

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU  
INSTITUT SUPERIEUR POLYTECHNIQUE

# MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

---

N° 19

PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME  
D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL

OPTION AGRONOMIE

---

STATION EXPERIMENTALE

EXPERIMENTATION SUR LES TECHNIQUES  
DE PREPARATION DES TERRES A GAMPELA  
(en Motorisation)

MAI 1982

KABORE Paviguissidi

**UNIVERSITE DE UAGADOUGOU**

**INSTITUT SUPERIEUR POLYTECHNIQUE**

\*\*\*\*\*

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES**

**PRESENTE EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME  
D'INGENIEUR DU DEVELOPPEMENT RURAL  
OPTION : AGRONOMIE**

**STATION EXPERIMENTALE ( ISP )**

**EXPERIMENTATIONS SUR LES TECHNIQUES DE PREPARATION  
DES TERRES A GANPELA**

-----

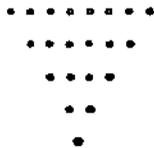
Mai 1982

KABORE Paviguissidi

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

Nous désirons remercier bien sincèrement le personnel de la Station Expérimentale de Gampèla pour l'aide constante qu'il nous a apportée tout le long de notre stage.

Nos remerciements vont particulièrement à Messieurs Muller, ZONGO et Grandemange tous professeurs à l'Institut Supérieur Polytechnique de Ouagadougou.



# C O M M A I R E

---

## INTRODUCTION

### I. METHODES EXPERIMENTALES ET MATERIELS UTILISES

#### A. CONDITIONS GENERALES DE L'ESSAI

1. Matériels utilisés
2. Dispositif expérimental
3. Sols de Gampèla
4. Topographie des blocs expérimentaux
5. Pluvionétrie de Gampèla
6. Matériel végétal utilisé
  - 6.1. Introduction
  - 6.2. Caractéristiques générales du sorgho
    - 6.2.1. Morphologie de la plante
    - 6.2.2. Cycle végétal du sorgho
  - 6.3. Variété utilisée
7. Flore adventice.

**B. TECHNIQUES CULTURALES**

**1. Implantation des différentes techniques de préparation  
dans les parcelles**

1.1. présentation des différentes techniques de préparation

1.2. aspect du sol pour la première phase : travail à sec

1.2.1. Sous solage à sec

1.2.2. Chiselage à sec

1.2.3. Pulverisage à sec

1.2.4. Parcelles témoins

1.3. Aspect du sol pour la deuxième phase : reprise des  
travaux en humide

1.3.1. passage croisé au spiroculteur

1.3.2. passage croisé à la herse

1.3.3. passage croisé au pulvériseur à disques

1.3.4. travail de reprise en deux interventions :  
au spiroculteur, puis à la herse

1.4. Conclusion sur le travail du sol

1.5. Temps de travaux

1.6. Usure des pièces travaillantes

1.6.1. Introduction

6.2. Conditions de mesure et résultat obtenu.

## 2. SEMIS

### 2.1. Introduction

### 2.2. Mode de semis

#### 2.2.1. Caractéristiques générales du semoir à quatre rangs

#### 2.2.2. Réalisation du semis

## 3. ENERGIE

### 3.1. Sarclo-binages manuels

### 3.2. Fumure.

## II. INFLUENCES DES DIFFERENTES TECHNIQUES DE PREPARATION DES TERRES

### A. Sur la profondeur de sol humecté

#### 1. Introduction

#### 2. Méthodes de mesure

#### 3. Résultats obtenus et interprétation

### B. Sur la densité de germination

#### 1. Echantillonnage

#### 2. Résultat du comptage des plantules

### C. Sur le Développement de la plante

#### 1. Evolution des racines

#### 2. Tallage

#### 3. Taille du sorgho

### D. Sur la quantité de matière sèche et de matière minérale

#### 1. Méthode d'étude

#### 2. Résultats et interprétation.

E. Sur l'enherbement et sur la stabilité structurale

1. Sur l'enherbement
2. Sur la stabilité structurale

F. Sur les rendements

1. méthodes de récolte, d'égrenage et pesée
2. Résultats obtenus et interprétation

IV. CONCLUSIONS

V. Références bibliographiques.

## **I** N T R O D U C T I O N

\*\*\*\*\*

En Haute-Volta, le sol cultivable est la principale richesse naturelle ; il permet à la population de se nourrir, et de cultiver des produits exportables. Ce capital est menacé par plusieurs facteurs : la stérilisation et l'érosion des sols

- Stérilisation parce que les racines puisent dans le sol les minéraux solubles dans l'eau indispensable à l'alimentation des plantes. Lorsque le sol ne peut plus rendre ces matières ; il devient stérile et les plantes ne peuvent plus se développer. Ce premier danger pour nos sols est dû au lessivage et l'épuisement.

- L'érosion des sols parce que la terre arable peut être emportée par les effets intenses des premières pluies et par les vents. L'érosion des sols est due aux mauvaises méthodes d'exploitation et au ruissellement.

En prenant conscience des préparations des sols en culture manuelle dont la source d'énergie est l'homme, en culture avec traction animale dont la source d'énergie est l'animal, le Centre d'Etudes et d'Expérimentation du Machénisme Tropical (CEEMAT) en collaboration avec les professeurs de l'Institut Supérieur Polytechnique de Ouagadougou (ISPO) a jugé nécessaire l'implantation d'une expérimentation motorisée sur les techniques de préparation des terres à la Station Expérimentale de Gampèla.

La Station Expérimentale de Gampèla est située à une vingtaine de kilomètres à l'Est de Ouagadougou. Créée en 1976, un des objectifs majeurs est de permettre la formation pratique des étudiants de l'Institut Supérieur Polytechnique. La station bénéficie actuellement des sols disponibles aux expérimentations et un certain nombre de matériels adéquats.

Les objectifs poursuivis dans notre expérimentation se résument en quatre points :

- favoriser la pénétration de l'eau des premières pluies
- limiter le travail du sol
- semer le plus tôt possible
- obtenir un rendement optimum de production.

L'expérimentation s'étale sur une durée moyenne de quatre campagnes (programme du CEEMAT). Les résultats que nous présenterons dans ce mémoire constituent des données de la première campagne 1981. La méthode de notre étude est surtout basée sur l'observation des différentes parcelles expérimentales afin d'expliquer le rendement.

Le protocole d'étude comprend trois grandes étapes :

- La réalisation de l'essai incluant l'utilisation du matériel pour la préparation proprement dite et le semis.
- Un travail d'observation en cours de végétation.

Une analyse des résultats après la récolte.

Après la présentation des données suivies de leur interprétation, nous relaterons les références bibliographiques.

I. METHODES EXPERIMENTALES ET MATERIELS UTILISES

A. Conditions générales de l'essai

Introduction

L'essai sur les techniques de préparation des terres à Gampèla a été mené selon la méthode préconisée par le Centre d'Etudes et d'Expérimentation du Machinisme Tropical (CEEMAT). L'expérimentation pour cette année (1981) est de comparer l'action des différents matériels, à dents et à disques dans les conditions suivantes :

- Un premier passage en pleine saison sèche
- Une reprise en un ou deux passages selon les cas, dès que le sol est suffisamment humide
- Le semis immédiatement après les deux passages.

1. Matériels utilisés

Dans la première étape de l'essai, les matériels utilisés se composent comme suit :

- un tracteur IH 745 à deux roues motrices 77 ch SAE, moteur quatre cylindres à injection directe.
- un tracteur IH 674 à deux roues motrices, 61,5ch à la reprise de force.
- un pulvériseur à disques, type "Cover-Crop" crenelés à l'avant, lisses à l'arrière, semi-porté, marque Gard dont les caractéristiques techniques sont les suivantes

TYPE	Nombre de disques	Pas entre les disques	Diamètre d'1 disque	largeur de travail	pooids des disques
CC B3	20 disques	23cm	61cm	230cm	900kgs
2041	:	:	:	:	:

- Une sous-soleuse à un seul corps dont voici les caractéristiques techniques.

MARQUE	Hauteur sous bâti	Largeur du soc	Longueur du soc
HUARD (1 corps)	70 cm	7 cm	25,5 cm

- Un chisel à dents, trois à l'avant, deux à l'arrière, plates, cintrées, semi-rigides, maintenues en place par une contre-lame courte et deux puissants ressorts verticaux ; sans roue de profondeur ; marque Razol, type CHR 2-5. Les caractéristiques techniques du chisel sont les suivantes.

( Nombre de dents )	( Largeur de travail )	( poids )	( Ecartement )	( Soc )	( dent )	( dégage- ment sous-bâti )	( dégage- ment tre pointe )
5	225 cm	500 kgs	45 cm	L=40 cm l=5,5 cm	L=5,5 cm e=2,5 cm	70 cm	90 cm

Notations L : longueur  
l : largeur  
e : épaisseur

Dans la deuxième étape qui constitue la reprise des travaux dès que le sol est humide ; les matériels utilisés sont :

- Les deux tracteurs déjà énumérés
- un pulvérisateur à disques, type "Cover-Crop"
- un spiroculteur à dents et une herse lourde à terrage forcé dont voici les caractéristiques techniques.

Outils	Nombre de dents	Intervalles entre passage des dents	largeur de travail
Spiro-culteur	15	25 cm	3 mètres
Herse marque SI CAM	45	5 cm	3 mètres

## 2. Dispositif expérimental

Le dispositif expérimental est la randomisation simple. La méthode consiste en une répartition au hasard des différents traitements sur les parcelles d'expériences.

L'essai sur les techniques de préparation des terres à Gampèla a été implantée sur deux sites très proches, séparés l'un de l'autre d'environ d'une centaine de mètres. L'ensemble des parcelles du premier site constitue le "Bloc I". Il est limité au Nord, à l'Ouest et à l'Est par des champs appartenant à des paysans et au Sud par le périmètre irrigué de l'Institut Supérieur Polytechnique. Les parcelles du site qui constituent le "Bloc II" sont limitées au Nord par une zone arbustive, au Sud et à l'Est par le champ d'un paysan, à l'Ouest par une parcelle d'exploitation de la station et l'essai sur la nutrition phosphate du maïs du Professeur Mahotièrè.

L'implantation des différentes techniques est faite en deux étapes.

La première phase a été mise en place dans le mois de février en présence de Messieurs Herblot et Janel respectivement Ingénieur du Centre d'Etudes et d'Expérimentation du Machinisme Tropical, et Responsable de la Station Expérimentale de Gampèla.

La procédure dans cette étape est la suivante : les deux blocs ont été partagés chacun en quatre grandes parcelles et dans chaque grande parcelle on assigne au hasard un outil de préparation.

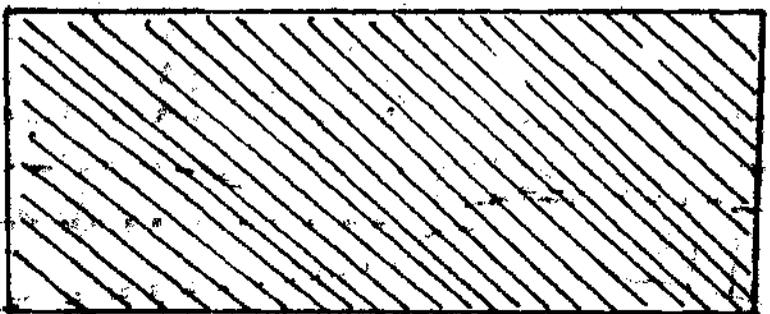
Selon le site et le matériel utilisé, chaque grande parcelle a été affectée d'une lettre majuscule qui désigne son nom. Pour les deux Blocs les matériels utilisés dans les grandes parcelles sont les suivantes

# FIGURE I

NORD



BLOC I



BLOC II



PERIMETRE :  
IRRIGUE

CROQUIS DE LA DISPOSITION  
DES DEUX BLOCS EXPERIMENTAUX

## LEGENDE

Echelle ≈ 1/1500



: Blocs



: piste d'accès



: clôture



: Cases

Tableau 1 : Outils à dents et à disques utilisés pour le premier passage (11/02/81)

B L O C I		:	B L O C II.	
GRANDES PAR-CELLES	INSTRUMENTS	:	GRANDES PAR-CELLES	INSTRUMENTS
A	Cover-crop (cc)	:	E	Témoin (T)
B	Chisel (ch)	:	F	Cover crop (cc)
C	Témoin (T)	:	G	Sous-soleuse (SS)
D	Sous-soleuse (SS)	:	H	Chisel (Ch)

L'essai mis en place au mois de février/les deux blocs ainsi représentés sur les schémas I et II. constitue

Pour la deuxième phase, chaque bloc est divisé en bandes perpendiculaires à la grande dimension. Dans cette étape les opérations sont au nombre de dix soit deux répétitions par bloc.

Les matériels utilisés sont résumés dans le tableau 2 pour chaque bloc

Tableau 2 : Outils à dents et à disques utilisés pour le deuxième passage (15/06/81)

Numéro de la parcelle	:	outils utilisés
1	:	Spiro-culteur (sp)
2	:	Herse (H)
3	:	Pulvriseur à disque type "Cover-crop" (cc)
4	:	Spiroculteur Herse (sp + H)
5	:	Pulvriseur à disques + Herse (CC + H)
6	:	Herse (H)
7	:	Spiroculteur + Herse (SP + H)
8	:	Spiroculteur (sp)
9	:	Pulvriseur à disques + Herse (CC + H)
10	:	Pulvriseur à disques (CC)

Le dispositif expérimental final est représenté par les schémas III et IV. Le premier passage réalisé en février suivent la ligne la plus grande de chaque.

L'essai mis en place au mois de février pour les deux blocs sont représentés sur les schémas ci-dessous (I et II). Pour la deuxième phase, chaque bloc est divisé en bandes perpendiculaires à la grande dimension. Dans cette étape les opérations sont au nombre de dix soit deux répétitions par bloc.

Les matériels utilisés sont résumés dans le tableau 2 pour chaque bloc.

Tableau 2 : Outils à dents et à disques utilisés pour le deuxième passage : 15/06/1981

Numéro des bandes :	Outils utilisés
1	: Spiro-culteur (Sp)
2	: Herse (H)
3	: Pulveriseur à disques, type "cover-Crop"(CC)
4	: Spiroculteur + Herse (Sp + H)
5	: Pulveriseur à disques + Herse (CC + H)
6	: Herse (H)
7	: Spiroculteur + Herse (sp + H)
8	: Spiroculteur ((Sp)
9	: Pulveriseur à disques + Herse (CC + H)
10	: Pulveriseur à disques (CC)

Le dispositif expérimental final est représenté par les schémas III et IV. Le premier passage réalisé en février suivant la ligne la plus grande de chaque bloc suivi en juin par un passage en bande.

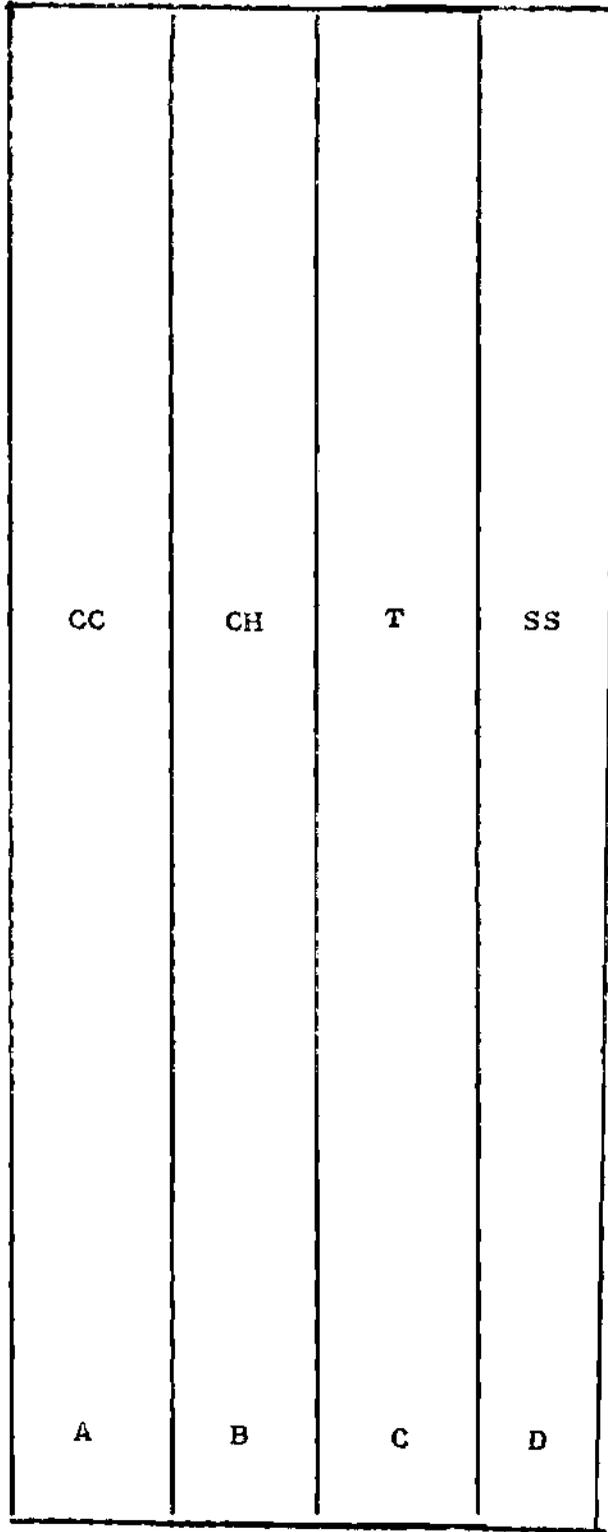
Ceci a permis de délimiter des parcelles élémentaires de dimensions égales (80 parcelles élémentaires pour les deux blocs). Chaque parcelle élémentaire a ainsi reçu une technique de préparation bien définie, résultant des deux interventions à deux périodes différentes. Les dimensions des blocs et des parcelles sont indiquées sur les schémas III et IV.

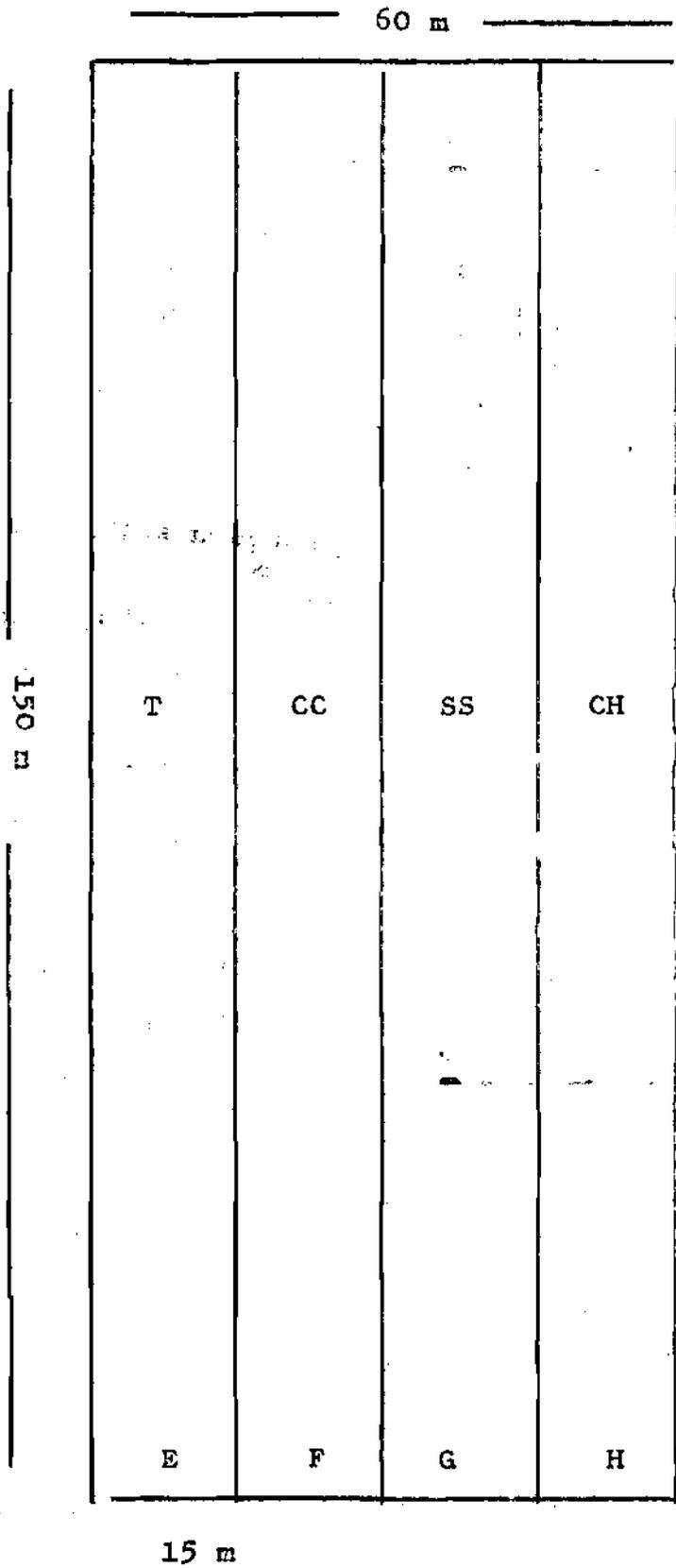
DISPOSITIF EXPERIMENTAL

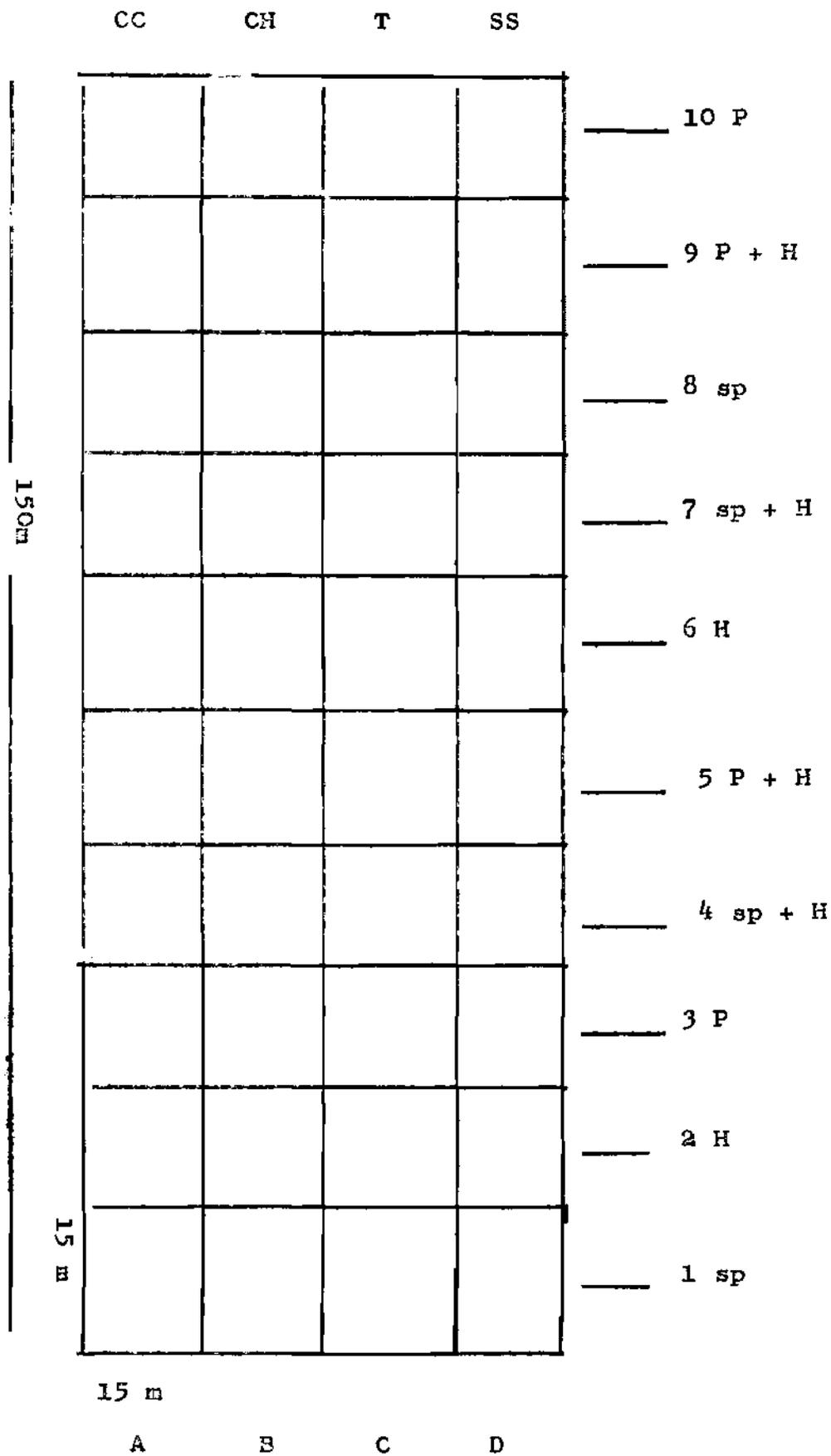
SCHEMA . I

BLOC I

60m

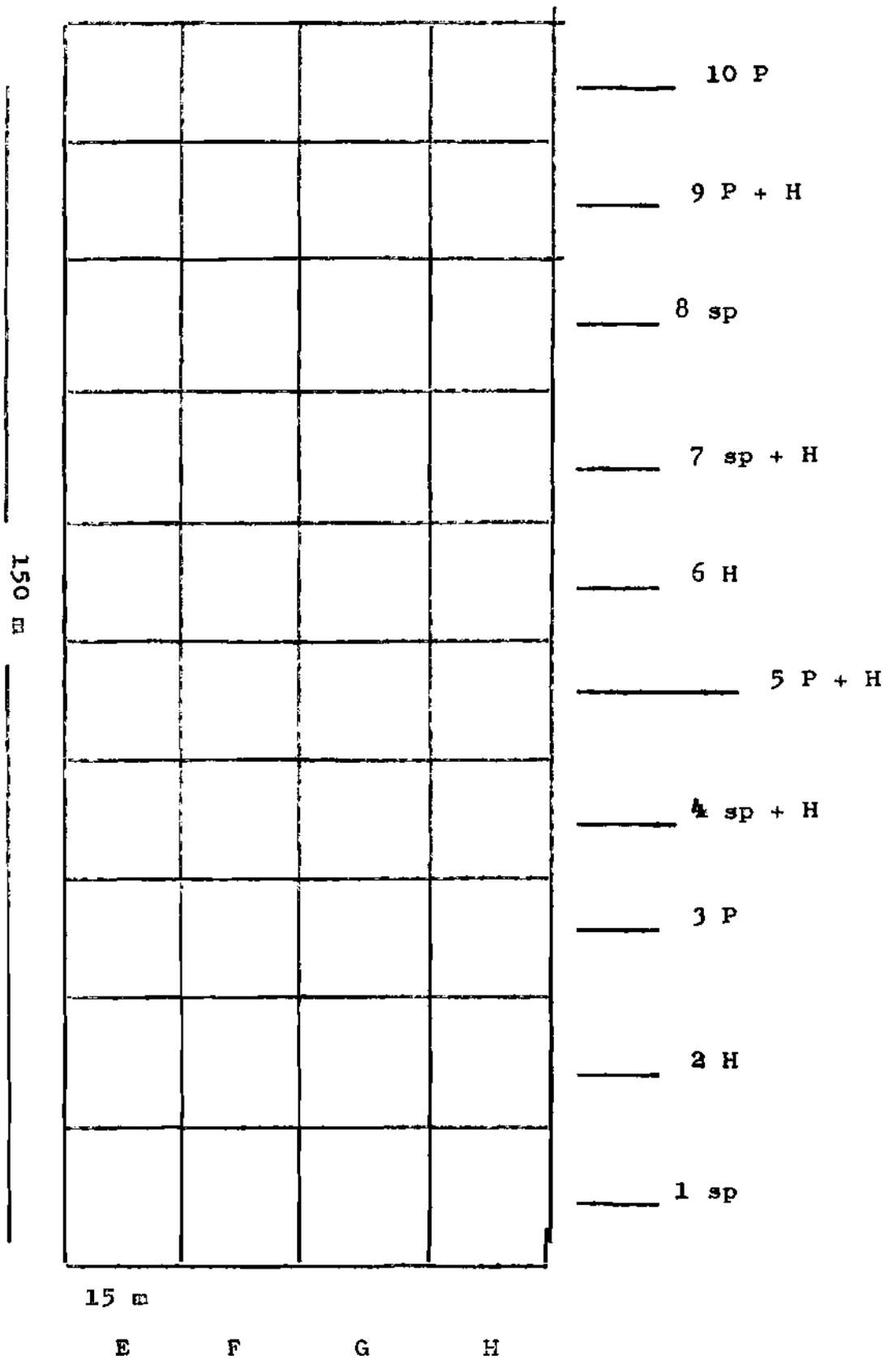






BLOC II

T      CC      SS      CH



### 3. Sols de Gampèla

Selon la classification des sols par l'organisme de Recherches Scientifiques et Technologiques d'Outre-Mer (ORSTOM), les sols de Gampèla appartiennent à la classe des sols à valeur agricole mauvaise à moyenne dont les sols ferrugineux tropicaux couvrent plus de la moitié de la Haute-Volta et particulièrement le Plateau Mossi.

Dans ces sols ferrugineux lessivés on peut rencontrer :

- des sols ferrugineux lessivés sur matériau gravillonnaire
- des sols ferrugineux lessivés sur matériau sableux
- des sols ferrugineux lessivés sur matériau à concretion ferrugineuse.

Il s'agit des sols à culture traditionnelle de subsistance ; les cultures principalement exploitées sont le sorgho, le mil et le maïs.

Une analyse physique du sol de Gampèla a été faite en 1979 dans le but de déterminer les différents constituants en sable, limon et argile.

Le résultat de l'analyse est résumé dans le tableau 3.

Tableau 3 : Constituants physiques de deux échantillons du sol de la station (1979)

Nombre d'analyses	Constituants		
	Sable	Limon	Argile
Analyse 1	62,4	13,6	24,0
Analyse 2	60,4	11,6	28,0
Moyenne	61,4	12,6	26,0

- Sites : parcelles d'agronomie (périmètre irrigué)
- .. Sources : goils testing Laboratory Coopérative  
Extension Service University of Georgia,  
Athens (USA)
- ... Constituants exprimés en %.

D'après l'analyse granulométrique, les sols de Gampèla sont du type Sablo - argilo - limoneux.

#### 4. Levé topographique des blocs expérimentaux

L'étude topographique a débuté après la détermination des sites de l'essai grâce à Monsieur Muller professeur à l'Institut Supérieur Polytechnique ; cette étude a pour but de déterminer le sens des pentes des parcelles d'essai et son importance ; elle permettra en outre d'effectuer aisément le piquetage des parcelles. Le levé topographique a été fait sur les deux blocs à l'échelle de  $\frac{1}{750}$  (échelle du CEEPAT).

A l'aide du tachéomètre on effectue un relevé de terrain en planétrie et en altimétrie qui permettra de tracer les courbes de niveau.

Les figures II et III donnent le résultat du levé topographique des blocs expérimentés.

Dans le Bloc I, on décèle une pente générale de 3,7 ‰ du Nord-Est au Sud Ouest, hors mis le centre du bloc qui présente un sommet et une piste.

La présence de la piste a provoqué un ruissellement important, avec un transport de terre de certaines parcelles (Bandes 4 et 3). Le passage des outils sur la piste n'a pas été visible (pénétration presque nulle).

Dans le Bloc II, on trouve une pente générale de 3,7 ‰ du Nord-Est au Sud-Ouest, excepté deux petites élévations au centre et à l'ouest.

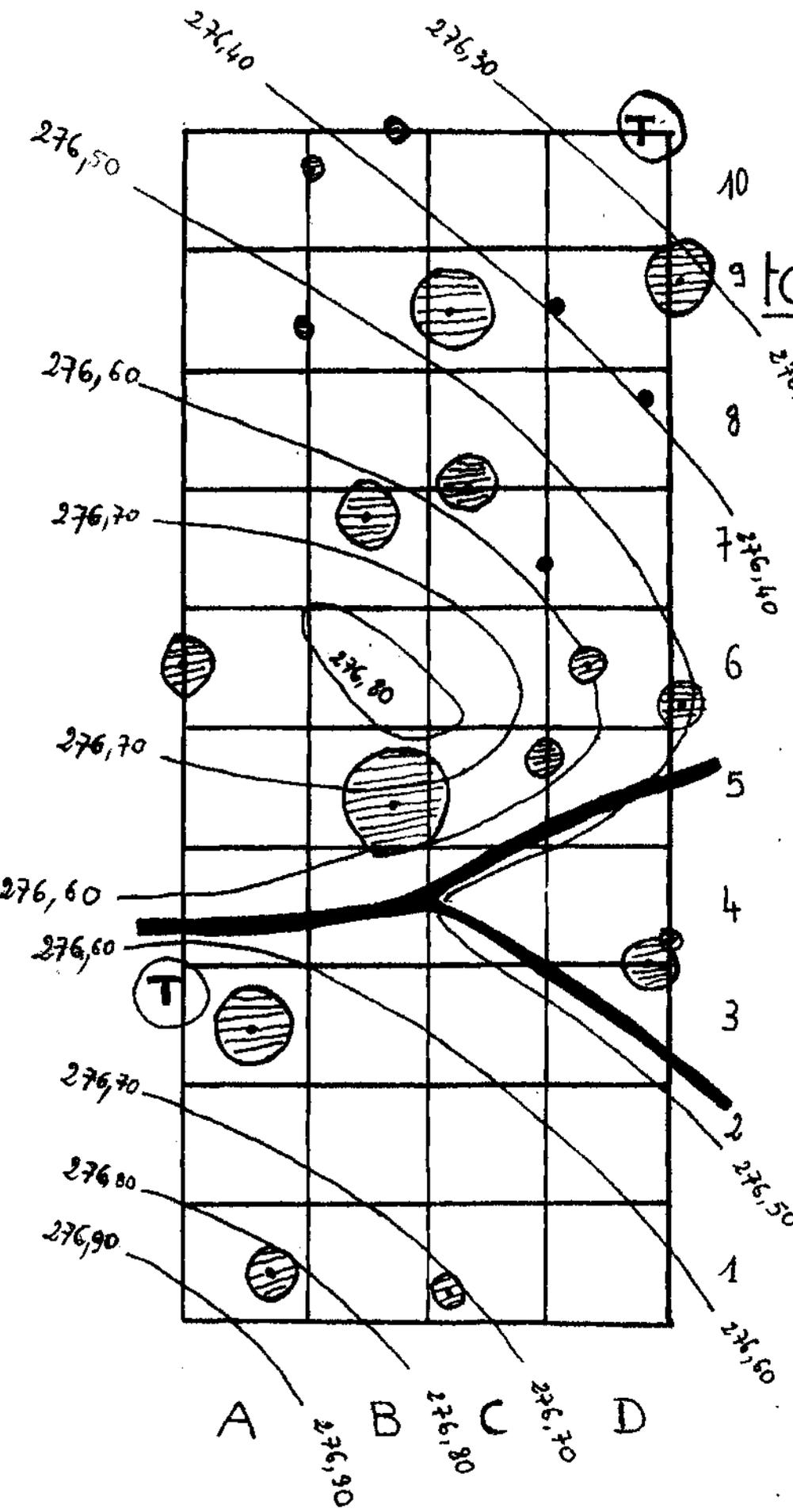
FIGURE II

NORD

BLOC I

levé

topographique



LEGENDE

Echelle = 1/750

(T) Termitière

(Arbre) Arbre

(●) Tronc

(Piste) Piste

(—) Courbe de niveau

(□) Flore

Equidistance des courbes: 10cm

1cm → 7,5m

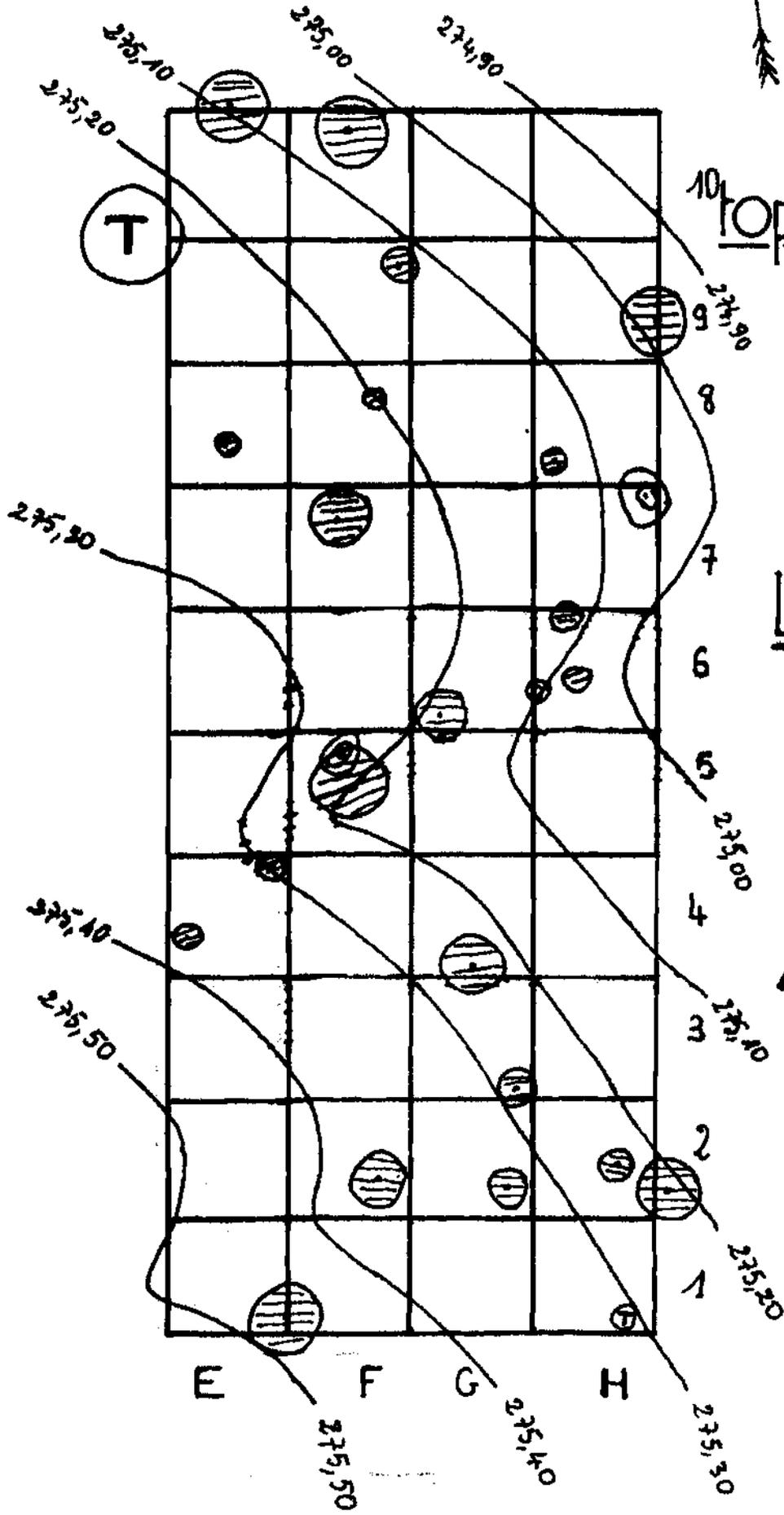
FIGURE 10

NORD

BLOC II

levé

topographique



LEGENDE

Echelle = 1/750

Ⓣ Termitière

⊖ Arbre

● Tronc

⤿ Courbe de niveau

□ Flore

Equidistance des courbes: 10 cm

1 cm → 7,5 m

## 5. Pluviométrie de Gampèla

### 5.1. Introduction

Le village de Gampèla, situé à une vingtaine de kilomètres de Ouagadougou se place dans la zone Soudano-Sahélienne qui se situe entre le 15° Nord et le 15° Sud ; c'est une zone agro-climatique qui reçoit en moyenne huit cents millimètres de pluie par an.

Compte tenu de l'installation très récente d'un pluviomètre dans la Station Expérimentale, nous n'avons pas eu de données nécessaires permettant d'établir les moyennes pluviométriques annuelles du village .

Le village étant très proche de Ouagadougou, on peut le placer dans les isohètes annuelles moyennes comprises entre huit cents cinquante et neuf cents millimètres de pluie.

### 5.2. Relevé pluviométrique de la Station (1981)

L'eau de pluie étant un facteur très important dans notre expérimentation, nous avons fait un relevé des hauteurs d'eau de pluie depuis le mois de février, période à laquelle le premier passage a eu lieu jusqu'à la fin de la saison des pluies correspondant à la période de récolte.

Compte tenu de la grande importance que revêt l'eau de pluie dans notre essai, nous avons mené une <sup>étude</sup> détaillée de la saison de pluie par la méthode des intersections de Franquin et par la méthode du bilan hydrique afin de dégager sa signification agronomique.

### 5.3. Méthode des intersection

La méthode des intersections consiste à superposer les courbes d'Evapotranspiration potentielle (E.T.P.),  $\frac{ETP}{2}$ , et la courbe de pluie.

La Station Expérimentale de Gampèla, n'ayant pas encore un parc météorologique complet, nous avons fait recours aux Evapotranspirations potentielles de Ouagadougou. Les Evapotranspirations potentielles et les hauteurs de pluie sont exprimées en millimètres par décades.

Le résultat obtenu avec la méthode de Franquin est représenté dans la figure IV.

La courbe de pluie et les courbes d'ETP et d'ETP/2 permettent de déterminer trois périodes.

. La période A-B : c'est la période préhumide qui a bénéficié des petites intensités de pluie par décades.

En effet, on constate que durant cette période, la pluie est généralement inférieure à  $\frac{ETP}{2}$ . Dans le cas précis de notre essai, on remarque que le semis<sup>2</sup> (24 Juin/ a été fait au moment où la pluie est très proche des ETP/2.

. La période B-C : c'est la période humide ou période de végétation très active pendant laquelle les réserves d'eau du sol sont totalement reconstituées.

Durant cette période, la pluie est strictement supérieure à ETP/2. Dans la troisième décade de juillet jusqu'à la deuxième décade d'août la pluie est strictement supérieure à l'ETP ; cela traduit un excès d'eau de pluie pendant ces décades.

Le point C situe l'épiaison, la floraison du sorgho ; il représente la fin de la période.

. La période C-D : c'est la période post-humide qui correspond à la fructification et à la maturation. La période C-D se caractérise par une diminution progressive des pluies. L'excès de pluie observé dans la période B-C aurait sans doute un effet positif sur la maturation si elle est stockée sous forme de réserve dans le sol.

Avec la méthode des intersections de Franquin on peut dire que la pluviométrie enregistrée à Gampèla a été assez bonne dans la mesure où les déficits observés en période préhumide et en période post-humide ne pourront pas influencer la culture car elles coïncident à des périodes où le sorgho ne réclame pas beaucoup d'eau.

La méthode des Intersections de Franquin nous a permis d'avoir une idée globale de la répartition des pluies le long de la saison pluvieuse, mais elle ne nous permet pas de juger l'importance des apports d'eau aux différentes phases de végétation car cette méthode ne tient pas compte des réserves en eau du sol et de la plante cultivée.

L'établissement du bilan hydrique s'avère nécessaire, afin d'estimer les réserves en eau du sol en tenant compte des données climatiques telles que les évapo-transpirations potentielles et des données aléatoires comme la pluie.

### 5.3. Bilan hydrique

La formule générale du bilan hydrique par <sup>ou</sup> décade/culture pluviale se résume comme suit :

$$R_{i-1} + P_i + D_i + (R_{us}/i - ETR_i) = R_i$$

$R_{i-1}$  : réserve d'eau du sol de la décade  $i-1$

$R_i$  : réserve d'eau du sol de la décade  $i$

$P_i$  : pluie de la décade  $i$

$D_i$  : eau de drainage de la décade  $i$

$(R_{us})_i$  : eau de ruissellement de la décade  $i$ .

$ETR_i$  : Evapotranspiration réelle de la décade  $i$ .

#### - Définitions des paramètres et hypothèses du bilan hydrique

Nous donnerons les définitions des paramètres clés et les hypothèses émises pour réaliser le bilan hydrique.

+ Evapotranspiration potentielle (ETP)

C'est la hauteur d'eau évaporée au niveau d'une végétation, en phase active de croissance et bien pourvue en eau ; c'est une valeur climatique au même titre que la pluie, mais en général les valeurs de l'ETP sont trop élevées par rapport à la réalité d'une culture.

+ Evapotranspiration maximale : ETM

C'est la valeur maximale possible de l'Evapotranspiration d'une culture donnée, à un stade végétatif donné dans des conditions climatiques données.

L'Evapotranspiration maximale représente les besoins en eau d'une culture, elle est liée à l'Evapotranspiration potentielle par une constante k appelé coefficient cultural qui dépend de la culture et du stade végétatif.

$$\frac{ETM}{ETP} = k$$

+ Humidité disponible : HD

C'est la quantité d'eau disponible dans le sol au cours d'une décade.

+ Pluie efficace : Pe

C'est la quantité d'eau de pluie moins le ruissellement pendant une décade.

+ Humidité relative : HR

C'est le rapport de l'humidité disponible à l'humidité disponible maximum.

$$HR = \frac{HD}{HD \text{ Max}}$$

+ L'Evapotranspiration Réelle : ETR : c'est la valeur réelle de l'évapotranspiration d'une culture.

+ Hypothèses Pour effectuer le bilan hydrique, nous avons posé deux hypothèses.

. première hypothèse : nous considérons que les coefficients de ruissellement dans les sols de Gampèla sont de :

- 0 % pour une pluie inférieure à 10 mm
- 10 % pour une pluie comprise entre 10 mm et 40 mm
- 20 % pour une pluie comprise entre 40 mm et 50 mm
- 30 % pour une pluie supérieure à 50 mm.

. deuxième hypothèse : nous estimons que la quantité d'eau maximale stockable dans un sol sablo-argilo-limoneux est de l'ordre de 100mm. Cette hypothèse s'explique par le fait que les racines du sorgho peuvent exploiter le sol jusqu'à une profondeur de 80 à 90 cm, nous n'avons pas observé de semelles de labour pouvant constituer des obstacles à la pénétration des racines et enfin la réserve utile est approximativement égale à 12 % en volume pour ce type de sol.

Donc la capacité maximum d'eau de stockage est de 100 mm (80 cm x 12 %).

Lorsqu'une pluie importante a lieu, le sol sera saturé et on admettra qu'il ne peut stocker plus d'eau que 100 mm. L'excédent étant certainement ruisselé. On négligera le drainage profond (Di).

#### - Résultat du bilan hydrique

Le bilan hydrique est présenté dans le tableau ci-après Dans ce tableau, il ressort que :

- . de la première décade de Mai jusqu'à la deuxième décade de Juin le sol a été bien pourvu de réserves en eau par les pluies importantes de Mai et de début Juin. Ces réserves vont permettre le bon démarrage de la culture.

- . de la troisième décennie de juin jusqu'à la fin de la deuxième décennie d'août le bilan hydrique ne présente pas de grandes variations, sauf un petit stress hydrique durant la deuxième décennie de juillet, mais sans conséquences graves.
- . Après la deuxième décennie d'août le bilan hydrique présente une grande variation caractérisée par un déficit pluviométrique qui s'étend de la troisième décennie d'août à la troisième décennie d'octobre.

Les courbes obtenues à partir des résultats du bilan montrent l'importance des stress hydriques dans cette période.

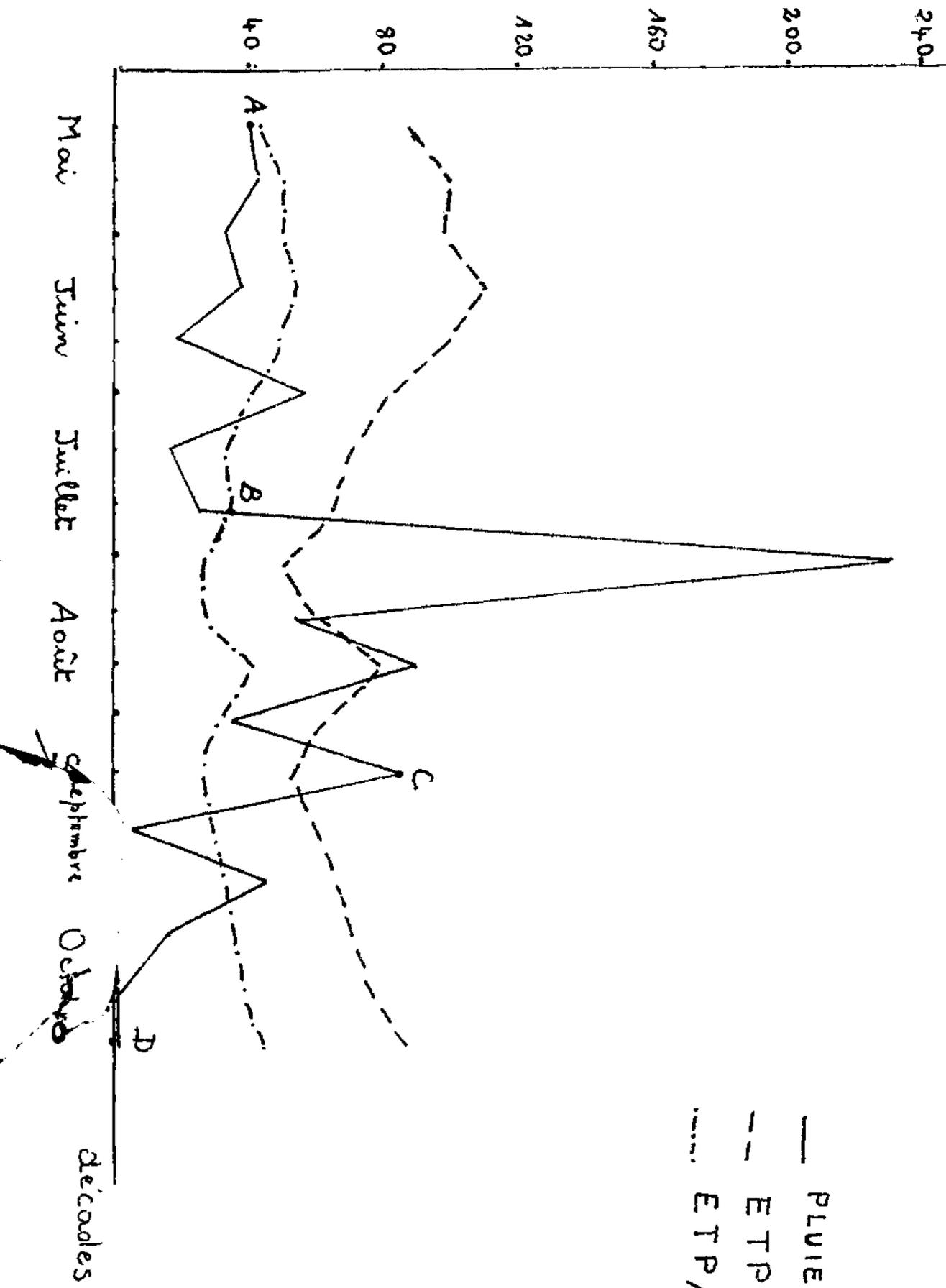
Il semblerait que la culture ait souffert d'un manque d'eau, en particulier, à partir de la floraison (mi-septembre), car entre la floraison et la récolte il n'y a eu que 60 mm de pluie alors que l'ETM était de 224,79 mm soit un quart.

Du 24 Juin (semis) jusqu'à la récolte la pluviométrie totale enregistrée est de 696,1 mm, dans la même période les évapotranspirations réelles calculées sont de 441,61 mm, ce qui montre une perte globale par ruissellement et par drainage de 254,4 mm soit environ 37 % des pluies tombées.

Le bilan hydrique montre que les besoins en eau de la culture du sorgho (S29) n'ont pas été totalement couverts, cela aura sans doute des repercussions négatives sur le rendement en grain du sorgho.

PLUIE ou ETP  
mm/décade

Analyse de la saison de pluie à Gampelas  
par la Méthode des Intersections de Franquin



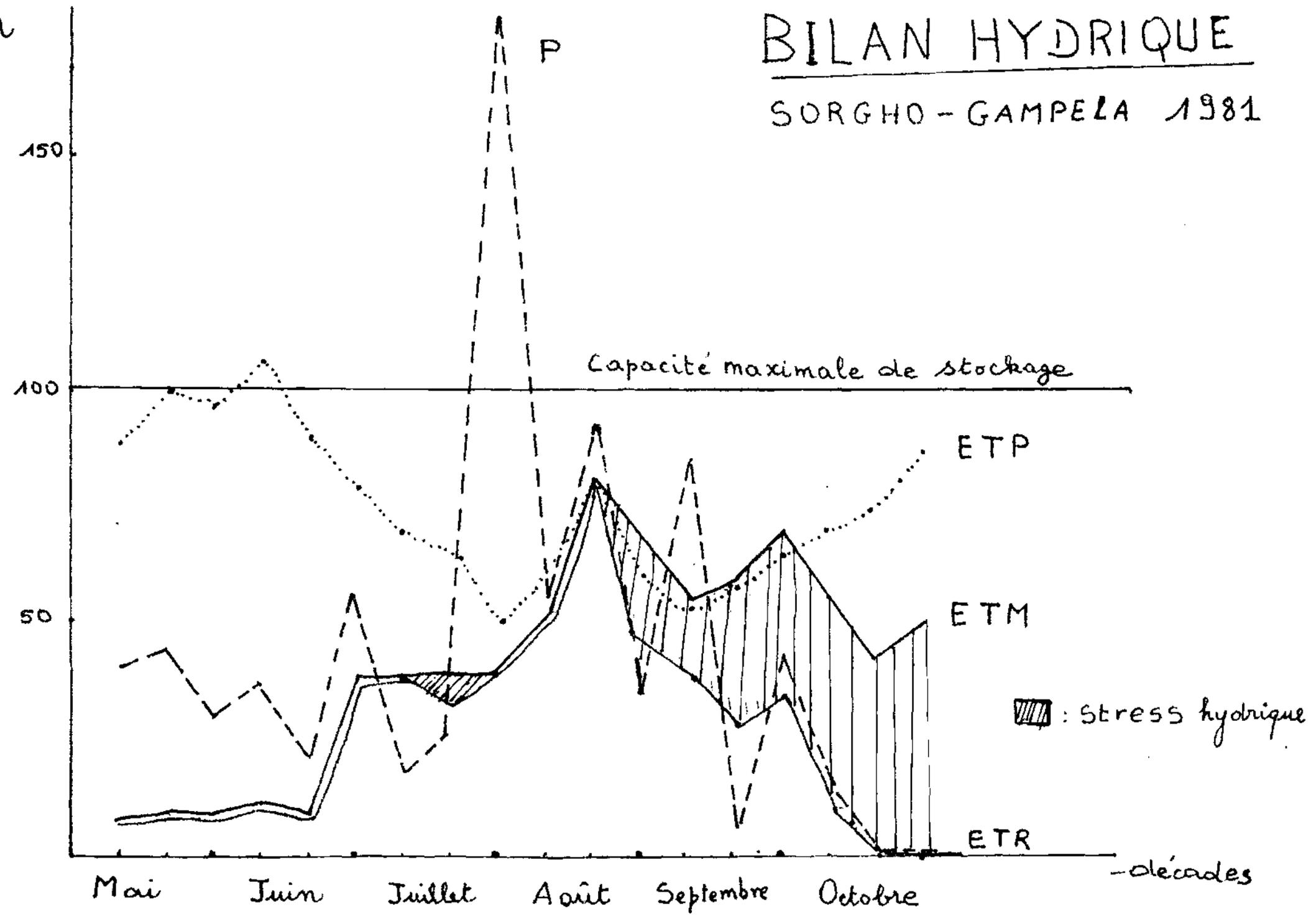
BILAN HYDRIQUE

PERIODE	PLUIE	RJS	Pe	ETP	k	ETM	ED	EDMax	HR	ETR	Bilan:R
1ère decade de Mai	40,3	8	31,7	87,9	0,1	8,79	31,70	31,7	1	8,79	22,91
2° decade Mai	44,0	8,8	35,2	99,3	0,1	9,93	58,11	58,11	1	9,93	48,18
3ème Mai	31,2	3,12	28,1	97,5	0,1	9,75	76,28	76,28	1	9,75	66,53
1ère Juin	37,5	33,75	106,5	0,1	0,1	10,65	100	100	1	10,65	89,35
2ème Juin	19,0	1,9	17,1	90,5	0,1	9,05	100	100	1	9,05	90,95
3ème Juin	57,2	11,44	45,76	79,6	0,5	39,80	100	100	1	39,8	60,2
1ère Juillet	16,8	1,68	15,12	69,5	0,57	39,61	75,32	100	0,75	39,61	35,75
2° Juillet	24,6	2,46	22,14	65,8	0,61	40,13	57,85	100	0,58	33,28	24,57
3ème Juillet	267,4	80,22	187,18	50,5	0,74	37,37	100	100	1	37,37	62,63
1ère Août	54,7	10,94	43,76	60,8	0,85	51,68	100	100	1	51,68	48,32
2è Août	90,5	27,15	63,35	81,7	1	81,70	100	100	1	81,7	18,3
3ème Août	34,0	3,4	30,6	60,7	1,1	66,77	48,9	100	0,49	42,72	* 6,18
1ère Septemb RE	85,6	25,68	59,92	54,4	1,1	59,84	60,58	100	0,61	36,5	* 24,08
2ème Septembre	5,3	0	5,3	59,0	1,1	64,90	29,38	100	0,29	28,82	* 0,56
3ème Septembre	44,3	8,86	35,44	65,20	1,1	71,72	36	100	0,36	35,82	* 0,18
1ère Octobre	15,7	1,57	14,13	70,5	0,8	56,40	14,31	100	0,14	14,31	* 0
2° Octobre		0	5	0	74,3	0,6	44,58	0	0	0	* 0
3° Octobre		0	0	0	86,3	0,6	51,78	0	0	0	* 0
		696,1				706,59				441,61	

mm

# BILAN HYDRIQUE

SORGHO - GAMPELA 1981

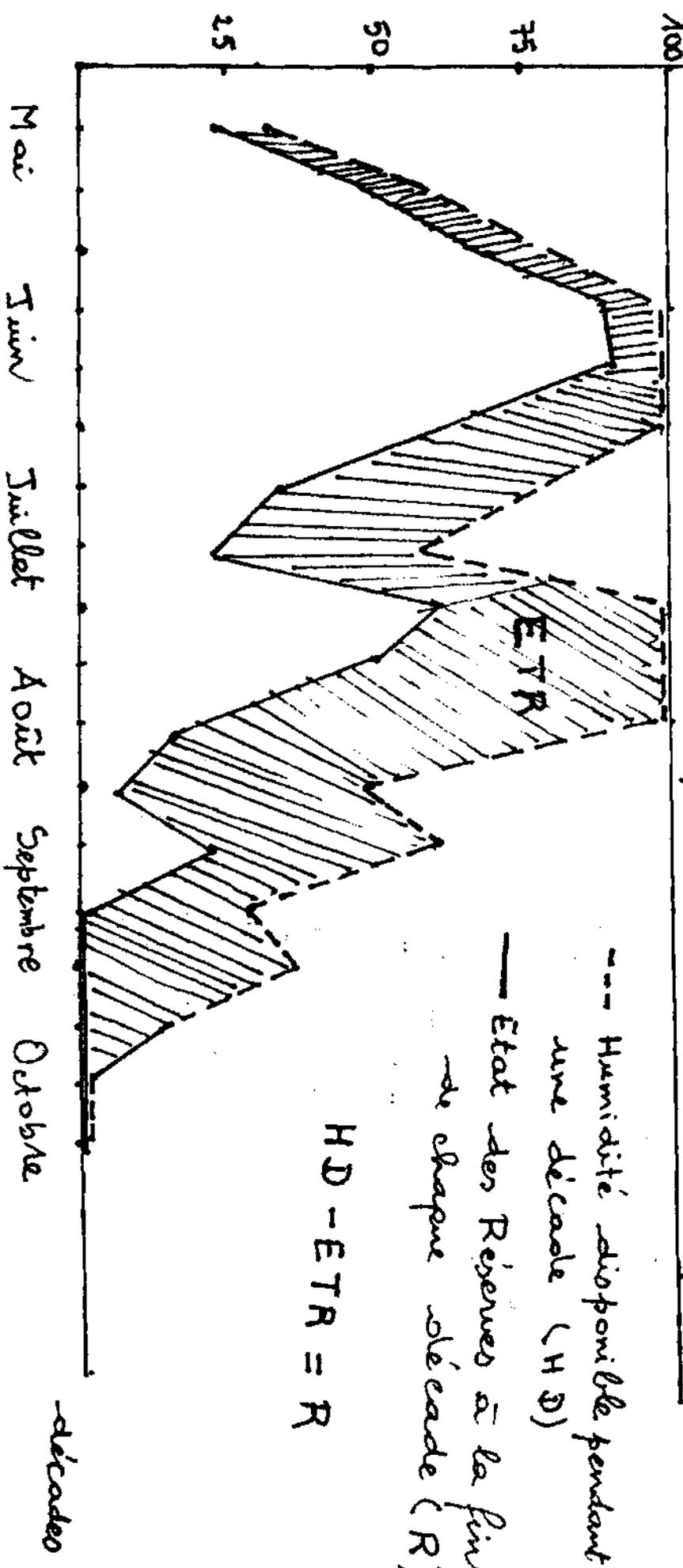


mm

# BILAN HYDRIQUE

SORGHO - GAMPÉLA 1981

Capacité maximale de stockage (100mm)



-décades

## 6. Matériel végétal utilisé

### 6.1. Introduction

Dans les techniques de préparation des terres à Gampèla, le choix du matériel végétal a été porté sur le sorgho. Le sorgho constitue une des principales céréales cultivées en Haute-Volta pour l'alimentation humaine ; il occupe le quatrième rang mondial au point de vue production après le blé, le riz et le maïs nous donnerons succinctement les caractéristiques générales du sorgho dans une première étape, ensuite nous présenterons la variété utilisée dans notre essai.

### 6.2. Caractéristiques générales du sorgho

Le sorgho est une plante originaire de l'Afrique du Nord-Est (région de l'Ethiopie). Il appartient à la tribu des andropogonées. Toutes les plantes du sorgho cultivées dans le monde appartiennent au groupe Eusorghum.

#### 6.2.1. Morphologie de la plante

- L'appareil végétatif de la plante de sorgho comprend trois parties : la tige, les feuilles et les racines.

. La tige est généralement de grande taille, droite et pleine. Elle est composée de plusieurs noeuds et entre-noeuds. Chaque noeud présente un bourgeon qui peut soit rester rudimentaire, soit se développer pour donner une tige secondaire. Le diamètre de la tige diminue progressivement du bas vers le haut.

. Les feuilles sont en disposition alternes, avec des nervures parallèles. Elles sont glabres, généralement retombantes et menues d'une gaine qui recouvre une partie des entre-noeuds.

. Les racines de la plante sont très ramifiées.

### 6.2.2. Cycle végétatif du sorgho

Le cycle végétatif comprend une période végétative et une période reproductive.

. La période végétative va de la germination à la mise en place des ébauches florales qui correspond à la période de montaison. La période végétative comprend trois phases : une phase de semi-levée qui englobe la germination et le début de la croissance de la jeune plantule aux dépens des réserves de la graine, la levée correspond à l'apparition au dessus du sol du coléoptile. Une phase de levée - début tallage marquée par une croissance lente de la plante et un développement des bourgeons axillaires qui vont constituer les futurs talles. C'est au cours de cette phase que la plante épuise les réserves de la graine, devient autonome et commence sa photosynthèse .

Enfin une phase de développement actif des talles qui vont former le plateau de tallage.

- La période reproductive commence à la mise en place des ébauches florales à la récolte.

Au cours de cette période, après la mise en place des ébauches florales, la plante entre dans une croissance accélérée jusqu'à l'approche de la floraison où cette croissance va commencer à ralentir **les racines** occupent un volume important du sol. Les racines adultes sont adventives, fibreuses, développant latéralement des radicelles.

Le sorgho émet des racines d'ancrage qui assurent la stabilité de la plante.

- L'appareil reproducteur : le sorgho est une plante autogame ; il donne des inflorescences en panicules racémeuse qui ont une forme et une taille variables selon les espèces.

Les inflorescences ou panicules du sorgho sont réparties en quatre types selon la répartition du chercheur DAMON.

- . Panicule lâche à rachis central étiré
- . Panicule lâche à rachis central contracté
- . Panicule compact avec rachis central étiré
- . Panicule compact avec rachis central contracté.

Le rachis central porte les rameaux secondaires et les racèmes des épillets qui portent à leur tour les noeuds chaque noeud porte deux épillets sessiles et un épillet pedicellé. Les épillets sessiles portent généralement deux fleurs dont une fertile et une stérile ; la fleur porte trois étamines et un ovaire unicarpellé.

Le grain de sorgho est un caryopse, il est dur, de couleur brune, rose, jaune ou blanche.

### 6.3. Variété utilisée

Pour l'expérimentation on a utilisé la S 29 qui est une variété sélectionnée originaire de la Station de Recherche de Saria (Koudougou).

La S 29 est une variété qui réclame une quantité d'eau de pluie acceptable ; les zones de cultures proposées à cette variété sont fonction des données pluviométriques moyennes annuelles qu'elles reçoivent.

La S 29 peut être cultivée dans l'Office Régional de Développement de l'Est, au Centre Est, au Centre, à la Volta Noire, dans le Nord du Plateau Mossi. Le tableau 5 résume schématiquement les caractéristiques générales de la variété.

# CALENDRIER CULTURAL

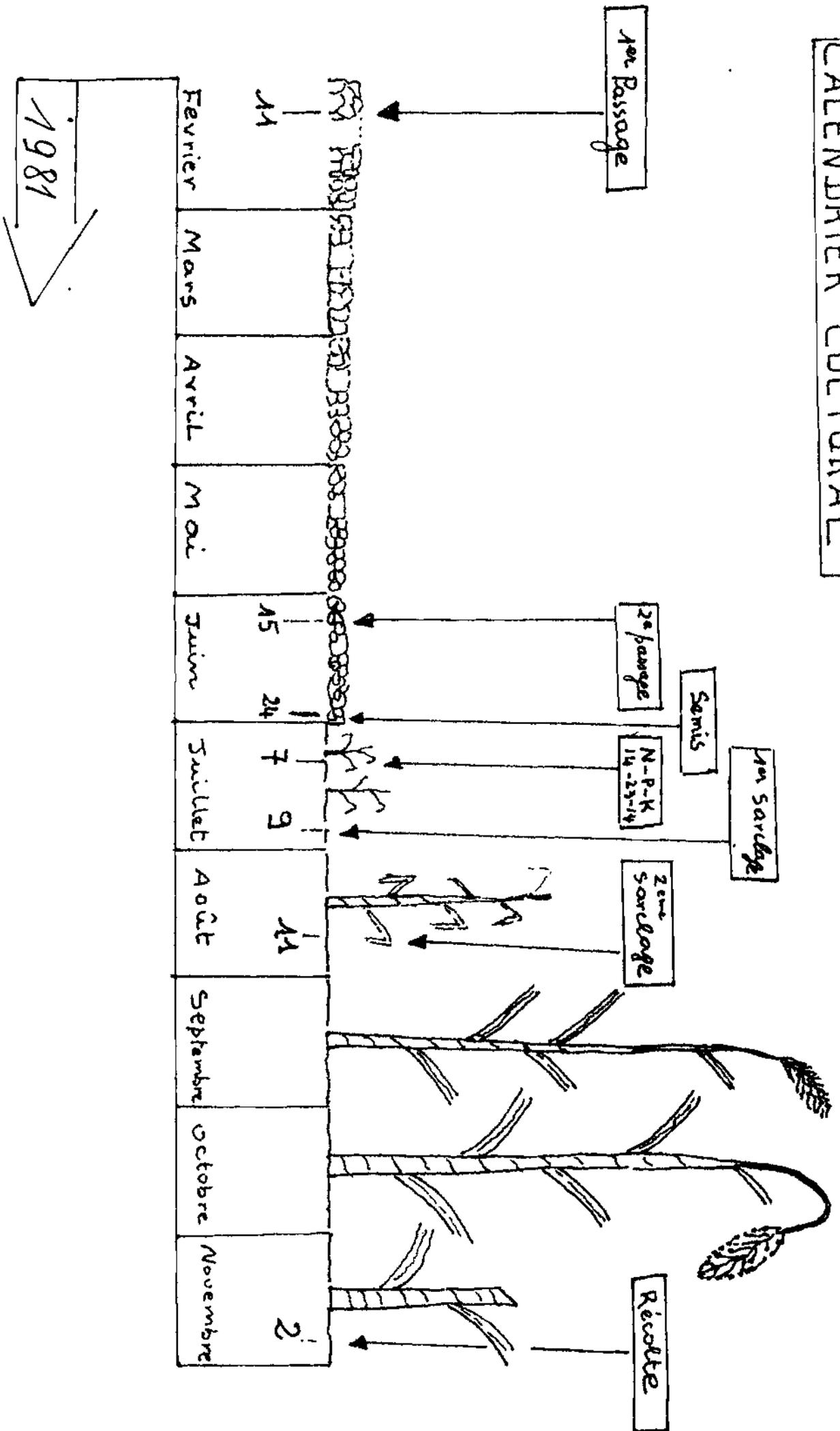


Tableau 5 : Caractéristiques générales de la variété S 29  
(origine : station de recherche Saria).

Longueur de la panicule	:	40 centimètres
Couleur du grain	:	Blanc ivoire
Vitrosité du grain	:	3,5
Photoperiodicité	:	photosensible
Cycle végétatif	:	83 à 85 jours
Type de panicule	:	Lache - retombant
Poids de 1000 graines	:	25 à 28 grammes
Pluviosité	:	750 à 900 millimètres
Rendement potentiel	:	40 quintaux par hectare

### 7. Flore adventice

La végétation naturelle de la région de Gampèla se caractérise par deux strates : une strate inférieure faite de graminées vivaces, de taille plus ou moins grande ; une strate supérieure faite d'arbres ayant une hauteur minimum de deux mètres. Les caractéristiques des deux strates permettent de situer la physionomie végétale de Gampèla dans la savane arbustive.

La flore adventice rencontrée dans les parcelles d'essai dépendra donc de la physionomie végétale de la localité d'une part, et de l'emplacement des sites de l'essai d'autre part.

En effet les deux blocs de l'essai ont été implantés dans des champs qui étaient exploités en culture traditionnelle manuelle par des paysans du village.

Pendant la saison sèche, les blocs de l'essai présentaient des résidus de végétaux naturels et des tiges de Pennisetum typhoides (mil) formant ainsi le mulch de surface des parcelles.

Pendant la deuxième étape de l'expérimentation qui se situe en juin, avec l'arrivée des premières pluies on assiste à une poussée des mauvaises herbes. Quelques jours avant la réalisation de cette étape nous avons mené une étude d'identification des principaux adventices représentatifs des blocs. Le tableau 6 résume schématiquement les principales espèces rencontrées dans chaque bloc.

Tableau 6 : Relevé des principales espèces rencontrées dans les deux blocs

FLORE	BLOC I	BLOC II
Adventices à larges feuilles	<u>Amaranthus Sp</u> <u>Clidemia hirta</u> <u>Colocassia Esculenta</u> <u>Convolvulus Arvensis</u> <u>Euphorbia hirta</u> <u>Phyllanthus amarus</u> <u>Physalis angulata</u>	<u>Amaranthus Sp</u> <u>Clidemia hirta</u> <u>Colocassia Esculenta</u> <u>Convolvulus arvensis</u> <u>Euphorbia hirta</u> <u>Phyllanthus amarus</u> <u>Physalis Angulata</u>
Famille des graminées	<u>Chloris inflata</u> <u>Eleusine indica</u> <u>Imperata cylindrica</u> <u>Setaria glauca</u>	<u>Brachiaria Sp</u> <u>Chloris inflata</u> <u>Eleusine indica</u> <u>Setaria glauca</u>
Famille des Cypéracées		<u>Cyperus Rotundus</u>

Dans cette étude qualitative, comme le tableau 6 le montre, on peut déceler des adventices dans le bloc I qu'on ne trouve pas dans le bloc II. C'est ainsi que dans le premier bloc

on<sup>a</sup>/relevé le connelina elegans adventice à larges feuilles et plus particulièrement dans les parcelles qui ont reçu le pulvérisage en période sèche.

Dans le deuxième bloc nous avons observé la présence du cyperus rotundus dans les parcelles travaillées en saison sèche au pulvérisateur à disques.

Quant à la répartition quantitative des adventices dans les deux blocs, on notait la présence d'un fort pourcentage des adventices à larges feuilles et un faible pourcentage de graminées dans le bloc I.

Dans le deuxième bloc, les principaux adventices étaient surtout des graminées et quelques rares adventices à larges feuilles.

Les adventices (Cyperus rotundus et Connelina elegans) uniquement localisées dans les grandes parcelles A et F des deux blocs peuvent être dûs à une dissémination sous forme de graines lors du premier passage avec le pulvérisateur à disques du type "Cover-Crop".

## B. Techniques culturales

### 1. Implantation des différentes techniques de préparation dans les parcelles

#### 1.1. présentation des différentes techniques de préparation

La technique de préparation assignée à chaque parcelle élémentaire ou traitement est la combinaison du premier passage à sec, effectué le 11 Février 1981, et du passage en croisé en humide en mi-juin.

Les différentes techniques de préparations installées dans les deux blocs sont énumérées dans le tableau ci-dessous.

. Présentation des différentes techniques de préparation  
des terres à Gampèla

N°s	Techniques de préparation (Traitements)		
	Passage Saison Sèche		Passage début des pluies
1	Pulvériseur à disques	croisé	Spiroculteur
2	Témoin	suivi	Spiroculteur
3	Chisel	croisé	Spiroculteur
4	Sous-soleuse	croisé	Spiroculteur
5	Pulvériseur à disques	croisé	Herse
6	Témoin	suivi	Herse
7	Chisel	croisé	Herse
8	Sous-soleuse	croisé	Herse
9	Pulvériseur à disques	croisé	Pulvériseur à disques
10	Témoin	suivi	Pulvériseur à disques
11	Chisel	croisé	Pulvériseur à disques
12	Sous-soleuse	croisé	Pulvériseur à disques
13	Pulvériseur à disques	croisé	Spiroculteur + Herse
14	Témoin	suivi	Spiroculteur + Herse
15	Chisel	croisé	Spiroculteur + Herse
16	Sous-soleuse	croisé	Pulvériseur + Herse
17	Pulvériseur à disques	croisé	Pulvériseur + Herse
18	Témoin	suivi	Pulvériseur + Herse
19	Chisel	croisé	Pulvériseur + Herse
20	Sous-soleuse	croisé	Pulvériseur + Herse

Le nombre des techniques de préparation est limité à vingt. Chaque technique de préparation a été répétée quatre fois, donnant ainsi quatre vingts parcelles élémentaire de même superficie pour les deux blocs.

1.2. Aspect du sol pour la première phase :  
travail à sec

1.2.1. Le sous-solage à sec

Le passage de la sous-soleuse à un seul corps, à sec fend le sol et le sous-sol avec une formation de très grosses mottes, des moyennes mottes, de petites mottes localisées de part et d'autre de la ligne de travail ; de la terre fine localisée dans le sillon ouvert par la dent de la sous-soleuse.

Entre les passages des dents, on observe des zones importantes non travaillées.

Les résultats des valeurs caractéristiques du sous-solage dans les grandes parcelles (G et D) sont présentés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Principales caractéristiques du sous-solage à sec effectué dans les parcelles G et D.

Profondeur moyenne travail	Ecartement entre 2 passages	Grosueur des mottes	Eclatement latéral moyen	Largeur moyenne des zones non travaillées
:	:	+ 40x30x15	:	:
22 cm	180 cm	++ 30x20x10	27 cm	65 cm
:	:	:	:	:

## Notations (Tableau 7)

- + taille moyenne des très grosses mottes
- ++ taille moyenne de la majorité des mottes obtenues
- . La taille d'une motte est définie par trois paramètres :  
(longueur x largeur x épaisseur).

1.2.2. Chiselage à sec

Le chisel travaille et cisaille le sol dans tous les sens provoquant un éclatement avec une projection des mottes sur toute la surface. Les mottes sont localisées au bord des sillons, la terre fine à l'intérieur de la fente et quelques résidus végétaux enfouis. Les tiges de mil provoquaient le bourrage à certains endroits.

La qualité du travail et la profondeur obtenue sont résumées ci-dessous.

Tableau 8 : Résultats obtenus avec le chiselage à sec  
(parcelles B et H)

largeur de travail	Profondeur moyenne	Partie non travaillée : entre dents	Qualité du travail		
			grosses mottes	moyennes mottes	petites mottes
225 cm	10 cm	30 cm	(20x15x10)	(10x6x4)	(6x4x3)

\* Les dimensions des mottes (longueur, largeur, épaisseur) sont exprimées en cm.

### 1.2.3. Pulvérisage à sec

Les disques crénelés et lisses coupent la terre par bandes, le sol est émietté et déplacé latéralement. Le profil obtenu avec le pulvérisage est le suivant :

- formation de grosses mottes, beaucoup de petites mottes et de terre fine en surface
- résidus végétaux partiellement enfouis.
- sol nivelé, avec un fond de travail lissé par les disques.
- un sillon visible laissé par la trace de roue de support.

Le tableau ci-dessous donne quelques valeurs caractéristiques du pulvérisage à sec.

Tableau 9 : valeurs moyennes obtenues avec le passage à sec du pulvérisateur à disques du type "Cover-Crop".  
(Parcelles A et F).

Largeur du travail	Profondeur	Qualité du travail	
		grosses mottes	petites mottes
230 cm	6 cm	20 cm x 20 cm x 7 cm	8 cm x 5 cm x 5 cm

### 1.2.4. Parcelles témoins

Dans le premier passage à sec, deux parcelles (C et E) ont constitué les parcelles témoins ; elles n'ont pas été travaillées.

### 1.3. Aspect du sol pour la deuxième phase :

#### Reprise des travaux en Humide

En travaux de reprise, la qualité du travail et la profondeur réelle du travail sont plus délicates à apprécier dans la mesure où le passage en croisé avec les outils se font dans des parcelles déjà travaillées, exception faite des parcelles témoins. Dans la reprise, la préparation en croisé a été faite par bandes pour chaque opération dans le sens de la largeur des blocs.

#### 1.3.1. Passage croisé au spiroculteur

Le spiroculteur est un outil de pseudo-labour caractérisé par une action d'ameublissement des sols.

Dans les parcelles témoins le spiro-culteur sectionne le sol en formant des sillons et des petites mottes. Sur les parcelles déjà travaillées en saison sèche l'action du spiro-culteur se marque par triage et par brisures des mottes.

Au passage du spiro-culteur on observe :

- des sillons visibles ouverts par les dents
- de la terre fine localisée au fond du sillon
- des petites mottes situées de part et d'autre du sillon
- des Zones non travaillées entre les sillons.

Le tableau 10 indique les valeurs caractéristiques du travail au spiroculteur.

Parcelle	Profondeur de travail (cm)	Qualité de travail	Observations
1	10	Moyenne	
2	12	Bonne	
3	15	Moyenne	
4	18	Moyenne	
5	20	Moyenne	
6	22	Moyenne	
7	25	Moyenne	
8	28	Moyenne	
9	30	Moyenne	
10	32	Moyenne	
11	35	Moyenne	
12	38	Moyenne	
13	40	Moyenne	
14	42	Moyenne	
15	45	Moyenne	
16	48	Moyenne	
17	50	Moyenne	
18	52	Moyenne	
19	55	Moyenne	
20	58	Moyenne	
21	60	Moyenne	
22	62	Moyenne	
23	65	Moyenne	
24	68	Moyenne	
25	70	Moyenne	
26	72	Moyenne	
27	75	Moyenne	
28	78	Moyenne	
29	80	Moyenne	
30	82	Moyenne	
31	85	Moyenne	
32	88	Moyenne	
33	90	Moyenne	
34	92	Moyenne	
35	95	Moyenne	
36	98	Moyenne	
37	100	Moyenne	
38	102	Moyenne	
39	105	Moyenne	
40	108	Moyenne	
41	110	Moyenne	
42	112	Moyenne	
43	115	Moyenne	
44	118	Moyenne	
45	120	Moyenne	
46	122	Moyenne	
47	125	Moyenne	
48	128	Moyenne	
49	130	Moyenne	
50	132	Moyenne	
51	135	Moyenne	
52	138	Moyenne	
53	140	Moyenne	
54	142	Moyenne	
55	145	Moyenne	
56	148	Moyenne	
57	150	Moyenne	
58	152	Moyenne	
59	155	Moyenne	
60	158	Moyenne	
61	160	Moyenne	
62	162	Moyenne	
63	165	Moyenne	
64	168	Moyenne	
65	170	Moyenne	
66	172	Moyenne	
67	175	Moyenne	
68	178	Moyenne	
69	180	Moyenne	
70	182	Moyenne	
71	185	Moyenne	
72	188	Moyenne	
73	190	Moyenne	
74	192	Moyenne	
75	195	Moyenne	
76	198	Moyenne	
77	200	Moyenne	
78	202	Moyenne	
79	205	Moyenne	
80	208	Moyenne	
81	210	Moyenne	
82	212	Moyenne	
83	215	Moyenne	
84	218	Moyenne	
85	220	Moyenne	
86	222	Moyenne	
87	225	Moyenne	
88	228	Moyenne	
89	230	Moyenne	
90	232	Moyenne	
91	235	Moyenne	
92	238	Moyenne	
93	240	Moyenne	
94	242	Moyenne	
95	245	Moyenne	
96	248	Moyenne	
97	250	Moyenne	
98	252	Moyenne	
99	255	Moyenne	
100	258	Moyenne	

## 132 passage à la Herse

Tableau 11 : Valeurs moyennes réelles de profondeur obtenues avec le passage de la herse en humide.

VARIABLES	ds les parcelles Temoins	ds les parcelles travaillées au "cover-crop"	ds les parcelles sous-solées à sec	ds les parcelles chiselées à sec
Profondeur réelle moyenne.	4 cm	4 cm	5 cm	5 cm
grosseur des mottes	petites mottes	petites mottes	petites mottes grosses mottes	petites mottes quelques grosses mottes.
Profondeur théorique	6 cm			
Largeur de travail	3 mètres			

### 1.3.3. Passage croisé au pulvérisateur à disques en humide

Le pulvérisage croisé en humide a donné plusieurs aspects aux parcelles. Dans les parcelles témoins on observait des petites mottes, des grosses mottes, la trace de la roue de support et un enfouissement important des débris végétaux.

Dans les parcelles déjà travaillées en période **sèche**, le pulvérisage contribuait à la réduction de la taille des mottes ; dans ces parcelles on observait la trace de la roue de support et un enfouissement partiel des résidus végétaux.

Le tableau 12 indique les valeurs caractéristiques du pulvérisage en humide.

Tableau 12 : Valeurs moyennes caractéristiques obtenues avec le pulvérisage en humide.

VARIABLES	Parcelles témoins	Pulvérisage à (parcelles) sec	sous-solage à sec	Parcelles chiselées à sec
Profondeur réelle	5 cm	6 cm	7 cm	7 cm
qualité des mottes	petites mottes grosses mottes	petites mottes	petites mottes grosses mot- tes	petites mottes
profondeur théorique	6 cm			

1.3.4. Travail de reprise en deux interventions :  
au spiroculteur, puis à la herse

Avec deux passages d'outils en bandes dans les deux blocs, le profil obtenu présente de très petites mottes sur les parcelles témoins et les parcelles travaillées au pulvérisateur à disques en saison sèche.

Dans les parcelles sous-solées et chiselées en saison sèche, on notait en plus des petites mottes, la présence de quelques grosses mottes en surface. L'intervention des opérations provoquaient un transport important des résidus végétaux.

Les mesures de profondeurs réelles étaient difficiles à déceler car la distinction entre les sillons tracés par les spiroculteur et ceux tracés par la herse n'étaient pas nets.

1.3.5. Travail de reprise en deux interventions :  
au pulvérisateur à disques, puis à la herse

Aux passages en croisé, du pulvérisateur à disques, puis à la herse le profil obtenu était plus ou moins homogène. La majorité des mottes obtenues étaient de petite taille.

les résidus végétaux partiellement enfouis par le pulvérisateur à disques sont ramenés en surface par la herse.

L'intervention du pulvérisateur à disques et de la herse a provoqué la formation de terre fine sur toute la surface travaillée.

#### 1.4. Conclusion sur le travail du sol

Dans le premier passage à sec, hormis les grandes parcelles témoins (C et E), les autres grandes parcelles présentent une structure mottée.

Un travail à sec, à la sous-soleuse, au chisel ou au pulvérisateur à disques permet d'obtenir un éclatement important de mottes ; mais la profondeur du sol travaillé, l'épaisseur des mottes et les parties non travaillées permettent de caractériser chaque opération.

En effet, les grandes valeurs de profondeur de travail, et d'épaisseur des mottes ont été observées avec le sous-solage à sec ; on notait en outre d'importantes <sup>des</sup> zones non travaillées dans les écartements des passages de la dent.

Au chiselage à sec, les zones non travaillées entre les dents sont importantes ; mais l'épaisseur des mottes et la profondeur de travail, observées ont été plus petites par rapport à celles du sous-solage à sec.

Au pulvérisage à sec, la profondeur de travail et l'épaisseur des mottes ont été faibles ; nous n'avons pas détecté des zones non travaillées.

Dans le deuxième passage en bandes au début des premières pluies avec les outils à dents (spiroculteur, herse) et les outils à disques (pulvérisateur) nous avons observé une structure mottée dans toutes les parcelles. Hormis le pulvérisage en humide, on a observé des parties non travaillées dans les parcelles témoins, les parcelles sous-solées et les parcelles chiselées en saison sèche, ceci à cause de l'écartement entre les dents.

### 1.5. Temps de travaux

Dans les techniques de préparation des terres en motorisation le temps est un facteur très important.

C'est dans cette optique, que nous avons tenu, à estimer pour chaque opération culturale le temps théorique et le temps réel de travail par unité de surface. Les temps de travaux de la préparation à sec et ceux de la préparation en saison pluvieuse sont présentés dans le tableau 13 pour chaque outil utilisé.

**TABEAU 13 : Résultats des temps de travaux : Préparation des sols à Gampèla en motorisation (1981)**

	Préparation	à sec	1er passage	2e passage	en humide	travail de re-
VARIABLES	Sous-solage	Pulverisage	Chiselage	Reprise au spi roculleur	Reprise à la herse	Reprise au pul vérisateur
type de tracteur utilisé	IH 745 77ch	IH 674 61,5ch	IH 745 77 ch	IH 674 61,5ch	IH 745 77 ch	IH 745 77 ch
Vitesses moyennes du tracteur à 1500 tours/mn	3,85 km/H en 3e game lente	3,85 km/H en 3e game lente	4,5 km/H en 3e game lente	4,8 km/H en 4e game lente	4,2 km/H en 4e game lente	3,1 km/H en 4e game lente
Vitesse du tracteur au régime nominal 2300 tours/mn	5,3 km/H 3e game lente	6 km/H 3e game lente	8,51 km/H 4e game lente	7,36 km/H 4e game lente	6,44 km/H 4e game lente	5 km/H 4e game lente
Temps théorique de travail	2H 15mn/ha	1H 25mn/ha	1H/ha	42 mn /ha	48 mn/ha	1H 5mn/ha
Temps réel de travail	3H/ha	2H/ha	1H 40mn/ha	1H 50mn/ha	2H 5mn/ha	2H 25mn/ha

Dans le tableau 13, on remarque les temps de travaux varient selon les opérations. Cette variation est fonction de la profondeur du travail, de la vitesse d'avancement du tracteur, de l'état du sol et de la période d'implantation.

Si nous considérons les temps théoriques des opérations effectuées en saison sèche, on constate que le sous-solage requiert beaucoup plus de temps par rapport au pulvérisage et au chiselage. En effet pour un même régime du tracteur, le temps théorique du sous-solage par hectare est presque le double des temps théoriques du pulvérisage et du chiselage. Ceci s'explique par le fait que dans le sous-solage la profondeur de travail recherchée est beaucoup plus élevée.

Dans les opérations menées en saison pluvieuse, les temps de travaux sont plus courts car le sol humecté permet de travailler avec un effort de traction réduit.

Les temps de travaux réels sont très longs comparativement aux temps de travaux théoriques et ceci pour plusieurs raisons : en effet, certains lieux des parcelles accusent la présence d'arbres, de souches et ne permettent pas le passage des outils de préparation, obligeant le tractoriste à agir fréquemment sur le bras de relevage. Un autre facteur important qui a influencé les temps de travaux réels a été les virages qui s'avèrent difficiles, et parfois le patinage des roues de tracteur.

## 1.5. Usure des pièces travaillantes

### 1.5.1. Introduction

L'usure des pièces travaillantes est un point très important en mécanisation. Dans les outils de préparation des terres que nous avons utilisés on peut distinguer :

- les outils à dents dont la pièce travaillante est constituée par un soc. Le soc est une pièce qui peut se détacher de l'é-tançon et peut être remplacée ; c'est le cas des dents du spiroculteur.

- Les outils à dents dont la pièce travaillante est l'extrémité de la dent et qui ne peut pas être séparée de celle-ci.

Les pièces travaillantes au contact du sol, s'usent au fur et à mesure qu'on les utilise. Pour avoir une vue générale de cette usure, nous avons effectué des mesures des dents, des socs avant et après l'utilisation de chaque outil de préparation afin d'apprécier l'usure moyenne par unité de surface de sol travaillé.

#### 1.5.2. Conditions de mesure et résultat obtenu

Les outils de préparation, mis à part la sous-soleuse, comportent un nombre important de dents ou de disques. Pour effectuer les mesures des pièces travaillantes, nous avons procédé par un tirage au hasard des éléments de chaque outil. Chaque pièce travaillante ainsi prise au hasard est numérotée.

Le résultat des usures moyennes sont présentées sous forme de tableaux ci-dessous.

Tableau 14 : Usure moyenne obtenue avec la sous-soleuse, le pulvérisateur à disques et le chisel pour le passage à sec.

Nature de l'outil	Usure moyenne/ha
Sous-soleuse à un seul corps	usure imperceptible
Pulvérisateur à disques type "Cover-crop"	1,3 cm
Chisel	1,0 cm

\* Résultats fournis par Monsieur HERBLOT du Centre d'Etudes et d'Expérimentation du Machinisme Tropical (CEEMAT).

Tableau 15 : Usure moyenne des socs du spiroculteur passage en humide.

Designation du soc	Longueur du soc en cm		Usure en cm/ha
	avant la préparation	après la préparation	
1ère rangée gauche	23,4	23,2	0,37
2e rangée gauche	22,8	22,5	0,55
Centrale avant gauche	23,7	23,4	0,55
1ère rangée droite	24,4	23,9	0,92
2e rangée droit	22,5	22,3	0,37
Usure moyenne par hectare	-	-	0,55 cm/ha

Tableau 16 : Usure moyenne des dents de la Herse dans le passage en Humide.

Désignation de la dent	Longueur de la dent en cm		Usure en cm/ha
V1	23,9	23,4	0,92
V3	24,1	23,1	1,85
III	23,4	23,0	0,74
V5	23,6	23,5	0,18
III5	24,1	23,5	1,11
I8	23,9	23,1	1,48
III8	24,2	23,7	0,92
V8	24,1	23,4	1,29
Usure moyenne par hectare	-	-	1,06 cm/ha

• Dans la désignation des dents de la herse, les chiffres Romains indiquent les rangées des dents, les chiffres arabes indiquent le numéro de la dent dans la rangée.

Le résultat de l'usure des pièces travaillantes, résumées dans les tableaux 14, 15 et 16 peuvent être commentés de la façon suivante.

Dans les outils à disques et à dents expérimentés, seul la sous-soleuse ne présentait pas une usure perceptible.

Les valeurs du tableau indiquent une usure assez importante du pulvérisateur à disques et du chisel en travail sec.

Le spiroculteur et la herse expérimentés en sol humide sont les outils qui ont présenté une usure très importante (tableau 15 et 16).

Selon l'importance de l'usure affectée à chaque outil nous pouvons supposer qu'elle est liée à l'épaisseur de la dent ou du disque. En effet la sous-soleuse a une dent très épaisse comparativement aux autres outils expérimentés.

Les dents pointues de la herse et les socs minces du spiroculteur s'usent rapidement au contact du sol.

## 2. Semis

### 2.1. Introduction

Le semis est un facteur très important dans l'expérimentation des techniques de préparation des terres à Gampèla, car un des objectifs de cet essai est de permettre la réalisation du semis au bon moment. Un test de germination a été fait dans le laboratoire de l'Institut Supérieur Polytechnique de Ouagadougou afin de quantifier le pourcentage de graines susceptibles de germer.

Le résultat obtenu (91 %) est assez bon.

Le semis a été réalisé six jours après les travaux de reprise, période où la Station Expérimentale de Gampèla bénéficiait d'une hauteur de pluie d'environ deux cents millimètres, réparties entre les mois de mai et juin.

## 2.2. Mode de semis

Le semis a été fait avec le semoir Ebra à quatre rangs ou semoir de précision. Il permet de semer en respectant une certaine distance entre deux graines consécutives, tout en obtenant une densité à l'hectare déterminé. Le semoir Ebra à quatre rangs est utilisé en semis motorisé.

### 2.2.1. Caractéristiques générales du semoir à quatre rangs

Le semoir de précision est caractérisé par une hauteur de chute réduite et des éléments indépendants.

Chaque élément indépendant comprend :

- une trémie de capacité réduite pour recevoir les grains
- des organes de distribution formés par des tambours à alvéoles en rotation autour d'un axe incliné
- des organes d'enterrage constitués par des dispositifs recouvreurs et des roues plombeuses.
- des organes annexes pour effectuer le réglage entre les lignes, sur la ligne et la profondeur de semis.

### 2.2.2. Réalisation du semis

Le semis a été réalisé en sol humide dans les conditions indiquées ci-dessous.

Tableau 17 : Conditions d'implantation du semis dans les parcelles d'essai : variété S.29 (24/06/81)

V A R I A B L E S	Valeurs moyennes
Densité	14 kg/ha
Profondeur de semis	3 cm
Ecartement entre les lignes de semis	80 cm
Ecartement sur la ligne	6 cm
Pouvoir germinatif	91 %.

Le tableau 17 récapitule les différents paramètres importants que nous avons contrôlés avant la réalisation sauf la densité de semis qui constitue une donnée générale utilisée fréquemment dans les parcelles d'exploitation de la Station Expérimentale de Gampèla pour le semis du sorgho.

Le semis a été fait par bloc et dans le sens de la plus grande dimension. Pour chaque bloc nous avons fait dix neuf passages de semoir soit dix neuf lignes de semis par parcelle. Le temps de travail enregistré pour les deux blocs est d'une heure.

## 3. Entretien

### 3.1. Les sarclo-binages manuels

On a utilisé la houe traditionnelle manuelle (daba) pour les sarclo-binages.

Le premier sarclo-binage a été effectué quatorze jours après le semis dans le Bloc I et quinze jours après le semis dans le bloc II.

Le deuxième sarclo-binage a été fait un mois après le premier.

Dans les deux sarclo-binages, la méthode de travail est même, hors mis le nombre de manoeuvres qui a varié compte tenu des multiples travaux qui se réalisent quotidiennement dans la station expérimentale.

Le sarclo-binage a été net entre les lignes de semis où l'enfouissement des mauvaises herbes à l'aide de la daba a été bien réalisé.

Sur les lignes de semis, le travail était plus difficile à cause de l'écartement généralement très petit entre deux plantules consécutives, ce qui ne permettait pas le passage de la daba. Après chaque sarclo-binage on pouvait observer la présence de quelques adventices aux pieds des plantules.

Nous avons résumé les différentes interventions et les temps de travaux dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : Temps de travaux obtenus pour les Sarclo-binages traditionnels manuels.

Interventions	Blocs	Date de sarclage	Durée	main-d'oeuvre	temps théoriques	temps réels
1er sarclo-binage	Bloc I	9 Juillet 1980	1 jour	10	89h/ha	67h/ha
	Bloc II	10 Juillet 1980	2 jours	6	107h/ha	8Ch/ha
deuxième sarclo-binage.	Bloc I	11 Août	3 jours	5	133h/ha	100h/ha
	Bloc II	14 Août	5 jours	4	178h/ha	133h/ha

Les résultats du tableau 18 montrent que les temps de sarclo-binages manuels varient selon les sites et selon les différentes interventions.

Les temps de travaux sont beaucoup plus élevés dans la deuxième intervention car le premier sarclo-binage a été précoce pendant le début de cycle du sorgho. Au deuxième sarclo-binage les parcelles étaient très enherbées à cause du grand écart entre les deux interventions.

La différence des temps de sarclo-binages au niveau d'une même intervention s'explique par le degré d'enherbement de chaque bloc. En effet dans le bloc II, les parcelles étaient envahies par des graminées difficile à éliminer à la daba.

### 3.2. Fumure

Dans notre essai nous avons utilisé l'engrais coton comme fumure minérale à la formule de : 14 - 23 - 14.

L'épandage de l'engrais coton (N.P.K.) dans les parcelles a été réalisé par un épandeur centrifuge dix jours après le semis.

La dose utilisée a été de 100 kg/ha dans les deux blocs.

Le temps moyen obtenu pour l'épandage a été de vingt-cinq minutes avec le tracteur IH 674 dans les deux blocs soit environ quatorze minutes par hectare.

## II. INFLUENCES DES DIFFERENCES TECHNIQUES DE PREPARATION DES TERRES.

### A. Sur la profondeur de sol humecté

#### 1. Introduction

Un des objectifs de l'expérimentation des techniques de préparation des terres est de favoriser la pénétration des eaux des premières pluies afin de rendre le sol apte à la culture.

Après l'implantation des différents traitements, nous avons fait des mesures de profondeur de terre humectée dans les parcelles élémentaires de chaque bloc.

L'étude a été faite au moment où la station expérimentale bénéficiait d'une pluviométrie de cent soixante seize millimètres d'eau, et plus précisément après une pluviométrie de seize millimètres pour la veille de la réalisation.

#### 2. Méthodes de mesure

Avec le nombre important de parcelles élémentaires que connaît chaque bloc (40) nous avons expérimenté sur vingt parcelles, dans chaque bloc soit quarante parcelles pour l'ensemble de l'essai. Les mesures ont été faites en une seule journée pour rendre les observations plus homogènes. Sur la parcelle, on fait un trou carré de quarante centimètres de côté et on dégage la terre à l'intérieur du carré jusqu'à atteindre la limite inférieure de terre humectée.

Compte tenu des différents horizons qui ne présentent pas le même aspect, nous avons pris les mesures de trois manières pour chaque mesure.

- Mesure de la profondeur humectée à partir du test de moulage

Le test de moulage consiste à obtenir une boule de terre en pressant à la main une petite quantité de terre du trou. Au fur et à mesure qu'on explore les horizons du trou par le procédé de moulage on arrive à une couche où l'obtention de la boule de terre est impossible, à ce niveau on considère que la terre est sèche et la mesure se fait dans cette zone.

- Mesure de la profondeur du sol humecté par le test de résistance à la coupe

A l'aide d'un couteau, on effectue des petites coupes dans les différents horizons au fur et à mesure en longeant la profondeur du trou.

Les horizons humectés se laissent traverser facilement par le couteau. En explorant la profondeur du trou avec le couteau, on arrive à une épaisseur de terre plus dure, où la coupe se fait difficilement ; c'est à partir de ce niveau que l'on mesure la profondeur humectée.

- Mesure de la profondeur de sol humecté à l'oeil nu

Les bords du trou présentent généralement à l'oeil nu une nette différence de couleur entre la terre humectée et la terre sèche. Ce test pose parfois des difficultés car nous découvrons parfois des épaisseurs de terre où cette différence s'avère difficile, c'est généralement les horizons riches en matières organiques et présentent un aspect brun ou noir sur toute la profondeur du trou.

### 3. Résultats obtenus et interprétation

Les résultats expérimentaux sont présentés dans tableau 19 pour le Bloc I et dans le tableau 20 pour le Bloc II. Les résultats obtenus ne peuvent pas faire l'objet d'une interprétation statistique en ce sens que les mesures de profondeur de sol humecté ont été faites sur la moitié des parcelles élémentaires pour chaque bloc.

L'interprétation que nous portons à ces données expérimentales se limite aux moyennes car les résultats sont repetés deux fois si l'on se réfère aux différentes techniques assignées aux parcelles élémentaires. Le résultat des profondeurs de sol moyennes sont dressées dans le tableau 21.

D'après les résultats du tableau 21, on peut faire le commentaire suivant.

Les parcelles élémentaires sous-solées en saison sèche et croisées au spiroculteur, à la herse ou au pulveriseur à disques donne des résultats moyens.

Les parcelles qui ont subi le pulvérisage à sec et les parcelles non travaillées à sec ont donné des profondeurs d'humectation assez basses par rapport aux autres.

Si l'on maintient constants les opérations effectuées en saison pluvieuses, on peut déduire que le sous-solage et le chiselage effectués en période sèche ont un effet efficace sur la pénétration des eaux des premières pluies.

Le pulvérisage à sec et les sols non travaillés ont montré une pénétration d'eau dans les couches superficielles.

Tableau 19 : Action des outils à disques et à dents sur la profondeur de sol humecté  
Résultats expérimentaux obtenus dans le Bloc I.

**Tableau 19** : Action des outils à disques et à dents sur  
la profondeur de sol humecté  
Résultats expérimentaux obtenus dans le Bloc I.

Profondeur de sol humecté en cm				
Désignation des parcelles.	Test de moulage	Test de résistance	Test de visibilité.	Moyennes
D4	48	50	non visible	49
D1	45	48	non visible	46,5
D2	39	40	non visible	39,5
D3	33	37	non visible	35
D5	30	32	32	31,33
C5	20	20	20	20
C4	17	19	19	18,33
B1	17	17	17	17
A4	15	17	17	17
B2	16	16	16	16
C1	15	15	16	15,66
C3	12	12	14	12,66
B4	13	13	13	13
A5	14	14	14	14
A3	13	13	15	13,66
B4	13	13	13	13
C3	12	12	14	12,66
B5	11	12	12	11,66
A1	10	12	12	11,66
B3	11	11	12	11,33
A2	10	11	10	10,33

Tableau 20 : Action des outils à disques et à dents sur la profondeur de sol humecté :

Résultats expérimentaux obtenus dans le Bloc II.

(17 - 06 - 81)

Profondeur de sol humecté en cm				
Désignation des parcelles	Test de mouillage	Résistance à la coupe	Test de visibilité	Mesures Moyennes
G1	>50	-	-	>50
G2	>50	-	-	>50
G3	>50	-	-	>50
G4	>50	-	-	>50
H4	50	-	-	50
H3	50	-	-	50
G5	49	42	non visible	45,5
H1	31	29	-	30
H2	27	27	non visible	27
H5	20	26	22	22,55
F4	20	21	19	20
E4	20	20	19	19,55
E3	18	20	17	18,33
F3	16	17	17	16,33
F5	17	15	15	15,55
F1	16	16	15	15,33
F1	16	15	14	13,55
E5	15	13	13	13,33
E2	13	11	11	11
F2	11			11

**Tableau 21** : Profondeurs moyennes de sol humecté obtenues  
à partir des résultats expérimentaux des tableaux  
19 et 20 (Moyennes sur deux répétitions)

TECHNIQUES DE PREPARATION	PROFONDEUR MOYENNE EN CM
SS X SP + H	49,5
SS X SP	48,25
SS X H	44,75
SS X CC	42,5
SS X CC + H	38,41
CH X SP + H	31,5
CH X CC	30,66
CH X SP	23,50
CH X H	21,50
CC X SP + H	19,33
T X SP + H	17,99
CH X CC + H	17,16
T X CC + H	16,55
T X CC + H	15,49
CC X CC + H	14,83
T X SP	14,48
T X H	13,83
CC X SP	13,66
CC X H	10,66

## B. Sur la densité de Germination

### 1. Echantillonnage

La densité de germination est obtenue par le comptage des pieds de sorgho à l'intérieur d'un carré de deux mètres de côté et par parcelle élémentaire. Dans chaque parcelle élémentaire nous avons dix-neuf lignes de semis correspondant à quatre passages de semoir. Le choix du carré est fait au hasard dans un passage de semoirs qui est continu sur toutes parcelles élémentaires d'une grande parcelle. Chaque carré contient quatre lignes de semis et est répertorié par un piquet portant le numéro de la parcelle.

Le comptage a été fait quatre jours après la levée pour la première observation.

Dans une deuxième observation, nous avons effectué un deuxième comptage dans les mêmes carrés afin de minimiser les erreurs en cas de retard de germination. En deuxième observation nous n'avons pas détecté de retard de germination.

### 2. Résultats du comptage des plantules et interprétation

Chaque échantillon est formé de quatre lignes de semis formant un carré de deux mètres de côté, soit un total de huit mètres de ligne de semis.

L'analyse statistique montre qu'il y a pas de différence significative entre les différentes techniques de préparation sur la densité linéaire de germination du sorgho. Mais le coefficient de variation (20,49) est important pour pouvoir tirer une conclusion.

Néanmoins, on note une efficacité de certaines techniques de préparation sur la densité de germination.

En effet, les parcelles préalablement travaillées à sec (au Cover-Crop, à la sous-soleuse ou au chisel) et les parcelles non travaillées en période sèche ont donné une meilleure densité de germination avec le passage au pulvérisateur à disques en période pluvieuse.

Le sous-solage à sec et le chiselage à sec, croisés en humide avec des outils à dents (spiroculteur, herse) ont donné des résultats remarquables.

Les résultats obtenus sont exprimés en densité de germination linéaire. La densité de germination est représentée dans le tableau 22.

**Tableau 22** : Influence des différentes techniques de préparation sur la densité de germination.

Techniques de préparation	Densité linéaire / parcelle				Moyennes	Densité traitement
	Nombre de pieds / 8 mètre de ligne					
CH X CC	32	62	40	43	44	110 000
SS X CC + H	42	52	30	42	42	105 000
CC X CC	33	79	31	22	41	102 500
SS X H	53	47	21	30	38	95 000
CH X CC + H	40	46	25	34	36	90 000
SS X SP	45	27	24	43	36	90 000
SS X CC	44	36	34	25	35	87 500
CH X SP	59	51	14	15	35	87 500
T X H	33	50	31	17	33	82 500
T X CC	38	28	39	25	33	82 500
T X CC + H	51	28	21	29	32	80 000
SS X SP + H	29	45	22	28	31	77 500
T X SP	44	16	30	34	31	77 500
CH X SP + H	44	32	30	19	31	77 500
CH X SP + H	33	41	22	17	28	70 000
CC X CC + H	27	24	20	35	27	67 500
T X SP + H	25	31	21	14	23	57 500
CC X SP + H	31	28	22	12	23	57 500
CC X H	24	29	25	9	22	55 000
CC X SP	30	21	14	16	20	50 000

\* Non significatif

\*\*\*

$\sigma^2 = 16421,68$

CV = 20,49°

- \* CC : Pulvériseur à disques type "Cover-Crop"
- T : Témoin (terrain non travaillé)
- . Ch : Chiselage
- SS : Sous-solage
- Sp : Spiroculteur
- H : Herse
- X : croisé,
  
- \*\*  $\sigma$  : écart type de la densité ~~des~~ traitements
- X : moyenne                   "                   "
- CV : Coefficient de variation.

## C. Sur le Développement de la plante

### 1. Evolution des racines

Il s'agit de comparer l'aspect et la répartition des racines à différents stades de végétation dans les traitements. Pour diagnostiquer l'enracinement, nous avons procédé par l'examen des profils à deux stades de végétation.

Les profils ont été effectués au moment du tallage et au moment de la maturation des graines.

Le travail consiste à choisir, au hasard un pied de sorgho dans les parcelles et à faire une observation de la répartition des racines sur un rayon de trente centimètres autour du pied.

A l'aide d'un couteau, on fait des coupes pour découvrir les zones de concentrations des racines et mesurer ainsi les profondeurs des racines.

Une telle observation amène à modifier la structure de la parcelle à ce niveau et à sacrifier les pieds observés.

Les valeurs moyennes des profondeurs de racines sont dressées dans le tableau 23 pour chaque technique de préparation et à un stade de végétation déterminé. Les résultats obtenus montrent qu'en période de tallage les racines se concentrent dans la couche supérieure du sol. Les observations ont montré que la concentration des racines diminue au fur et à mesure vers les couches sous-jacentes.

Les racines observées au stade du tallage sont fasciculées et plus nombreuses dans les couches (0-6cm).

Les valeurs obtenues dans les vingt traitements montrent une différence remarquable dans les parcelles sous-solées en saison sèche ; là, les racines atteignent une profondeur plus élevée que dans les autres traitements où l'on décèle difficilement des différences.

Au moment de la maturation, on a observé des différences de profondeurs notables.

Les résultats du tableau 23 montrent clairement qu'au stade de la maturation la zone de concentration des racines est plus profonde dans toutes les parcelles qui ont reçu le sous-solage à sec, et croisé en humide au spiroculteur, à la herse, ou au pulvériseur à disques. En effet dans ces parcelles on pouvait rencontrer une importante quantité de racines jusqu'à une profondeur minimale de quarante centimètres.

Dans les autres traitements les valeurs moyennes de profondeur sont très rapprochées et ne permettent pas de faire une différence nette.

A la maturation, les profils observés présentent deux horizons bien distincts

- un premier horizon supérieur riche en matière organique de profondeur variable selon les traitements où l'on pouvait rencontrer le maximum des racines. Cette couche organique renferme des racines fasciculées et grosses ; elle se caractérise par une couleur noire ou brune.
- un deuxième horizon qui se caractérise par une couleur généralement jaune ou rouge pauvre en débris végétaux ; elle contient les racines fasciculées très fines.

En conclusion, on peut dire que pendant le stade de tallage l'enracinement observé dans les vingt techniques de préparation a été superficiel. En effet cette période correspond à l'apparition des talles, le sorgho se caractérise par une croissance lente.

En période de maturation l'enracinement est plus profond dans les parcelles sous-solées à sec et moyen dans les autres techniques de préparation. En effet après le tallage, le sorgho entre dans une période de croissance rapide et, les différences de profondeurs de racines observées s'expliquent par les différents traitement assignés aux parcelles.

## 2. TALLAGE

Pour déterminer la capacité de tallage herbacé et la capacité de tallage épi dans les différents <sup>traitements</sup>, nous avons procédé par une étude d'échantillons.

Dans chaque parcelle on repère au hasard deux passages de semoirs correspondant à huit lignes de semis.

Les résultats du tallage en herbe et du tallage en épi sont présentés dans les tableaux 24 et 25 pour chaque parcelle. Nous avons observé une différence significative ( 1 %/ entre les différents traitements sur le tallage en herbe et sur le tallage en épi ; mais les coefficients de variation observés sont très faibles.

### 3 - Taille du Sorgho

Pour avoir une approche sur la croissance du sorgho au niveau de chaque traitement, nous avons eu recours à la détermination de la taille à des périodes déterminées dans toutes les parcelles.

Dans chaque parcelle, on prelevait un échantillon comprenant huit lignes de semis.

Sur chaque ligne, on prend la taille de deux plants soit seize plants à mesurer par échantillon.

Chaque échantillon est observé tous les sept jours.

Deux critères de mesures ont été utilisés pour la prise de la taille.

Entre la levée et le tallage, la taille se mesurait à partir du collet du plant à la dernière feuille formée.

Après le tallage, on prenait uniquement la hauteur du maître-brin.

Compte tenu des critères de mesure énoncés ci-dessus, les hauteurs obtenues dans les parcelles sont groupées par traitement avec les différentes dates d'observation.

Les tableaux 26 et 27 résument schématiquement les tailles moyennes sur quatre répétitions pour chaque technique de préparation.

La détermination de la moyenne, de l'écart-type et du coefficient de variation permet de tirer les conclusions suivantes.

Entre la levée et le tallage on note des différences importantes de hauteur dans les parcelles d'expériences, cela traduit sans doute une différence de croissance de sorgho (S 29) liée aux techniques de préparation.

.../...

L'écart-type, la moyenne et le coefficient de variation prennent des valeurs de plus en plus grandes de la levée vers la fin du tallage.

Entre la levée et le tallage les plus grandes hauteurs observées dans les différentes dates ont été les parcelles travaillées au chisel à sec et celles du sous-soilage à sec.

Dans les autres techniques de préparation la taille du sorgho a été faible.

Après le tallage, les plus grandes hauteurs observées ont été toujours dans les parcelles sous-soilées à sec en première reprise.

.....

**Tableau 23 : Influence des techniques de préparation sur la profondeur des racines au stade tallage et au stade maturation (moyenne sur deux répétitions)**

Techniques de préparation.	Profondeurs moyennes à concentration importantes de racines (en cm)	
	Stade tallage	Stade maturation
SS X SP	0 à 14,5	0 à 46,5
SS X CC	0 à 13,5	0 à 45,0
SS X CC + H	0 à 14,0	0 à 44,0
SS X H	0 à 13,0	0 à 43,5
SS X SP + H	0 à 13,0	0 à 42,0
CC X SP + H	0 à 10,5	0 à 34,5
T X CC + H	0 à 9,5	0 à 34,0
CH + CC	0 à 11,5	0 à 34,0
CC X CC	0 à 9,5	0 à 33,5
CH X CC + H	0 à 10,0	0 à 33,5
T X SP + H	0 à 8,5	0 à 33,0
CH X SP	0 à 8,5	0 à 32,5
CH X H	0 à 8,0	0 à 32,5
CC X H	0 à 10	0 à 31,0
CH X SP + H	0 à 11,5	0 à 30,0
T X H	0 à 7,5	0 à 30,0
CC X CC + H	0 à 10,5	0 à 29,0
T X SP	0 à 8,5	0 à 29,0
T X CC	0 à 9	0 à 28,0
CC X SP	0 à 8,5	0 à 28,0

**Tableau 24 :** Influence des techniques de préparation sur la capacité de tallage herbacé du sorgho

Techniques de préparation	Tallage herbacé sur 8 lignes de semis par parcelle				Moyennes
SS X SP + H	1,25	1,48	1,20	1,14	1,267
SS X SP	1,13	1,27	1,20	1,26	1,215
SS X CC	1,11	1,04	1,19	1,31	1,162
T X SP + H	1,19	1,28	1,08	1,15	1,175
Ch X CC + H	1,00	1,11	1,27	1,18	1,140
SS X CC + H	1,05	1,16	1,10	1,23	1,135
Ch X Sp	1,10	1,00	1,23	1,19	1,130
Ch X CC	1,00	1,05	1,23	1,12	1,102
CC X Sp + H	1,00	1,06	1,11	1,24	1,102
CC X CC	1,17	1,00	1,03	1,09	1,097
T X CC + H	1,08	1,03	1,15	1,12	1,095
T X H	1,05	1,08	1,07	1,17	1,092
SS X H	1,06	1,00	1,20	1,11	1,091
Ch X Sp + H	1,09	1,00	1,18	1,06	1,087
Ch X H	1,00	1,12	1,14	1,06	1,082
T X Sp	1,03	1,17	1,00	1,13	1,082
T X CC	1,07	1,11	1,00	1,13	1,077
CC X H	1,02	1,00	1,12	1,08	1,055
CC X Sp	1,00	1,02	1,16	1,11	1,047
CC X CC + H	1,04	1,00	1,00	1,07	1,027

\* Significatif à 1%

$\bar{V} = 0,056$

CV = 5%

**Tableau 25 :** Influence des techniques de préparation sur la capacité de tallage en épi du sorgho

Techniques de préparation	Tallage épi sur 8 lignes de semis par parcelle				Moyennes par traitements
	Bloc I		Bloc II		
SS X H	1,21	1,59	1,62	1,47	1,472
T X Sp + H	1,23	1,51	1,37	1,50	1,402
SS X CC	1,18	1,28	1,42	1,55	1,357
SS X Sp + H	1,30	1,37	1,25	1,44	1,340
SS X CC + H	1,35	1,40	1,28	1,30	1,332
T X CC	1,22	1,33	1,36	1,41	1,330
T X Sp	1,29	1,46	1,20	1,38	1,330
T X H	1,13	1,33	1,44	1,37	1,317
CC X H	1,00	1,11	1,62	1,38	1,277
Ch X Sp	1,27	1,00	1,25	1,60	1,267
Ch X CC	1,07	1,11	1,47	1,38	1,257
Ch X H	1,00	1,19	1,31	1,45	1,237
Ch X CC + H	1,16	1,09	1,46	1,21	1,230
CC X Sp	1,00	1,55	1,32	1,41	1,220
SS X Sp	1,16	1,28	1,30	1,23	1,217
Ch X Sp + H	1,13	1,25	1,29	1,17	1,210
CC X Sp + H	1,10	1,00	1,23	1,48	1,207
T X CC + H	1,08	1,29	1,32	1,13	1,205
CC X CC + H	1,27	1,14	1,00	1,33	1,185
CC X CC	1,00	1,00	1,29	1,21	1,125

1\* Significatif à 1%

$\sqrt{F} = 0,081$   
CV = 6,36%

**Tableau 26 : Influence des techniques de préparation  
sur la croissance du Sorgho (S 29)  
Hauteur mesures entre levée et tallage**

Techniques de préparation.	Hauteurs en cm par traitement -			
	8 Juillet 81	15 Juillet 81	22 Juillet 81	29 Juillet 81
SS X H	12,87	26,18	50,13	79,38
SS X Sp	14,25	25,12	47,60	72,55
SS X Sp + H	13,24	27,05	52,66	70,28
SS X CC	13,21	22,55	44,32	68,28
Ch X H	12,68	23,33	43,40	65,28
SS X CC + H	15,08	28,15	45,83	62,27
Ch X Sp + H	11,21	24,13	40,37	58,26
CC X H	10,12	20,25	39,11	57,61
Ch X Sp	10,06	18,53	37,80	55,15
CC X CC	11,08	22,35	38,77	54,78
Ch X CC	9,35	17,89	39,25	52,63
T X Sp + H	10,88	21,57	38,34	52,53
Ch X CC + H	11,79	21,05	37,22	50,11
CC X Sp + H	11,48	18,32	31,22	46,16
T X CC + H	10,40	20,60	36,18	45,63
T X Sp	9,56	16,11	34,13	43,77
CC X Sp	7,31	13,62	26,45	42,50
T X CC	8,32	18,17	28,41	41,26
T X H	7,93	15,25	22,12	37,17
CC X CC + H	11,06	16,53	25,71	37,42
Paramètres statistiques	X = 11,09 σ = 2,01 CV = 18,14%	X = 20,84 σ = 3,95 CV = 18,99%	X = 37,45 σ = 7,82 CV = 20,89%	X = 54,24 σ = 11,54 CV = 21,28%

**Tableau 27 :** Influence des techniques de préparation sur la croissance du Sorgho  
Hauteurs mesurées après le tallage.

Techniques de Préparation	Hauteurs en cm par traitement				
	5 Août	12 Août	19 Août	26 Août	31 Août
SS X Sp	76,42	83,34	135,07	198,10	233,12
SS X H	82,5	89,31	139,11	185,13	216,4
SS X Sp + H	77,32	80,59	145,10	193,5	217,65
SS X CC + H	66,93	88,15	114,26	178,25	210,67
SS X CC	71,22	91,30	134,12	188,30	209,11
T X Sp + H	63,32	87,15	128,5	171,40	201,22
Ch X Sp	53,14	65,41	117,30	175,25	197,33
Ch X Sp + H	62,27	84,23	133,8	170,11	192,52
Ch X CC	48,62	58,0	82,8	113,09	157,5
Ch X H	63,77	74,15	128,5	170,8	187,45
T X Sp	50,13	57,38	78,15	122,7	173,28
T X CC	42,18	59,45	87,4	116,5	160,30
CC X Sp + H	49,07	58,11	79,25	108,70	157,13
Ch X CC + H	48,12	60,27	78,39	137,5	153,5
CC X H	49,25	61,5	74,41	114,8	149,75
T X CC + H	47,33	53,37	72,30	121,4	143,60
CC X Sp	48,75	51,31	71,62	103,51	136,4
CC X CC	55,36	67,15	98,12	110,11	136,3
T X H	43,11	52,20	70,18	109,66	128,33
CC X CC + H	40,75	48,62	68,55	107,10	125,40
Paramètres statistiques	X = 56,45 $\sigma$ = 12,41 CV = 22%	X = 68,49 $\sigma$ = 14,29 CV = 21%	X = 101,89 $\sigma$ = 27,44 CV = 26,93	X = 144,80 $\sigma$ = 32,71 CV = 22,6%	X = 175,94 $\sigma$ = 32,82 CV = 18,65%

D. Sur la quantité de matière sèche et sur la quantité de matière minérale.

1. Méthode d'étude

Dans le but de comparer l'impact des techniques de préparation sur la quantité de matière sèche par hectare et la quantité de matière minérale exportée par hectare, nous avons collecté des échantillons au hasard dans les différents traitements.

Dans chaque parcelle, on prélève un lot de dix tiges (échantillon). Chaque échantillon est pesé à l'état frais avec une balance. Les mêmes échantillons sont transportés au laboratoire de l'Institut Supérieur Polytechnique pour être passés à l'étuve.

Les échantillons sont séchés à l'étuve à la température de quatre vingts degrés pendant vingt quatre heures ; puis ils sont pesés à nouveau.

Cette première étape a permis d'estimer la quantité de matière sèche à partir de la capacité de tallage.

Dans une deuxième étape, les mêmes échantillons une fois séchés vont être incinérés au four. On effectue des prélèvements à quantité égale des échantillons préalablement broyés. Le broyat est pesé à la balance (précision 1/1000) et placé dans un creuset pour être mis dans le four. La durée d'incinération d'un échantillon a été de vingt quatre heures, à la température de six cents degrés.

Après incinération, on récupère des cendres blanches constituées uniquement de matière minérale.

TABLEAU 28 : Influence des différentes techniques de préparation sur la quantité de matière sèche et sur la quantité de matière minérale.

Techniques de Préparation	Matière sèche en tonnes/ha	Matière minérale en kg/ha
SS X Sp	9, 75	32, 14
SS X Sp + H	8, 41	31, 74
SS X CC + H	8, 51	28, 33
SS X CC	7, 76	26, 42
SS X H	7, 23	25, 18
Ch X CC + H	7, 49	22, 26
CC X CC	5, 46	21, 41
Ch X CC	6, 86	20, 96
T X CC + H	5, 22	20, 01
Ch X Sp + H	4, 49	19, 70
T X CC	4, 52	18, 25
Ch X H	4, 14	17, 26
T X H	4, 91	16, 76
CC X Sp + H	4, 08	14, 78
Ch X Sp + H	4, 71	14, 44
T X Sp	3, 80	16, 75
T X Sp + H	4, 62	13, 61
CC X CC + H	3, 60	12, 64
CC X Sp	3, 01	12, 12
CC X H	3, 10	10, 93
	* Non significatif.	
	$\sigma = 1, 94$	$\sigma = 6, 22$
	CV = 34, 81 %	CV = 31, 62 %

## 2. Résultats et interprétation

Le tableau ci-dessous, indique les valeurs moyennes obtenues après le séchage et après l'incinération. Nous n'avons pas observé de différence significative entre les traitements sur la quantité de matière sèche par hectare, mais le coefficient de variation (33%) a été très important.

Dans le tableau 28, on peut noter que les grandes valeurs de matière sèche ont été obtenues avec le sous-solage à sec, et croisé avec les outils de la deuxième reprise.

Quant aux quantités de matière minérales, elles varient dans le même sens que celles de la matière sèche. Elles sont plus remarquables avec un travail à sec à la sous-soleuse, suivi en période humide par le spiroculteur, la herse ou le pulvériseur à disques.

### E. Sur l'enherbement et sur la stabilité structurale

#### 1. Sur l'enherbement

Il s'agit de comparer l'action des différents traitements sur l'évolution des mauvaises herbes.

Avant la reprise des travaux en début de pluie, les deux blocs étaient déjà envahis par des adventices d'une importance non négligeable.

Nous avons essayé d'estimer l'importance des mauvaises herbes dans les parcelles par observation à l'oeil nu. Chaque parcelle observée est affectée d'un certain nombre de croix pour marquer l'importance des adventices qui s'y trouvent. Les observations ont été faites en trois périodes.

- la première observation a été faite trois jours après les travaux de reprises ; la deuxième observation a eu lieu après le premier sarclage, et la troisième observation après le deuxième sarclage.

Le tableau 29 indique les résultats de l'importance des mauvaises herbes à chaque stade d'observation et pour chaque traitement.

D'après les notations du tableau 29, on observe une très faible importance des mauvaises herbes après le passage du pulvérisateur à disques du type "Cover-Crop" en début de pluie sur les parcelles travaillées à sec (sous-solage, chiselage, pulvérisage) et sur les parcelles témoins.

Dans les autres traitements on décèle une importante densité de mauvaises herbes.

Après le premier sarclage, on remarque une poussée d'adventices dans tous les traitements.

Après le deuxième sarclage, l'importance des mauvaises herbes est plus marquée dans les parcelles qui ont été travaillées en début de pluie au spiroculteur ou à la herse.

## 2. Sur la stabilité structurale

Les techniques de préparation assignées aux parcelles élémentaires, ont donné à chaque parcelle une nouvelle structure, définie par la présence des sillons, des mottes et de la terre fine.

Nous avons voulu suivre l'évolution de cet état de milieu créé, au départ par les différents traitements sous l'action des pluies et des sarclages.

L'observation de l'état de surface des parcelles depuis mi-juin jusqu'à la récolte a permis de faire une différence de structure dans les différents traitements. C'est ainsi que dans le Bloc I, nous avons observé douze parcelles qui présentent en dehors des billons dus au sarclage, des mottes assez importantes ;

Dans les douzes parcelles dix ont été sous-solées en saison sèche ; les deux autres ont reçu en période sèche le chiselage.

Dans le Bloc II, seize parcelles, dont dix ont été travaillées à la sous-soleuse à sec et les six au chisel en période sèche présentent des mottes après la récolte.

Les autres techniques de préparation présentent uniquement des billons provoqués par les deux sarclages.

**TABLEAU 29 :** Influence des techniques de préparation sur l'Enherbement.

Techniques de préparation	Enherbement par parcelle											
	après réalisation des traitements: 20/6/81				après le 1 <sup>er</sup> sarclage: 4 Août 1981				après le 2 <sup>o</sup> sarclage 4 Septembre			
	BLOC I		BLOC II		BLOC I		BLOC II		BLOC I		BLOC II	
CC X CC	+	+	+	+	+++	+++	++	+++	+	++	++	+
T X CC	+	+	+	+	+++	+++	++	+++	+	++	++	+
Ch X CC	+	+	+	+	++	+++	++	+++	+	+	++	+
SS X CC	+	+	+	+	++	+++	++	+++	+	++	++	+
T X CC + H	+	+	+	+	++	+++	+++	+++	+	++	++	+
CC X CC + H	+	+	+	+	++	+++	+	+++	+	++	++	+
Ch X CC + H	+	+	+	+	++	+++	+++	+++	+	+	++	+
SS X CC + H	+	+	+	+	++	+++	+++	+++	++	+++	++	+
T X Sp + H	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+
Ch X Sp + H	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+
SS X Sp + H	+	++	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+
CC X Sp + H	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+
Ch X H	+	++	+++	+++	++	+	+++	+++	+	+	+++	++
T X H	+	++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+	+	++	++
Ch X Sp	+	++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+	++	++	++
SS X H	+	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+	++	++	++
T X Sp	+	+++	+++	+++	++	+++	+	+++	+	+++	+	++
CC X H	+	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+	+	++	++
CC X Sp	+	+++	+++	++	+++	+++	+++	+++	+	++	++	++
SS X Sp	+	+++	+++	+++	++	+++	+++	+++	+	++	++	+++

\* Notation

- +
  - ++
  - +++
- : Enherbement très faible  
 : Enherbement important  
 : Enherbement très important

## F. Sur les rendements

### 1. Méthodes de récolte, d'égrenage et pesée

La récolte a été faite manuellement au début du mois de Novembre. Pour faire la récolte, on a commencé, par casser les tiges de sorgho en leur milieu, pour faciliter la coupe des épis à un niveau plus bas.

Les épis récoltés sont mis dans des sacs, qui portent le numéro de la parcelle. Les sacs sont ensuite transportés par une charrette à traction asine au lieu d'égrenage (Centre de la Station Expérimentale). Au moment de la récolte (2 Novembre 1981) les épis récoltés étaient à l'état sec et ne demandent plus un séchage avant d'être égrenés.

L'égrenage des épis a été fait avec une batteuse du Projet Phosphate. Après cette opération nous avons effectué les pesées avec une balance (précision 1/100) de la Station Expérimentale.

### 2. Résultats et interprétation

Les rendements en grain sont indiqués dans le tableau 30. L'analyse statistique des résultats montrent qu'il existe une différence significative (1 %) entre les traitements sur les rendements en grain du sorgho (S29)

Le coefficient de variation (26,05 %) est très élevé et permet de dire qu'il existe une grande dispersion entre les résultats.

Avec une différence significative à 1%, et avec un coefficient de variation très important on peut conclure que les différences observées ne sont pas dues au hasard, mais aux effets des techniques de préparation des terres.

Les rendements sont classés par ordre dans le tableau 31.

Sur les sols sablo-argilo-limoneux de Gampèla on peut émettre le commentaire suivant :

- Un travail à sec à la sous-soleuse, croisé en travaux de reprise par un ou deux passages d'outils à dents ou à disques donne les rendements importants.
- Un travail à sec au pulvériseur, au chisel ou un sol non travail à sec, croisé en humide avec un outil à dents (Herse ou Spirocul-  
teur) ou au pulvériseur à disques donne des rendements faibles.
- Le chiselage à sec ou un sol non travaillé à sec, croisé en deux passages en début de pluies, l'un au spiroculteur, l'autre à la herse donne des résultats moyens.
- Le pulvérisage à sec, croisé en travaux de reprise à la herse, au spiroculteur, ou au pulvériseur donne aussi des rendements faibles.
- Par contre le pulvérisage à sec ou le témoin croisé en deux passages au spiroculteur, puis à la herse en saison pluvieuse donne des résultats moyens.

TANLEAU 30 : Influence des différentes techniques de préparation sur le rendement en grain du sorgho (529)

Traitements	rendement kg/ha / Parcelle				moyenne Traitement
	PLOC I		PLOC II		
SS x Sp + H	896,100	1659,866	1067,288	1227,155	1212,602
SS x Sp	1322,088	1273,145	776,977	901,955	1068,541
SS x CC	1250,956	763,244	1238,899	935,600	1062,174
SS x CC + H	1018,425	1050,888	878,844	1051,244	999,850
SS x H	1086,755	1281,729	643,733	700,564	928,195
Ch x Sp + H	608,727	704,611	1272,577	746,243	833,039
Ch x CC + H	929,152	471,302	1204,488	654,300	814,813
T x Sp + H	681,347	890,796	808,248	746,577	781,742
Ch x CC	675,511	471,302	1290,659	654,311	772,945
CC x Sp + H	443,179	684,040	784,888	952,380	716,121
T x CC + H	575,944	778,977	755,200	750,044	715,041
T x CC	862,088	859,222	441,866	653,688	704,266
CC x CC	461,370	515,336	1167,955	658,031	700,673
T x H	785,555	793,200	625,333	477,822	670,477
CC x CC + H	688,444	683,219	145,888	988,549	626,525
Ch x Sp	905,333	567,688	556,666	445,733	618,867
Ch x H	818,177	459,555	449,604	460,540	546,969
CC x Sp	800,248	548,133	298,177	518,888	541,381
T x Sp	805,962	335,688	334,266	487,600	490,879
CC x H	674,044	390,222	403,911	410,044	469,555

\* Significatif à 1 %

$\sigma = 199,01$

CV = 26,05 %

Tableau 31 : Effets des différentes techniques de préparation  
Sur le rendement du sorgho (S29) en grain.

Techniques de Préparation	Rendement kg/ha
Sous-solage à sec, croisé au spiroculteur, puis à la herse en humide	1212,602
Sous-solage à sec, croisé au spiroculteur en humide	1068,541
Sous-solage à sec, croisé au pulvériseur en humide	1062,174
Sous-solage à sec, croisé au pulvériseur, puis à la herse en humide	999,850
Sous-solage à sec, croisé à la herse en humide	928,195
Chiselage à sec, croisé au spiroculteur, puis à la herse en humide	833,039
Chiselage à sec, croisé au pulvériseur, puis à la herse en humide	814,813
Sol non travaillé à sec, suivi au spiroculteur puis à la herse en humide	781,742
Chiselage à sec, croisé au pulvériseur en humide	772,745
Pulvérisage à sec, croisé au spiroculteur, puis à la herse en humide	716,121
Sol non travaillé à sec, suivi au pulvériseur, puis à la herse en humide	715,041
Sol non travaillé à sec, suivi au pulvériseur en humide	704,266
Pulvérisage à sec, croisé au pulvériseur en humide	700,673
Sol non travaillé à sec, suivi à la herse en humide	670,477
Pulvérisage à sec, croisé au pulvériseur, puis à la herse en humide	626,525
Chiselage à sec, croisé au spiroculteur en humide	618,867
Chiselage à sec, croisé à la herse en humide	546,999
Pulvériseur à sec, croisé au spiroculteur en humide	541,361
Sol non travaillé à sec, suivi au spiroculteur en humide	490,879
Pulvérisage à sec, croisé à la herse en humide	469,555
Pp Da 5 %	154,909
Pp da 1 %	206,042

#### IV. CONCLUSION

\*\*\*\*\*

L'essai sur les techniques de préparations des terres à Gampèla pour l'année 1981, permet de tirer un certain nombre de conclusions.

Le tableau général ci-après compare l'efficacité des différentes techniques de préparation sur plusieurs variables. Parmi les vingt techniques de préparation testées cinq techniques ont donné les meilleurs rendements :

- Le sous-solage à sec, croisé au spiroculteur en humide
- Le sous-solage à sec, croisé à la herse en humide
- Le sous-solage à sec, croisé au pulvériseur à disque en humide
- Le sous-solage à sec, croisé au pulvériseur, puis à la herse en humide.

Le chiselage à sec, croisé en deux passages au spiroculteur, puis à la herse donne des rendements moyens.

Les plus faibles rendements ont été observés dans le chiselage à sec, le témoin, et le pulvérisage à sec suivis d'un travail de reprise avec les outils à dents.

Dans le tableau général, nous avons pris soin de préciser les trois meilleurs résultats obtenus avec les techniques de préparation, pour chaque variable de rendement.

En résumé, il faut noter que les résultats obtenus à l'issue de cet essai sont des **indicateurs** pour l'orientation de la recherche.

En effet le travail de recherche que nous avons mené semble intéressant, mais pour cette année (1981) il paraît très tôt de tirer une conclusion rigoureuse sur les différentes techniques de préparation expérimentées à Gampèla, car les résultats d'une seule année peuvent être influencés par plusieurs facteurs tels que le précédent cultural, la topographie des

TABIEAU GENERAL

Traitements	Profondeur humectée après 16 mm (cm)	Densité de germination pieds/ha	Tallage Herbacé	Tallage Epi	Concentration des racines (cm)	Matière Sèche /ha	Matière minérale kg/ha	Taille 14j après semis (cm)	Taille 68j après semis (cm)	Rendement kg/ha
CC x Sp	13,66	50 000	1,047	1,220	0 - 26,5	3,01	12,12	7,31	136,40	541,361
T x Sp	14,48	77 500	1,082	1,330	0 - 30,0	3,80	14,75	9,56	173,28	490,879
Ch x Sp	22,50	87 500	1,130	1,267	0 - 32,5	4,71	14,44	10,06	197,33	618,867
SS x Sp	48,25	90 000	1,215	1,217	0 - 46,5	9,75	32,14	14,25	233,12	1068,541
CC x H	10,66	55 000	1,055	1,277	0 - 31,0	3,10	10,93	10,12	149,75	469,555
T x H	13,83	82 500	1,092	1,317	0 - 30,5	4,91	16,76	7,93	128,33	670,477
Ch x H	21,50	77 500	1,082	1,237	0 - 32,0	4,14	17,26	12,68	187,45	546,969
SS x H	44,75	95 000	1,091	1,472	0 - 43,5	7,23	25,18	12,87	218,40	928,195
CC x CC	14,99	102 000	1,097	1,125	0 - 33,5	5,46	21,41	11,08	136,30	750,673
T x CC	15,49	82 500	1,077	1,330	0 - 28,0	4,52	18,25	8,32	160,30	704,266
Ch x CC	30,66	110 000	1,102	1,257	0 - 34,0	6,86	20,96	9,35	187,50	772,945
SS x CC	42,50	87 500	1,162	1,367	0 - 45,0	7,76	26,42	13,21	209,11	1062,174
CC x SP + H	19,33	57 500	1,102	1,206	0 - 34,5	4,08	14,78	11,48	157,13	716,121
T x SP+H	17,99	57 500	1,175	1,402	0 - 33,0	4,62	13,61	10,88	201,22	781,742
Ch x SP+H	31,50	70 000	1,087	1,210	0 - 30,5	4,49	19,70	11,21	192,52	833,039
SS x Sp + H	49,50	77 500	1,267	1,340	0 - 42,0	8,41	31,74	13,24	217,65	1212,602
CC x CC+H	14,83	67 500	1,027	1,185	0 - 30,0	3,60	12,64	11,06	125,40	626,525
T x CC+H	16,66	80 000	1,095	1,205	0 - 34,0	5,22	20,01	10,40	143,60	715,041
Ch x CC+H	17,16	90 000	1,140	1,230	0 - 33,5	7,49	22,26	11,79	153,5	814,813
SS x CC+H	38,41	105 000	1,135	1,332	0 - 44,0	8,51	28,33	15,08	210,67	999,850



: Meilleurs Résultats

sols, le climat qui sont des phénomènes passagers, donc varient au fil des années.

L'étude des techniques de préparation des terres à Gampèla aura donc servi à indiquer les axes de recherches.

En ce qui concerne l'axe de recherche, on envisage à partir de 1982, jumeler des parcelles nouvelles aux blocs des différents sites. Une telle proposition vient du fait que parmi les techniques de préparation le sous-solage à sec a donné les résultats assez corrects et on voudrait suivre dans le même temps l'effet d'un seul sous-solage à long terme en respectant le dispositif expérimental utilisé.

Les recherches qui doivent s'étendre sur trois ou quatre ans devraient permettre de mieux cerner le problème des techniques de préparation des terres de Gampèla.

Nous avons pu apprécier par la même occasion grâce à un travail sur le terrain les multiples difficultés auxquelles le chercheur se trouve confronté.

Bien sûr, l'approfondissement du travail ne pourra être réalisé que dans un centre de recherche bien équipé.

Néanmoins, ce travail pratique destiné à nous faire connaître la méthodologie utilisée dans le travail de préparation des terres nous a beaucoup profité.

