

Université Polytechnique de Bobo

Institut du Développement Rural

Département des Eaux et Forêts

BURKINA FASO

Unité – Progrès – Justice

RAPPORT DE STAGE

THEME :

MISE EN PLACE ET SUIVI DE DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX SUR LA STATION DE NASSO , DE LA PEPINIERE A LA PLANTATION , A PARTIR D' ESSENCES DE REBOISEMENT ET D' AGROFORESTERIE.

**Présenté par :
HIEN M. BERNARD**

**Suivi par :
DECAUDIN BERNARD**

Juillet - Août 1998

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	3
PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DU MILIEU D' ETUDE.....	4
CHAPITRE I : HISTORIQUE.....	5
I.1. LE VILLAGE DE NASSO.....	5
I.2. L' UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE BOBO.....	5
I.2.1. <i>Historique</i>	5
I.2.2. <i>Missions</i>	5
I.2.3. <i>Les établissements d'enseignement</i>	6
I.2.4. <i>Les perspectives</i>	6
CHAPITRE II : ETUDE PHYSIQUE.....	11
II.1. SITUATION GEOLOGIQUE.....	11
II.2. SITUATION PEDOLOGIQUE.....	11
II.3. HYDROGRAPHIE.....	12
II.4. LE CLIMAT.....	12
II.5. LA VEGETATION.....	12
DEUXIEME PARTIE : LA PEPINIERE DE L'IDR.....	14
INTRODUCTION.....	15
CHAPITRE I DESCRIPTION DE LA PEPINIERE.....	16
I.1. TYPE ET OBJECTIFS.....	16
I.2. INFRASTRUCTURES ET INSTALLATIONS.....	16
I.3. ESSENCES PRODUITES.....	17
CHAPITRE II TECHNIQUES DE PRODUCTION.....	20
II.1. PRETRAITEMENT DES SEMENCES.....	20
II.2. PRODUCTION DES PLANTS A RACINES NUES.....	20
II.3. PRODUCTION DES PLANTS EN POTS.....	21
II.3.1. <i>Les types de pots</i>	21
II.3.2. <i>Semis direct en pot</i>	21
II.3.3. <i>Opération du semis en germe</i>	22
CONCLUSION.....	23
TROISIEME PARTIE : DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX.....	24
INTRODUCTION.....	25
CHAPITRE I : ESSAI COMPOSITION DU MELANGE TERREUX..	26
I.1. BUT.....	26

QUATRIEME PARTIE : LES ACTIVITES DE REBOISEMENT.....	54
CHAPITRE I : LES OPERATIONS DE PLANTATION.....	55
I.1. CHOIX DES PARCELLES	55
I.2. LE PIQUETAGE	55
I.3. LA PLANTATION.....	56
CONCLUSION GENERALE	58
BIBLIOGRAPHIE	59

I.2. DISPOSITIF.....	26
I.3. RESULTATS	26
I.4. ANALYSE DE VARIANCE	29
CHAPITRE II : ESSAI ENGRAIS.....	33
II.1. BUT.....	33
II.2. DISPOSITIF	33
II.3. RESULTATS	33
II.4. ANALYSE STATISTIQUE	34
CHAPITRE III : ESSAI HAIE VIVE , BRISE- VENT	36
III.1. OBJECTIFS.....	36
III.2. DESCRIPTIONS.....	36
<i>III.2.1. Haie vive</i>	36
<i>III.2.2. Brise-vent</i>	37
CHAPITRE IV : ESSAI ECARTEMENT	39
IV.1. DISPOSITIF DE MARCHAL	39
<i>IV.1.1. Objectif</i>	39
<i>IV.1.2. Description</i>	39
<i>IV.1.3. Estimation de la moyenne et de variance</i>	40
IV.2. DISPOSITIF DE MARYNEN	43
<i>IV.2.1. Objectif</i>	43
<i>IV.2.2. Description</i>	43
<i>IV.2.3. Calcul sur les hauteurs</i>	43
IV.3. DISPOSITIF DE NELDER	46
<i>IV.3.1. Objectif</i>	46
<i>IV.3.2. Principe</i>	46
<i>IV.3.3 .Détermination des caractéristiques</i>	46
<i>IV.3.4 .Mensurations</i>	48
CHAPITRE V: AUTRES ESSAIS.....	51
V.1. Essai de coupe sur Gmelina	51
V.2. ESSAI IMPACT DE LA DATE DE SEMIS SUR LA CROISSANCE DE LA PLANTE	51
V.3. ESSAI DE CONDUITE PASSIFLORALE , ET DISPOSITION DES PAPAYERS....	52
CONCLUSION	53

LISTE DES TABLEAUX FIGURES, CARTES ET ANNEXES.

TABLEAUX

1. Relevé pluviométrique
2. Hauteurs moyennes groupées par rangée et par colonne. (Essai composition du mélange terreux).
3. Hauteurs groupées par traitement et par rangée.
4. Analyse de variance. (Essai composition du mélange terreux)
5. Arrangement des données par traitement. (Essai engrais).
6. Analyse de variance. (Essai engrais)
7. Gain de croissance et accroissement journalier.
8. Hauteur et variance par unité. (Dispositif de Marynen) .
9. Hauteur par rayon. (Dispositif de Nelder).
10. Table de détermination des caractéristiques d'un dispositif de Nelder.
11. Résultat des mensurations, parcelles 7, 10, et 19 .
12. Récapitulatif des parcelles boisées.

FIGURES

1. Plan de la pépinière.
2. Hauteur essai composition du mélange terreux .
3. Hauteur par parcelle avant apport d'engrais .

4. Hauteur après apport d'engrais .
5. Dispositif en haie vive .
6. Dispositif de Marchal.
7. Dispositif de Marynen.
8. Dispositif de Nelder .

CARTES

1. Situation de la sous-région KU DOMU KON au BF.
2. Emplacement des 16 villages KU DOMU KON.
3. Situation du village de Nasso.

ANNEXES

Plan de la zone A

Plan zone B

Plan zone C

Plan zone D

Plan zone E

Plan zone F

INTRODUCTION GENERALE

L'Institut du Développement Rural dans le soucis de concilier la pratique à la théorie, accorde chaque année à ses étudiants, des stages dans diverses structures. C'est dans ce cadre que pour pratiquer et vivre certaines réalités du terrain, nous avons effectuer notre stage pluvial courant juillet - août de l'année 1998 au niveau du département des Eaux et Forêts de l'IDR.

L'institut pour cette troisième année après son transfert de Ouagadougou à Bobo, a marqué cette année académique 97 -98, par la création d'une pépinière. Nous y avons travaillé pendant ce stage sous le thème : mise en place et suivi de dispositifs expérimentaux sur la station de Nasso , de la pépinière à la plantation , à partir d'essence de reboisement et d'agroforesterie.

L'objectif de notre stage pour cette première année est donc l'installation de dispositifs expérimentaux, et le boisement de parcelles qui serviront aux promotions futures dans le cadre des travaux pratiques.

Notre travail s'articulera alors en quatre principales parties :

- la présentation du milieu d'étude,
- la pépinière,
- les dispositifs expérimentaux,
- les activités de reboisement.

PREMIERE PARTIE

PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

CHAPITRE 1 : HISTORIQUE

1.1. Le village de Nasso

Situé à quinze Km au nord-ouest de la ville de Bobo-Dioulasso, Nasso est un village bobo de la communauté des VORE (aînés) , qui regroupe quinze autres villages. Les seize villages VORE forment alors une sous région bobo.

L'élément géographique le plus important de cette sous région, est la rivière le kou . Affluent du MOU-HON son lit est alimenté toute l'année, et le débit devient important à partir de Nasso.

Les habitants du bassin du kou, essentiellement des agriculteurs se désignent par le nom KU DOMU KON c'est à dire les riverains du kou.

1.2. L'Université Polytechnique de Bobo

1.2.1. Historique

Dans sa politique de décentralisation de l'enseignement supérieur, le gouvernement du Burkina Faso à crée par décret du 19 septembre 1995 le Centre Universitaire Polytechnique de Bobo-Dioulasso structure déconcentrée de l'université de Ouagadougou, qui a ouvert ses portes le 06 novembre 1995.

L'Université Polytechnique de Bobo, découle alors de la transformation en une université autonome du Centre Universitaire Polytechnique par décret

N° 97 - 254 / PRES/ PM / MESSRS du 23 mai 1997.

1.2.2. Missions

- Formation de cadres dans tous les domaines et surtout dans les filières

professionnalismes,

- Recherche scientifique et vulgarisation des travaux de recherche,
- Contribution au développement économique, social, et culturel du pays,
- Participation à une ouverture sur le marché de l'emploi et aux milieux de production.

1.2.3. Les établissements d'enseignement

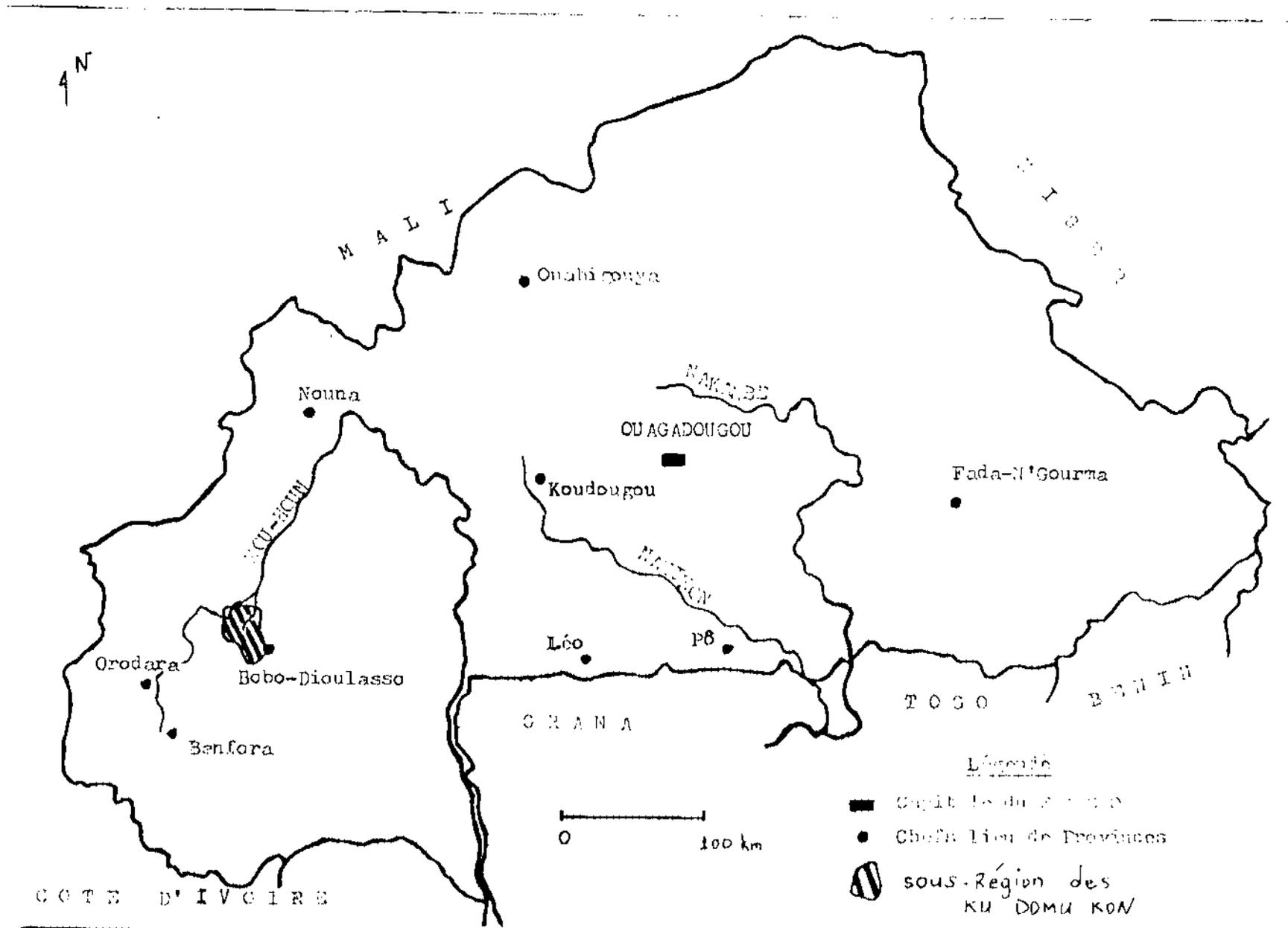
- L'Ecole Supérieure d'Informatique (ESI). Créée en 1990, elle forme des ingénieurs de travaux informatiques en trois années d'étude,
- L'Institut du Développement Rural (IDR). Créé en 1973, cet institut forme des ingénieurs de conception en cinq années d'étude, dans les filières: agronomie, élevage ,et eaux et forêts,
- L'Institut Universitaire de Technologie (IUT). Créé en 1970 il forme des cadres moyens en gestion, en secrétariat bureautique, et des techniciens supérieurs industriels.

1.2.4. Les perspectives

- Ouverture d'un Institut de Recherche en Développement Social (IDRS),
- Création d'un centre de recherche pluridisciplinaire qui abritera des formations doctorales (mathématiques appliqués et informatique , agronomie ..),
- Ouverture d'un cycle d'ingénieur (bac +5) à l'ESI,
- Ouverture d'un département de sociologie et économie rurale à l'IDR,
- Création d'une seconde station expérimentale à Bobo,

- Ouverture dans la filière génie électrique, d'un volet maintenance des équipements audiovisuels et électroniques,
- Ouverture des filières assistance de gestion, secrétariat bilingue, et contrôle de gestion
- Ouverture des filières BTS en génie civil, en maintenance des matériels agricoles et des travaux publics,
- Ingéniorat des travaux (génie électrique, génie mécanique, et maintenance industrielle).

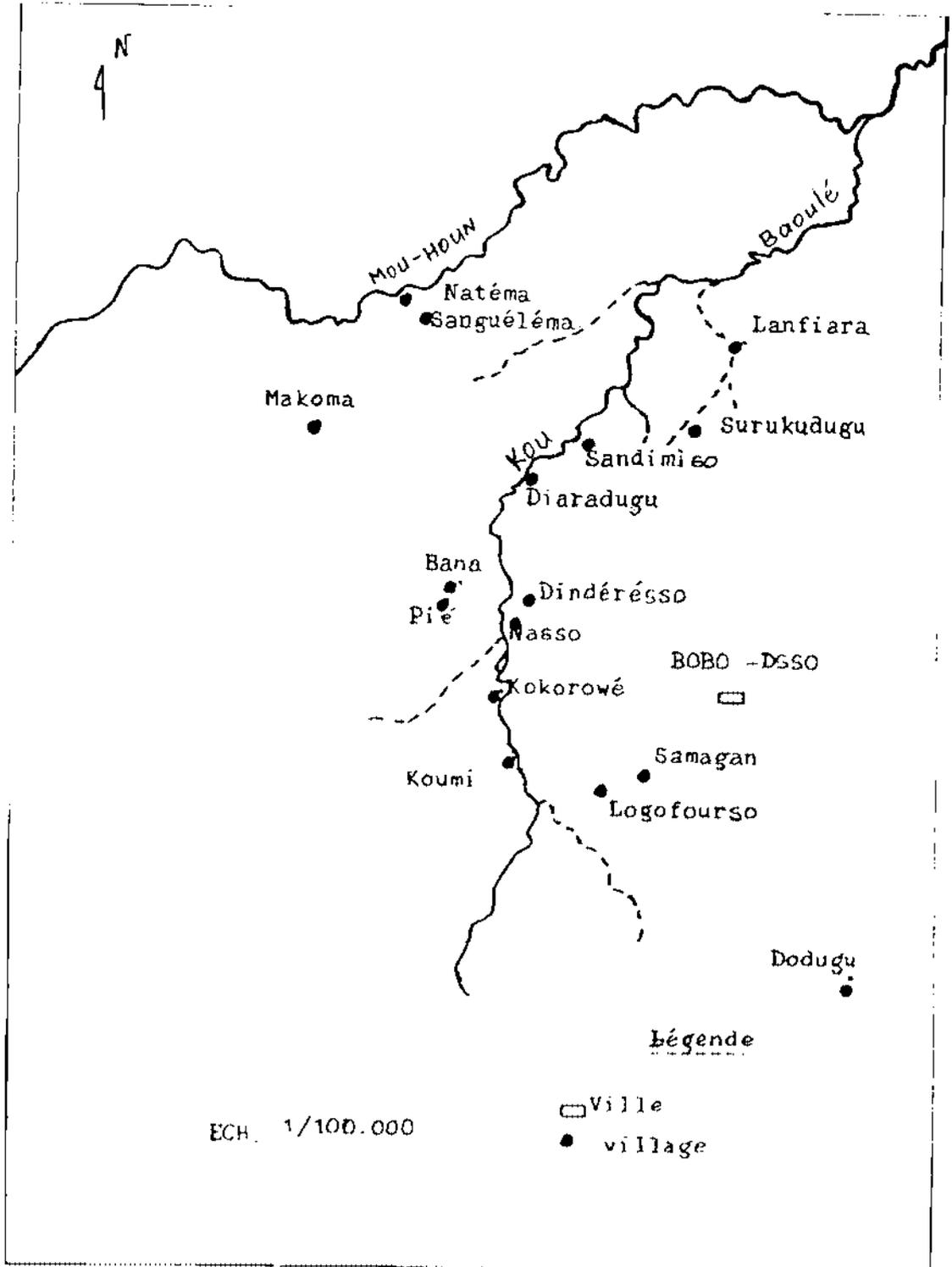
CARTE 1 : SITUATION DE LA SOUS REGION DES KU DOMU KON



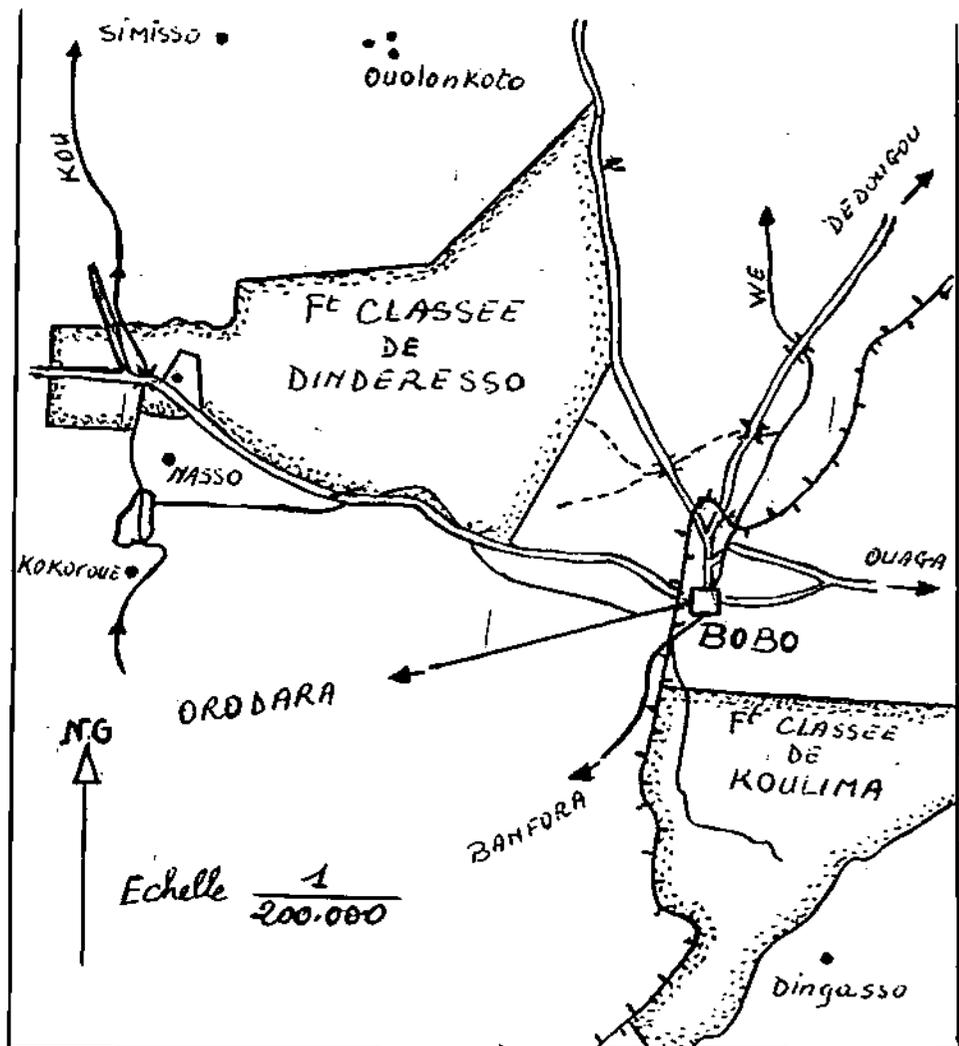
CARTE 2 : EMBLACEMENT DES 16 VILLAGES KU DOMU KON

AVEC LA REDUCTION DE 80% A LA PHOTOCOPIE LA NOUVELLE

ECHELLE EST = $\frac{1}{1000000}$ e



CARTE 3 : SITUATION DU VILLAGE DE NASSO.



CHAPITRE II : ETUDE PHYSIQUE

II.1. Situation géologique

Selon KONDE (1988) quatre zones principales se distinguent dans cette région du kou :

- Une zone alluvionnaire de part et d'autre de la rivière du Kou,
- Une zone de collines s'étalant dans la partie est, sensiblement orientée du Nord au sud,
- Une zone comprenant des affleurements de cuirasses latéritiques,
- Une zone plate sablo-argileuse à argilo-sableuse profonde.

Nous pensons que le site de l'université se caractérise par le quatrième type de zone, à savoir une zone plate sablo-argileuse à argilo-sableuse profonde.

II.2. Situation pédologique

Du point de vue pédologique KONDE (1988) note la présence de quatre types de sols dans la région :

- Les lithosols sur cuirasse qui sont des sols squelettiques superficiels situés sur les cuirasses latéritiques. Ils se rencontrent sur les sommets des collines et dans la zone à affleurement de cuirasse latéritique,
- Les sols gravillonnaires constitués d'éléments grossiers ou moyens, soudés ou carapacés, généralement rassemblés sur les pentes,
- Les sols ferrugineux tropicaux lessivés modaux gravillonnaires ou non, de texture argilo-sableuse à sablo-argileuse. Ils diminuent progressivement du kou jusqu'au bas des collines,

□ Les sols alluvionnaires à bonne teneur en argile, parfois hydromorphe au bord des cours d'eaux.

Le troisième type de sol, caractérise la station de Nasso.

II.3. Hydrographie

La zone est traversée par la rivière le kou qui coule toute l'année dans la direction sud-nord . Les hautes eaux se situent entre juillet et septembre . La période d'étiage commence en octobre pour atteindre une décrue totale en avril et mai .

II.4. Le climat

La station de Nasso appartient au climat sud soudanien, caractérisé par une pluviométrie de 1100 à 1200 mm et une végétation de type savane arborée.

La saison pluvieuse dure 5 à 6 mois de mai à octobre, avec un maximum des pluies en août.

Les vents dominants sont l'harmattan de novembre à février, et la mousson de mai à octobre.

Pluviométrie de l'année (ASECNA BOBO)

Tableau 1: Relevé pluviométrique en mm de Janvier à Septembre 1998

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S
Pluio- métrie	0	0	0	112.3	140.8	56.3	237.8	366.5	138.7
Nombre De jour	0	0	0	9	8	7	16	20	19

II.5. La végétation

Le découpage phytogéographique effectué par GUINKO S. (1985) situe la station dans le domaine soudanien , le secteur soudanien méridional et le district ouest Volta Noire.

Le site dans son ensemble est un parc à vitellaria paradoxa . En plus de la végétation naturelle, on a une faible représentation de formations artificielles, résultant du reboisement effectué par les militaires du temps où ils occupaient le site.

Les études de COULIBALY Issa (1982), distinguent dans la zone trois types de formations naturelles liées à la nature du sol :

- La galerie forestière aux abords du cours d'eau,
- La savane boisée faisant suite à la galerie forestière,
- La savane arborée sur les hauteurs sèches.

DEUXIEME PARTIE
LA PEPINIERE DE L'IDR

INTRODUCTION

La création d'une pépinière est liée à des activités de reboisements nécessitant un ravitaillement conséquent et régulier en plants, ou encore à un besoin d'amélioration des plants.

Créée au second trimestre de l'année académique 1997-1998 la pépinière de l'IDR a pour cette année été un véritable cadre d'apprentissage de beaucoup de techniques pour l'ensemble des étudiants. Considérant le rôle que ceux-ci pourraient être amenés à jouer plus tard en tant que technicien, il importe alors de savoir comment sont produits et élevés les plants à partir des semences.

Notre passage dans cette pépinière nous a permis d'en effectuer une description et d'appréhender les différentes techniques de production des plantes.

CHAPITRE I DESCRIPTION DE LA PEPINIERE

1.1. Type et objectifs

Le réseau actuel des pépinières au Burkina Faso compte sept types de pépinière pour la production des plants forestiers.

Pour OUEDRAOGO(1983), qui décrit les caractéristiques des différents types de pépinières, elles se distinguent les unes des autres par leur situation géographique leur rôle et leur niveau de production.

BAZIE (1988) distingue les pépinières des structures administratives, que l'on rencontre dans les établissements, de celles des centres d'expérimentation.

Pour notre part la pépinière de l'IDR est aussi bien une pépinière de structure administrative qu'une pépinière expérimentale. En effet bien que sa production en plante soit très modeste, elle vise non seulement à éduquer par les travaux pratiques, mais aussi cherche à améliorer et expérimenter de nouvelles techniques d'élevage des plants.

1.2. Infrastructures et installations

D'une superficie de 600 m² (30 x20) , la pépinière dispose d'une entrée principale et est clôturée par une haie vive en Bauhinia rufescens et d'un brise vent en eucalyptus. Une extension est prévue sur le côté ouest.

Les infrastructures et les installations que nous relevons sont :

- un puits
- une source d'eau courante
- un magasin

- un bassin de stockage
- une haie vive et un brise vent
- des ombrières 75%
- des blocs de production des plants à racines nues
- des blocs de stockage
- des blocs pour le repiquage
- des blocs pour les germoirs

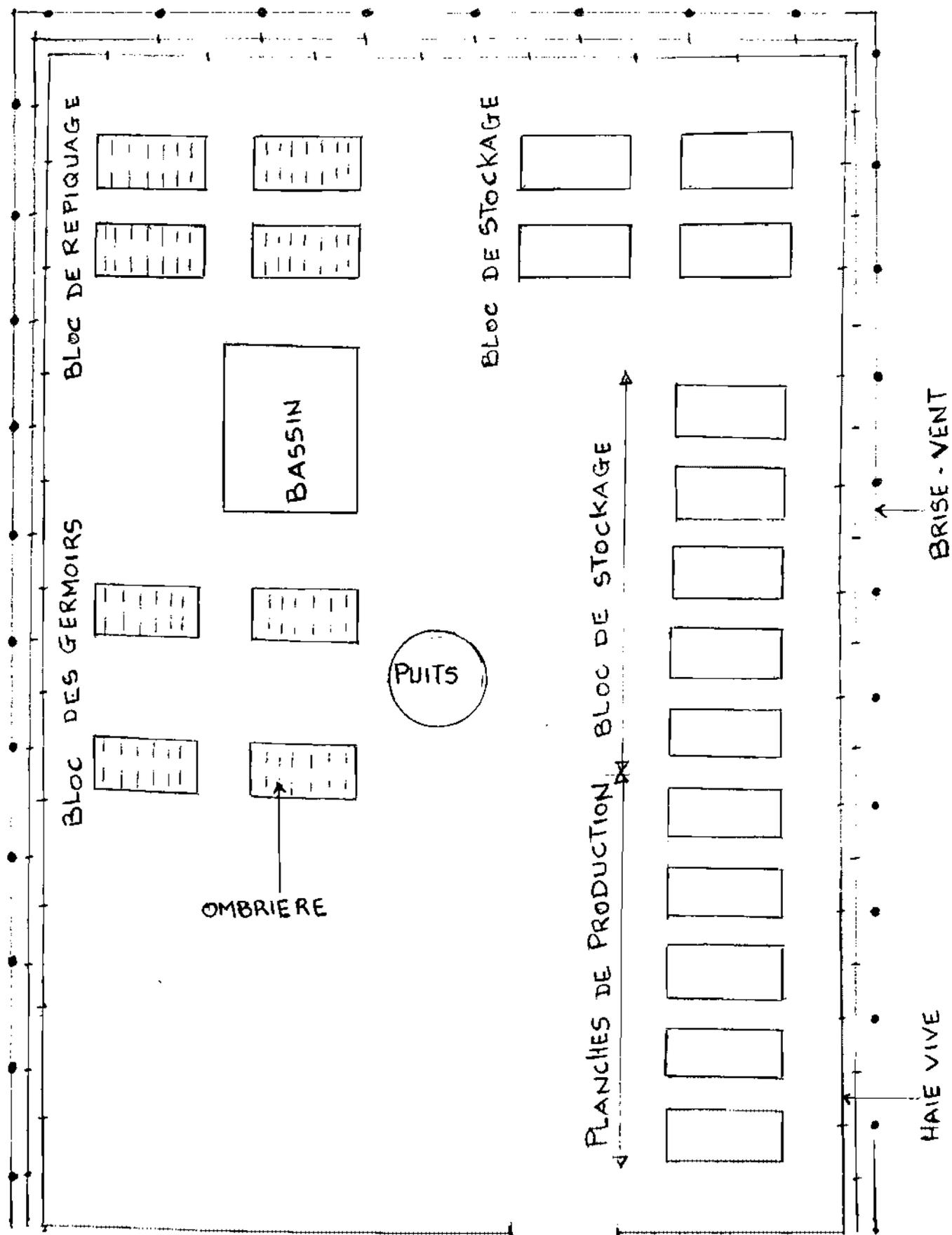
1.3. Essences produites

Plusieurs espèces dont les semences proviennent du CNSF sont produites aussi bien en pot qu'en planche :

- *Eucalyptus camaldulensis*
- *Gmelina arborea*
- *Tectona grandis*
- *Anacardium occidentale*
- *Accacia nilotica* var. *Adansonii*
- *Tamarindus indica*
- *Azadirachta indica*

- *Delonix regia*
- *Parkia biglobosa*
- *Prosopis juliflora*
- *Papaya carica*
- *Casuarina equisetifolia*
- *Cassia siamea*
- *Thevetia nerifolia*
- *Khaya senegalensis*
- *Vitellaria paradoxa*

FIGURE 1 : PLAN DE LA PEPINIERE



CHAPITRE II TECHNIQUES DE PRODUCTION

II.1. Prétraitement des semences

Les prétraitements appliqués sont d'ordre physiques et chimiques, et visent à lever les dormances en vue d'une meilleure germination. Deux méthodes sont utilisées:

- le trempage à l'eau pendant 48 heures
- le trempage dans l'acide sulfurique pendant 5 ou 10 mn suivi d'un trempage dans l'eau pendant 24 heures.

Nous notons ici que seules les semences d'*Ecalyptus camaldulensis* ne font pas l'objet de prétraitement.

II.2. Production des plants à racines nues

Cinq planches servent à la production des plants à racines nues . Seulement quatre espèces y sont produites:

- *Casuarina equisetifolia*
- *Delonix regia*
- *Cassia siamea*
- *Gmelina arborea*

Les opérations suivies dans la préparation des planches ont été :

- remuer la terre sur 30 cm à la daba

- compléter en terre à hauteur des rebords
- ajouter une brouette de fumier et mélanger
- niveler le sol à hauteur des planches
- arroser 8 jours puis désherber
- sillonner et semer

II.3. Production des plants en pots

II.3.1. Les types de pots

Les pots utilisés sont des sachets plastiques munis de trouaisons. Leur choix est fondé sur l'origine des espèces qui sont soit exotiques soit locales.

Nous dénombrons ainsi trois types de pots dans la pépinière :

- Les pots de hauteur 20 cm et de diamètre 7 cm avec deux séries de quatre trous latéraux,
- Les pots de hauteur 25 cm et diamètre 12 cm avec deux séries de deux trous latéraux,
- Les pots de hauteur 35 cm et de diamètre 17 cm avec deux séries de deux trous latéraux.

II.3.2. Semis direct en pot

Nous procédons tout d'abord au remplissage des pots à l'aide du mélange de terre . Le mélange adopté est de 2 /3 terre moyenne pour 1/3 de fumier.

Un arrosage des pots est ensuite effectué pendant quelque jours pour permettre la levée des mauvaises herbes.

Pour le semis, deux ou trois trous à sillons peu profond sont effectués dans la terre à l'aide de l'index, les semences y sont logées et recouvertes d'une couche de terre d'épaisseur environ 1,5 fois celle de la graine.

II.3.3. Opération du semis en germoir

Le semis en germoir est pratiqué au niveau de la pépinière uniquement pour la production des plants d'Eucalyptus dont les semences sont très petites.

Les germoirs sont des casiers transportables en polyéthylène de dimension (57x 36 x 7 cm). Ils servent de support à la germination et au développement des plantules en attente de repiquage.

L'opération commence par une préparation du lit de semis, qui est le même mélange évoqué précédemment. Ensuite il faut :

- aplanir la surface du germoir et rétablir un nivellement correct.
- arroser à l'aide d'un pulvérisateur et s'assurer que le nivellement est parfait
- répandre uniformément les semences ; pour ceci nous utilisons une boîte d'allumette finement ouverte
- recouvrir d'une fine couche de terre
- répandre le fongicide
- arroser au pulvérisateur une dernière fois.

Un arrosage trois fois par jour est effectué jusqu'à la levée des plants.

Conclusion

De notre temps passé en pépinière nous retiendrons surtout la nécessité que les soins apportés aux plants soient qualitativement meilleurs . De ces soins dépendront en effet la vigueur des jeunes plants ainsi que leur pourcentage de reprise ; d'où une précaution doublée d'un calme et d'une habileté lors de certaines opérations telles que le repiquage.

TROISIEME PARTIE
DISPOSITIFS EXPERIMENTAUX

INTRODUCTION

Les plantations occupent une place de choix dans la stratégie nationale en matière de reboisement. Une bonne conduite de ces plantations nécessite outre une appréhension de leur sylviculture, une connaissance des différents écartements à adopter en fonction des objectifs visés.

Des études pour cette fin ont déjà été mené sur des dispositifs expérimentaux . Nous avons au cours de notre stage conçu et mis en place trois dispositifs qui permettront au étudiants non seulement d'en avoir une vision sur le terrain, mais aussi, d'y mener une conduite de peuplement et de tirer des conclusions quant au phénomène de concurrence.

Mais avant cela, nous avons effectué un essai en pépinière, cherché à observer l'effet de deux doses d'engrais sur la hauteur des plants d'eucalyptus et enfin mis en place un essai haie vive ,brise-vent.

CHAPITRE I : ESSAI COMPOSITION DU MELANGE TERREUX

1.1. But

Afin de déterminer le substrat favorable à une meilleure croissance des plants élevés en pots , nous avons observé en pépinière les effets de quatre traitements T , A , B , C, sur la croissance des plantules d'Eucalyptus camaldulensis.

T = Terre sableuse de Nasso (TSN)

A = TSN + 1 / 3 fumier

B = TSN + 1g de NPK

C = TSN + 2g de NPK .

1.2. Dispositif

Le dispositif statistique que nous utilisons est un carré latin avec 4 traitements et quatre répétitions.

Chaque traitement comprend 5 pots , d'où nous avons 20 plants par répétition et 80 plants pour l'ensemble du dispositif.

Les sachets étant remplis du mélange de terre nous avons procédé à un arrosage systématique puis à un repiquage des plants.

1.3. Résultats

Les mesures de hauteurs effectuées le 17 / 09 / 98 ont données les résultats ci après.

Figure 1 : Hauteurs moyennes en cm au 17 / 09 / 98

C 20	A 34.4	T 18.2	B 37.5
B 25.2	T 29.2	C 28.8	A 34.8
A 32.75	C 27.66	B 34.2	T 28
T 18	B 33.2	A 31.2	C 27.33

Tableau 2: Hauteurs moyennes en cm groupées par rangées et par colonnes

Rangées	COLONNES				Total Rangée
	I	II	III	IV	
I	20	34.4	18.2	37.5	110.1
II	25.2	29.2	28.8	34.8	118
III	32.75	27.66	34.2	28	122.61
IV	18	33.2	31.2	27.33	109.73
Total colonne	95.95	124.46	112.4	127.63	460.44

Tableau 3 : Hauteurs groupées par traitements et par rangées en cm

Traite-ment	RANGEES				Traite-ment	Moyen-ne
	I	II	III	IV		
A	34.4	34.8	32.75	31.2	133.15	33.28
B	37.5	25.2	34.2	33.2	130.1	32.52
C	20	28.8	27.66	27.33	103.79	25.94
T	18.2	29.2	28	18	93.4	23.35
Total	110.1	118	122.61	109.73	460.44	

I.4. Analyse de variance

-Degré de liberté (ddl)

Pour le total, $ddl = 16 - 1 = 15$

Pour les rangées, $ddl = 4 - 1 = 3$

Pour les colonnes, $ddl = 4 - 1 = 3$

Pour les traitements $ddl = 4 - 1 = 3$

-Facteur de correction (C)

$$C = \frac{\sum (X_i)^2}{n} \quad \text{avec } n = \text{nombre total de parcelles}$$

$$= 13250.31$$

-Somme des carrés

$$\text{TOTAL: } SCT = \sum X^2 - C$$

$$= 13786.90 - 13250.31 = 536.59$$

$$\begin{aligned} \text{RANGÉES : } SCR &= \frac{\sum T^2_R}{4} - C \\ &= \frac{53119.89}{4} - 13250.31 = 29.66 \end{aligned}$$

$$\text{COLONNE : } SC_C = \frac{\sum T^2_C}{4} - C$$

$$= \frac{53619.87}{4} - 13250.31 = 154.66$$

$$\text{TRAITEMENT :} = \frac{\Sigma T^2 t}{4} - C$$
$$= 287.40$$

Moyenne des carrés (MC)

$$\text{MCR} = \frac{\text{SCR}}{\text{ddl}} = 29.66 / 3 = 9.89$$

$$\text{MCC} = 154.66 / 3 = 51.55$$

$$\text{MCt} = 287.40 / 3 = 95.8$$

$$\text{MCE} = 64.87 / 6 = 10.81$$

- Valeur de F

Notre travail s'intéressant aux traitements, nous ne calculons F que pour ces traitements.

$$F = \frac{\text{MC t}}{\text{MC E}} = \frac{95.8}{10.81} = 8.86$$

Tableau 4 : Tableau d'analyse de variance

SV	DDL	SC	MC	FC	FR	
					5 %	1%
Total	15	536.59				
Rangées	3	29.66	9.89	0.91		
Colonnes	3	154.66	51.55	4.76		
Traitements	3	287.40	95.8	8.86	4.76	9.78
Erreur	6	64.87	10.81			

SV : source de variation

FC : F calculé

FR : F requis

Conclusion

Nous aboutissons au fait que F calculé $>$ F requis au seuil de 5% Nous affirmons donc avec 5% de risque de nous tromper, qu'il y' a une différence entre les traitements, et ceci dans 95% des cas. Cette affirmation est non valable au seuil de 1% où F calculé $<$ F requis.

CHAPITRE II : ESSAI ENGRAIS

II.1. But

Afin de connaître l'importance pour la croissance et la dose efficace à la plantation, deux doses de NPK ont été testé sur 54 plants d'Eucalyptus camaldulensis regroupés en 9 parcelles. Un témoin à été ajouté et l'ensemble de ces traitements devraient permettre de hiérarchiser l'effet des traitements.

II.2. Dispositif

L'essai utilise un dispositif en parcelles complètement randomisées. Le nombre de parcelles est égal au nombre de traitements fois le nombre de répétition, soit $3 \times 3 = 9$ parcelles. Chaque parcelle renferme six arbres . La plantation s'est effectuée le 30 / 05 / 98 avec épandage en couronne d'insecticide, le furadan.

L'écartement retenu est de 3 x 3 m. les doses d'engrais ont été apporté le 10 / 07 /98 en cercle autour du plant puis recouvertes d'une couche de terre.

Les traitements sont :

- Traitement To : sans engrais = témoin
- Traitement T1 : 100g d'engrais
- Traitement T2 : 200g d'engrais

II.3. Résultats

L'essai à été mesuré le 9 / 07 / 98 avant l'apport d'engrais et les résultats sont les suivants .

Figure 2 : Hauteur moyenne en m par parcelle au 9 / 07 / 98

N° Parcelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Traitement	To	T1	T2	T1	To	T2	T2	To	T1
Hauteur	0.85	0.79	0.78	0.83	0.82	0.88	0.80	0.89	0.86

La deuxième mensuration effectuée le 17 / 09 / 98 soit 69 jours après l'apport d'engrais a donné les résultats suivants. Nous avons noté la perte d'un arbre dans la parcelle 6.

Figure 3 : Hauteurs moyennes en m au 17 / 09 / 98

N° Parcelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Traitement	To	T1	T2	T1	To	T2	T2	To	T1
Hauteur	1.59	1.59	1.79	1.80	1.48	1.71	1.69	1.22	1.53

II.4. Analyse statistique

Tableau 5 : Arrangement des données par traitement et par parcelle

Traitement	Hauteur en m			Total	Moyenne
To	1.59	1.48	1.22	4.29	1.43
T1	1.59	1.80	1.53	4.22	1.64
T2	1.79	1.71	1.69	5.19	1.73
				14.40	1.60

Tableau 6 : Tableau d'analyse de variance

Source de Variation	DDL	SC	MC	FC	FR 5% 1%
Total Parc.	8	8.86	1.11		
Traitement	2	8.77	4.38	292	5.14 10.9
Erreur	6	0.09	0.015		

Conclusion

F observé > F requis lu dans les tables de Fisher au seuil de 5% et 1%. Cela signifie alors qu'il y a une différence significative entre les traitements et cela dans 95% des cas ; nous affirmons cela avec seulement 5% de risque de nous tromper .

La conclusion est aussi valable au seuil de 1% .

Gain de croissance après application des traitements

Soit ΔH_0 , ΔH_1 , et ΔH_2 la variation en hauteur des traitements T_0 , T_1 , T_2 .

L'accroissement journalier pour chaque traitement et le gain moyen de croissance sont consignés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Gain de croissance et accroissement journalier à 69 jour après traitement.

Traitement	T_0	T_1	T_2
ΔH (m)	0.58	0.81	0.91
$\Delta H / 69$	0.008	0.011	0.013

De ce tableau nous pouvons enfin hiérarchiser $T_0 < T_1 < T_2$

CHAPITRE III : ESSAI HAIE VIVE , BRISE- VENT

III.1. Objectifs

La principale raison d'une haie vive est de protéger un périmètre contre les animaux . Les espèces à utiliser doivent de ce fait donner un rideau continu difficilement franchissable, à cause de l'enchevêtrement des branches et de la présence d'épines.

A notre niveau les objectifs sont les suivants :

Réaliser dans les prochaines années des séances de taille , sur la formation végétale, car une haie vive doit être susceptible de taille .C'est d'ailleurs la raison pour laquelle ont choisi des espèces à croissance limitée en hauteur,

Déterminer les meilleures méthodes pour la création de haies ayant le maximum d'efficacité, ceci à travers des recommandations pratiques,

Limiter la vitesse du vent par des lignes de plantations.

III. 2. Descriptions

III.2.1. Haie vive

L'essai en haie vive occupe la parcelle 13 A de nos travaux. Deux espèces y sont utilisées .Il s'agit de Acacia nilotica var. adansonii et de Prosopis juliflora.

En Acacia , nous avons mis en place six dispositifs de deux lignes chacun avec des écartements interlignes et intralignes progressifs.

Des écartements de 0.5, 1, et 1.5m ont respectivement été observés dans une plantation en quinconce selon les dispositifs D1, D2, et D3.

Ensuite en plantation en carré nous avons adopté les écartements de 1m, 1.5m, puis 2m, sur

les lignes et entre les lignes selon les dispositifs D4, D5, et D6.

Le dispositif en Prosopis, D7, n'occupe qu'une seule ligne de même longueur que celles en Acacia soit 20m avec des écartements de 1m.

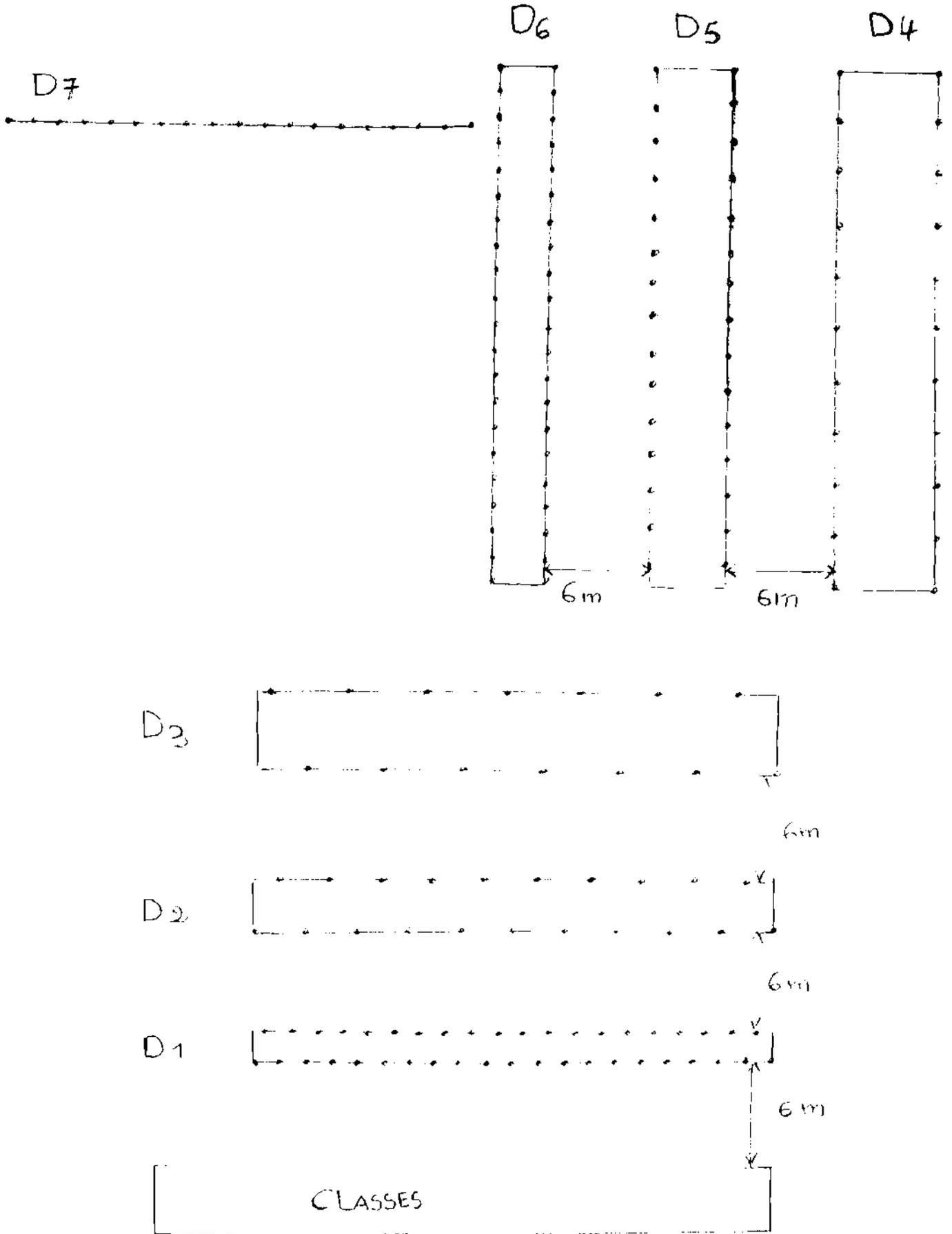
III.2.2. Brise-vent

L'essai en brise vent occupe les parcelles 24 A et B . Une seule espèce de plante à feuilles persistantes est utilisée. Il s'agit de Eucalyptus camaldulensis.

Le dispositif comprend deux séries de deux lignes plantées en quinconce.

Les écartements sont de 2m entre les lignes et 4m sur les lignes pour la première série, et de 2m puis 3m pour la seconde série.

FIGURE 5 : DISPOSITIF EN HAIE VIVE



CHAPITRE IV : ESSAI ECARTEMENT

IV.1. Dispositif de Marchal

IV.1.1. Objectif

Le dispositif de Marchal de part la progression arithmétique que suit les écartements, vise à expérimenter un grand nombre de ces écartements pour mieux observer l'influence de la concurrence entre espèce, et déduire l'écartement optimum.

IV.1.2. Description

Installé sur la parcelle 14, ce dispositif résulte de la juxtaposition renversée de deux trapèzes, de manière à ce que deux côtés soient parallèles.

On pourrait d'autre part le percevoir comme un rectangle divisé en deux trapèzes par une série de deux lignes obliquement parallèles.

Principe de conception

Nous avons une parcelle de 84m de long et de 30m de large avec pour objectif d'y installer un dispositif de Marchal.

Nous nous fixons les données suivantes :

- écartement initial : $e_0 = 3\text{m}$

- écartement final : $e_n = 5\text{m}$

Les écartements suivant une progression arithmétique, la longueur

$$S_n = \frac{n(e_0 + e_n)}{2}$$

D'où la le nombre total des écartements à tester est

$$n = \frac{2 S n}{e_0 + e_n}$$

AN. $n = 2 (84) / 8 = 21$ écartements

La raison r de la suite est alors trouvée en posant

$$e_n = e_0 + nr$$

$$r = (e_n - e_0) / n$$

AN. $r = 2 / 21 = 0.1$ m

Ainsi donc on progressera sur chaque longueur de 0.1m , et chaque point d'intersection entre la perpendiculaire à la longueur et les deux obliques liants les bases du trapèze représentera un arbre.

La plantation a été effectuée le 10 / 07 / 98 et l'espèce utilisée est *Ecalyptus camaldulensis*.

IV.1.3. Estimation de la moyenne et de variance

Soient $h_1, h_2, \dots, h_i, \dots, h_A$, les hauteurs des 176 arbres plantés dans le dispositif.

Soit $\mu = \frac{1}{A} \sum h_i$ la moyenne des hauteurs et

$$\sigma^2 = \frac{1}{A} \sum (h_i - \mu)^2$$
 la variance de la population considérée .

-Problème

Nous voulons estimer la moyenne et la variance de la population à partir d'un échantillon de $a = 40$ arbres pris au hasard parmi les 176 La mesure des hauteurs a été effectuée en cm le 22 / 09 / 98 :

$$\bar{X} = \frac{1}{a} \sum x_i$$

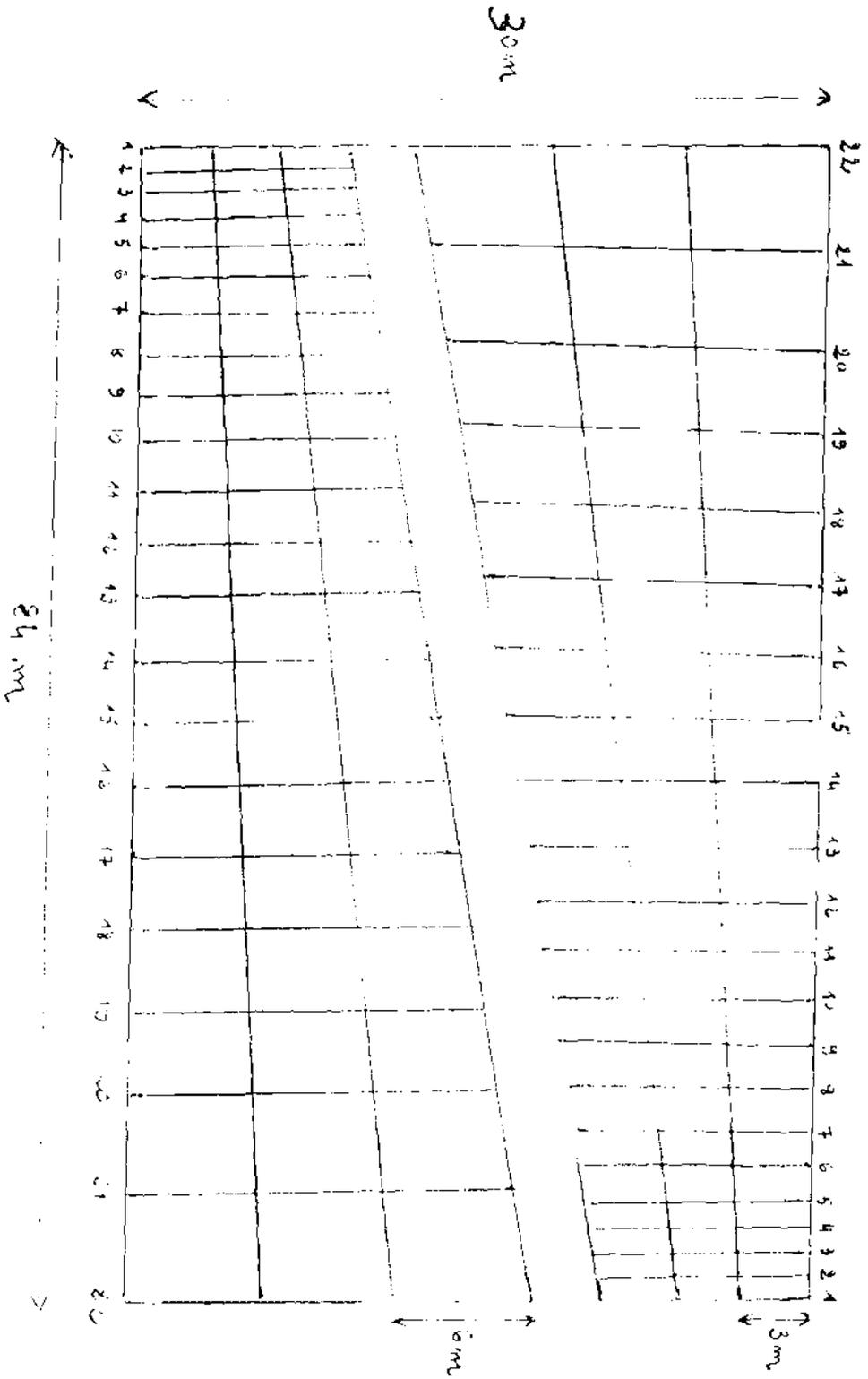
$$\bar{X} = \frac{1}{40} \sum x_i = 103.72 \text{ m}$$

L'estimation de σ^2 est :

$$S^2 = \frac{1}{a-1} \sum (x_i - \bar{x})^2$$
$$= 357.43$$

D'où la déviation standard dans la population qui est alors égale à 18.90 .

Figure 6 : DISPOSITION DE L'ARRIVAL



IV.2. Dispositif de Marynen

IV.2.1. Objectif

Etudier l'effet écartement sur une variable quantitative pouvant être suivant les cas , la hauteur, le volume à l'hectare ,l'accroissement de la surface terrière , la circonférence moyenne.

IV.2.2. Description

Le dispositif est installé sur notre parcelle 11, dont les dimensions sont 50 m x 50 m.

Etant considéré les 3 écartements étudiés , 2 m, 3 m, 4 m, l'unité de placement est constituée d'un placeau élémentaire de 25 arbres disposés suivant 5 lignes horizontalement, et 5 rang verticalement .Les 9 unités de traitements obtenues en faisant tous les croisements possibles sont disposées au sein d'un bloc , où tous les placeaux élémentaires présentant un même écartement suivant les lignes ou les rangs sont disposés en enfilade.

La plantation a été effectuée le 21 / 07 / 98 avec Ecalyptus camaldulensis.

Le nombre total de plants est $N = 25 \times 9 = 225$ arbres.

Seulement 9 arbres sont statistiquement pris en compte au niveau de chaque placeau, les autres servant de bordure.

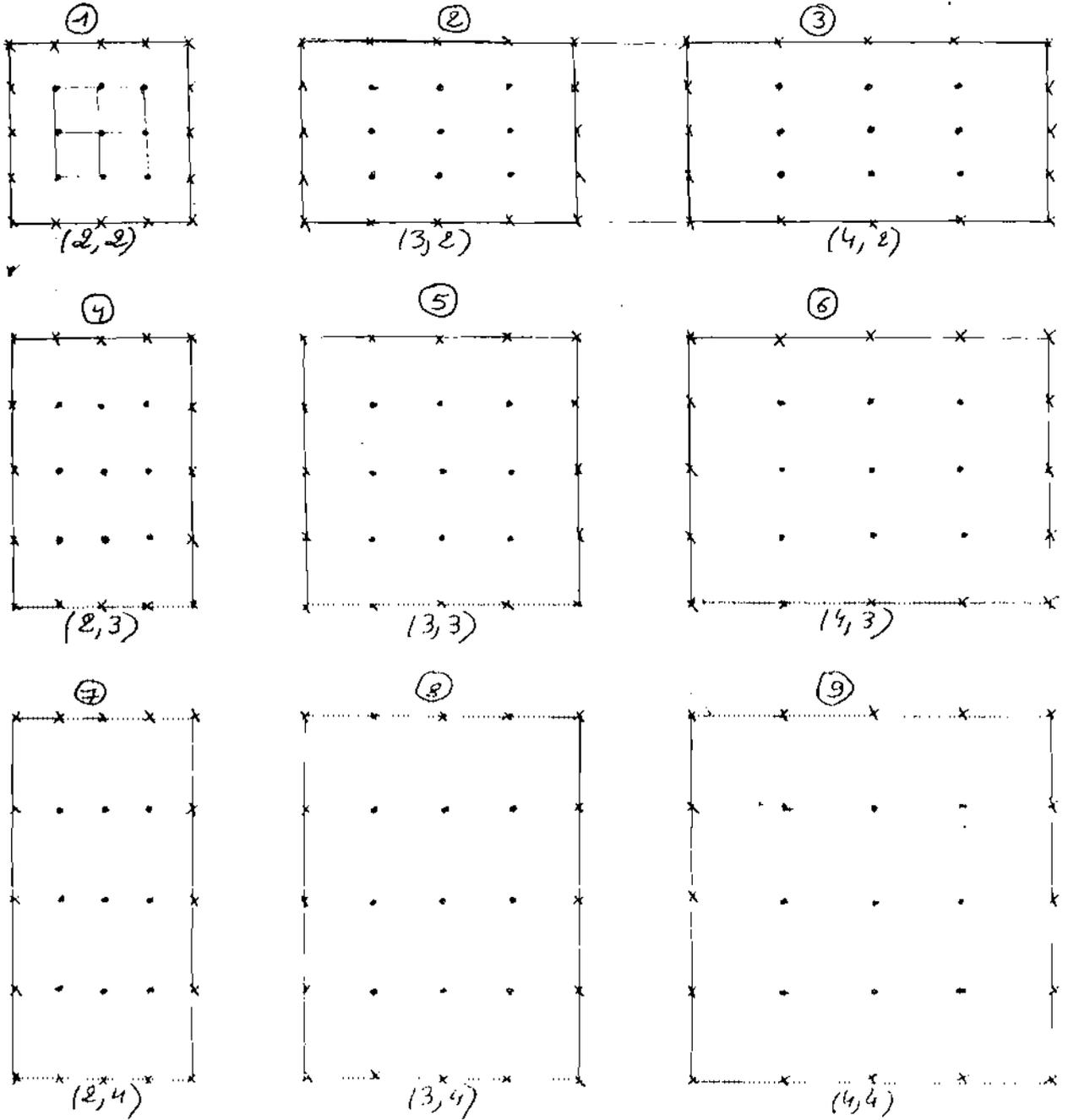
IV.2.3. Calcul sur les hauteurs

Les mensurations effectuées le 22 / 09 / 98 nous ont permis de déterminer les hauteurs moyennes et la variance par unité.

Tableau 8 : Hauteurs moyennes et variance par unité.

unité	1	2	3	4	5	6	7	8	9	total
Moyenne	127	130.5	116.3	119.1	125.2	127.8	113	110	112.4	120.1
Variance	86	173.9	367.2	294.1	203.7	312.2	187.5	420.9	116.3	58.5

FIGURE 7 : DISPOSITIF DE MARYNEN



IV.3. Dispositif de Nelder

IV.3.1. Objectif

Le but de ce dispositif installé sur notre parcelle 18, est idem à celui des 2 précédents ie étude de la variation des écartements sur le rendement.

IV.3.2. Principe

Les arbres sont situés sur des cercles concentriques dont les rayons forment une progression géométrique de raison α

$$r_n = \alpha r_{n-1} = \alpha^n r_0$$

Les rayons sont équidistants d'un angle θ .

On plante à une intersection sur deux en quinconce . La surface dont dispose le plant situé à la distance m du centre du dispositif est :

$$S_n = \alpha^2 S_{n-1}$$

IV.3.3 .Détermination des caractéristiques

Nous nous fixons tout d'abord les données suivantes :

Premier écartement $e_1 = 1$ m

Dernier écartement $e_n = 4$ m

Nombre d'écartement = $n = 6$

D'où $S_1 = 1$ m² et $S_6 = 16$ m²

-Détermination de α

$$\alpha^{2n-2} = S_n / S_1$$

$$\alpha^{2(6)-2} = S_6 / S_1$$

$$\alpha^{10} = 16 \Rightarrow \log \alpha = \frac{\log 16}{10} = 0.12 \Rightarrow \alpha = 10^{0.12} = 1.318$$

Connaissant α nous consultons la table de détermination des caractéristiques qui nous donne $\theta = 9^\circ$.

.Détermination de r_0

$$r_0 = \mu \sqrt{S_1}$$

Se rapportant au tableau , nous avons pour $\theta = 9^\circ$, $\mu = 2.595$.

$$\text{D'où } r_0 = 2.595 \sqrt{1} = 2.595$$

Les rayons formant une progression géométrique , on a :

$$r_1 = \alpha r_0 = 3.41 \text{ m}$$

$$r_2 = \alpha^2 r_0 = 4.50 \text{ m}$$

$$r_3 = \alpha^3 r_0 = 5.93 \text{ m}$$

$$r_4 = \alpha^4 r_0 = 7.81 \text{ m}$$

$$r_5 = \alpha^5 r_0 = 10.30 \text{ m}$$

$$r_6 = \alpha^6 r_0 = 13.58 \text{ m}$$

$$r_{n+1} = r_7 = \alpha^7 r_0 = 17.89 \text{ m}$$

Les plants situés sur les cercles de rayons r_0 et $r_{n-1} = r_7$ sont des plants de bordure .

IV.3.4. Mensurations

La plantation a été effectuée le 27 /07 / 98 .Nombre total de plants = 160.

Nous avons procédé à des mesures de hauteur le 25 / 09 / 98 puis calculé les moyennes par cercle concentrique , et les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous .

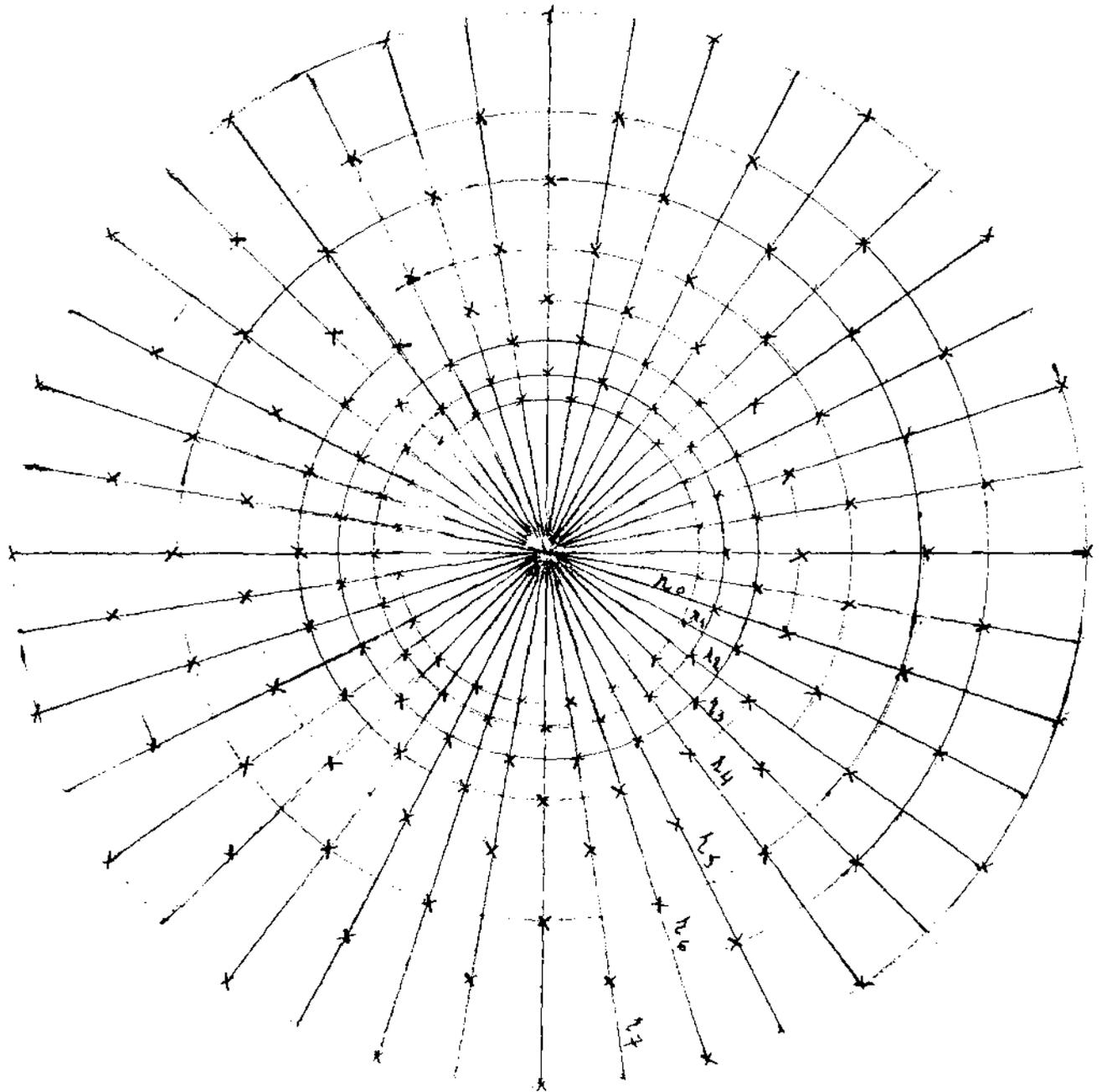
Tableau 9 : Hauteur moyenne en m par rayon au 25 / 09 / 98

Ecartement Théorique En m	2.59	3.41	4.50	5.93	7.81	10.30	13.58	17.89
\bar{H} (m)	1.21	1.30	1.25	1.23	1.21	1.26	1.25	1.32

TABLEAU 10 : TABLE DE DETERMINATION DES CARACTERISTIQUES
D'UN DISPOSITIF DE NELDER.

θ		α	μ
radians	degrés		
0,017 45	1	1,030 69	29,865 66
0,034 91	2	1,062 32	14,485 35
0,052 36	3	1,094 89	9,367 36
0,069 81	4	1,128 42	6,814 67
0,087 27	5	1,162 98	5,286 71
0,104 72	6	1,198 59	4,271 63
0,122 17	7	1,235 25	3,549 76
0,139 63	8	1,272 93	3,011 53
0,157 08	9	1,311 71	2,595 21
0,174 53	10	1,351 60	2,264 25
0,191 99	11	1,392 62	1,995 35
0,209 44	12	1,434 79	1,772 96
0,226 89	13	1,478 13	1,586 34
0,244 35	14	1,522 68	1,427 71
0,261 80	15	1,568 44	1,291 53

FIGURE 8 : DISPOSITIF DE NELDER



CHAPITRE V: AUTRES ESSAIS

V.1. Essai de coupe sur Gmelina arborea

L'essai vise essentiellement à comparer les rendements à la base de la coupe après plantation et de la coupe en pépinière.

L'espèce expérimentée est Gmelina arborea.

La coupe s'est effectuée le 22 /09 / 98 en pépinière et concerne les plants élevés en planche.

Elle s'est effectuée le 23 / 09 / 98 pour les plants de la parcelle 4 . Pour les deux cas elle a été pratiquée à 50 cm au dessus du sol.

Il faut dire que durant notre stage ,l'essence Gmelina arborea nous a particulièrement impressionné à la plantation. Non seulement elle n'a pas manifesté de stress à la plantation , mais aussi a révélé un taux de survie

de 100 %. Ceci nous a donné l'idée de procéder à des mensurations sur les trois parcelles garnies en cette espèce . Nous pourrons ainsi dans les prochains mois , déterminer tout comme nous l'avons fait avec Eucalyptus , un accroissement journalier.

Tableau 11: Hauteur moyenne des 3 parcelles garnies en Gmelina arborea au 22 /09 / 98 .

N° parcelle	7	10	19
H (cm)	140.8	146.25	128

V.2. Essai impact de la date de semis sur la croissance de la plante

Nous n'avons pas uniquement mené cet essai . Il a été l'œuvre de trois groupes d'étudiants

dans le cadre des travaux pratiques. Il s'agissait d'estimer la hauteur, le nombre de feuilles, la longueur de la plus grande feuille, de trois lots d'Eucalyptus ((500 plants) semés et repiqués en pot à des dates différentes.

Une analyse des trois résultats permettrait de cibler une date efficace pour les semis.

Nous avons seulement utilisé les plants de cet essai pour nos reboisements et avons juger nécessaire d'en parler.

Ne disposant cependant pas de tous les résultats nous nous gardons d'en faire des commentaires .

V.3. Essai de conduite passiflorale , et disposition des papayers

Ces deux essais ont été mis en place pour le département d'agronomie et entreront dans le cadre du cours d'horticulture des AGRO2.

L'essai de conduite passiflorale regroupe deux lignes de 13 plantes chacune , plantées en maracouja . Les plants sont maintenus grâce à des tuteurs.

L'essai papayer consiste à tester l'essence *Papaya carica* en différents écartements. Il a été mis en place sur trois parcelles :

Parcelle12 : écartement de 3 x 3 m

Parcelle 16 : écartement de 2 x 2 m tous les 4 m

Parcelle 17 : écartement de 2 x 2 m tous les 3 m + goyaviers

Conclusion

Au terme de ces travaux de mise en place , nous ne pouvons de prime abord tirer de conclusion quant à l'effet écartement .Une conclusion caractériserait les différentes expressions de la concurrence et donc le rendement. Cette concurrence entre plants bien qu'étant beaucoup plus précoce qu'on ne le pense , ne saurait cependant se manifester à deux mois après plantation.

C' est pourquoi à part l'essai engrais et l'essai composition du mélange terreux , nous nous sommes contentés pour les autres essais d'effectuer des mensurations moyennes sur les hauteurs , et de faire des calculs de variance.

Ces résultats trouverons nous l'espérons, leur intérêt dans des travaux futurs.

Notre vœu est alors que des études soient menées dès le stade fourré , sur les surfaces terrières moyennes , sur les surfaces terrières à l'hectare en vue de la détermination d'un indice de production spécifique à chaque expérimentation .

QUATRIEME PARTIE
LES ACTIVITES DE REBOISEMENT

CHAPITRE I : LES OPERATIONS DE PLANTATION

Les plantations artificielles sont devenues aux yeux de tous d'une utilité évidente pour étayer non seulement une politique efficace en matière de lutte contre la désertification et la désertisation , mais aussi une stratégie en matière de reboisement . La politique nationale en matière de lutte contre la désertification préconise dans son volet augmentation de la production de bois , la réalisation de divers type de plantations.

Disposant d'une pépinière nous fournissant des plants quantitatifs et qualitatifs, il était alors nécessaire pour nous de mener dans une dernière étape de notre stage des activités de reboisement .Ces activités ont intéressés un total de 25 parcelles et 3 ont été garnies en espèce fruitière puis destinées au département d'agronomie dans le cadre du cours d'horticulture.

Il convient cependant de noter que ces plantations ont été réalisées selon des écartements volontairement et sciemment choisis afin d'y observer des phénomènes de concurrence .Ces activités entrent alors d'une autre façon dans le cadre des essais écartement.

1.1. choix des parcelles

Compte tenu du fait qu'un travail de nettoyage et de protection est nécessaire après la plantation , notre stratégie était alors d'installer nos parcelles sur des périmètres cultivés par les paysans . C'est donc une pratique agroforestière telle que la méthode taungya que nous avons adoptée, à la différence qu'au lieu de cultiver dans les plantations c'est plutôt nous qui plantions dans les champs . Les espèces locales sont préservées et prises en compte lors du piquetage .

1.2. Le piquetage

Trois types de piquetage ont été utilisés selon les parcelles :

- le piquetage en carré où les plants sont équidistants . On a un même écartement sur les lignes et les interlignes,

- le piquetage en rectangle. Les plants ne sont pas équidistants .

L'écartement sur les lignes diffère de celui entre les lignes.

- le piquetage en quinconce . Les piquets de bois sont disposés par cinq, dont quatre en carré, en rectangle ou en losange et un au milieu.

Le matériel utilisé est constitué de :

- une tige métallique dont nous nous servions pour fixer le bout de notre décamètre au sol , afin de pouvoir progresser avec le rouleau en main,
- Le décamètre,
- Un marteau pour fixer les piquets de bois,
- Un ruban sur les grandes parcelles, pour l'obtention des lignes droites.

1.3. La plantation

Les différentes plantations se sont déroulées courant juillet août septembre, et n'ont pu intéresser que les plants en pot. Les trouaisons sont effectuées après le piquetage et le jour même de la plantation .Un traitement anti termite est ensuite effectué avec du furadan.

Les opérations relatives à chaque parcelle quant aux opérations de plantation sont consignées dans le tableau ci-contre.

Tableau 12: Récapitulatif des parcelles boisées

N°	Espèces	Date de plantation	Nombre de plants	Ecartement
2	<i>Adansonia digitata</i>	16 / 06	17	10 m
3	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	29 / 06	15x5= 75	3x3
4	<i>Gmelina arborea</i>	23 / 06	14x7= 98	3x3
5	<i>Anacardium occidentale</i>	2 / 07	11x8= 88	3x3
6	<i>Anacardium occidentale</i>	8 / 07	6x6= 36	4x4
7	<i>Gmelina arborea</i>	11 / 07	11x4= 44	5x5
8A	<i>Tamarindus indica</i>	13 / 07	45	5x5
8B	<i>Tamarindus indica</i>	-	9	5x5
9	<i>Tectona grandis</i>	6,7 / 07	22x8= 176	3x3
10	<i>Gmelina arborea</i>	13 / 07	6x17=102	4x5
12	<i>Papaya carica 1</i>	27 / 06	13x4= 52	3
13 B	<i>Acacia nilotica</i>	24 / 07	6x11= 66	4x4
15	<i>Prosopis juliflora</i>	26 / 07	6x11= 66	4x4
16	<i>Papaya carica 2</i>	24 / 07	64	2x2
17	<i>Papaya carica 3</i>	24 / 07	45	4x2
19	<i>Gmelina arborea</i>	29 / 07	87	3x3
20	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	27 / 07	120	3x3
21 A	<i>Delonix regia</i>	29 / 07	44	5x5

CONCLUSION GENERALE

Au terme de notre stage , c'est tout d'abord un sentiment de fierté qui nous anime.

Nous sommes fiers en tant que premier stagiaire , d'avoir contribué à notre manière , à la mise en place d'un certain nombre de dispositifs, installations inhérentes à toute station expérimentale . 26 parcelles ont ainsi été dégagées et garnies en plus de 2500 arbres .

Malgré quelques désagréments liés au problème de moyen de déplacement sur la station, nous disons qu'il s'est très bien passé et a été une véritable école pratique pour nous . Nous y sortons donc grandi , par la maîtrise non seulement des techniques de production et d'élevage des plants, mais aussi de certaines difficultés lors de la mise en place des dispositifs.

L'opération de piquetage nous aura particulièrement marqué de part sa simplicité à vue d'œil, laquelle simplicité ne fait penser en aucun moment aux contraintes et exigences lors de sa réalisation.

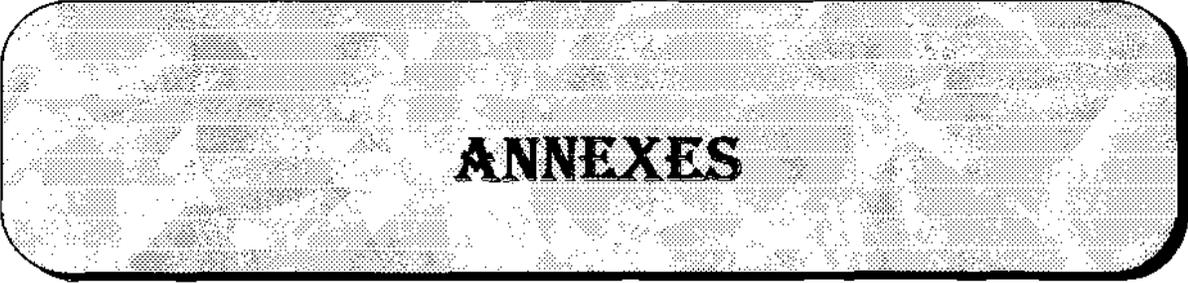
Nos suggestions vont d'une part à l'endroit du département des Eaux et Forêts pour l'acquisition d'une chaîne d'arpenteur, et d'autre part , à l'endroit de l'école pour l'installation d'un pluviomètre, d'un thermomètre, ou même d'une station météorologique.

Aussi dans le cadre de la production, il faudrait envisager une plus grande rentabilisation de la pépinière par la vente des plants non seulement à l'université, mais aussi aux villageois et à des acheteurs de la ville comme cela a du reste déjà été initié avec la municipalité

Enfin qu'il nous soit permis de remercier ici, tous ceux qui d'une manière ou d'une autre, nous ont permis d'effectuer ce stage.

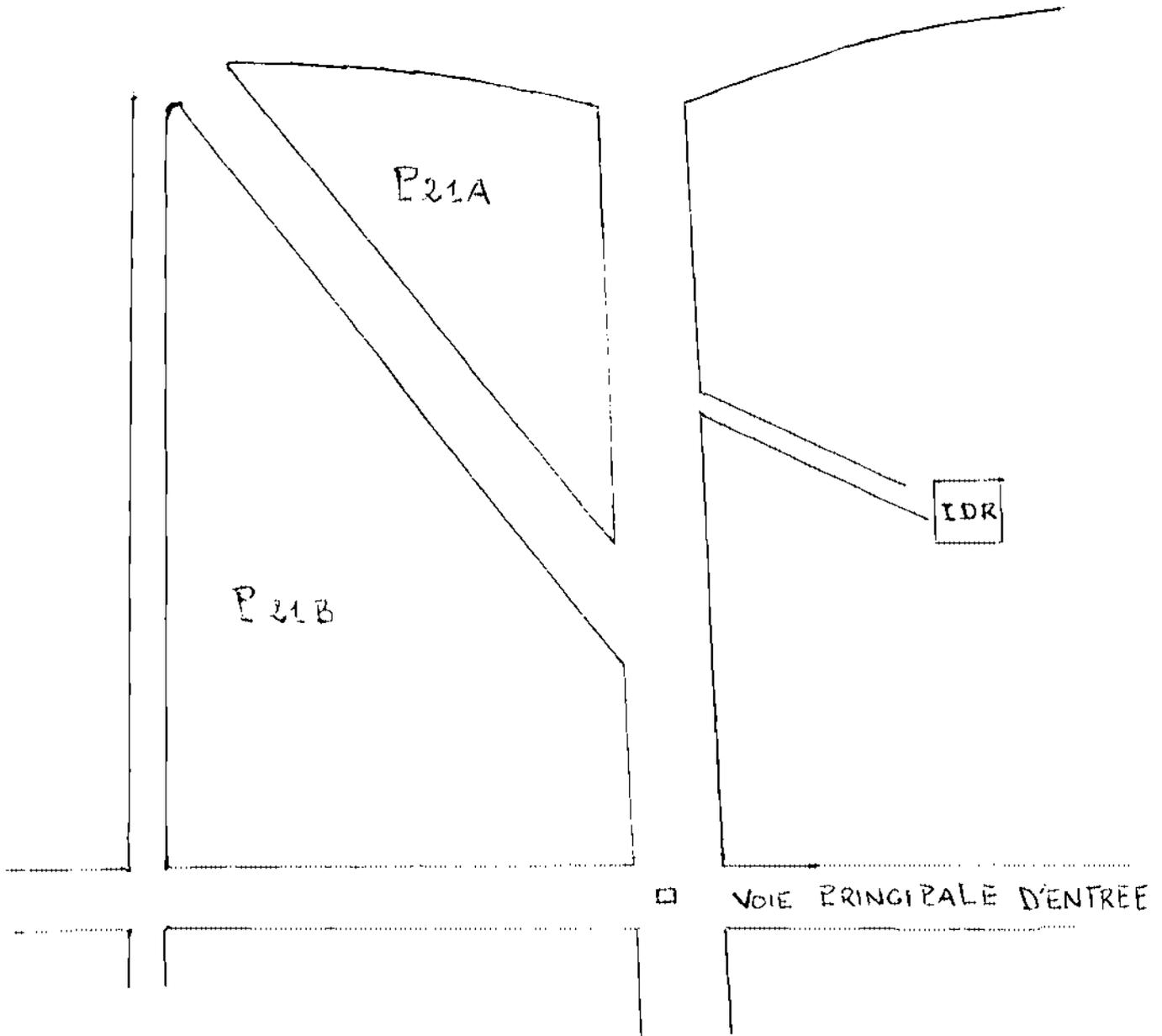
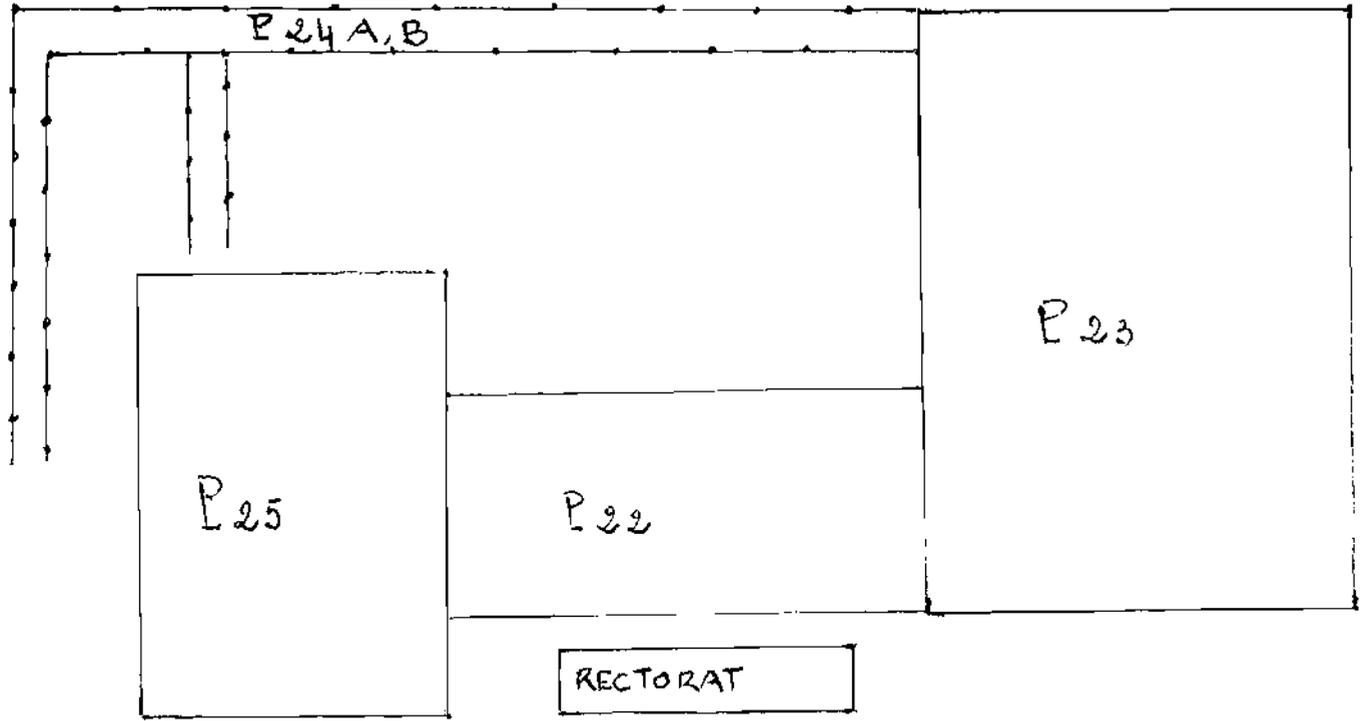
BIBLIOGRAPHIE

- DELWAULLE J.C., Plantation Forestière en Afrique Tropicale sèche. CTFT, 1978.
- DELWAULLE J.C. , Note sur les haies vives et les brises –vents CTFT Niamey, 1972.
- BAZIE P.J., Etude des possibilités d'autofinancement des pépinières forestières au Burkina Faso . Cas de la pépinière de Nagbangré. 1988,116p. , mémoire .
- OUEDRAOGO A.S. , Guide technique à l'intention des responsables de pépinière . 1988 .
- MINISTERE DE LA COOPERATION ET DU DEVELOPPENT REP. FRANCAISE . Mémento de l'agronome , 3e édition 1984.
- MINISTERE DE LA COOPERATION ET DU DEVELOPPEMENT REP. FRANCAISE . Mémento du forestier 3e édition 1989.
- DIALLO O.I. ,Accroissement et production des plants de l'OARS. (Gmelina et Eucalyptus 1982- 1984) 41 feuilles .
- HERMELINE M., Essai engrais NPK, sur Eucalyptus, parcelle 81.28. Mensuration de mars 1985. CTFT Brazzaville, 1985.
- BERGONZINI, J.C. , Proposition pour le traitement d'un essai écartement réalisé suivant un dispositif apparenté au plan dit de Marynen , in statistique note n° 19 . CTFT , 1984 .27p.
- SANOU A. , Histoire pré-coloniale des KU DOMU KON ou VORE (Bobo du Burkina) 1988-1989 . mémoire .
- KONDE A. B. , Contribution à l'étude des combretacées de la forêt classée de Dindéresso.1988 mémoire.
- HIEN F., 1984 - Contribution à l'agroforesterie en Haute-Volta. Essai de mise en place des haies vives et brise-vents. Mémoire de fin d'étude IDR-ISP. Ouagadougou 160 p.



ANNEXES

ZONE A



ZONE B

classes

Bureaux

Classes

D1



D2



D3



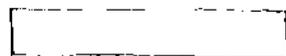
D7



D6



D5



D4

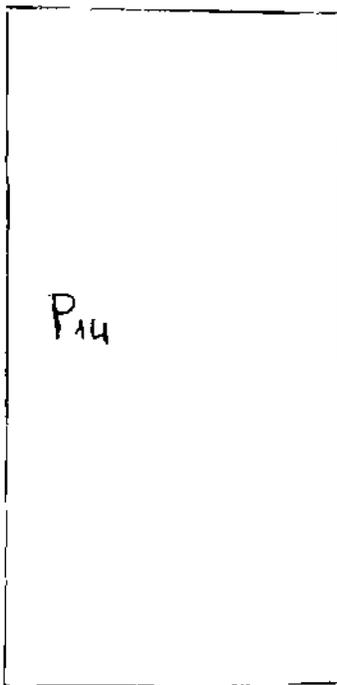


P8B

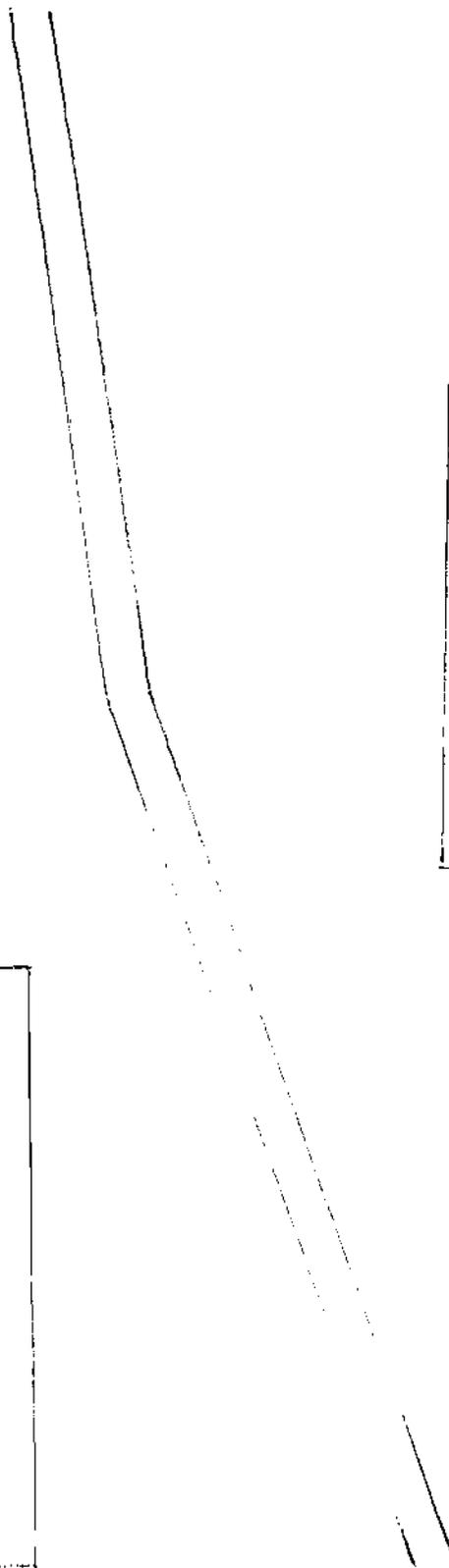
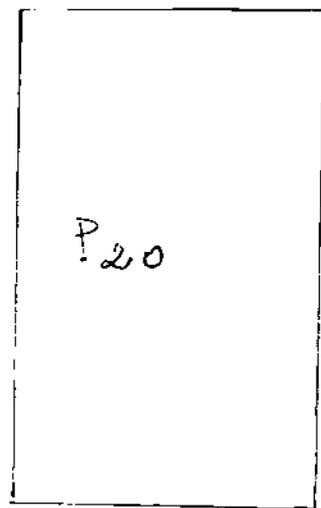
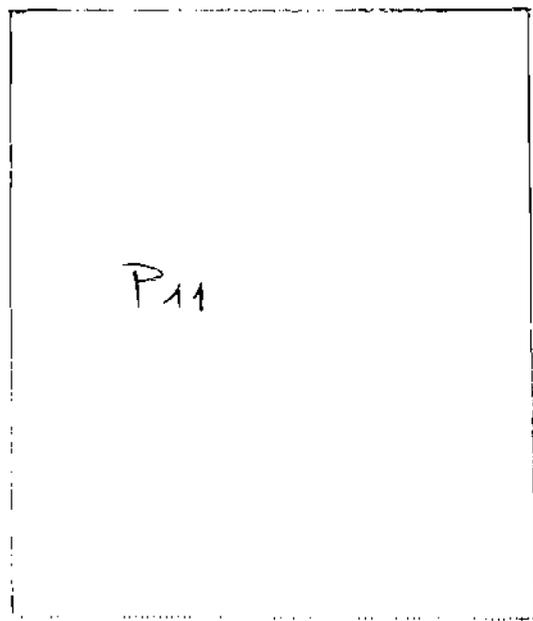
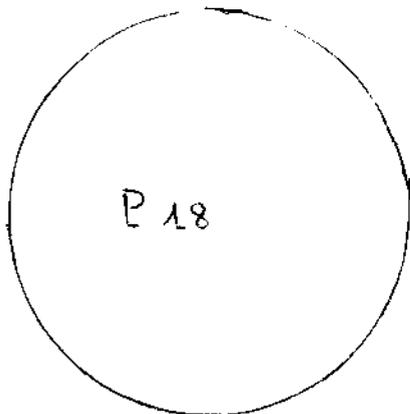
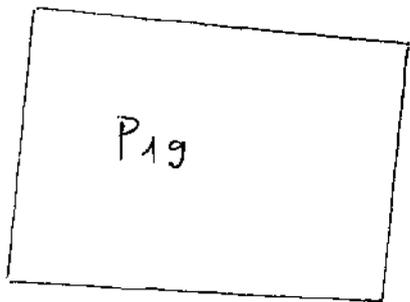


P13A

P14



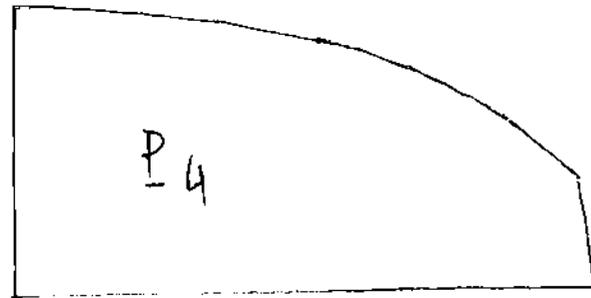
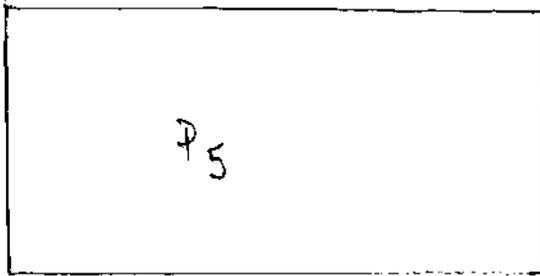
ZONE C



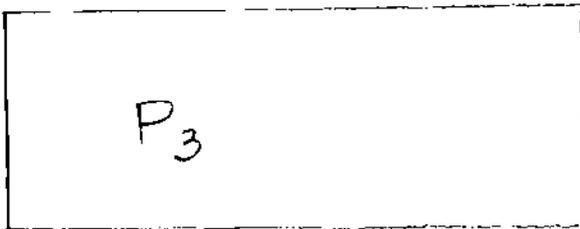
DIR. LOT

DIR. LOT

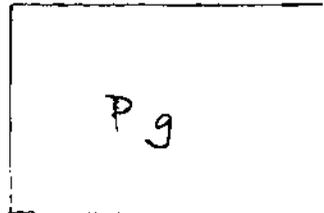
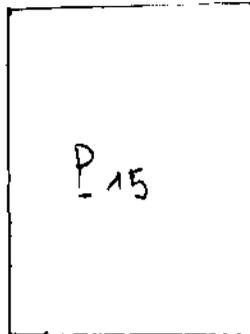
ZONE D



RUINE



RUINE



PERNIERE

IDR

IDR

IDR

ZONE E

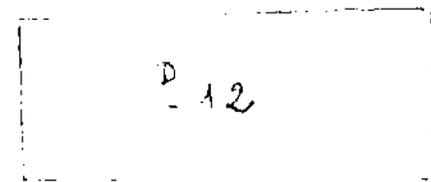
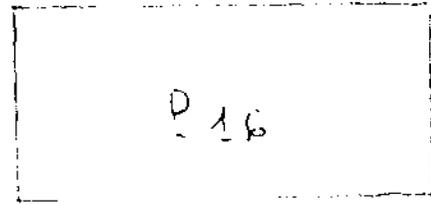
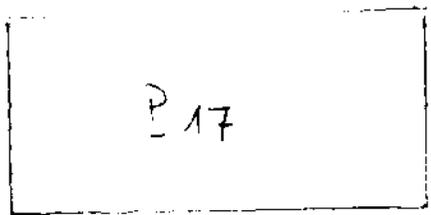
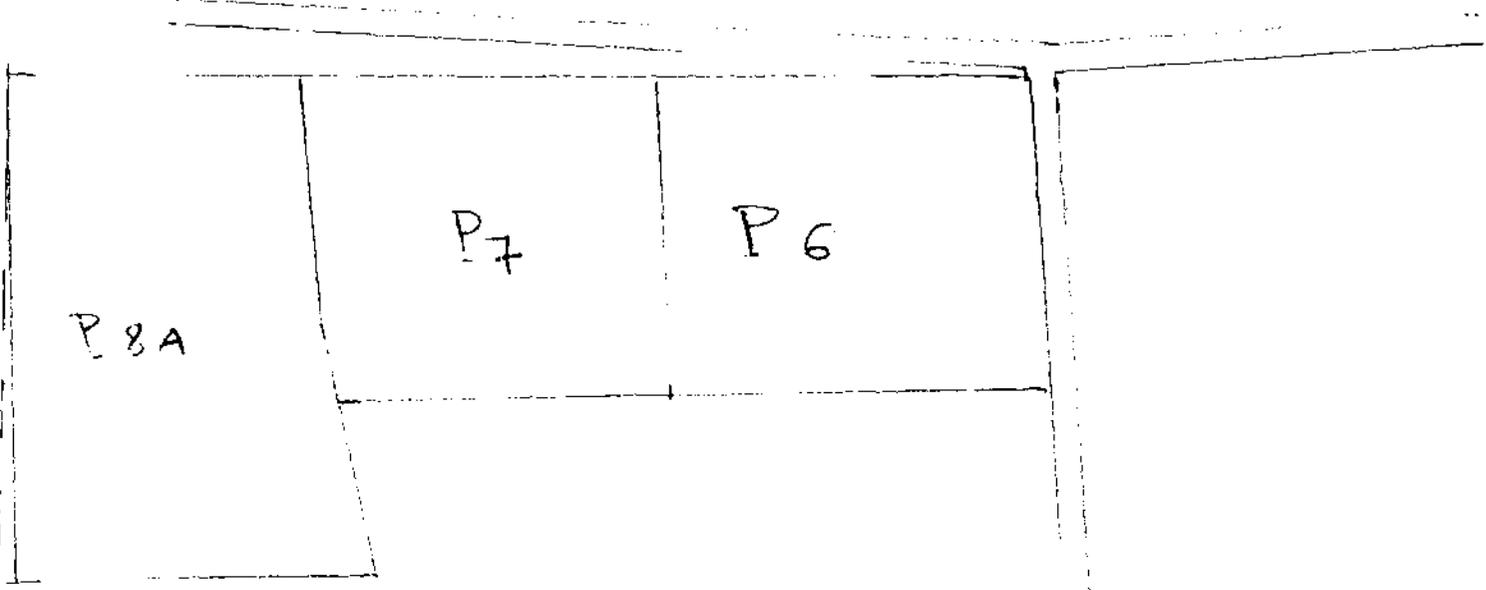
P13B

P10

P26

↓
VERS PEPINIERE

ZONE F



PEPINIERE

IDR