à l'aide de "presse-pots" à main ou de simples moules conçus pour la cause.

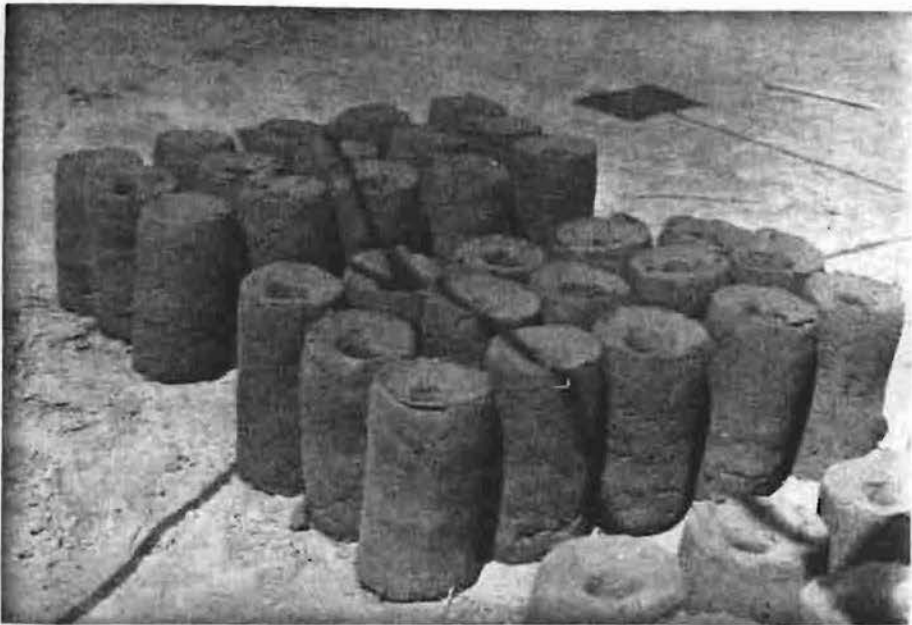
On prépare le mélange à sec avec souvent du sable (pour améliorer la porosité) que l'on humidifie et piétine jusqu'à parfaite homogénéisation, puis on laisse ressuyer si la boue est un peu trop mouillée ; généralement on la prépare la veille.

.../...



Photos 1 et 2 :

Pots en terre : vue de dessus et vue de profil



Cette boue est déposée puis pressée (à l'aide du presse-pot) ou tassée dans le moule. Dans le cas du moule on utilise un outil pour imprimer au milieu de la motte, le trou qui servira de cavité au conteneur ; le moule est ensuite extrait. Le pot est mis à sécher de préférence à l'ombre.

Sa constitution doit être telle qu'il ne s'effrite pas lors des arrosages, il ne doit pas se casser facilement aux manipulations ; il ne faut pas qu'il se retracte trop au séchage ni qu'il prenne l'aspect d'un ciment et s'opposer à la pénétration des racines.

Il faut définir par plusieurs essais, la composition de la terre humidifiée qui sera utilisée. Le potterre doit être à la fois résistant, indéformable et perméable aux racines, sa fabrication est très délicate, mais n'engage aucun frais financier.

1.2.4. Les plastiques d'emballages

Sachets plastiques de dimensions variables et d'usage multiples ils sont transparents, minces (25 μ à Faso-plast) et servent essentiellement à emballer les marchandises. Les producteurs de plants (fleuristes surtout) achètent sur la place du marché les formats de 29 cm sur 19 et 18 cm sur 8 cm pour leurs besoins et percent d'eux mêmes les parois des plastiques. Ces pots plastiques coûtent l'un ou l'autre 2,5 F l'unité.

1.2.5. Les boîtes de conserves

Ce sont toutes les boîtes plus ou moins cylindriques, et ayant au moins 12 cm de haut, servant initialement à conserver divers produits alimentaires.

Habituellement on procède à l'ouverture d'une base puis au percement de la seconde de plusieurs trous. Ces boîtes reviennent à 2,5 F l'unité dès lors qu'on en veut en quantité élevée.

.../...

1.2.6. Les sachets en fibres de polyéthylène (ou sachets de sel)

Des petits sachets sont reconditionnés à partir des sacs dits de 100 Kg ou de 50 Kg tissés avec des fibres de polyéthylène ; ils sont de couleur blanche à jaunâtre.

Initialement, ces sacs servent au conditionnement de divers produits : engrais, sel, farines, céréales etc...

Le sac est découpé en une douzaine de parties égales que l'on recoud suivant les dimensions d'un pot plastique ; 25 x 7 cm, 25 x 9 etc...

Ce qui caractérise ce sachet sont ses innombrables interstices très serrés dus au tressage des fibres. Un sachet revient à 35 F à la finition.

1.2.7. Les paniers en chaumes d'herbes

Les herbacées utilisées pour la confection des paniers varient en fonction des régions du Cymbopogon au Vétiveria, Loudetia, Andropogon et même Sporobolus ; la technique de confection demeure la même et les liens utilisés peuvent être des fibres de sacs plastiques ou des fibres d'Hibiscus cannabinus.

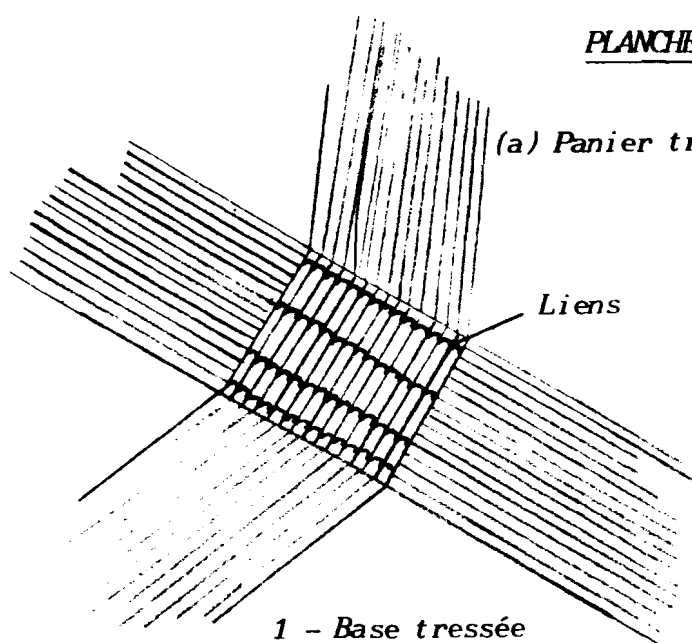
Les chaumes à maturité sont fauchées et séchées, puis débarassées de leurs gaines.. Au tressage on asperge à l'eau pour les mouiller et les rendre plus souples et maniables.

On peut envisager plusieurs formats de paniers, mais les fabricants avouent que les petites dimensions sont plus difficiles à préparer. Le coût des paniers est un peu arbitraire et peut varier de 25 à 100 F.

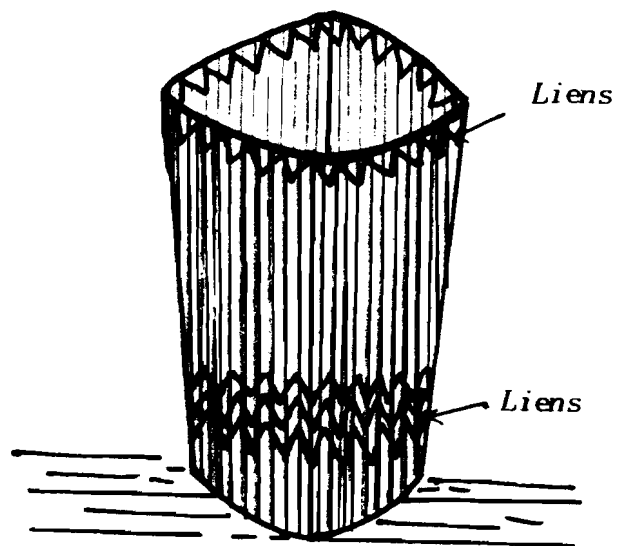
.../...

PLANCHE II

(a) *Panier tressé avec des chaumes d'herbes*

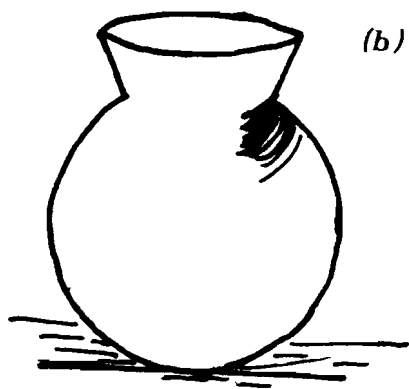


1 - Base tressée

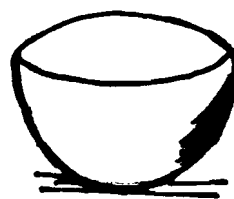


2 - Panier entier

(b) *Poterie : canaris servant généralement de pots de fleurs. Différentes formes*



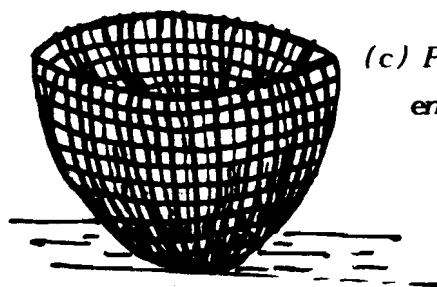
1.



2.



3.



(c) *Panier évasé ou corbeille en bois*

N.B. : Les nervures des folioles du *Borassus* peuvent servir à confectionner un tel panier.

1.2.8. Las canaris

Ils regroupent les récipients faits en argile et cuits dans les poteries. Pour y élever les plants on perce le fond d'un trou pour drainer l'excès d'eau. Leurs prix varient avec la forme et la taille de 50 à 1 200 F.

1.2.9. Les corbeilles en tiges (ou branches) de combretacées

Ce sont des paniers évasés confectionnés avec des jeunes tiges taillées de Combretum micranthum ou de Securinega virosa. Il en existe de petite et de grande taille. Leurs prix relativement élevés sont de 100 F pour les plus petits.

I.3. LES PRINCIPAUX CRITERES D'APPRECIATION DES CONTENEURS

1.3.1. Introduction

Un conteneur de pépinière de par sa forme et ses dimensions, peut influencer considérablement le système racinaire et la croissance du plant. Une malformation racinaire telle que la courbure du pivot ou la spiralisation des racines latérales dues aux dimensions inappropriées du conteneur peut conduire à une mauvaise reprise en plantation. La conception des dimensions des pots doit tenir compte du régime de croissance des racines, du plant ainsi que du temps de séjour précompté en pépinière.

Outre les dimensions, un conteneur, pour être d'une utilisation aisée doit satisfaire à des exigences d'ordre pratique et matérielle.

Tirant des enseignements des travaux de DELWAULE 1978 ; MIAHLE (1980) ; CATALOGUE ETS PUTEAUX (1983) ; LOWE (1974) ; NIKIEMA (1984) et ANNE (1985), nous allons essayer de caractériser le conteneur convenable aux pratiques et exigences de la production de plants.

.../...

Des critères d'appréciation peuvent être pris en compte,
ce sont :

- Caractères matériels
- Drainage
- Stabilité
- Croissance des plants
- Reprise dans les cas de transplantation ou repiquage en motte
- Le poids et l'encombrement
- Le coût

1.3.2. Les caractères matériels

- Le conteneur ne doit pas présenter trop de fragilité lors de sa manipulation, et il sera très difficile de le rentabiliser dans ces conditions.
- Cependant sa consistance doit être telle qu'il ne s'oppose pas à la pénétration des racines ou qu'elle ne leur impose pas une spiralisation tendant à l'étranglement et à la mort suite à une perte des fonctions d'absorption de la plante.

Ce caractère peut s'apprécier par le pourcentage de conteneur ayant été traversé par les racines en un temps donné.

Par exemple avec les pots plastiques de formats :

25 x 7 : Prosopis juliflora 85 % en 51 jours

30 x 7 : Acacia nilotica 75 % en 69 jours (1).

(1) ANNE DE F. 1985 Mémoire P 59 et 77

- La putrescibilité du conteneur donne une idée sur la durée de vie possible en pépinière. Par exemple le caractère biodégradable d'un conteneur le rend inutilisable sur une longue période en pépinière ; à la limite, il ne posera pas de risques énormes en complantation.
- De plus il est souhaitable que la dégradation thermique (suite à l'effet de la chaleur) du conteneur soit limitée. Cela éviterait d'une part le paillage latéral qui attire parfois des termites et d'autre part le dessèchement de la motte à l'intérieur du conteneur pour les pots périphériques entraînant des pertes de production.

1.3.3. Le poids et l'encombrement

Dans les cas de moyens logistiques très limités, il faut escompter pouvoir transporter une quantité de plants qui soit suffisante pour minimiser le coût et l'effort de transport.

Un conteneur encombrant est par conséquent lourd, difficile à transporter nécessitant une grande quantité de terre et plus d'espace.

Par exemple les sachets de polyéthylène d'une hauteur de 25 à 30 cm,

- Un diamètre de 8 à 10 cm,
- Un épaisseur de 40 à 50 μ , remplis et humides ont un poids moyen de 1,8 Kg (1).

L'encombrement d'un tel pot sera d'environ 78,57 cm², c'est la surface occupée par le pot. On a alors 127 plants/m².

(1) MIAHLE - 1976 Les Techniques et espèces de reboisement P 27

1.3.4. Drainage

Un conteneur convenable doit pouvoir évacuer l'excès d'eau après les arrosages ou de fortes précipitations. Les dispositifs assurant cette fonction peuvent être des trous ou des interstices en nombre variable selon les conteneurs.

Par défaut de drainage, un surplus d'eau rendra la plante sensible aux maladies cryptogamiques. En outre il peut l'asphyxier. Cependant un drainage excessif pourrait entraîner un lessivage, des fines particules nutritives du mélange de terre.

1.3.5. La stabilité du conteneur

Pour des raisons de facilité de manipulation, un conteneur rempli doit pouvoir rester en équilibre sur sa base. Cela éviterait une fois de plus le paillage qui a aussi pour rôle de maintenir droits les pots périphériques.

La stabilité d'un conteneur est d'autant plus grande que son centre de gravité est plus bas et que sa surface d'appui est plus large. La stabilité d'un conteneur de forme cylindrique pourrait s'apprécier par le rapport $S = \frac{D}{H}$ avec pour la plupart $S \in]0,1](1)$

D = diamètre

H = hauteur

1.3.6. La croissance des plants

En dépit des causes de variations contrôlées (substrat, arrosage etc...), la croissance des plants sera le résultat de l'interaction des qualités intraspécifiques du conteneur utilisé : par exemple sa capacité de rétention d'eau ou non, son aptitude à limiter l'échauffement de ses parois ou non, etc... Les différences de croissance pourront être imputables aux possibilités propres des conteneurs à offrir ou non, les meilleures conditions de vie aux plants.

(1) Etablissements Puteaux (1983) "Les fournitures horticoles" - catalogue.

1.3.7. Le taux de reprise pour les transplantations ou repiquages en motte

Si l'on élimine les variations des conditions de prélèvement et de repiquage en motte (qui sont homogènes ici) de même que l'entreposage et les facteurs déjà contrôlés ci-dessus, la reprise dépendra de la qualité intrinsèque du conteneur.

1.3.8. Les coûts des conteneurs

Les prix d'acquisition des conteneurs sont le plus souvent le reflet de leur abondance ou leur rareté dans la nature ; ils peuvent également dépendre de la facilité ou la complexité de leur mise en oeuvre. Toutefois, un conteneur bien qu'efficace dans la production de plant sera très peu utilisé si son prix est prohibitif conduisant à une rentabilité très faible dans le cas des ventes de plant.

Par exemple, on dispose de deux conteneurs A et B coûtant respectivement 3 F et 25 F dans lesquels on réalise le même type de production. Si l'on doit commercialiser ces plants à 50 F l'unité les rentabilités seront :

$$r_A = \frac{50}{3} = 16,66 \quad (\text{rentabilité} = \frac{\text{Valeur de la Production}}{\text{Valeur du facteur de Production}})$$

$$r_B = \frac{50}{25} = 2$$

La rentabilité de A est huit fois supérieure à celle de B et pour rentabiliser B au même titre que A, il faudrait vendre son plant à environ 415 F ce qui est contraire au principe selon lequel il faut encourager la plantation d'arbres.

.../...

Cependant nous tenons à faire remarquer que les prix fixés pour la vente des conteneurs précédemment examinés ne découlent d'aucun principe de base ; il n' y a eu ni d'étude de coût de production ni d'étude de marché pour ces produits. Cela traduit le caractère instable et hétérogène des prix d'un même type de matériel d'une région à l'autre ou d'une période à une autre surtout quand il est sollicité par une structure d'encadrement : service forestier, C.N.S.F. etc...

I.4. DISCUSSION SUR LES CONTENEURS

Généralités

Dans la détermination des conteneurs, il convient d'examiner les contraintes liées à l'utilisation de chaque type. En effet, les corbeilles, les canaris, les paniers en chaumes, les sachets d'emballage de sel sont des conteneurs dont l'utilisation est très peu connue en sylviculture parce que généralement conçus pour d'autres besoins sous des formes propres à ce type de besoin. De plus ils sont parmi les plus chers parce que l'on garde à l'esprit l'aspect esthétique de ce matériel pour les usages dans le ménage, le commerce, le transport, le conditionnement etc..., cependant ils sont presque tous fabriqués localement.

Les pots de terre pressée, les boîtes de conserves et les plastiques d'emballages transparents sont d'une utilisation plus répandue en sylviculture et plus particulièrement en floriculture pour les deux derniers.

Les pots de terre sont spécifiquement fabriqués pour la production de plants alors que les boîtes et les plastiques sont récupérés comme tels du commerce ou de l'industrie d'où ils devaient être abandonnés. En cela leur coût est moindre.

.../...

Le panier en feuilles de rônier Borassus et les pots plastiques noirs en polyéthylène sont largement utilisés et leurs prix respectifs de 10 à 20 F et de 3 à 23 F sont relativement abordables. L'arboriculture fruitière est de coutume dans les régions où le panier de Borassus est utilisé et c'est ce qui stabilise plus ou moins son coût.

D'un point de vue pratique, la grande hétérogénéité de certains de ces conteneurs et leur utilisation sans aucune considération technique suscitent des inquiétudes de la part des esprits avertis en matière de sylviculture.

C'est pourquoi par exemple, un conteneur imputrescible doit être nécessairement enlevé lors de l'installation d'un plant dans son site de plantation et cette opération doit pouvoir se pratiquer sans inconvénients au niveau du plant.

Parmi les conteneurs ci-dessus cités il y en a dont la matière première est rigide, imputrescible tels que les canaris, les boîtes etc... Cet aspect les pénalise.

Il y a aussi des conteneurs, en l'occurrence les corbeilles, faits avec des jeunes tiges de combretacées, dont l'existence en elle-même (taille excessive des arbres) pourrait compromettre le but *de leur confection*. En outre, du point de vue pratique elle pose le problème du dépotage à la plantation alors que sa biodégradation est lente (voir décomposition de la lignine).

L'utilisation des plastiques d'emballage est suffisamment connue des fleuristes, mais ceux-ci cherchent à s'en défaire parce qu'ils ne résistent pas aux radiations solaires. Ils seraient plus durables à l'abri des rayons solaires, mais dans quels types de production ?.

.../...

DEUXIEME PARTIE : METHODOLOGIE D'ETUDE DES CONTENEURS

II. METHODOLOGIE D'ETUDE DES CONTENEURS

2.1. Introduction

L'utilisation d'un conteneur en pépinière est principalement conditionnée par sa disponibilité, son coût, sa performance et sa longévité. De ce point de vue, les essais que nous avons réalisés... distinguent les conteneurs facilement dégradables des conteneurs moins vite dégradables, en relation avec les méthodes de production.

De la même manière, un conteneur pourrait se prêter mieux à une méthode de production qu'à une autre suivant son efficacité et sa disponibilité sur place.

Ainsi les conteneurs locaux seront plus à la portée des paysans tandis que les matériaux de récupération seront plus disponibles pour les citadins (des grands centres).

2.2. Les essais réalisés

Deux types d'essais différents ont été réalisés. Dans le premier essai, les conteneurs sont utilisés à une étape où les plants préalablement produits en planches ont à peu près l'âge et ou la taille plantable ; ils y sont alors transplantés. Sachant que le panier est vite dégradable on raccourcit le temps de production. On dit que les conteneurs sont utilisés sur une partie de la production.

Le second essai est un semis direct dans les conteneurs, ils sont donc utilisés sur toute la durée de la production. Le séjour en pépinière d'un matériel biodégradable doit être circonscrit dans le temps.

.../...

2.3. Le choix des espèces

Initialement, l'étude prévoyait l'utilisation d'une espèce chaque année parmi Acacia nilotica ; Prosopis juliflora et Acacia senegal des espèces pour haies-vives.

Cela répond aux préoccupations d'associer le conteneur avec les espèces pouvant s'adapter aux conditions climatiques difficiles. L'essai a débuté avec Acacia senegal, mais sa germination capricieuse nous a amené à lui associer Prosopis juliflora pour une question d'homogénéité d'effectif et pour sa très bonne croissance.

Par ailleurs, dans la pépinière du C.N.S.F., les productions d'Acacia senegal, d'Acacia nilotica et de Prosopis juliflora ont été livrées pour être planté en 1987 après environ deux mois de séjour en pépinière alors que leur taille variait de 12 à 75 cm.

Nous prenons cette référence comme âge et/ou taille plantable pour les semis directs d'Acacia senegal et Prosopis juliflora.

2.4. Essai conteneurs utilisés sur une partie de la production

2.4.1. But et lieu

L'objectif est de savoir dans quelle mesure un conteneur biodégradable tel que le panier, peut être utilisé efficacement dans la production de plants.

De ce fait, l'essai donnera des indications sur les possibilités d'association des modes de production en planches et en pots afin de résoudre l'éventuel problème de putrescibilité ou de résistance aux termites pendant la durée de la production. Pour se faire, nous avons utilisé deux types de planches (voir ci-après) et la conjugaison des facteurs (types de planches - conteneurs) nous permet d'apprécier davantage les possibilités d'utilisation des conteneurs. Compte tenu du temps imparti pour l'étude et le dispositif que cela nécessitait, les essais ont eu entièrement lieu dans la pépinière du C.N.S.F.

.../...

2.4.2. Protocole

2.4.2.1. Méthodologie

Les plants sont produits dans des planches puis transplantés en motte dans les conteneurs beaucoup plus tard après la germination. Les conteneurs testés sont les pots plastiques noirs et les paniers en feuilles de Borassus aethiopum.

Les dimensions sont les suivantes :

Les paniers : Hauteur moyenne = 22,65 cm
Diamètre moyen = 12,86 cm
Diamètre médian moyen = 8,5 cm
Forme : légèrement conique

Les pots en plastiques de polyéthylène :

Hauteur = 30 cm
Diamètre = 20 cm
Nombre de perforation = 8 à 12 trous.

L'espèce utilisée est Acacia senegal (L.) Willd.

2.4.2.2. Différents types de planches

On utilise les planches ordinaires en pleine terre, amendée avec du fumier composté, elles sont un nombre de trois ; les planches dites améliorées sont au nombre de cinq (5) : on dispose d'un cadre en bois (planche III) placé à la surface du sol rempli de terre et amendée par la suite avec du fumier composté. En dessous, un fil de fer est placé pour pouvoir servir à cerner périodiquement les plants par traction de part et d'autre et sur toute la longueur de la planche. Les dimensions des deux types de planches sont :

Planches ordinaires

Longueur : 7 m
Largeur : 0,70 m
Profondeur : 0,30 m

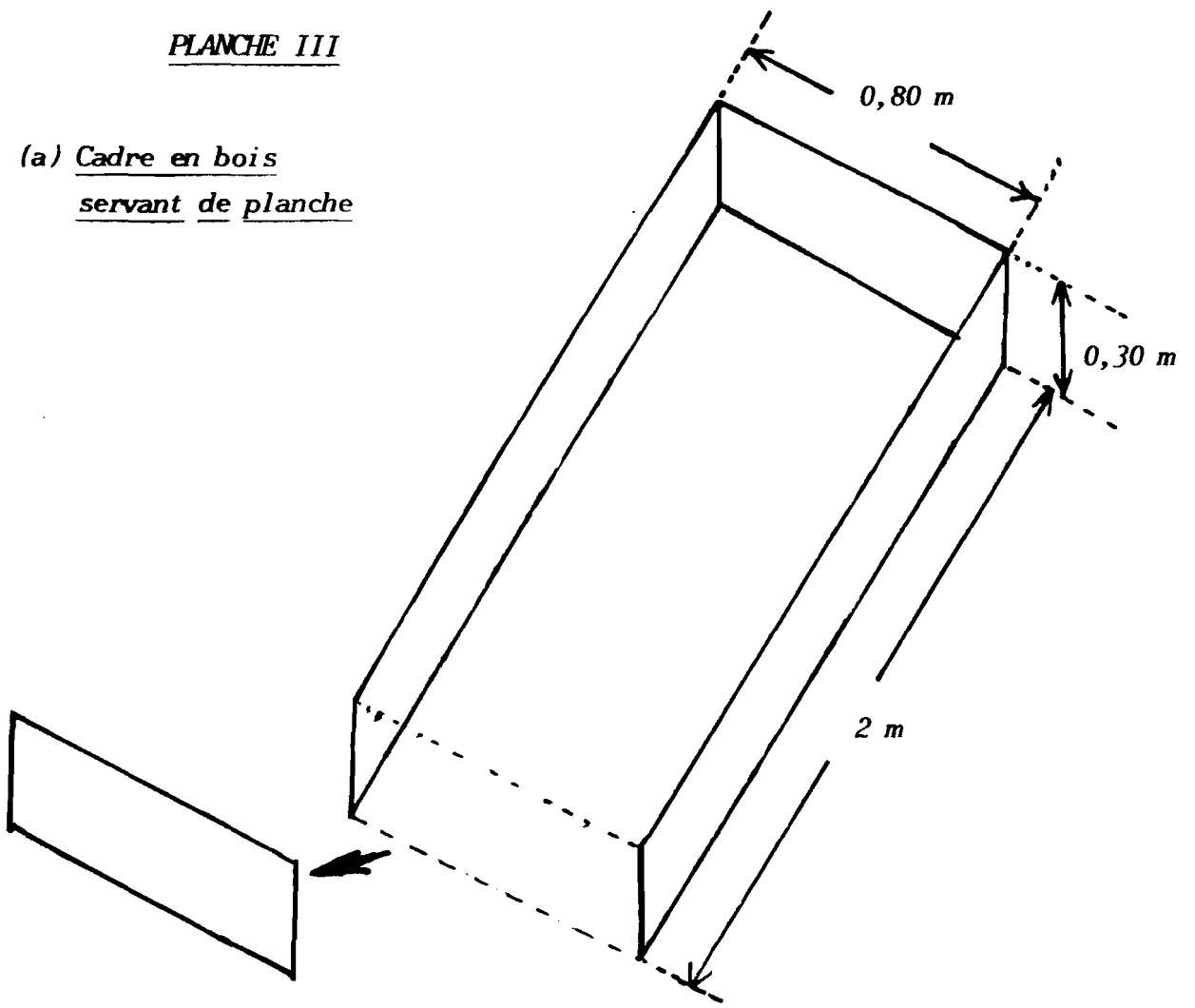
Planches en saillie

Longueur : 2 m
Largeur : 0,80 m
Hauteur : 0,30 m

.../...

PLANCHE III

(a) Cadre en bois
servant de planche



(b) Cadre rempli de terre
et amendée ensuite

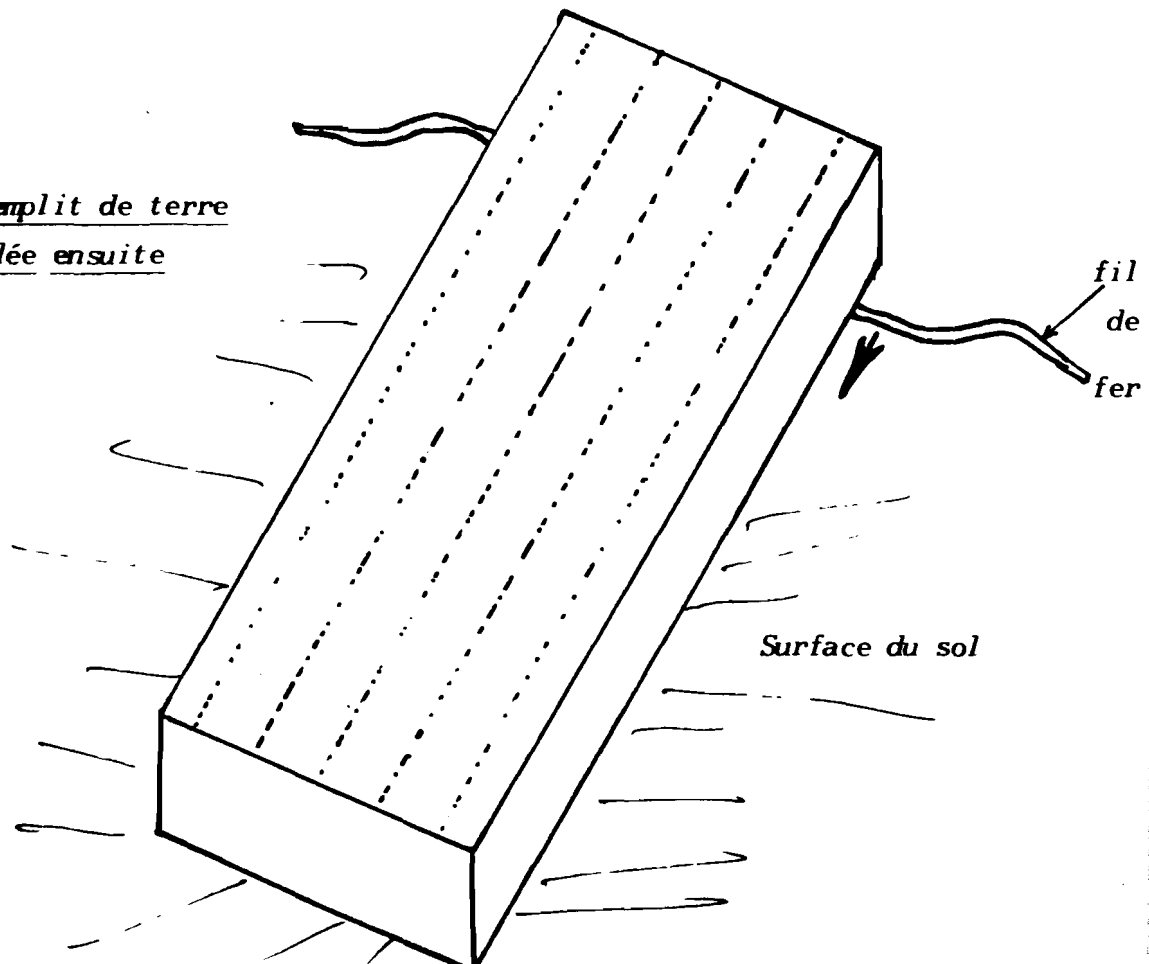
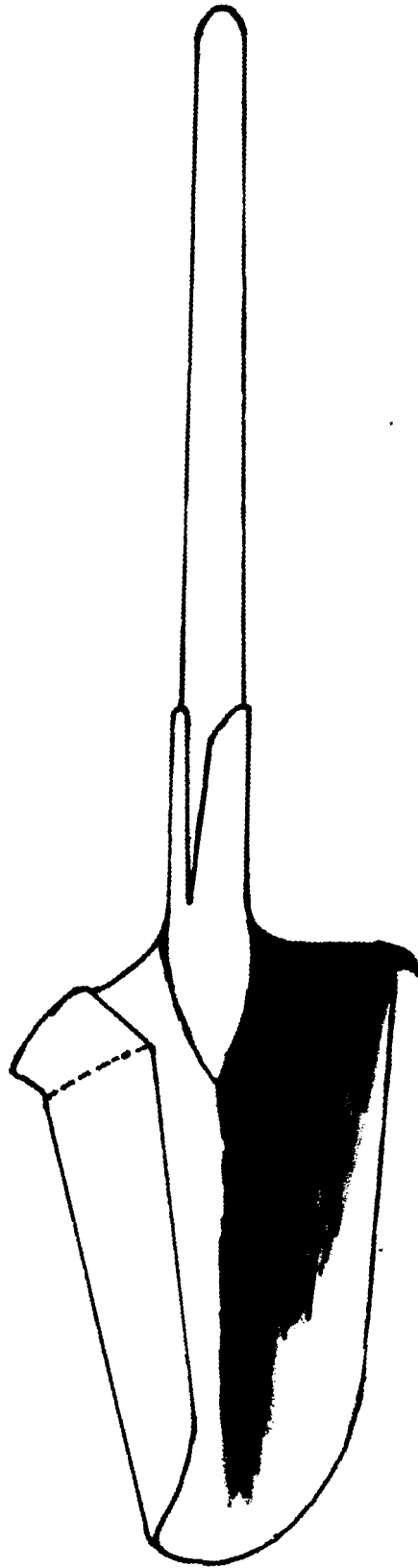


PLANCHE IV : Pelle-bêche



Les semis sont effectués avec un écartement de 10 cm entre les plants sur les lignes de semis et de 15 cm entre les lignes de semis d'où une densité de 62,5 plants /m² environ.

2.4.2.3. Le prélèvement en motte et la transplantation dans les conteneurs

Cette opération est intervenue la huitième semaine après la germination des graines. En ce moment le pivot racinaire de *Acacia senegal* atteint 17 à 20 cm de long et même plus.

On arrose abondamment les planches, les jours précédents la transplantation. L'opération s'est déroulée tôt les matins et tard les soirs. Des ombrières ont été placées sur les lieux d'entreposage des plants. Muni d'une pelle-bêche (planche IV), d'une brouette et d'un sécateur, l'opérateur choisit les pieds vigoureux et enfonce son outil de part et d'autre du plant de façon à circonscrire l'ensemble de la rhizosphère ; puis la racine principale est sectionnée par inclinaison de la pelle-bêche d'un angle de 30 à 45° (1).

Le pivot va être ajusté avec le sécateur s'il dépasse la hauteur du conteneur. On a alors un plant bien conditionné que l'on pourra empoter puis remplir de terre les poches vides restantes du conteneur.

L'aire d'entreposage reçoit au fur et à mesure les plants, ils sont immédiatement arrosés et y demeurent pendant deux semaines après lesquelles on procède au dénombrement des reprises. Après la reprise ces plants sont aussitôt plantables.

2.4.2.4. Dispositif

Le dispositif utilisé est celui d'un essai polyfactoriel avec planches et conteneurs. Quatre traitements ont été définis :

- Traitement (T₁) = production en planches ordinaires puis transplantation en panier ;

(1) MIAHLE (1979 - 80) Les Techniques et espèces de reboisement en zone sahélo-soudanienne et soudano-guinéenne Page 51.



Photo 3



Photo 4

*Prélèvement du plant en motte :
bêche enfouie de part de d'autre puis en dessous*

- Traitement (T₂) = production en planches améliorées puis transplantation en pots ;
- Traitement (T₃) = production en planches ordinaires puis transplantation en pots ;
- Traitement (T₄) = production en planches améliorées puis transplantation en paniers.

Ces traitements ont été répétés 4 fois à raison de 30 plants par répétition et par traitement.

2.4.2.5. Observations

Des fiches ont été établies pour suivre les opérations (voir annexe). Les observations ont porté essentiellement sur les nombres de reprises au bout de deux semaines. Nous avons ensuite examiné l'aspect morphologique des racines de quelques plants.

2.4.3. Résultats

Les résultats des observations sur les nombres de reprises ont fait l'objet d'une analyse de variance. Nous utilisons le test de Fischer qui permet d'estimer si la variance existant entre les différentes valeurs des traitements est le fait d'une différence d'aptitudes ou du hasard.

Méthode utilisée

Après présentation des données sous forme de tableau, on vérifie l'homogénéité des variances en calculant $H_c = \frac{S^2_{\max}}{S^2_{\min}}$ que l'on compare à H_t ; P, K lu sur la table de Hartley.

$$s^2 = \frac{SQ}{ddl} \text{ ou } s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{K - 1} ; \text{ si } S^2 = \frac{SQ}{ddl} = CM \text{ (carré moyen)}$$

.../...

Les variances étudiées sont homogènes si $H_c < H_t$ et l'analyse de variances peut se faire.

On calcule la somme des carrés des nombres de reprises par traitement et par répétition.

$$\text{Terme de centrage } C = \frac{(\sum x_i)^2}{k \times n}$$

$$\text{Somme des carrés totale } SQ_{\text{tot}} = \sum x^2 - c$$

$$\text{Somme des carrés répétitions} = SQ_{\text{rép.}} = \frac{\sum (\text{rép.})^2}{n} - c$$

$$\text{Somme des carrés traitements} = SQ_{\text{tr.}} = \frac{\sum (\text{tr.})^2}{k} - c$$

$$\text{Somme des carrés conteneurs} = SQ_{\text{cont.}} = \frac{\sum (\text{cont.})^2}{nc \times k} - c$$

$$\text{Somme des carrés planches} = SQ_{\text{pl.}} = \frac{\sum (\text{pl.})^2}{np \times k} - c$$

$$\text{Somme des carrés interaction} = SQ_{\text{ia}} = SQ_{\text{tr.}} - (SQ_{\text{cont.}} + SQ_{\text{pl.}})$$

$$\text{Résidu} = SQ_{\text{rés.}} = SQ_{\text{tot}} - (SQ_{\text{tr.}} + SQ_{\text{rép.}})$$

k = nombre de répétition

n = nombre de traitement

np = nombre de type de planches

nc = nombre de type de conteneurs

x_i = nombre de reprises par traitement et par répétition.

$$\text{On calcule } F = \frac{S^2}{S^2_{\text{rés.}}} \quad \text{ou } F = \frac{CM}{CM_{\text{rés}}}$$

Si la valeur F calculée est inférieure à la valeur théorique lue sur la table des distributions F de SNEDECOR ; on dit qu'il n'y a pas de différence significative ou d'interaction.

.../...

2.4.3.1. Analyse de variance

Tableau n° 4 : Nombres des reprises

Traitements	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	TOTAL
1	30	22	11	17	80
2	29	25	17	27	98
3	27	26	07	17	77
4	26	27	21	17	91
TOTAL	112	100	56	78	346
MOYENNES	28	25	14	19,5	
S ²	3,35	4,66	38,66	25	

On vérifie l'homogénéité des variances S² par le test de Hartley :

$$H_c = \frac{S_{\max}^2}{S_{\min}^2} = \frac{38,66}{3,35} = 11,54$$

$$H_{0,05}(4,3) = 39,2 \text{ (sur la table)}$$

$H_c < H_t$ donc les variances sont homogènes et l'analyse des variances peut-être faite.

$$C = \frac{(346)^2}{4 \times 4} = 7482,25$$

$$SQ_{\text{tot}} = [(30)^2 + (29)^2 + (27)^2 + \dots + (17)^2] - 7482,25 = 673,75$$

$$SQ_{\text{rép.}} = \frac{((80)^2 + (98)^2 + (77)^2 + (91)^2)}{4} - 7482,25 = 71,25$$

$$SQ_{\text{tr.}} = \frac{(112)^2 + (100)^2 + (56)^2 + (78)^2}{4} - 7482,25 = 458,75$$

$$SQ_{\text{cont.}} = \frac{(112 + 100)^2 + (56 + 78)^2}{2 \times 4} - 7482,25 = 380,25$$

.../...

$$SQ_{pl.} = \frac{(112 + 56)^2 + (100 + 78)^2}{2 \times 4} - 7482,25 = 6,25$$

$$SQ_{ia} = 458,75 - (380,25 + 6,25) = 72,25$$

$$SQ_{rés.} = 673,75 - (458,75 + 71,25) = 143,75$$

N.B. : $S^2 = \frac{SQ}{ddl} = CM$ (carré moyen)

Tableau n° 5 : Analyse de variance des nombres de reprise

Source de variation	DDL	SQ	CM	Fc	Ft	
					5 %	1 %
Conteneurs	1	380,25	380,25	23,8	5,12	10,6
Planches	1	6,25	6,25	0,39		
Interactions	1	72,25	72,25	4,52		
Répétitions	3	71,25	23,75	1,49	3,86	6,99
Résiduelle	9	143,75	15,97			
Totale	15	673,75				

Conteneurs : $F_c > F_t$: Il y a une différence hautement significative

Planches $F_c < F_t$

Interaction $F_c < F_t$

Répétitions $F_c < F_t$

Il n'y a pas de différence significative ni d'interaction

Test de Turkey

Il nous permet de savoir les moyennes qui diffèrent significativement. On compare les amplitudes observées pour des groupes de deux moyennes avec l'amplitude maximale attendue.

On calcule la plus petite amplitude significative relative aux groupes de deux moyennes pour un niveau de signification α , pour un nombre de ddl donné et pour un nombre de moyennes (n) donné.

$$|\bar{X}_1 - \bar{X}_2| > Q_{n,r}(\alpha) \times \sqrt{\frac{CM_{rés}}{k}} \quad \text{avec} \quad \begin{matrix} n = 4 \\ r = 9 \\ \alpha = 0,05 \end{matrix}$$

.../...

$$Q_{4 ; 9} (0,05) = 4,42$$

$$4,42 \times \sqrt{\frac{15,97}{4}} = 8,83$$

Lorsque deux moyennes successives ne diffèrent pas significativement

($|\bar{x}_i - \bar{x}_j| \leq Q_{n,r}(\alpha) \cdot \sqrt{\frac{CM_{rés.}}{k}}$; elles sont reliées par une ligne horizontale ; on obtient :

\bar{x}_i	T_1	T_2	T_4	T_3
	28	25	19,5	14

2.4.3.2. Discussion des résultats

Les résultats obtenus signifiaient dans les conditions de l'essai, que le traitement T_3 s'est moins bien comporté. Les traitements T_4 , T_2 et T_1 se sont montrés meilleurs au niveau de signification 1 %. D'une manière générale, le panier semble être efficace dans la production en planches suivie de la transplantation en motte. Lors des transplantations, la rigidité du panier semblait lui donner l'avantage de recevoir la motte intacte, donc sans dérangement des racines. Au contraire, le pot plastique flasque et souple à vide, nécessite plus de stratégie pour l'empotage de la motte (cf. photo 7 et 8), ce qui peut la désagréger et ainsi endommager les racines du plant.

Les paniers pourraient se prêter à la résolution du problème d'emploi de conteneurs rapidement biodégradables et par conséquent la technique de transplantation dans les conteneurs pourrait être améliorée pour ces fins.

Pour la combinaison avec les types de planche, il faudrait peut être réduire la hauteur du cadre pour pouvoir observer l'effet du cernage sur les plants.

.../...

Conclusion : Avantages et inconvénients

Le tranchage du pivot racinaire d'un plant entraîne un arrêt momentané de sa croissance et le développement de ses racines latérales (1). La transplantation en motte dans les conteneurs pourrait favoriser la formation d'un chevelu racinaire, un équilibre entre les parties aériennes et souterraines du plant.

On obtient des plants sélectionnés, robustes ; ceux-ci offriraient des meilleurs taux de reprise en plantation (2). En outre la transplantation en motte écarte les risques de formation des crosses de repiquage et le dessèchement des racines au contact de l'air. Cette méthode s'adapterait essentiellement à l'utilisation en pépinière de matériaux rapidement dégradables comme conteneurs puisque leurs plants sont utilisables immédiatement après la reprise. Le pot de 20 cm sur 30 cm utilisé pour la transplantation coûte environ 22 F et le panier environ 20 F. Le paysan ignore le plus souvent le circuit d'approvisionnement des plastiques, le panier lui conviendrait parfaitement.

La méthode est très délicate parce qu'il faut observer toutes les recommandations relatives aux conditions ambiantes de la transplantation et aux soins à apporter aux plants. Elle exige plus de main d'oeuvre et plus de temps pour la production. L'empotage de la motte dans les conditions de l'essai, est difficile avec les conteneurs souples.

On pourrait utiliser un outil de prélèvement permettant de circonscrire la rhizosphère et d'extraire le plant en motte sans désagrégation.

Lorsque le panier reste longtemps (un mois environ) après la transplantation, il importe beaucoup de le préserver des termites.

(1) GIFFARD, 1974 : L'arbre dans le paysage sénégalais ; 431 p.

(2) LEROY ; 1976 : La Sylviculture de l'Okoumé Tome I ; 355 p.



Photo 5 : mauvais prélèvement , la motte est brisée

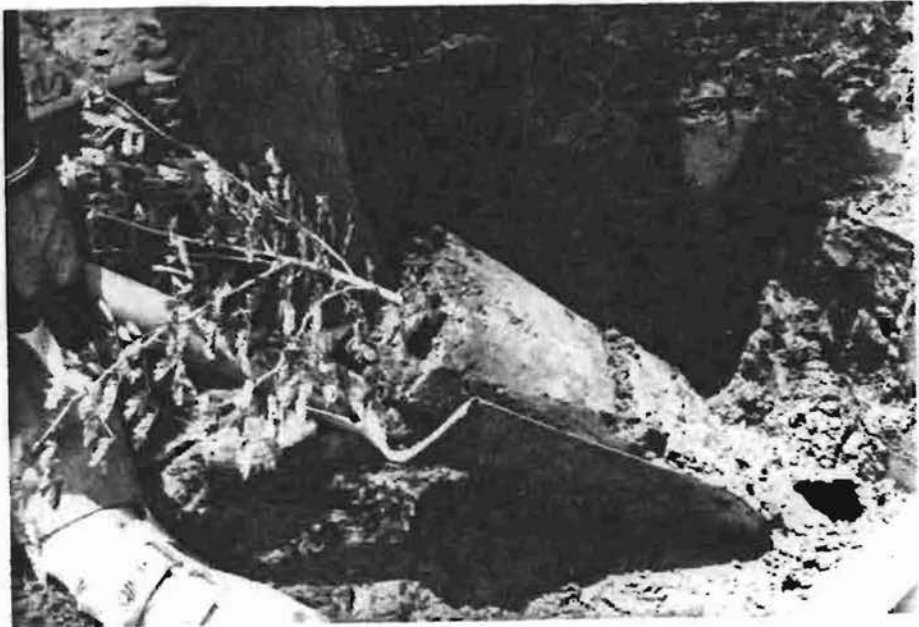


Photo 6 : prélèvement destiné à être époté



*Photo 7 : empotage de la motte dans un pot plastique
Remarquer qu'il y a deux personnes qui le font.*



*Photo 8 : empotage dans le panier effectué par une
seule personne*

*Photo 9 : plants prêts à être stockés sur l'aire
d'entreposage.*



2.5. Essai conteneurs utilisés sur toute la durée de la production

2.5.1. But

En fonction du caractère biodégradable du conteneur, on voudrait connaître son comportement et son aptitude dans la production en semis directs dans le conteneur.

2.5.2. Protocole avec l'exemple du panier

2.5.2.1. Méthodologie

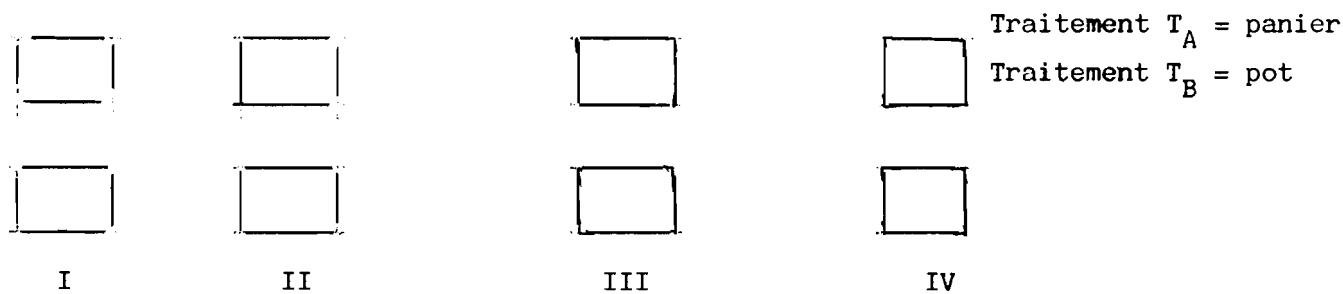
Les conteneurs utilisés sont les paniers, les pots plastiques et les pots de terre. Leurs dimensions sont :

	<u>Pots</u>	<u>Paniers</u>	<u>Poterres</u>
<u>Hauteurs</u> :	25 cm	22 cm	20 cm
<u>Diamètres</u> :	7 et 8 cm	12 cm	8 cm

L'essai a été conduit avec Acacia senegal (L.) Willd et Prosopis juliflora (SW.) DC :

2.5.2.2. Dispositif d'essai

Un dispositif en blocs appariés de 30 conteneurs par traitement et par répétition a été utilisé :



Les pots en terre n'ont pas figuré dans le dispositif à cause de leur effectif qui a fait défaut.

.../...

2.5.2.3. Semis

Les graines ont subi un même prétraitement : Ebouillantage suivi de trempage dans l'eau pendant 24 heures. Le substrat se compose comme suit : 2 volumes de terre + 1 volume de sable + 1 volume de compost de fumier.

2.5.2.4. Observations

Nous nous sommes proposés de suivre le développement jusqu'à la taille plantable c'est-à-dire 30 cm environ. Toutes les modifications, les opérations réalisées et les phénomènes produits sont notés.

C'est ainsi que nos premières constatations se sont portées sur l'arrosage au tout début de l'essai. Compte tenu de la nature non étanche des paniers, la terre qu'ils contiennent est ressuyée en temps relativement court, entraînant des particules du substrat. On peut alors s'inquiéter de la retention d'eau des paniers et la possibilité qu'ils laissent au substrat de s'appauvrir en éléments nutritifs à cause du lessivage.

Les mensurations hebdomadaires ont pour but de vérifier cette hypothèse. Les hauteurs moyennes recueillies et les rapports moyens entre les parties racinaires et aériennes ont fait l'objet d'analyse de variance. Des courbes des hauteurs moyennes ont été tracées pour Acacia senegal et Prosopis juliflora dans les pots et dans les paniers.

2.5.3. Résultats

Les courbes sont tracées à partir des hauteurs moyennes par traitements (cf. tableau en annexe).

.../...

2.5.3.1. Analyse de variance des hauteurs moyennes

Avec Acacia senegal

Les hauteurs moyennes mesurées la huitième semaine sur Acacia senegal et Prosopis juliflora ont donné lieu aux analyses suivantes :

Tableau n°6 Hauteurs moyennes de Acacia senegal

Répétition	1	2	3	4	\bar{H}	S^2
T _A	18,9	20,8	20,4	18,4	19,4	1,33
T _B	17,9	20,5	19,3	21,2	19,7	2,04
\bar{H}	18,4	20,6	19,8	19,7	19,6	

Test de Hartley : $H_c = 1,53$; $H_t = 15,4$

$H_c < H_t$: les variances sont homogènes

Tableau n° 7 : Analyse de variance des hauteurs moyennes

Variations	DDL	SCE	Variances	Fc	Ft	5 %	1 %
Traitements	1	0,0052	0,0052	0,003	10,13	34,12	
Répétitions	3	5,21	1,73	1,08	9,28	29,5	
Résiduelle	3	4,81	1,6				
TOTALE	7	10,02	1,43				

Traitements ; $F_c < F_t$: Il n'y a pas de différence significative entre les traitements.

.../...

Répétitions ; $F_c < F_t$: Il n'y a pas de différence significative entre les répétitions.

Tableau n° 8 : Hauteurs moyennes de Prosopis juliflora

Répétitions	1	2	3	4	\bar{H}	S^2
T _A	29,5	28,9	26	33,06	29,4	8,38
T _B	19,2	16,3	16,05	16,02	16,9	2,35
\bar{H}	24,3	22,6	21,02	24,5	23,15	

Test de Hartley : $H_c = 3,56$; $H_t = 15,4$

$H_c < H_t$ donc les variances sont homogènes

Tableau n° 9 : Analyse de variance

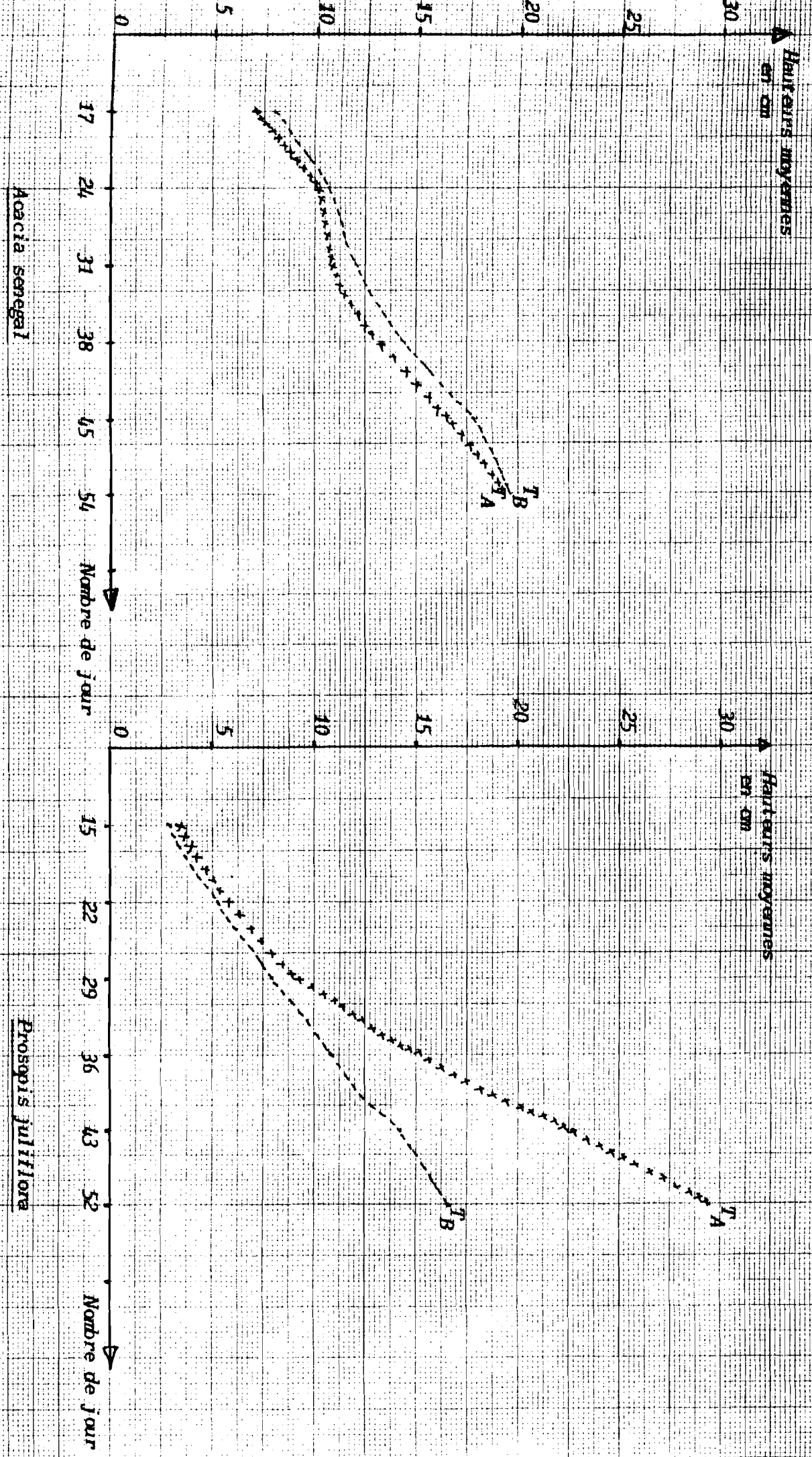
Variations	DDL	SCE	Variances	Fc	5 %	Ft	1 %
Traitements	1	312,5	312,5	63,13	10,13	34,12	
Répétitions	3	16,2	5,4	1,09	9,28	29,5	
Résiduelles	3	14,8	4,9				
TOTALE	7	343,5	49,08				

Traitements ; $F_c > F_t$: Il y a une différence hautement significative entre les traitements.

Répétitions ; $F_c < F_t$: Il n'y a pas de différence significative entre les répétitions.

.../...

Courbe de croissance moyenne hebdomadaire



Nous sommes alors passés à l'analyse de variance des rapports moyens (\bar{R}) des poids racinaires et aériens des plants d'Acacia senegal produits dans les pots et dans les paniers.

On prend au hasard trois plants par traitement et par répétition, on extrait le conteneur et la motte est mise dans l'eau pour être effritée. Les racines sont récupérées à l'aide d'un tami. Les parties aériennes et racinaires sont séparées, mises à sécher à l'étuve à 100° C. Elles ont été ensuite pesées.

Pour chaque plant on calcule le rapport :

$$R = \frac{\text{Poids de la partie aérienne}}{\text{Poids de la partie racinaire}}$$

Tableau n° 10 : Données des rapports moyens des poids des parties par traitement et par répétition

Répétitions	1	2	3	4	\bar{R}	S^2
T _A	2	1,6	1,6	1,8	1,7	0,027
T _B	2,4	2,0	1,9	1,3	1,9	0,02
\bar{R}	2,2	1,8	1,7	1,5	1,8	

Test de Hartley : $H_c = 7,38$

$H_t = 15,4$; les variances sont homogènes.

.../...

D'un point de vue de la matière de base, des deux conteneurs on a pu constater dès 52 jours en pépinière que 5,8 % des paniers étaient attaqués par les termites bien qu'ayant été traité à la Dyfonate la 4^e semaine;

L'observation des pots traversés par les racines a donné les pourcentages consignés dans le tableau de l'annexe VI. En outre l'aspect en spirale des racines dans les pots plastiques est présenté dans la planche de l'annexe VII.

On a pu noter que la putrefaction des paniers est plus marquée parmi ceux qui sont au milieu d'un groupe de panier ; au total 19,5 % présentaient des indices de putrefaction.

Conclusion sur les paniers

L'essai des conteneurs en transplantation a montré que le panier peut être utilisé efficacement avant que sa dégradation n'intervienne. Il est ressortit également qu'avec les semis directs, le panier en feuilles de rônier a enduré les intempéries de la saison des pluies et les conséquences des arrosages réguliers pendant la période d'élevage des plants.

Cependant des recommandations sont nécessaires quant à l'entretien de ce matériel en pépinière afin d'augmenter sa résistance :

- Traitement mensuel à la dyfonate ;
- Des déplacements bihebdomadaires pour retarder la dégradation au contact du sol.

Il serait en outre préférable d'utiliser des essences à croissance rapide et de les planter aussitôt que leur taille plantable serait atteinte. Par exemple Prosopis juliflora a atteint la taille de 50 cm en moyenne en 8 semaines, cette taille est largement suffisante pour la plantation.

.../...

Economiquement, le panier n'est ni le plus cher ni le moins cher des conteneurs ; seulement il n'occasionne pas de sorties de devises, mais plutôt constitue une source de revenu pour les artisans qui le fabriquent si toutefois, le pépiniériste utilisateur ne le confectionne pas lui-même. Il n'est pas rare de trouver à l'Ouest du Burkina (Kéné Dougou) des gens qui vivent uniquement de la vente de ces paniers. Le plus souvent cette vente est effectuée en direction du Mali.

Sur le plan écologique ; cet usage du Borassus aethiopum s'ajoute à d'autres (fabrication de boissons) pour marquer davantage l'importance de cette essence dans la nature.

Socialement ; les paysans prennent conscience de l'importance et des diverses applications dont leurs techniques peuvent faire l'objet, ce qui aura un impact sur la promotion du monde rural.

Le Borassus aethiopum ne se développe pas partout au Burkina et sa croissance très lente (1) lui ôte l'avantage d'être cultivé et utilisé dans un avenir immédiat. Néanmoins, on pourrait ensemercer les bordures des cours d'eau, les vallées, les bords des lacs, barrages etc...(2) dans les régions où il peut se développer. Au bout de 15 ans environ le peuplement pourrait être soumis à une exploitation contrôlée par un plan de taille ordonnée...

Enfin, les paniers en pailles pourraient être assimilés à ceux en feuilles de rônier parce qu'étant tous deux de la matière biodégradable. Les herbacées dont les chaumes sont utilisées pour la confection des paniers peuvent être des genres *Cymbopogon* ; *Vetiveria*, *Loudetia*, *Sporobolus*, *Andropogon*.

(1) GIFFARD P.L. : Le Palmier rônier Borassus aethiopum (Mart.) ; Monographie.

(2) GUINKO S. 1985 : La végétation et la flore du Burkina Faso ; recueil de quelques articles du mémoire de Thèse (...) ; MET ; 118 p.

2.6. Essai de quelques matériaux de récupération

2.6.1. But

L'objectif est de s'assurer des possibilités d'utilisation des matériaux de récupération tout en déterminant la meilleure méthode d'utilisation.

2.6.2. Protocole

2.6.2.1. Méthodologie

Les conteneurs testés sont les sachets en fibres de polyéthylène (sachets de sel), les boîtes de conserve avec les deux bases ouvertes, elles sont disposées et remplies sur place. On leur applique un cernage périodique. L'espèce utilisée est Prosopis juliflora.

2.6.2.2. Dispositif

On a un dispositif en blocs complets randomisés avec quatre (4) blocs de 30 conteneurs par traitement. On définit les traitements suivants :

T_1 = pots plastiques de polyéthylène noirs

T_2 = boîtes de conserves (sans fond)

T_3 = sachets en fibres de polyéthylène.

2.6.2.3. Semis

Les semis sont réalisés par deux personnes après ébullition et trempage dans l'eau pendant 24 heures.

2.6.2.4. Observations

Elles portent essentiellement sur les mensurations de hauteur des plants afin d'apprécier l'aptitude des différents conteneurs à l'élevage des plants. En plus les éventuelles modifications de l'état des conteneurs sont observées.

.../...

2.6.3. Résultats

Nous tenons à signaler que un mois ne suffit pas pour apprécier le développement des plants dans les différents cas. Nous y avons été contraints, compte tenu du délai qu'imposait notre stage. Les observations devront cependant se poursuivre afin de dégager des résultats beaucoup plus exploitables. Les hauteurs recueillies un mois après font l'objet d'une analyse de variance.

Tableau n° 12 : Hauteurs moyennes

Traitements	T ₁	T ₂	T ₃	\bar{H}
Blocs				
I	4,4	2,4	3,8	3,5
II	5	2,8	4,9	4,2
III	4,5	3,5	5,1	4,4
IV	3,8	2,1	4,5	3,5
Moyennes	4,4	2,7	4,6	3,9
S ²	0,24	0,36	0,33	

Test de Hartley : $H_c = \frac{S^2_{\max.}}{S^2_{\min.}} = 1,5$

$H_t = 27,8$

$H_c < H_t$, par conséquent les variances S² sont homogènes et l'on peut faire l'analyse.

.../...

2.6.3.1. Analyse de variance

Tableau n° 13 : Analyse des variances

Variations	DDL	SCE	Variances	Fc	Ft	
					5 %	1 %
Traitements	2	8,72	4,32	33,23	5,14	10,91
Blocs	3	1,98	0,66	5,07	4,76	9,78
Résiduelle	6	0,8	0,13			
Totale	11	11,5	1,04			

Traitements : $F_c > F_t$; il existe une différence hautement significative entre les traitements.

Blocs : $F_c < F_t$ au niveau 1 % ; il n'existe pas de différence significative entre les blocs.

Test de Turkey

Si deux moyennes diffèrent significativement on aura :

$$|\bar{X}_1 - \bar{X}_2| > Q_{n;r}(\alpha) \cdot \sqrt{\frac{S^2_{rés.}}{k}}$$

avec : n = nombre de traitement

r = nombre de DDL lié à la variation résiduelle

α = niveau de signification

k = nombre de répétition dans l'essai

$Q(\alpha)$ = valeur donnée par la table de Turkey-Hartley

$$Q_{3;6}(0,05) = 4,34 ; \text{ alors } 4,34 \times \sqrt{\frac{0,13}{4}} = 0,78$$

Moyennes	4,6	4,4	2,7
Traitements	T ₃	T ₁	T ₂

.../...

T_2 diffère significativement de T_1 et T_3

2.6.3.2. Interprétation

Il n'y a pas à proprement parler d'interprétation puisque les observations devront se poursuivre jusqu'à un stade où les plants ont la taille suffisante pour être mis en plantation.

Cependant à ce stade de 1 mois les sachets en fibres semblent être efficaces au même titre que les pots plastiques noirs.

Si tels devaient être les résultats, les boîtes de conserves même sans fond ont des aptitudes deux fois inférieures aux pots. Néanmoins on a pu constater qu'au niveau des sachets en fibres, ceux des périphéries présentaient une motte très dure parce que beaucoup exposés aux effets des rayons solaires.

TABLEAU COMPARATIF DE QUELQUES CONTENEURS

Conteneurs	Pots de polyéthylène noirs petits et moyens	Paniers en feuilles de rôniers	Sachets en fibres polyéthylène (sachets de sel)	Boîtes de conserves, fond enlevé	Paniers en chaumes d'herbacées	Pots en terre pressée	Corbeilles en bois de combrétacées	Plastiques d'emballage	Canaris
Critères									
Résistances aux manipulations	Bonne	Assez bonne	Bonne	Très bonne	Assez bonne	Assez bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Poids au transport	1,850 Kg	3,200 Kg	1,5 à 2,8 Kg	?	-	2 Kg	?	2,5 Kg	?
Encombrement	100 à 125 plants/m ²	75 plants/m ²	100 plants/m ²	125 plants/m ²	-	100 plants/m ²	?	100 plants/m ²	moins 1 plants/
Perméabilités aux racines	oui (avec trous)	oui	non	non	oui	oui	-	oui	non
Drainage	oui 12 à 24 trous	oui interstices	oui interstices	oui (fond enlevé)	oui interstices	-	oui (ajourée)	oui trous percés	non
Stabilité ($\frac{D}{H}$)	0,28 à 0,66	0,50	0,32 à 0,4	0,83	?	0,40 à 0,45	?	0,44 à 0,65	?
Putrescibilité	non	oui	oui (très lente)	non	oui	-	oui (très lente)	non	non
Croissance des plants	Bonne	Bonne	Bonne	Mauvaise	?	Assez bonne	?	Bonne	
Reprise moyenne	83 à 100 %	50 à 90 %	-	-	-	-	-	-	-
Coût unitaire (C.F.A.)	3 à 6 F	15 F	38 F	2,5 F	25 à 100 F	00 F		2,5	50 à 12

CONCLUSION GENERALE

L'objectif d'autopromotion du monde rural en matière de sylviculture et le besoin impérieux d'adapter les moyens et les types de production en pépinière aux conditions du milieu ont nécessité l'initiation de recherche de moyens adéquats pouvant contribuer à cela.

Les méthodes employées pour élever les plants en pépinière ont été examinées, plus particulièrement l'utilisation de conteneurs dans les meilleures conditions techniques et économiques. C'est ainsi qu'il a été inventorié certains conteneurs servant à l'élevage des plants, les uns étant plus appropriés que les autres.

Face à cette diversité, il a été nécessaire de définir, par rapport aux pratiques connues en pépinière, des critères susceptibles de guider les utilisateurs dans le choix ou la confection de leurs conteneurs.

Pour cela, il a fallu mettre suffisamment en évidence les caractéristiques de la matière de base de ces conteneurs. Par la suite la mise en essai de ces conteneurs devait préciser leurs aptitudes dans la production de plants et aussi la résistance dans le temps aux facteurs eau ; soleil ; animaux etc...

A ce niveau il y eut des contraintes dont les conséquences ont été l'arrêt prématuré des observations ou l'absence de test :

Cependant, l'utilisation du panier en feuille de rônier pourra partiellement résoudre la problématique des conteneurs.

Eu égard à la délicatesse de fabrication des pots de terre nous pensons qu'il aurait fallu opérer plusieurs fois sur différents mélanges pour pouvoir définir la meilleure composition à utiliser. Mais de façon générale, ce matériel pourra être amélioré et utilisé efficacement.

.../...

Les sachets en fibres de polyéthylène semblent promettre des résultats exploitables, et méritent d'être suivis.

Les boîtes de conserves sans fonds offriraient l'énorme avantage de pouvoir récupérer les conteneurs après usage et de les réutiliser, mais leur efficacité réelle est ignorée.

Les plastiques d'emballage (transparents et minces) sont seulement disponibles dans les grands centres et utilisés par les fleuristes, cependant ils sont inadaptés à leurs conditions de production.

Enfin, face à cette approche de la question des conteneurs, une poursuite de cette recherche serait nécessaire pour étudier les possibilités d'amélioration des formes des conteneurs en vue de leur utilisation optimale en pépinière.

Puisse notre modeste contribution participer à la réalisation de l'autopromotion du monde rural.

BIBLIOGRAPHIE

- C.N.S.F. 1985, Etude de Factibilité deuxième phase 65 p.
- C.N.S.F. 1987, Semences Forêts et Développement ; Bulletin de liaison n° 001 50 p.
- DELWAULE 1978, Plantations Forestières en Afrique Tropicale sèche, C.T.F.T., Nogent sur Marne, 177 p.
- ETABLISSEMENTS PUTEAUX 1983, les fournitures horticoles. Catalogue 56 p.
- FAO 1975, Méthode de plantation forestière dans les savanes africaines. Collection : mise en valeur des forêts n° 19 194 p.
- FAO 1976, Boisement des savanes en Afrique ; FAO, Texte de conférences Kaduna, Nigéria 353 p.
- FRAITURE (Anne DE) 1985 Recherche sur les techniques de production et l'organisation de quelques pépinières de secteur au Burkina Faso.
Mémoire de recherche C.N.S.F.-Bois de villages 168 p.
- GERCOURT BB 1982, Statistiques pour l'ingénieur forestier. 73 p.
- GIFFARD P.L. 1967, Le Palmier rônier Borassus aethiopum Mart.
Monographie;Revue bois et forêts des tropiques n° 116 13 p.
- GIFFARD P.L. 1974, L'arbre dans le paysage senegalais. C.T.F.T. Dakar 431 p.
- GROULEZ ET QUILLET 1976, Peuplement d'Eucalyptus et de Résineux Tropicaux au Congo-Brazzaville ; 140 p.
- JACQUES-F.H. 1962, Les graminées d'Afrique Tropicale 345 p.
- LOWE R.G. 1974, Growth and cost of tree seedlings in small polipots compared with seedlings in standard polipots and with stump plants in NIGERIA. Research paper. Forest series n° 8.
- LEROY J.D. 1976, La Sylviculture de l'Okoumé Tome I, 355 p.

.../...

- MIAHLE P. 1979 - 1980, Les techniques et espèces de reboisement en zones sahélo-soudanaise et soudano-guinéenne. 208 p.
- MINISTERE DES RELATIONS EXTERIEURES REP. FRANCAISE 1984, Memento de l'Agronome 3è édition 1604 p.
- NIKIEMA A. 1984, Etude sur l'aménagement des pépinières de secteur et recherche de techniques de production de plants appropriées au Burkina. Mémoire de fin d'études I.S.P. Ouagadougou, 64 p.
- NIKIEMA et Anne DE FRAITURE 1987; Situation des pépinières départementales en 1986. C.N.S.F., service pépinière, notes techniques 43 p.
- OUEDRAOGO A.S. 1983 ; Les pépinières de secteur en Haute Volta Mémoire de fin d'études, I.S.P. Ouagadougou 176 p.
- OUEDRAOGO A.S. 1986 Considérations générales sur la production des plants en pots. Fiche technique - séminaire Octobre 1986.
- SOCIETES DU GROUPE-RHONE-POULENC 1974. Les matières plastiques. Document à l'intention du corps enseignant par les Ingénieurs des sociétés du groupe 92 p.
- SOME D.L.M. 1984 ; Etude de quelques problèmes phytosanitaires de la sylviculture en Haute-Volta. Mémoire de fin d'étude I.S.P. Ouagadougou 196 p.
- SOULAMA I. 1985 ; Etude de l'influence de la position et de la profondeur de semis sur la germination et la croissance de cinq espèces forestières. Ebauche d'un calendrier de semis. Mémoire de fin d'études I.S.P. Ouagadougou 92 p.
- UNASYLVA 1985 La sylviculture et la crise en Afrique FAO, vol 37 72 p.
- VON MAYDELL GTZ 1983 Arbres et Arbustes du Sahel 531 p.

ANNEXES



Centre National de Semences Forestières

Recherche sur les Conteneurs

utilisés en pépinières :

Date :

Province : Zone phytogéographique

Département :

Pépinière située à :

Pépinière départementale, villageoise, horticole : (1)

Pépiniériste :

1° - Superficie de la pépinière :

2° - Quantité moyenne de plants par an :

en pots :

3° - Type de pots utilisés :

4° - Où et comment se fait le ravitaillement ?

.....

5° - Coût moyen des pots : A.....B.....

C D

.....

7° - Durée de l'opération de ravitaillement :

8° - Que faites-vous quand il y a manque de pots ?

.....

.....

9° - Que peut-on utiliser en plus de ces pots ?

.....

10° - Par quoi pourrait-on les remplacer ?

.....

11° - Comment s'y prendra-t-on ?

.....

12° - Autres renseignements :

.....

FICHE D'ESSAIS - OBSERVATIONSEssai conteneurs utilisés sur une partie de la production

Conteneurs	Paniers et pots plastiques noirs
Espèces	<u>Acacia senegal</u> (L.) Willd.
Provenance	Boukouma
Prétraitement	Eb + TE 24 heures
Date de semis	8/07/87
Substrat	Terre amendée avec fumier composté
Dimensions et/ou volumes des planches	0,48 m ³ (6 volume de terre)
Désherbage et repiquage	21/07
Binage	27/07 et 14/08
Traitements (Phytoprotecteur {contre termites	Dyfonate 27/07
Cernages	6/08 et 21
Prélèvement et transplantation en motte	52 ^e jour
Nombre de traitements	4
Nombre de répétitions	4
Nombre le plants par traitements	120
Dénombrement des reprises	2 semaines après
Observations sur les conteneurs	1 mois après (attaques de termites)

TABLEAU

DES HAUTEURS MOYENNES DE ACACIA SENEGAL

Nombre de jours Répétitions -	17		24		31		38		45		54	
	TA	TB	TA	TB	TA	TB	TA	TB	TA	TB	TA	TB
1	8,07	9,31	10,93	10,93	11,53	11,93	13,03	13,1	16,8	16,4	18,9	17,9
2	8,08	8,9	9,9	11,2	11,05	12,83	13,25	15,4	16,8	18,5	20,8	20,5
3	7,17	7,7	9,5	9,4	10,8	10,8	13	13,36	16,8	17,2	20,4	19,3
4	6,6	7,63	9,9	11,1	11,4	13,3	13,6	16,1	16,6	19,5	18,4	21,1
Moyennes	7,4	8,3	10,1	10,6	11,2	12,2	13,2	14,4	16,7	17,9	19,6	19,7

TABLEAU DES HAUTEURS MOYENNES DE PROSOPIS JULIFLORA

Nombre de jours	15		22		29		36		43		52	
	TA	TB	TA	TB	TA	TB	TA	TB	TA	TB	TA	TB
Répétitions -												
1	4,6	4	6,9	6	10,7	8,9	16,5	13,2	23,6	16,5	29,5	19,2
2	3,4	3	5,9	5	9,5	7,5	14,9	10,8	22,4	14,1	28,9	16,3
3	2,2	2,5	4,2	4,3	7,3	6,6	12,25	8,4	18,7	13,2	26	16,05
4	3,6	3,4	6,6	5,7	10,5	7,8	16,9	11,05	25,2	12,2	33	16
Moyennes	3,4	3,2	5,9	5,3	9,5	7,7	15,1	10,8	22,5	14	29,4	16,9

Annexe 6

		<u>Répétitions</u>			
		1	2	3	4
<u>Acacia</u>	A	50	28	33	38,4
<u>Senegal</u>	B	37	43,75	50	43,4
<u>Prosepis</u>	A	50	50	53	63
<u>Juliflora</u>	B	16	16	23	13

Tableau : Pourcentage de pots traversés par les racines
46 jours après la germination des graines.

Traitements	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
1	50	59	09	41
2	55	52	35,2	40,7
3	51,8	23	28,5	35,2
4	11,5	37	19	41

Tableau : Pourcentage de pots traversé par les racines un
mois après la transplantation dans les conteneurs.



PLANCHE 5 : Début de spiralisation racinaire observé dans les pots plastiques

IDENTIFICATION DES ESPECES LIGNEUSES ET HERBACEES UTILISEES DANS LA CONFECTION

DE CONTENEURS LOCAUX

1° Combretum micranthum G. Don.

Arbuste ou petit arbre à cime arrondie et assez dense. Ecorce fibreuse, grise
Tanche brun rougeâtre clair. Ramilles plus ou moins brunes pubescentes et
écailleuses.

- Feuilles opposées, elliptiques ou ovales, 6-10 X 2-5cm. Sommet obtusement
acuminé ; base en coin. Pétiole de 0,2 à 0,9cm de long. Feuilles glabres ou
presque, en dehors des touffes axillaires. Pétioles et face inférieure des
feuilles couverts d'écailles blanches ou brunes

- Nervation pennée à 5-8 paires de nervures secondaires peu saillantes,
pour la plupart se raccordant. Nervures tertiaires plus ou moins paral-
lèles.

- Fleurs blanchâtres, 0,2cm de large en racème ramifiées, pubescentes et
écailleuses, mesurant jusqu'à 5cm de long.

Il pousse dans les savanes sahélo-soudaniennes, surtout sur sols rocheux
ou latéritiques, aussi sur termitières, localement abondant, souvent
grégaire et formant des fourrés

2° Securinega virosa (Roxb. ex Willd.) Bail.

Arbuste à cime ouverte. Ecorce brun gris, membraneuse. Tranche
verte ou rose. Ramilles angulaires, légèrement lenticellées,
glabres, gris rouge.

- Feuilles alternes, elliptiques ou obovales, 4-7X2-4cm.
Sommet arrondi, mucroné ; base en coin atténuée. Pétiole
mesurant jusqu'à 0,6cm de long. Stipules très petites, caduques.
Feuilles membraneuses, glabres.

- Nervation pennée, à 7-10 paires de nervures secondaires peu
prononcée, se raccordant réticulées.

- Fleurs blanchâtres, 0,3cm de large, en fascicules axillaires.

- Fruits globuleux, de 0,6 à 0,8cm de diamètre, charnus, blancs.

Il est très répandu, de la forêt jusqu'au sahel, conditions
édaphiques peu spécialisées, stations humides dans le sahel et
stations sèches dans les zones humides. Typique des terrains perennement
turbés. Commun, mais distribution irrégulière, disséminé.

3° Borassus aethiopum Mart.

Palmier à fut droit, renflé vers le sommet, lisse, gris.

- Feuilles palmées touffues, mesurant jusqu'à 3,50m de long,
palmées et découpées jusqu'au milieu. Bord du pétiole ir-
régulièrement découpé.

- Nervation palmée à la base, linéaire.

- Fleurs : espèce dioïque, fleurs en spadices mesurant jusqu'à
1,80m de long.

- Fruits ovoïdes ou globuleux de 10 à 15cm de diamètre, fibreux,
aromatiques, orangés.

Pousse dans les savanes guinéennes et soudaniennes, généralement sur les sols légers humides, mais bien drainés. Distribution irrégulière, localement abondant et grégaire.

Les feuilles de *Borassus aethiopum* sont utilisées dans les vanneries pour confectionner toute sorte de panier pour le ménage et des cages pour volailles. A Banfora nous avons visité les vanneries de Tengréla et Kérébéra à l'Ouest de Banfora et celle de Nafona au nord. La saison sèche est leur période active.

Genre Andropogon :

Herbes généralement Vivaces, à chaumes simples ou ramifiés, de port et dimensions très variables ; feuilles de forme diverses, généralement atténuées en pointe au sommet.

Racèmes multispiculés, ordinairement géminés ou digités, très rarement solitaires, terminaux et peu nombreux ou fréquemment réunis en fausses panicules lâches pourvues de spathes dispersées ; rachis articulés à nombreux paires d'épillets ; articles et pédicelle filiformes ou sommet.

Genre Loudetia :

Herbes Vivaces ou annuelles (environ 2m de haut) ; chaumes généralement dressés, fins ou robustes, simples ou rarement divisés de 1 à 5 noeuds ; feuilles étroitement linéaires à linéaires, plates ou convolutées, rigides ; ligules réduites à un rangé de poils, paniculés lâches ou contractés rarement spéciforme.

Genre Sporobolus :

Herbes plus fréquemment vivaces qu'annuelles, cespitueuses, rhizomateuses ou stolonifères, feuilles étroites planes ou convolutées, ligule réduite à une étroite marge ciliée ou ciliolée : inflorescences variables, soit le plus souvent en panicule lâches parfois très légère, soit en panicules contractées et spiciforme soit en panicule racémeuse.

Vetiveria : (Pousse en bordures des cours d'eau)

V. Zizanoïdes :

Herbe pérenne, limbes linéaires, raides, comprimés.

Inflorescences en panicule à racèmes grêles articles du rachis finement ciliés

Epillets sessiles lancéolés, muliques, à glume inférieure tuberculée spinescente, Epillets pédicellés semblables aux sésilles.

C'est le V. nigritana qui serait utilisé au Burkina.

Cymbopogon: Herbes odorantes de brousse, haute de 1 à 3m.

C. giganteus possède plusieurs chaumes densément fleuris, partant d'une souche rhizomateuse et à larges feuilles grisâtres. Les feuilles sont longues de 30 à 40 cm et larges de 2 à 4 cm à base arrondie. Inflorescences longues de 20 à 60 cm larges de 5 à 10 cm formées d'épis denses, longs de 10 à 15 mm, largement ciliés donnant une teinte soyeuse à l'inflorescence.

Le tressage de paniers avec ces herbacées intervient en fin de saison pluvieuse.

A Gaoua, Koupela et Garango nous avons rencontré des artisans fabricants des paniers en pailles.