

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté en Vue de l'Obtention  
du Diplome d'Ingénieur du Développement Rural

OPTION AGRONOMIE

Etude comparative du comportement de quelques géotypes  
de maïs (Zea mays, L.) dans deux zones écologiques de la Haute-Volta :

Kamboinsé - Saria et Farako-bâ

## AVANT PROPOS

Avant de commencer notre mémoire, il nous plait de marquer notre profonde gratitude aux autorités et enseignants de l'Université de Ouagadougou, notamment ceux de l'Institut Supérieure Polytechnique (I.S.P.) qui, cinq années durant n'ont ménagé aucun effort pour nous fournir les connaissances théoriques nécessaires à un futur Ingénieur du Développement Rural pour une meilleure maîtrise des divers problèmes agronomiques sur le terrain

Notre profonde reconnaissance va à Monsieur V. Asnani, notre maître de stage et Directeur de l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA, SAFGRAD), qui a bien voulu nous recevoir au sein du projet IITA/SAFGRAD. Nous lui demeurons encore reconnaissant pour les multiples conseils et enseignements qu'il nous a prodigués durant les onze mois de notre stage. Nos sincères remerciements vont également à tous les chercheurs du projet dont les connaissances et expériences des divers problèmes agronomiques nous ont été d'un concours certain. Nous remercions aussi tout le personnel national travaillant au sein de l'IITA/SAFGRAD dont les rapports francs et loyaux nous ont permis de mener à bien notre stage.

dans nos remerciements

Nous réservons une part spéciale/à Monsieur Mahotièrre Sauveur, professeur à l'I.S.P. chargé du suivie de nos travaux sur le terrain, qui malgré ses multiples occupations, nous a étroitement encadré.

Nous ne pouvons oublier de citer Messieurs Zongo, et Docao dont les conseils et suggestions nous a été aussi très profitables.

Enfin tous nos remerciements au personnel du service administratif à Kamboinsé qui nous a beaucoup aidé à confectionner ce mémoire.

A tous les manoeuvres de l'IITA/SAFGRAD, nous leur disons mercie.

# ∫ O M M A I R E

\*\*\*\*\*oO\*\*\*\*\*

DESIGNATION	Pages
<u>Introduction</u> .....	1.
<u>Première partie : le maïs et son importance</u> .....	3.
- <u>Chapitre premier : importance du maïs sur le plan mondial et en Haute-Volta</u> .....	4.
1.1    Le maïs sur le plan mondial et sa repartition géographique	
1.1.1    Le maïs sur le continent Africain,.....	5.
1.1.2.    Le maïs en Haute-Volta.....	6.
1.1.2.1.Repartitions géographiques.....	7.
- <u>Chapitre 2. : Données écologiques et Botaniques sur le maïs</u> ..	10.
2.1    Ecologie du maïs	
2.2    Origines géographique et botanique du maïs	
2.3.    Botaniques.....	12.
- <u>Chapitre 3. : Sélection du maïs</u> .....	13.
<u>Objectif de sélection</u>	
3.1    Introduction	
3.2    Amélioration de la productivité et du rendement	
3.3    Adaptation aux conditions écologiques du milieu	15.
3.4    Architecture de la plante	
3.5    La résistance aux maladies	16.
3.6    Résistance aux insectes	

<u>Chapitre 4. : Travaux d'expérimentation et résultats déjà acquis</u>	
<u>en Haute-Volta.....</u>	17.
4.1 Introduction.....	18.
4.2 Etude variétale.....	
4.3 L'Institut International d'Agriculture Tropicale et les Travaux sur le maïs.....	20.
4.3.1 Présentation de l'IITA/SAFGRAD	
4.3.2 Programme de l'IITA/SAFGRAD	
4.3.3 Résultats des travaux réalisés de 1979 à 1980.....	21.
<u>2è partie : Performances de quelques variétés testées.....</u>	23.
<u>Chapitre 1. : Les sites d'expérimentations.....</u>	24.
1.1 Présentation de la station de Kamboinsé	
1.1.1 Situation géographique de la station	
1.1.2 Climat	
1.1.3 Types de sol	
1.2 Présentation de la station de Saria	
1.2.1 Situation géographique	
1.2.2 Climat	
1.2.3 Types de sol.....	25.
1.3 Présentation de la station de Farako-bâ.....	26.
1.3.1 Situation géographique	
1.3.2 Climat	
1.3.3 Types de sol	
<u>Chapitre 2. : Matériel et méthodes.....</u>	27.
2.1 Matériel expérimental.....	28.
2.1.1 Introduction	
2.1.2 Données succinctes sur les variétés mises en expéri- mentation.....	
2.2 Les conditions culturales.....	32.
2.2.1 Pluviométrie	
2.2.2 Dispositif expérimental	
2.2.3 Fertilisation	
2.3 Observations et données recueillies.....	34.
2.3.1 Introduction	
2.4 Méthodes d'analyses et de comparaison des résultats	37.

<u>Chapitre 3. : Résultats - Discussions.....</u>	!	38.
3.1 Remarques sur les essais.....	!	39.
3.2 Biométrie des plants et des épis	!	
3.2.1 Hauteur des plants et niveau d'insertion de l'épi	!	
3.2.1.1 Résultats à Kamboinsé	!	
- Tableau 13 : comparaison des variétés testées pour la HTPL, HTINS, PRECO, et Le.....	!	40.
3.2.1.2 Résultats à Saria.....	!	41.
3.2.1.3 Résultats à Farako-bâ.....	!	42.
3.2.1.4 Conclusion	!	
- Tableau 16 et 17 : classement et comparaison inter localités des variétés pour la HTPL et HTINS.....	!	43. 44.
3.2.2 La précocité.....	!	46.
3.2.2.1 Résultats à Kamboinsé	!	
3.2.2.2 Résultats à Saria	!	
3.2.2.3 Résultats à Farako-bâ.....	!	47.
3.2.2.4 Conclusion	!	
- Tableau 18 : classement et comparaison inter localités des variétés pour la précocité.....	!	48.
3.2.3 Longueur des épis.....	!	49.
3.2.4 Poids moyen de l'épi	!	
. Figures XI et X2 : longueur d'un épi et poids moyen d'un épi.....	!	50. 51.
3.2.5 Poids moyen de 100 grains.....	!	52.
. Figures XIII et XIV : poids moyen de 100 grains et taux de battage.....	!	53. 54.
3.2.6 Taux de battage.....	!	55.
3.3 Rendement	!	
3.3.1 Rendement à Kamboinsé	!	
3.3.2 Rendement à Saria	!	
- Tableau 13 : comparaison des variétés pour le rendement, le poids d'un épi et le poids de 100 grains	!	56.
3.3.3 Rendement à Farako-bâ.....	!	57.
3.3.4 Conclusion	!	
- Tableau 19 : classement et comparaison inter localités pour le rendement.....	!	58.
3.4 Relations entre les différentes composantes du rendement.....	!	60.

3.4.1	Introduction.....	!	60.
3.4.2	Relations entre composantes du rendement à Kamboinsé	!	65.
3.4.3	Relations entre composantes du rendement à Saria.....	!	66.
3.4.4	Relations entre composantes du rendement à Farako-bâ	!	67.
	<u>Tableaux et figures</u> .....	!	68.
	Tableau 14 : corrélations entre rendement et respecti- vement, hauteur des plants, hauteur d'in- sertion, et précocité.....	!	69.
	Tableau 15 : corrélations entre précocité et respecti- vement hauteur des plants et hauteur d'in- sertion.....	!	70.
	Tableau 20 : nombre total de noeuds et niveau d'inser- tion de l'épi des variétés testées.....	!	71.
Figure VIII	: Méthode des intersections et cycle végétatif à Kamboinsé.....	!	72.
Figure IX.	: Méthode des intersections et cycle végétatif à Saria.....	!	73.
Figure X.	: Méthode des intersections et cycle végétatif à Farako-bâ.....	!	74.
Figure XV.	: Corrélations entre hauteur des plants et le rendement.....	!	75.
Figure XVI.	: Corrélations entre hauteur d'insertion de l'épi et le rendement.....	!	76.
Figure XVII.	: Corrélations entre précocité et rendement.....	!	77.
Figure XXII.	: Corrélations entre hauteur des plants et précocité.....	!	78.
Figure XXIII.	: Corrélations entre hauteur d'insertion de l'épi et la précocité.....	!	79.
	<u>Conclusion générale</u> .....	!	80.

Annexe I. ....	83.
- Tableau 1. : Pluviométrie de Kamboinsé pour la campagne 1980 - 1981.....	84.
- Tableau 2. : Pluviométrie de Saria pour la campagne 1980 - 1981.....	85.
- Tableau 3. : Pluviométrie de Farako-bâ pour la campagne 1980 - 1981.....	86.
Figure I : Températures maximale et minimale de Mai à Septem- bre 1981 pour les 3 stations.....	87.
Figure II. : Pluviométrie annuelle des dix dernières années à Kamboinsé.....	88.
Figure III. : Pluviométrie annuelle des six dernières années à Saria.....	89.
<u>Références - Bibliographiques.</u> ....	90.

## INTRODUCTION

Les céréales notamment le mil, le sorgho et le maïs occupent une place prépondérante dans l'économie agricole de beaucoup de pays de l'Afrique Occidentale y compris la Haute-Volta. Elles constituent la base de l'alimentation des populations Soudano-Sahéliennes.

En Haute-Volta, les céréales représentent en outre, l'une des principales sources de revenus pour les agriculteurs, voir la principale culture dans les régions où, faute d'eau de surface suffisante pour l'irrigation, seules les cultures pluviales sont possibles.

Toutefois en dépit de leur importance et de leur popularité dans l'activité paysanne, le mil, le sorgho, et plus particulièrement, le maïs n'ont pas bénéficié au début, de la part des gouvernements et des autres institutions agricoles de la même attention que celle accordée aux cultures de rente telles que le coton, le riz ou l'arachide.

Après une longue période de quasi-indifférence, cette importance des céréales a suscité durant ces dernières années une prise de conscience de la part des gouvernements, des organisations internationales et des institutions de recherche dont les efforts sont orientés vers l'auto-suffisance alimentaire. Dans ce contexte, l'Institut Internationale d'Agriculture Tropicale (IITA), créé en 1967 au Nigéria, a entrepris, avec la collaboration des gouvernements du Nigéria, du Ghana, du Cameroun, du Sénégal, de la Gambie, du Bénin, de la Guinée, du Mali, de la Côte-d'Ivoire, du Soudan, ... et de la Haute-Volta des travaux de sélection et d'amélioration sur le niébé et surtout sur le maïs qui de par la multiplicité de son utilisation (schéma 1.) présente un grand potentiel économique et alimentaire pour un pays en voie de développement comme la Haute-Volta.

Cette prise de conscience et les efforts de recherches qu'elle a suscités sont louables. Toutefois les résultats de ces recherches doivent être intégrés dans un système de vulgarisation cohérent afin d'en faire bénéficier le plus grand nombre de petits fermiers. Le développement de ce système cohérent implique une approche et une collaboration multidisciplinaires. En effet les variétés sélectionnées ou créées dans les différents centres de recherche situés dans une zone écologique spécifique, doivent être subséquentement testées et comparées pour leur performance, leur adaptation et leurs réponses aux différentes pratiques culturales dans les différentes zones écologiques où elles sont susceptibles d'être adoptées et vulgarisées.

La présente étude se veut un humble apport au développement de ce système cohérent mentionné plus haut. Elle a pour objectif de tester dans trois sites représentant deux zones écologiques de la Haute-Volta, notamment Kamboinsé, Saria et Farako-bâ, onze variétés de maïs développées ou sélectionnées dans différentes stations de recherche de l'Afrique et particulièrement de l'Afrique de l'Ouest.

Dans cette étude nous nous proposons de faire un bref rappel de l'importance du maïs dans le monde <sup>en</sup> et / la Haute-Volta; nous parlerons très sommairement aussi de l'écologie du maïs. Après cela nous parlerons de quelques-uns des travaux déjà réalisés en Haute-Volta.

La méthode utilisée consiste en des observations dans trois sites expérimentaux représentant en fait deux zones écologiques (celles des 1100 mm représentée par Farako-bâ, et celle des 850 mm représentée par Saria et Kamboinsé) sans modification préalable du milieu. Ces observations sont réalisées afin de comprendre:

- Comment se comportent les variétés choisies dans un milieu donné
- Quels sont, dans les différentes zones écologiques, les facteurs limitant le rendement du maïs afin de pouvoir à l'avenir orienter les efforts d'amélioration et de vulgarisation.
- Le protocole établi permet d'enregistrer les Variables explicatives du rendement à savoir :
  - \* Date de semis
  - \* Précocité (nombre de jours de la levée pour 50 % ou plus des poquets à l'apparition de fleurs femelles chez 50% ou plus de plants).
  - \* La hauteur des plants
  - \* Le niveau d'insertion de l'épi sur la tige
  - \* Les attaques d'insectes de maladies,
  - \* Le poids d'un épi
  - \* Le poids de 100 grains par épi
  - \* La longueur moyenne des épis.

- Après une présentation sommaire des milieux expérimentaux, des objectifs de sélection et du matériel utilisé, nous procéderons à l'analyse statistique et à l'interprétation des données collectées. Nous essayerons en fin d'étude de proposer une certaine répartition des variétés utilisées suivant les zones écologiques, de voir quels sont les problèmes rencontrés dans la vulgarisation avec l'introduction du matériel étranger, et finalement de voir comment l'essai variétal permet de résoudre quelques-uns de ces problèmes.

PREMIERE PARTIE : LE MAIS ET SON IMPORTANCE

Chapitre premier : Importance du maïs sur le plan mondial et en Haute-Volta

11. Le maïs sur le plan mondial et sa répartition géographique

Sur le plan mondial, compte-tenu des superficies emblavées en céréales et de leur production totale, le maïs, Zea mays, L., tient la troisième place après le blé, Triticum aestivum et le riz, Oriza sativa. D'après les estimations faites par la FAO (2), les superficies cultivées en maïs dépassent 110 millions d'hectares et la production dépasse 265 millions de tonnes métriques tandis que le blé et le riz occupent une superficie respective de 218 millions et de 136 millions d'hectares qui donnent à leur tour une production de 315 et 305 millions de tonnes métriques.

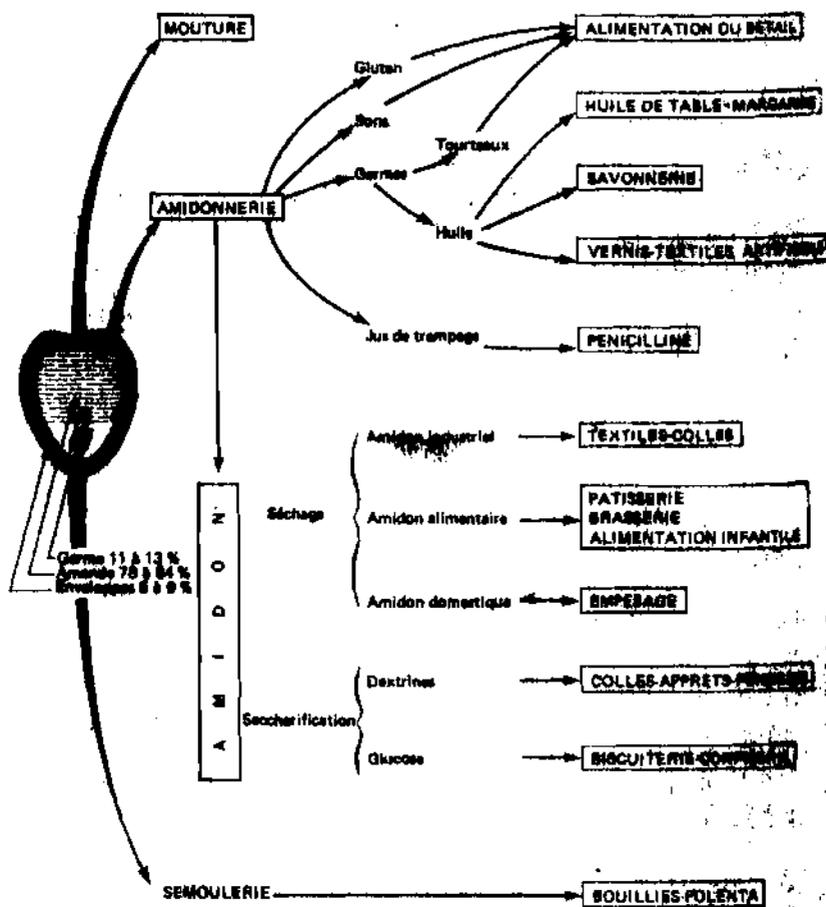
L'importance du maïs sur le plan mondial, outre les multiples utilisations secondaires s'explique par le fait qu'il constitue la base de l'alimentation de l'homme dans beaucoup de pays. Le maïs en effet est consommé soit à l'état frais (maïs grillé, bouilli,...) soit sous forme de semoule, de couscous, de pâte alimentaire, de pâtisserie (biscuits,...) et même sous forme de bière. Des germes de maïs on extrait aussi l'huile de cuisiné, de l'huile pour la fabrication de margarines. Le maïs fournit aussi des matières premières à la fabrication de bon nombre de produits industriels tels que les colles, les textiles, les savons, les vernis etc... (schéma 1).

La composition chimique de ses graines lui confère aussi une valeur nutritive très importante. Le grain sec contient en moyenne 77% de matière sèche.

La matière sèche est constituée de 77% d'amidon de 8,5% de matières azotées totale, de 0,21% de lysine, de 0,22% de Méthionine, de 0,11% de cystine, 0,07% de Tryptophane, de 4% de matières grasses, de 2,5% de cellulose. Toutefois le maïs est pauvre en acides aminés essentiels, en matières minérales, notamment le phosphore et le calcium, et assez déficient en vitamines; les proportions en ces divers éléments sont de 0,2 g/Kg pour le calcium, de 2,7 g/kg pour le phosphore, de 7000 U.I/kg pour la provitamine A (carotène), de 0,6 à 1,8 mg/kg pour la riboflavine de 300 à 400 mg/kg pour la choline, de 0,2 mg/kg pour la vitamine B12 et de 34 mg/kg pour l'acide pantothénique (3). EN revanche le maïs eu égard aux autres céréales,

# SCHEMA TECHNOLOGIE

Les usages Industriels du maïs sont très nombreux. On peut les résumer dans le tableau suivant.



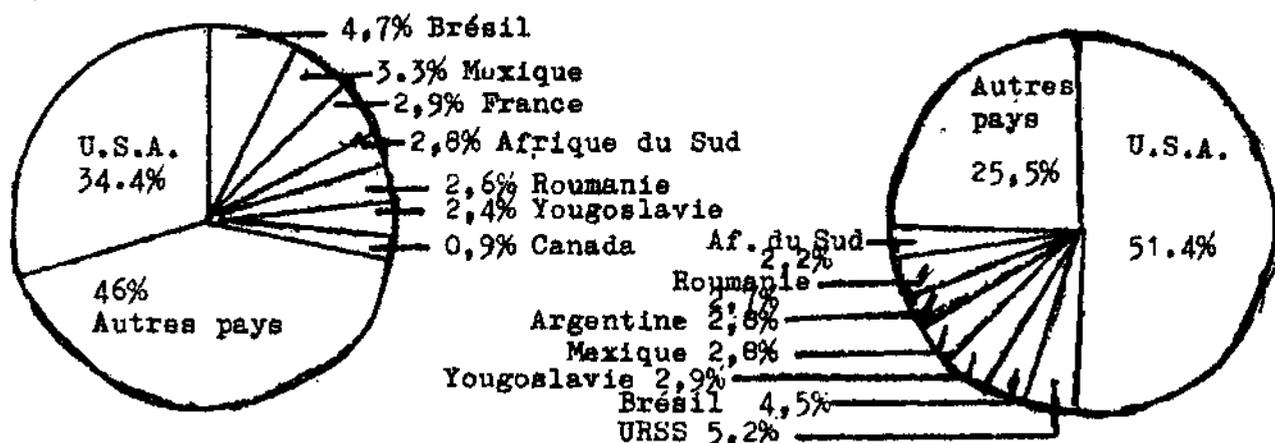
est un élément de haute valeur énergétique. Sa valeur énergétique en UF est de 1,15 UF contre 0,17 UF pour mil, 0,18 UF pour le sorgho 1,1 UF pour le blé et de 0,19 UF pour le riz (3 et 4)

L'utilisation du maïs ne se limite pas seulement à l'alimentation humaine et à la fabrication des produits industriels. En effet, le maïs est de plus en plus utilisé comme fourrage vert dans les pays industrialisés.

En comparant les diverses productions mondiales de maïs, les Etats-Unis d'Amérique (U.S.A.) sont les plus grands producteurs puis viennent de très loin l'Union Soviétique (URSS) et le Brésil (figure I et II).

Figure I.: Répartition géographique du maïs dans le monde (5).

Figure II.: Pourcentage de la production mondiale de maïs (6).



### 1.1.1 Le maïs sur le continent Africain

Sur le continent africain, eu égard aux autres céréales, le maïs est une culture marginale. La production y est assez faible quand on considère que la production africaine ne représente que 6% de la production mondiale (7). Toutefois dans certains pays du continent, notamment l'Afrique du sud avec 8,6 millions de tonnes, l'Egypte avec 2,342 millions et le Nigeria avec 1,220 millions de tonnes, le maïs occupe une place économique importante (5). Exception faite de ces pays on peut dire qu'en général le maïs constitue une culture d'appoint servant en quasi-totalité à améliorer la ration alimentaire et l'équilibre nutritionnel des habitants de beaucoup de pays africains. Ainsi comme le montre le tableau 1, la production et la consommation varient d'un pays à l'autre (7).

Tableau 1 : Estimation de la production et la consommation moyenne de maïs dans quelques pays africains\*

PAYS	PRODUCTION (en tonnes)	CONSOMMATION MOYENNE (kg habitant par an)
Cameroun	320 000	55
Côte-d'Ivoire	300 000	60
Bénin	190 000	68
Madagascar	120 000	18
Togo	80 000	45
Mali	80 000	16
Haute-Volta	75 000	14
Sénégal	38 000	10

\* source : agronomie Tropicale n°4 1974 Rapport IRAT Page 1

Même si la production de maïs est faible dans beaucoup de pays africains, il est toutefois assez importante en Afrique du Sud, en Egypte et au Nigér où les productions en 1971 étaient de 8,6; 2,342, et de 1,22 millions de tonnes respectivement.

#### 112 Le maïs en Haute-Volta

De toutes les céréales cultivées en Haute-Volta sous conditions pluviales, le maïs (Zea mays, L) figure parmi celles présentant la plus haute potentialité et un meilleur rapport grain/paille. A cet égard il est très sensiblement supérieur au sorgho (sorghum vulgare) et au mil, (Pennisetum typhoides).

A cause de cette haute potentialité, outre les autres céréales, la recherche agronomique en Haute-Volta s'est aussi orientée, depuis plus d'une décennie vers l'amélioration de la production de maïs. Cette politique a été sans doute motivée par les raisons suivantes:

- a) Parmi les céréales traditionnelles et pluviales, le maïs est, comme énoncé précédemment, celle qui possède la potentialité de rendement la plus élevée et le meilleur rapport grain/paille.
- b) Le développement des cultures de rente notamment le coton et l'arachide dans les zones également favorables à la culture de maïs incite à l'utilisation plus ou moins rationnelle d'engrais à savoir le NPK, communément appelé engrais coton. Dans un système rationnel de rotation, le maïs profite de l'effet résiduel de ces engrais. Ce fait a contribué à sa insertion dans les rotations et par conséquent à l'augmentation de ses superficies et de ses productions.

- c) A l'instar du mil et du sorgho, le maïs, produit en quantité suffisante, peut aussi contribuer à la diversification agro-industrielle (schéma 1).
  
- d) La possibilité d'exportation du maïs vers les zones non productrices ou faiblement productrices de cette céréales telles que les zones du nord et du centre du pays a aussi contribué à l'adoption et à l'extension de cette culture dans les zones écologiquement favorables.

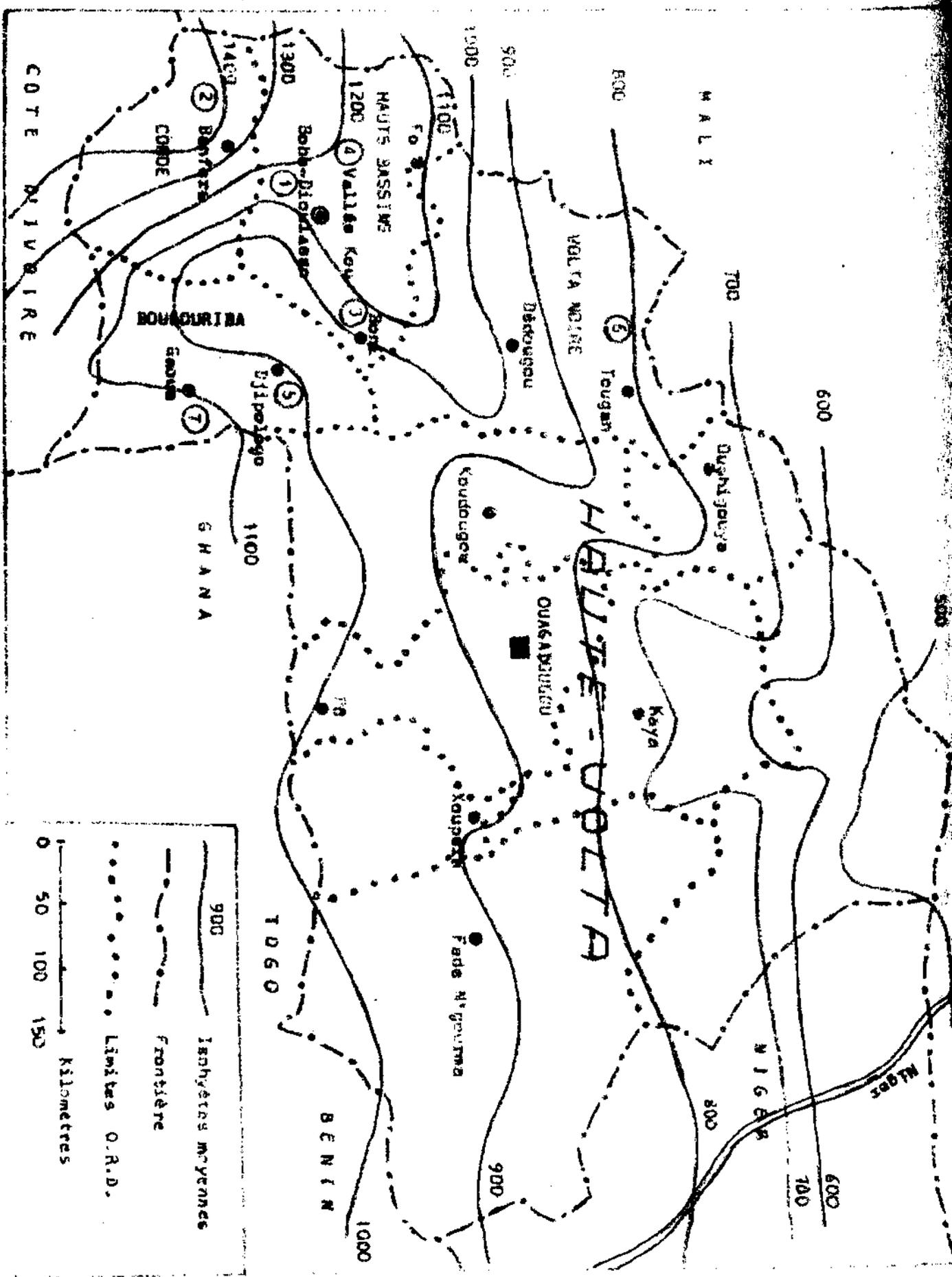
#### 1121 - Répartitions géographiques

L'aire de culture en plein champ du maïs en Haute-Volta s'étend principalement en deçà de l'isohyète des 900 mm (figure III). Cette aire représente plus d'un tiers du territoire national. De cette zone, le sud-ouest (ORD de la Comoé, des hauts-bassins, de la Bougouriba) assure 63% des surfaces totales emblavées en maïs, ce qui représente environ 75% de la production totale en Haute-Volta. Mais, bien que cette zone produise le maximum de la totalité du maïs national l'importance de cette céréale reste toutefois très limitée. En 1978 la production de maïs était de 75 000 tonnes contre 900 000 tonnes pour le sorgho et le mil (7).

En revanche, au dessus de cette isohyète, le maïs est une plante marginale cultivée soit autour des cases soit sur les sols sablo-argileux des bas-fonds. Les superficies dans ce cas ne dépassent guère 10 000 hectares et la consommation se fait généralement à l'état frais (maïs grillé, bouilli,...).

D'une façon générale, en 1971, les surfaces cultivées étaient de 89 795 ha pour l'ensemble des Organismes Régionaux de Développement (O.R.D.) avec une production totale de 66 394 tonnes, soit un rendement moyen de 739 kg/ha. (tableau 2)

.../...



900  
 Isohyètes moyennes  
 Frontière  
 Limites O.R.D.

0 50 100 150  
 Kilometres

Tableau 2 : Surfaces cultivées en maïs, les productions et les rendements à l'hectare par O.R.D.\* en 1971.

O.R.D.	Surfaces (ha)	Production (tonnes)	Rendements (kg/ha)
Comoé	23 000	18 000	800
Hauts-Bassin	14 300	12 613	882
Bougouriba	10 500	5 575	550
Centre-Nord	9 600	6 806	709
Est	9 490	7 800	822
Volta-Noire	7 800	5 460	700
Centre	6 310	3 830	607
Centre-Est	4 410	3 030	698
Centre-Ouest	4 385	2 630	600
Nord	-	-	-
Sahel	-	-	-
Totaux :	89 795	66 394	739

\* Source : Rapport IRAT : Synthèse des Travaux de solution sur le maïs en Haute-Volta du 1962 à 1973.

En considérant les superficies emblavées en maïs, la situation a très peu changé de 1972 à 1980, bien que, durant cette époque, une légère baisse en superficie ait été observée dans certains O.R.D. tels que ceux des Hauts-Bassins de la Bougouriba, du Centre Nord, du Centre Est et du Centre. Il est à noter cependant que le rendement moyen à l'hectare a sensiblement augmenté de 47% depuis 1976 malgré la diminution des superficies cultivées. (12) Cette augmentation de rendement par unité de surface est probablement due à une amélioration des pratiques culturales et à l'utilisation de variétés améliorées dans les zones écologiquement favorables.

Toutefois, malgré cette augmentation de la production, le maïs demeure toujours secondaire au sorgho et au mil sur le plan national.

Au tableau 3 figurent les surfaces emblavées en maïs par O.R.D. Mais, on ne dispose pas de données précises sur les productions par O.R.D. ni sur les rendements moyens à l'hectare. Sur la base d'une augmentation du rendement/ha de 47%, nous pouvons extrapoler la production nationale actuelle à 97 547 tonnes et le rendement moyen à 1 086 kg/ha.

Tableau 3 : Superficies emblavées en maïs par O.R.D.\*

O.R.D.	Surfaces emblavées (en ha)
Comoé .....	26 350
Bougouriba.....	8 000
Hauts-Bassins.....	22 150
Centre-Ouest.....	7 000
Nord.....	2 000
Centre-Nord.....	3 000
Centre-Est.....	2 000
Est.....	1 000
Centre.....	4 000
Sahel.....	-
Volta-Noire.....	13 645
Totaux.....	89 145

\* Source : Synthèse des travaux de sélection sur le maïs de 1972 à 1980,  
IRAT Haute-Volta.

## Chapitre 2: Données écologiques et Botaniques sur le maïs

### 2-1 Ecologie du maïs

Le maïs est une plante exigeante en eau ; il prospère sur les sols bien drainés et riches en éléments fertilisants, notamment l'azote, le phosphore et le potassium, ce qui explique sa réussite autour des habitations dans les régions où les sols sont généralement pauvres.

Les meilleurs sols à maïs sont ceux constitués d'argiles montmorillonitiques qui présentent une capacité de rétention d'eau et d'adsorption des cations adéquate.

Le maïs est une plante C<sub>4</sub>, thermophile et héliophile. Il requiert des températures de 28-32°C pour une bonne germination et une bonne croissance. Des températures très basses ou trop élevées peuvent occasionner l'avortement des fleurs mâles et femelles.

### 2-2 Origines géographique et botanique du maïs.

En dépit de plusieurs années d'intenses investigations, l'origine du maïs et le processus de sa domestication ne sont pas encore définis avec clarté. En revanche, la théorie courante suggère que le maïs tire son origine botanique du Teosinte, Zea mexicana, espèce primitive, dont les vestiges trouvés dans les cavernes habitées par l'homme remonte à près de 7 000 ans. Quant à son origine géographique, Sprague considère que de toutes les céréales il est le plus ancien (6). En effet il était déjà cultivé il y a plusieurs siècles par les Indiens d'Amérique Centrale, dans la périphérie de l'Amérique du Nord, du Mexique australe et de l'Amérique du Sud. La figure IV montre l'origine probable du maïs et les différents parcours ou étapes de sa dissémination dans le monde.

...on in Mexico, Mesoamerica, and north-western South America is relatively scattered on small farms, it occupies about 80% of the area devoted to cereal crops, and constitutes the staple human diet in these areas.

The world production of maize is more than 230,000,000 metric tons per year (FAO, 1971). More than half of this is produced in the USA, where about one seventh of a hectare, yielding 764 kg of maize, is grown per capita. Although only

...the average urban and suburban dweller is unaware that he is largely maize-fed because about 92 per cent of the crop is consumed second-cycle in the form of meat, eggs, and dairy products. Pigs and chickens take the major share, while most beef cattle are maize-fed only during the last three months of their 18-month term of life. Sweet corn, which is the most obvious form of maize to most Americans, represents only 1 per cent of the total crop, and popcorn less than 0.3 per cent.

...that had been in grass for millions of years and two distinct strains of maize that were to hybridize and produce the world's most productive race.

When the new Americans from the Southeast migrated out onto the prairies after the Civil War, they carried the late-flowering maize race called Gourdseed or Southern Dent. Its thin deep kernels are borne in many rows on a thick ear carried by a tall single-stalked plant. At the same time, farmers from the New England area carried their early-flowering maize, the

...gan at the various county and state agricultural fairs. It was not unusual for the first prize for the biggest and most uniform set of matched ears to receive a \$ 1000.00 prize. As a result of the emphasis on uniform types of long cylindrical ears borne on tillerless plants, some inbreeding was taking place with losses in yield as the natural result. In the early 1900's, all of this was to change once again. Experiments in the effects of controlling the pollinations in maize showed the drastic effects of inbreeding depression and greatly increased



2-3 Botanique

Le maïs, Zea mays, L (2N = 20 chromosomes) est une graminée qui présente un appareil végétatif de taille assez grande. En résumé il présente les caractéristiques suivantes :

- tige de 1 à 3 m ; feuilles engainantes à nervures parallèles, alternées et larges.

- racines fasciculées, elles sont plus traçantes que plongeantes (figure V).

La disposition des racines permet au maïs d'explorer plusieurs mètres cubes de sols dont il améliore la structure.

Le maïs, plante monoïque, a un appareil reproducteur incomplet :

Les fleurs mâles, regroupées en panicules, portent des étamines entourées de glumelles ; elles apparaissent les premières ;

Les fleurs femelles, groupées en un ou plusieurs épis, apparaissent trois à cinq jours après la sortie des fleurs mâles, à l'aisselle des feuilles. Les épis sont protégés par les spathes ou bractées qui les entourent. La pollination est en grande partie assurée par le vent et les insectes. La fécondation est le plus souvent croisée ; le maïs est donc une plante allogame.

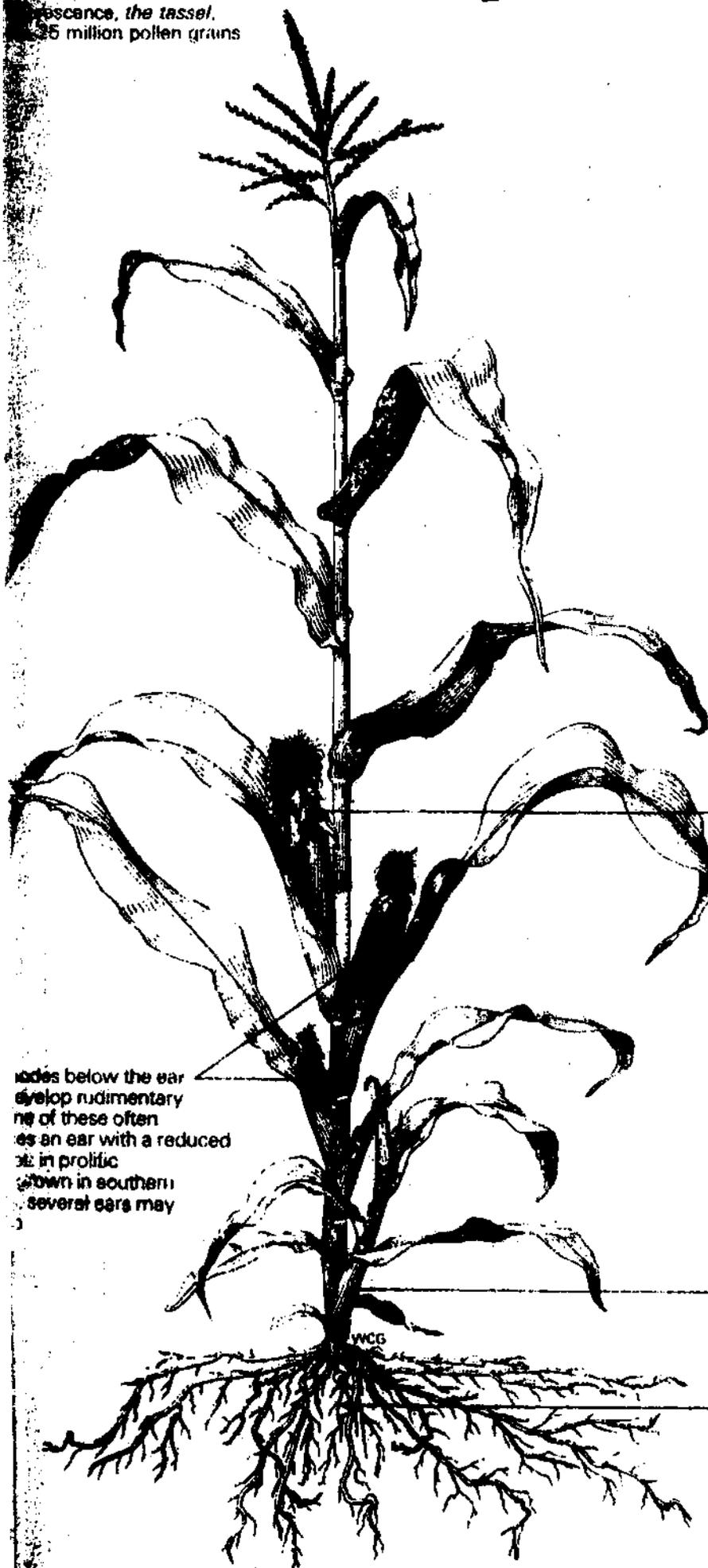
Suivant la forme et la texture du grain, on distingue sept types de maïs correspondant à sept sous-espèces théoriques de Zea mays, L. (Tableau 4)

Tableau 4 : Classification du maïs suivant la forme et la texture du grain\*

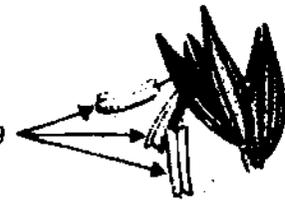
Sous-espèce	Forme et texture du grain	Type de grain
Amylacea	Grain farineux	Soft, flowry
Cerotina	Grain cireux	Waxy
Everta	"POP"	Pop corn
Indentata	Denté	Dent
Indurata	Vitreux	Flint-corné
Saccharata	Sucré	Suveet
Tunica	Tunique	Pod

\* Source : Agronomie tropicale ; 1973 n°5 Rapport IRAT page .....

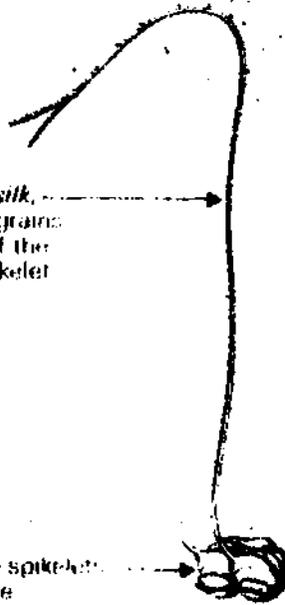
inflorescence, the tassel.  
 25 million pollen grains



a pair of male spikelets with three anthers dangling from the upper floret in the pedicelled spikelet



a single style, called *silk*, with adhering pollen grains extending from one of the pistils in a female spikelet



a pair of young female spikelets and associated cupule

numerous styles forming the *silks*

female inflorescence, the *ear*, on the tip of a side branch with up to 1000 ovules i.e. potential kernels



leaves of side branch forming *husks*

nodes below the ear develop rudimentary ears of these often are an ear with a reduced tassel in prolific strains in southern regions several ears may

the plant habit varies greatly with *cultivar* one tiller shown here at the base

primary and seminal roots supportive in the seedling stage

the root system is mainly adventitious from the basal nodes

CHAPITRE 3 : SELECTION DU MAIS.

## Chapitre 3 : Objectif de sélection

### 3.1 Introduction

Les populations locales de maïs présentent certaines caractéristiques désirables telles que la rusticité et les qualités organoleptiques. Toutefois la productivité relativement faible ; elles sont aussi susceptibles à bon nombre de maladies telles la rouille, Puccinia polysora ; Helminthosporiose, etc... et à la verse, phénomène souvent associé à la hauteur d'insertion de l'épi. Pour toutes ces raisons, les sélectionneurs ont entrepris des travaux d'amélioration de cette céréale, dont les principaux objectifs pourraient être :

### 3.2 Amélioration de la productivité et du rendement

Cet objectif est bien énoncé par BOYAT et ROBIN (13) quand ils écrivent "la recherche d'une productivité toujours plus élevée est depuis longtemps l'un des objectifs essentiels de la création variétale. Mais ce critère en lui-même est trop complexe pour être sélectionné comme un tout ; il devient alors utile d'analyser les phénomènes en cause et de les aborder par des critères simples". Il importe donc de rechercher plusieurs types de cultivars qui pourraient être :

- des variétés à pollination libre, dont le rendement est régulier sous des conditions de fertilité moyenne correspondant aux pratiques culturales dictées par les réalités socio-économiques et écologiques d'une zone donnée.

- des hybrides, de préférence inter-variétaux ou complexes, utilisable si possible, en deuxième génération sans perte de vigueur notable. Ces hybrides seront destinés aux zones possédant des sols riches en éléments fertilisants et humides.

En Haute-Volta, le niveau de fertilité des sols est le plus souvent bas et les rendements faibles. Les causes peuvent être imputées à la monoculture et à l'absence ou au manque d'engrais approprié. En conséquence, il ne s'agit donc pas de rechercher des variétés qui répondent à de fortes fumures minérales. La sélection devra plutôt porter sur des descendance pouvant donner un rendement moyen mais régulier, capable d'assurer la subsistance du paysan en dépit des aléas climatiques. L'augmentation de la production doit aussi porter sur une augmentation du rapport grain/paille par une réduction du système végétatif

excessif dont les conséquences peuvent être la susceptibilité au tallage, la compaction des feuilles avec pour corollaire la réduction de la surface photosynthétique. De plus la grande taille entraîne de fortes exportations d'éléments nutritifs du sol. Et, les conséquences sont un appauvrissement rapide des sols en cas de monoculture sans apport adéquat de matière organique. Outre les caractéristiques précitées, les travaux du sélectionneur portent aussi sur l'adaptation à l'écologie du milieu, l'architecture de la plante, la résistance aux maladies et aux insectes, les qualités organoleptiques et visuelles des épis et des grains. Les travaux de sélection sous-entendent donc une approche multidisciplinaire. Aussi, le présent travail se limitera-t-il seulement à l'étude de quelques unes de ces caractéristiques faisant l'objet de cette étude (tableau 10).

### 3.3 Adaptation aux conditions écologiques du milieu

Pour un milieu considéré, la plante présentant un cycle idéal est celle dont la durée de végétation coïncide avec la saison des pluies. Pour le maïs, le cycle est atteint quand certaines phases de croissance et de développement, notamment la montaison, la floraison, la nouaison et la maturation, qui sont les phases critiques ne connaissent pas entre-autres des ruptures d'alimentation en eau si l'on admet la théorie générale, à savoir, l'eau est le facteur primordial de l'équilibre de la végétation. En effet, dans les zones sahéliennes comme la Haute-Volta, elle constitue l'un des facteurs limitant pour la culture du maïs. La sélection devrait alors se concentrer à la recherche des variétés dont le cycle végétatif coïncide avec les périodes de pluies et qui manifestent d'une façon générale une certaine tolérance aux conditions écologiques défavorables.

### 3.4 Architecture de la plante.

Dans leurs efforts d'amélioration du maïs, les chercheurs s'évertuent à réduire le développement végétatif. En effet, sous une forte fumure azotée, certains écotypes originaires des zones tropicales exhibent un développement végétatif excessif accompagnée d'une hauteur élevée de l'insertion de l'épi, rendant ainsi la plante susceptible à la verses des tiges en fin de cycle. On pourrait alors employer plusieurs méthodes pour diminuer la hauteur des plants. Pour cela il faut distinguer les gènes majeurs capables de produire par eux-mêmes des effets importants de modification de taille (comme les gènes de nanisme) et ceux ayant une action plus discrète, qui s'incorporent dans un système polygénique (13). C'est pourquoi on s'oriente plutôt vers l'accumulation de gènes mineurs aboutissant à une morphologie de type "planta-Baja" (plants-nains) où le format de la plante est harmonieusement réduit, sans raccourcir le cycle.

Toutefois cette sélection est longue ; elle nécessite plusieurs cycles de recombinaison pour accumuler un nombre suffisamment élevé de gènes mineurs.

### 3.5 La résistance aux maladies

D'une façon générale, les dégâts causés par les maladies telles que la rouille et l'Helminthosporiose, (*Puccinia polysora* et *Helminthosporium maydis*) sont négligeables en Haute-Volta à cause de l'humidité relative très basse résultant de la très longue saison sèche qui dure généralement d'octobre à mai. Toutefois avec l'introduction de nouvelles variétés, d'autres maladies inconnues jusque là peuvent alors surgir et causer de grands dégâts. A ce propos nous pouvons noter l'apparition du "Streak virus" dont l'importance des dégâts se fait sentir de plus en plus. On devrait alors rechercher des variétés résistantes. Dans ce contexte la résistance horizontale serait préférable.

### 3.6 Résistance aux insectes

Outre les maladies, le maïs est sujet aux attaques de beaucoup d'insectes. Les principaux ennemis du maïs sont : les termites, les foreurs de tiges (*Sesamia Calamistis* et *Eldana saccharina*), les armyworms qui s'attaquent aux épis au moment de la sortie de la soie ou stigmata. La recherche de variétés tolérantes ou résistantes aux attaques de ces insectes s'impose si l'on doit optimiser le rendement.

CHAPITRE 4 : TRAVAUX D'EXPERIMENTATION ET  
LES RESULTATS DEJA ACQUIS EN HAUTE-VOLTA

#### 4.1 Introduction

Le maïs, introduit en Haute-Volta vers le 18<sup>e</sup> siècle, est une céréale dont l'extension en grande culture est très récente et très limitée. De même, les travaux d'expérimentations dont l'Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des cultures vivrières (IRAT) est le pionnier n'ont véritablement commencé qu'au début des années soixante, plus précisément en 1962. Puis quinze ans plus tard un autre Institut, l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA) a entrepris également des travaux d'amélioration et de sélection sur le maïs.

#### 4.2 Etude variétale

L'intérêt de l'étude du maïs en Haute-Volta s'est surtout manifesté avec l'introduction des variétés originaires du Centre International d'Amélioration du maïs et du blé (CIMMYT) au Mexique, sélectionnées pour les zones tropicales. Cette introduction de matériel végétal étranger (populations, variétés, hybrides,...) s'est effectuée depuis 1962 par l'IRAT. En revanche l'utilisation des populations locales dans les essais n'a été envisagée qu'à partir de 1968.

En 1962, l'IRAT a entrepris tout d'abord des travaux de sélection génétiques utilisant le matériel local ou le matériel introduit.

Ces travaux ont comporté les étapes suivantes :

Dès 1962, 54 populations et variétés, en majorité précoces, ont été collectées dans l'Ouest de la Haute-Volta ou introduites de l'Amérique du Sud.

De 1962 à 1973 des travaux tels que l'identification et la caractérisation des lignées, puis des tests d'aptitude à la combinaison ont eu lieu (8). Cependant l'utilisation directe du matériel local dans les essais n'a débuté qu'à partir de 1968.

Dans les tableaux 5 et 6 sont consignés quelques résultats d'expérimentations sur les variétés locales de 1969 à 1973 (8).

.../...

**Tableau 5 : Expérimentation sur les variétés locales à grain Jaunes**  
(Rendement : kg/ha) de 1969 - 1973.

Variétés à grains Jaunes	Années					Moyenne
	1969	1970	1971	1972	1973	
Jaune de FO (Témoin)	4343	3376	3514	4409	3941	3916
Darsalami	2897	2902	2886	-	-	2895
Koriba	-(a)	2622	3597	3978	3330	3382
Polycross Jaune	-	-	3319	-	-	-
Jaune de FOX Darsalami	-	-	2844	-	-	-
Synthétique Jaune C <sub>1</sub>	-	-	-	-	4541*	-
C.V. (en%)	9.6	13.5	9.8	9.4	16.8	

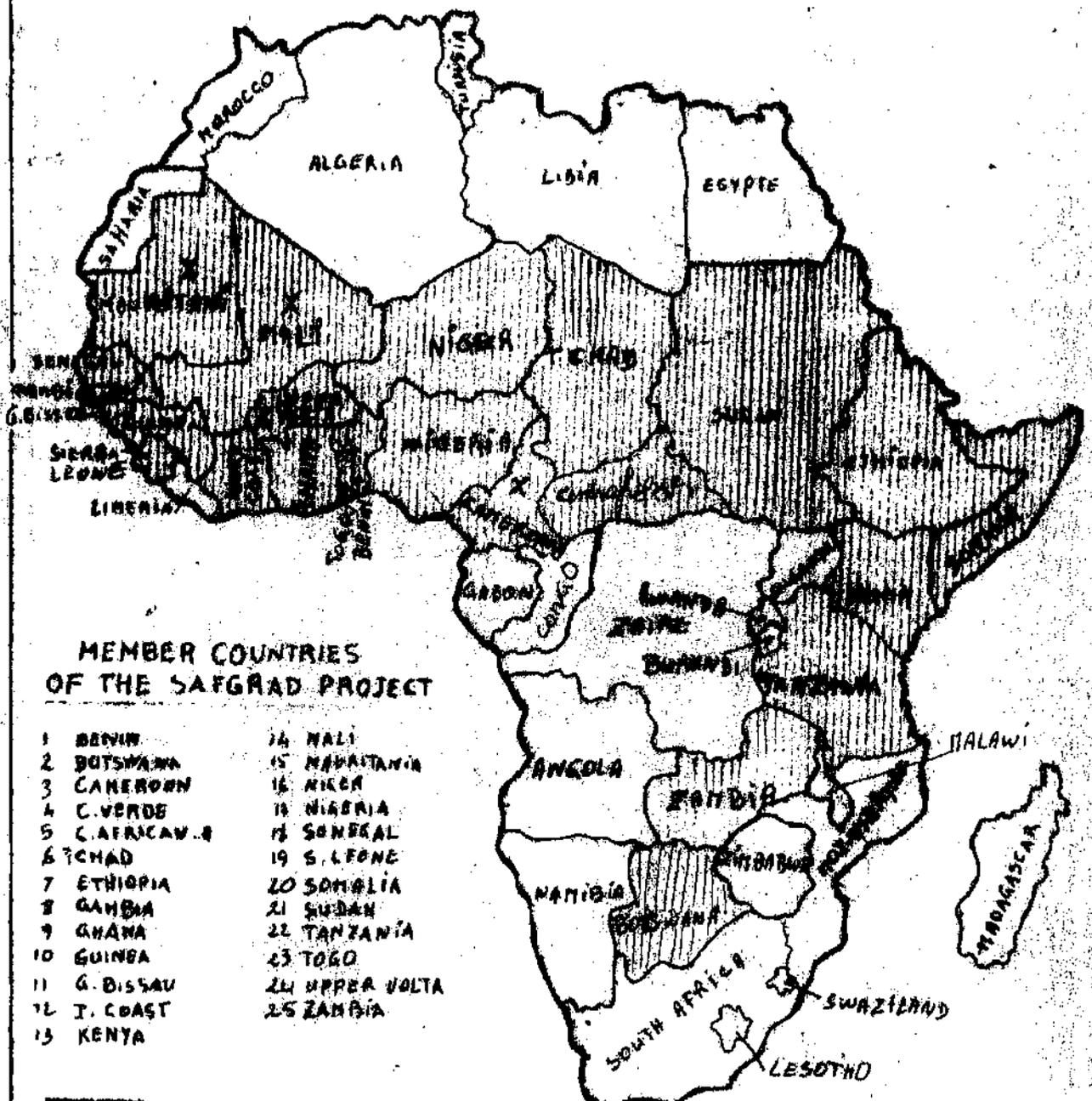
\* Significativement supérieur au Témoin (Jaune de FO)

(a) : données manquantes.

Variétés à grains blancs	Années					Moyenne
	1969	1970	1971	1972	1973	
Massayomba (Témoin)	4200	3204	3022	-	3948	3593
Aldioba	3500	2622	2993	-	-	3038
Polycross blanc	-	-	3284	-	-	
Massayomba X Aldioba	-	-	2919	-	-	
Synthétique blanc	-	-	-	-	4115	
S R M 1	-	-	-	-	3701	
C.V. (en%)	9.6	13.5	9.6	-	18.5	

**Tableau 6. Expérimentation sur les variétés locales à grains blancs**  
(Rendement en kg/ha).

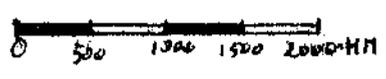
# MAP OF AFRICA



## MEMBER COUNTRIES OF THE SAGRAD PROJECT

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1 BENIN      | 14 MALI        |
| 2 BOTSWANA   | 15 MAURITANIA  |
| 3 CAMEROON   | 16 NIGER       |
| 4 C. VERDE   | 17 NIGERIA     |
| 5 C. AFRICA  | 18 SENEGAL     |
| 6 CHAD       | 19 S. LEONE    |
| 7 ETHIOPIA   | 20 SOMALIA     |
| 8 GAMBIA     | 21 SUDAN       |
| 9 GHANA      | 22 TANZANIA    |
| 10 GUINEA    | 23 TOGO        |
| 11 G. BISSAU | 24 UPPER VOLTA |
| 12 I. COAST  | 25 ZAMBIA      |
| 13 KENYA     |                |

 SAGRAD COUNTRIES  
 X ACPO'S



De 1974 à 1980 d'autres variétés ont été créées ou améliorées par L'IRAT. Il s'agit de l'IRAT-80, IRAT-81, IRAT-100, IRAT-102..., Jaune flint de SARIA,... Parmi ces variétés certaines sont déjà vulgarisées : c'est le cas de Massayomba et de l'IRAT-80.

### 4.3 L'Institut International d'Agriculture Tropicale et les Travaux sur le maïs

#### 4.3.1 Présentation de l'IITA/SAFGRAD

L'IITA est un Institut bénévole International de Recherche Agricole et de Formation créée en 1967 au Nigéria. En 1977, en accord avec le gouvernement Voltaïque, une convention fut signée entre la Haute-Volta et l'IITA. Cette convention a été dénommée P.C.31. Le SAFGRAD, projet de la commission scientifique et technique de la recherche de l'OUA, travaille depuis lors avec l'IITA dont il finance, les travaux.

L'IITA/SAFGRAD, travaille sur le maïs est dirigé par cinq chercheurs qui travaillent dans deux volets principaux : la sélection et l'agronomie du maïs et du niébé.

#### 4.3.2 Programme de l'IITA/SAFGRAD

Conscient du dynamisme de la Recherche Scientifique, l'IITA/SAFGRAD essaie d'élaborer chaque année un nouveau programme. Des divers programmes maïs se dégagent les objectifs suivants :

- a) Evaluation des variétés prometteuses développées dans les différents centres nationaux ou internationaux des zones semi-arides
- b) Amélioration par des sélections récurrentes des populations précoces et intermédiaires pour le Haut rendement et tolérantes au stress environnemental.
- c) Collection et évaluation des variétés locales et d'autres nouvelles introductions provenant des différents pays travaillant avec l'IITA (Figure VI)
- d) Recombinaison des familles sélectionnées et création de nouvelles familles "ful-Sibs" ("plein frère") durant les saisons sèches dans le cadre de l'amélioration des populations.
- e) Sélection pour la résistance aux différentes maladies.
- f) Evaluation de l'importance relative des différents facteurs pédo-climatiques, climatiques et culturels qui affectent la production de maïs dans les tropiques semi-arides.
- g) Etablissement des pratiques culturales convenables pour la production de maïs dans les zones semi-arides sous des conditions d'apports faibles, moyens ou forts de fertilisants.

### 4.3.3 Résultats des travaux réalisés de 1979 à 1980

Le programme de recherche sur le maïs en Haute-Volta date seulement de trois ans ; ce qui explique la modicité des résultats. Néanmoins quelques-uns de ces résultats sont assez évocateurs quant aux rendements. Les tableaux 7 et 8 en donnent un aperçu.

Tableau 7 : Rendement en grains (kg/ha) de quelques variétés testées en 1979\*

Variétés	Origine	Lieu d'expérimentation				Moyenne
		Haute-Volta	Sénégal	Côte-Ivoire	Mali	
Massayomba	Haute-Volta	1433	1870	1008	5214	2381
Jaune de FO	"	1360	2193	867	5225	2411
IRAT-102	"	3117	1530	2199	6744	3398
IRAT-80	"	2142	1275	1122	4080	2155
Tiemantie	Mali	1360	1218	566	4658	1951
Comp. Y	Côte-d'Ivoire	1717	1910	839	5950	2604
N.H. 2	Bénin	2720	2590	1813	5554	3169
C.I.1	"	1320	1558	980	4194	2013
TZSR (W)	IITA/SAFGRAD	1587	1683	1643	6460	2843
TZPB	"	1320	1530	2539	6177	2892
Témoin		1915	2816	2153	3542	
C.V. %		28.5	31.6	24.8	15.1	

\* Source : Rapport annuel IITA/SAFGRAD, 1979.

Tableau 8. : Rendement en grains (kg/ha) de quelques variétés de maïs testées 1980

Variétés	Origine	Lieu d'expérimentation					Moyenne		
		Haute-Volta		Côte- d'Ivoire	Camérroun			Ghana	Gambi
		Boto	Kamboinsé		N'Dock	IIRA-SANG			
Massayo mba	Haute-Volta	1803	3850	3803	2160	2773	3413	1669	2782
Fereke (1) 7635	ICIMYT C.I.	3003	4044	4907	2203	2933	2773	629	2927
IRAT-81	Haute-Volta	3883	3923	6560	2944	3253	3520	1040	3589
Comp. 4.	Ghana	3643	4068	5707	2560	2453	2613	1627	3239
Golden Crys- tal	"	3120	3463	5653	1931	3093	2240	1887	2139
B.D.S. III.	Sénégal	2167	4673	2400	2117	2933	3147	1227	2681
N.H.2.	Bénin	2576	3535	3984	2719	2933	1920	2080	2921
C.J.I.	"	1867	3414	4411	1557	2720	2453	1920	2620
TZSR (W)	IITA/SAFGRAD	2399	3705	5243	2784	1973	2987	1654	2964
TZPB	"	2976	2736	6293	1634	2880	3040	1227	2970
TZB	"	2656	2906	5600	3173	2240	1813	1067	2779
Témoin	- (a)	2027	3390	4037	2027	2773	1920	480	-
C.V. : %		31.7	15.9	11	13.6	12	14	15	

\* : Source Rapport annuel IITA/SAFGRAD, 1980.

(a) : Le témoin est choisi au niveau de chaque site d'expérimentation.

Outre ces essais variétaux, des travaux de sélections ont été effectués dans le but de déterminer la stabilité de production, l'adaptation aux aléas climatiques, la qualité protéique, la précocité et le rendement de certaines variétés retenues.

2è Partie : Performance de quelques variétés testées.

## 1.1 Présentation de la Station de Kamboinsé

### 1.1.1 Situation géographique de la station

La station expérimentale de Kamboinsé s'étend sur une superficie de 233 hectares ; elle est située à environ 15 Km au nord de Ouagadougou, le long de la route Ouaga-Koungoussi. Elle est située à 12°28' de latitude nord et 1°33' de longitude Est. Kamboinsé est situé dans la zone du plateau mossi.

### 1.1.2 Climat

Le climat de Kamboinsé est de type soudano-sahélien semi-aride avec une longue saison sèche d'octobre à mai. La pluviométrie annuelle moyenne est de 700 à 750 mm. Les températures moyennes sont assez élevées : elles varient de 28 à 35°C au cours de la saison humide.

### 1.1.3 Types de sols

Faute d'une analyse pédologique des sols de Kamboinsé, nous ne disposons pas d'informations sûres de ces sols. Néanmoins nous pouvons dire que les sols de Kamboinsé sont du type ferrugineux tropicaux lessivés (9). La capacité de rétention en eau de ces sols est très faible. Ils sont très boueux quand ils sont humides et se prennent en masse quand ils sont secs.

## 1.2 Présentation de la station de Saria

### 1.2.1 Situation géographique

A l'instar de Kamboinsé, la station de Saria est située dans la zone du plateau mossi. Elle est située dans l'ORD du Centre-Ouest Koudougou à 80 km au Nord-Ouest de Ouagadougou. Elle se situe à 12° 16' latitude Nord et à 2°9' longitude Ouest et à une altitude de 300 m.

### 1.2.2 Climat

Le climat de Saria est presque similaire à celui de Kamboinsé : il est du type soudano-sahélien marqué par une longue saison sèche d'octobre à mai et une courte saison humide de Juin à octobre. La pluviométrie annuelle moyenne est de 850 mm. La répartition de ces pluies est assez mauvaise. Les températures moyennes sont voisines de celles de Kamboinsé, c'est-à-dire de l'ordre de 28 à 35°C.

### 1.2.3 Types du sol

Les sols à Saria sont assez représentatifs de l'ensemble des sols du plateau mossi ; ils sont de type ferrugineux tropical lessivée avec comme caractère de dépréciation, la profondeur de la cuirasse en fonction de la topographie. Ces sols gravillonnaires ont une texture sablo-argileux en surface. En outre, dans leur ensemble ils accusent tous une carence en phosphore. Le tableau 9 nous donne les caractéristiques des sols de Saria en fonction de la profondeur.

Tableau 9 : Caractéristiques des sols de Saria\*

Profondeur (cm)	Horizons	Caractéristiques
10 - 15	A P	Horizon labouré, gris beige, légèrement humifère, sableux, riche en sable fin, boueux en humide et massif en sec, texture fondue et encroulement en surface.
15 - 30	B <sub>1</sub>	Horizon jaune rouge, arilo-sableux-structure massive à débit polyédrique.
30 - 50	B <sub>2</sub>	Horizon brun jaune et grisâtre localement sablo-argileux. Structure massive.
50	C	Cuirasse, carapace compacte très dure à pénétrer.

\* Source : CIEH : Rapport sur le ruissellement. 1978. Page 6.

La capacité de rétention d'eau des sols de Saria est assez faible en surface : elle est de l'ordre de 30 mm entre 0 à 30 cm de profondeur,

.../...

### 1.3 Présentation de la station de Farako-bâ

#### 1.3.1 Situation géographique

La station de Farako-bâ est située à 10 km environ au Sud Ouest de Bobo-Dioulasso. La station de Farako-bâ s'étend le long de la route Bobo-Banfara. Elle se situe à 11°06' latitude nord, 04°20' longitude Ouest et a une altitude de 405 m.

#### 1.3.2 Climat

Le climat à Farako-bâ est du type soudano-sahélien mais à saison humide assez longue, de mai à octobre, marquée par de fortes précipitations et une assez bonne répartition des pluies. La pluviométrie annuelle est en moyenne de 1100 mm. Les températures moyennes ont une variation faible ; elles sont de l'ordre de 28 - 32°C.

#### 1.3.3 Types de sol

Les sols de Farako-bâ sont de type ferrallitique lessivé, rouges, profonds et non gravelleux. Ils ont une texture sablo-limoneuse et sont acides (PH autour de 5) leur capacité d'échange est de l'ordre de 2 à 5 m/100g de sol. Ce qui est très bas.

CHAPITRE 2 : MATERIEL ET METHODES

## 21 Matériel expérimental

### 2.1.1 Introduction

Le matériel expérimental utilisé dans cette étude a consisté de 12 variétés de maïs provenant de divers centres de recherche. Parmi ces douze variétés figure un témoin qui varie suivant le site d'expérimentation. Ce choix est fait sur la base la popularité de la variété dans la zone.

### 2.1.2 Données succinctes sur les variétés mises en expérimentation.

Au tableau 10, nous avons les données concernant les types de matériel végétal, leur pays d'origine, les centres de création, les dates et les caractéristiques génotypiques et phénotypiques, les buts de leur création ou sélection.

Tableau 10. : Lieu d'origine, date de création, caractéristiques génotypiques, et agronomiques du matériel de végétal utilisé dans cette étude.

Matériel Végétal	Pays d'origine Centre de Recherche.	Centre et date de création ou de sélection, ou identification	Origines génétiques (caractéristiques)	Caractéristiques phénotypiques et agronomiques	But de création ou de sélection
TZSR-1 (W) (Tropical Zea streak resistant white)	IITA/SAFGRAD Ibadan (Nigeria)	1975-1976 identi- fication d'un gène résistant au streak à Ibadan 77-78 par IITA Ibadan 78-80 par IITA Ibadan	IB <sub>32</sub> mélange de Tupeno blanc den- té et cuban yellow Flint dans le rap- port 1/2. Croise- ment de IB <sub>32</sub> avec TZB et TZPB et sélection des grains blancs dentés.	Tropical Zea Streak resistant white -grain blanc, sémi- denté - relative- ment tardif et de taille moyenne. Rendement 4T/ha à Ibadan.	Recherche d'un haut rendement et une résistance au "streak virus".
TZPB (Tropical zea planta baja)	IITA/Ibadan (Nigeria)	1972 - 1973	-	Tropical zea plan- ta baja grain blanc semi denté cycle intermédiaire re taille moyenne Rendement 4à5T/ha	Recherche d'un haut rendement et une taille adéquate
TZSR-I (Y) (Tropical zea streak Resistant yellow)	IITA	Idem que pour TZSR (W)	IB <sub>32</sub> X Tupeno blanc denté et cuban yellow flint dans le rapport 1/2 sélection des grains jaunes	Tropical zea streak resistant yellow-grain jau- ne flint. Tardif Rendement 4T/ha.	Recherche d'une résistance au "streak virus" et un haut rendement
Pozarica 7822 (Mezcla tropical blanco)	CIMMYT Pozarica (mexique)	1978	(Mezcla tropical blanco)	Grain blanc semi denté semi flint demi tardif taille moyenne Rendement 4-6T/ha	Tolérance aux at- taques de beaucoup de maladies, foliaï- res des zones tro- picales et un haut rendement
SAFITA-104 SAFGRAD/IITA-104	Afrique du Sud et testé par le SAFGRAD		H 2053	Plant de taille moyenne grain jau- ne semi denté. Pre- coce. Rdt: 4,5T/ha	Pour la précocité et la taille moyen- ne

Tableau 10. (suite)

Matériel végétal	Pays d'origine et centre de recherche	Centre et date de création ou sélection au identification	Origine génétique (caractéristiques)	Caractéristiques phénotypiques et agronomiques	But de création ou de sélections
SAFITA-102	PHILIPPINE	IITA/SAFGRAD	-	Plant de taille moyenne-tardif - grain blanc semi flint. Rdt. 4-4,5T/ha.	Haut rendement - bonne résistance au mildiou
3/4 CDN X 1/4 comp D. (3/4 composite de Novora X 1/4 composite D)	Côte-d'Ivoire I.R.A.T.	I.R.A.T.	3/4 CDN X 1/4 comp. D.	Plant de grande taille, tardif - grains jaune bigarré (blanc+jaune) semi-denté semi-flint. Rendement : 4-4,5T/ha	Haut rendement
I.R.A.T. - 100	IRAT Farako-bâ (Haute-Volta)	IRAT Haute-Volta	Hybride issu des parents Kolari-bougou (Mali) X NCB (Nigéria)	Plant de taille moyenne niveau d'insertion un peu élevé (1,24m) semi-précoce - grain jaune. Rendement 6,5T/ha grain.	Tolérance au <u>puccinia polysora</u> et <u>l'Helminthosporium maydis</u> Haut rendement
Comp. - Y (composite-y)	IRAT Côte-d'Ivoire	I.R.A.T.		Grain jaune flint plant de grande taille - tardif	Sauvegarder le pool génétique des maïs "flint" de la savane de l'Afrique de l'Ouest. Mettre à la disposition des projets nationaux un composite à large base génétique, apte à une vulgarisation immédiate ou susceptible d'être améliorée localement.

Tableau 10 (suite)

Composite -4	Ghana	-	-	Plant de grande taille-tardif grain blanc.Rdt: 5,5T/ha	
Golden crystal	Ghana	-	-	Tardif, plant de taille moyenne grains jaunes	
Matériel végétal	Pays d'origine et centre de recherche	Centre et date de création ou de sélection ou d'identification	Origine génétique	Caractéristiques phénotypiques et agronomiques	But de sélection ou de création
Jaune flint de SARIA (a)	Haute-Volta	IRAT Haute-Volta	-	Plant de taille moyenne relativement précoce grain-jaune flint	Précocité et bon rendement
Massayomba (b)	Haute-Volta (pénit Prêfecture de Bobo)	IRAT - Haute-Volta		Taille moyenne-Semi-précoce-hauteur insertion épi élevé (1,30m)-épi assez long (20cm) environ -couleur de la rafle blanc flint. Rendement : 5T/ha.	Bonne stabilité
Across 7839 (c)	CIMMYT	1978 CIMMYT	Y.H.E.02 (yellow hard endosperm opaque-2)	Plant de taille moyenne semi-précoce. Grain Jaune semi flint (corné)	Large base génétique de protéine 9,4%, tryptophane 0,6% et de lysine 4,7%. Haut rendement. Tolérance à beaucoup de maladies foliaires du maïs

- (a) : Jaune flint a été utilisé comme témoin à Kamboinsé et Saria.

- (b) : Massayomba a été utilisé " " à Farako-bâ.

- (c) : Across 7839 a été utilisé à la place de Pozarica 7822 à Farako-bâ pour insuffisance de semences de Pozarica 7822.

Nous tenons à signaler toutefois que dans ce matériel végétal jaune flint de Saria a été utilisé comme témoin à Kamboinsé et à Saria alors que Massayomba a été pris comme témoin à Farako-bâ parce que c'est la variété locale la plus fréquemment rencontrée dans la zone. Toujours à Farako-bâ nous avons été contraint d'utiliser Across-7839 à la place de Pozarica 7822 car les semences de ce dernier étaient insuffisantes.

## 2.2 Les conditions culturelles

### 2.2.1 Pluviométrie

L'étude fut conduite durant la campagne 1981 à Kamboinsé, à Saria, et à Farako-bâ. Les données pluviométriques ainsi que leurs distributions décadaires furent recueillies. L'évapotranspiration potentielle (ETP) de ces trois sites d'études fut également calculée. La courbe d'intersection de Franguin (10) a été aussi déterminée. Les implications agronomiques de ces données présentées aux tableaux 2-3 et 4 de l'annexe II et les figures VIII, IX et X seront exposées et commentées ultérieurement dans le chapitre résultats et discussions...

### 2.2.2 Dispositif expérimental

Pour l'ensemble des trois essais, le dispositif expérimental a été le même : nous avons utilisé des blocs complets randomisés avec quatre répétitions dans les trois sites. Chaque entrée consistait d'une parcelle de quatre lignes de cinq mètres de long chacune, espacées de 75cm. Les poquets étaient espacés de 50 cm (75x50cm), ce qui donne onze (11) poquets par ligne. Après les semis, les plants étaient démarriés à deux plants par poquet, deux semaines environ après la levée, on avait ainsi une densité d'environ 58667 plants à l'hectare.

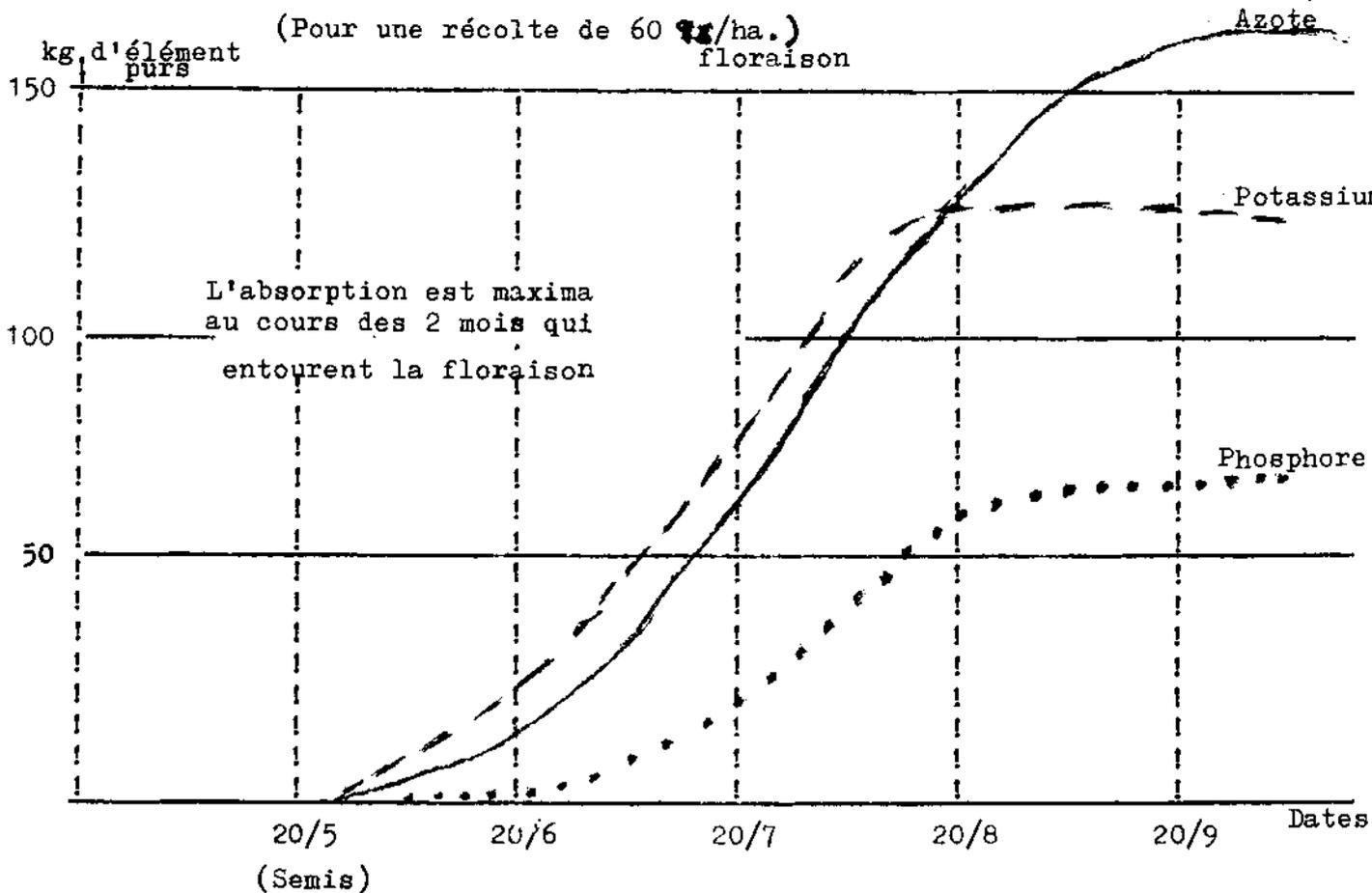
### 2.2.3 Fertilisation

La fertilisation s'est faite en plusieurs phases. Le tableau 11 nous donne le programme de fertilisation et les dates de récolte. NPK, communément appelé engrais coton (14-23-15) a été incorporé au sol à la dose de 200kg/ha avant le semis. Dans la suite, les plants étaient sujets à deux applications d'urée en surface. L'une immédiatement après le démarriage à la dose de 66.66/kg/ha, l'autre à la montaison à la dose de 45,6 kg/ha. L'apport total d'azote fut donc de 80 kg/ha.

Toutefois nous avons préféré le système de fractionnement pour la fumure en trois temps parce que, comme l'indique la figure VII, le rythme d'absorption des éléments fertilisants dans le cas du maïs diffère selon les phases du cycle végétal de la plante (2) :

Ce rythme d'absorption est maximal au cours des deux mois qui incluent la floraison : les 3/4 de l'azote sont absorbés pendant le tiers du cycle végétatif. Pour ce faire, un apport unique de l'azote n'est pas conseillé car cet élément, apporté sous forme d'urée, est facilement lessivé par les eaux de pluies.

Figure VII. Rythme d'absorption des éléments fertilisants par le maïs (11)  
(Pour une récolte de 60 t/ha.)  
floraison



C'est en se référant aux figures VII, VIII, IX et X que nous avons choisi les dates d'applications des engrais présentés au tableau 11. En effet, à Kamboinsé la date de semis a été le 26 juin, la floraison a commencé le 14 août pour se terminer le 11 septembre. A Saria le semis a eu lieu le 15 juillet. Et la date de floraison s'est étalée du 26 août au 20 septembre. A Farako-bâ le semis a eu lieu le 11 juin, la date de floraison s'est étalée du 27 juillet au 21 août. Les périodes d'absorption maximales des éléments fertilisants seraient alors du 26 juillet au 26 septembre, du 26 août au 20 septembre et du 27 juillet au 21 août, respectivement.

Le semis a été fait à des dates différentes dans les trois zones, compte tenu des dates de pluies et de la probabilité en l'occurrence des pluies décennales susceptibles d'assurer une bonne levée et une bonne croissance. Aussi à Farako-bâ, à Kamboinsé et à Saria, les semis ont eu lieu les 11 juin, 26 juin et 15 juillet, respectivement. Ils ont été fait sur des billons et le sarclage se faisait selon les besoins.

## 2.3 Observations et données recueillies

### 2.3.1 Introduction

Il s'agissait de faire des observations et de recueillir des données sur les paramètres susceptibles d'expliquer la différence de performance, et de rendement des variétés étudiées et de mesurer la variabilité des caractères morphologiques. Ces observations ont porté sur :

- la résistance ou la tolérance aux différentes maladies foliaires.
- les attaques d'insectes
- le comportement des plants vis à vis du milieu eu égard à l'aspect architectural, et la longueur du cycle.

Les paramètres considérés dans ce cas ont été :

- 1. La date de germination

Cette date a été considérée pour la levée du maïs pour au plus 50% des poquets.

- 2. Précocité (Preco)

Conventionnellement, la précocité (Preco) était estimée par le nombre de jours entre la levée et l'apparition 50% ou plus d'inflorescences femelles.

- 3. La hauteur de la tige (HT)

La mesure de la hauteur de la tige (HTPL) portait sur un échantillon de dix plants choisis au hasard dans chaque parcelle. La mesure en centimètre s'effectuait de la base de la plante jusqu'au niveau de la dernière feuille précédant l'inflorescence mâle.

### Hauteur ou niveau d'insertion de l'épi (HTINS)

La hauteur d'insertion de l'épi, exprimée aussi en centimètre, s'effectuait de la base de la plante jusqu'au point d'attache du premier épi (s'il y en a plusieurs) sur la tige.

### Rendement moyen en épi (Re)

Pour exprimer le rendement en épis nous avons fait la récolte dans les 3 sites, Les dates de récolte figurent au tableau 11. Les critères de la récolte étaient: feuilles, tiges, spathes ou bractées secs ; grains difficilement rayable à l'ongle. Cette récolte s'effectuait sur la totalité des épis recueillie dans chaque parcelle pour chaque variété. Après une semaine de séchage au soleil, les pesées étaient faites et le rendement en épi exprimé en tonnes/hectare .

### Poids moyen d'un épi (Pe)

Le poids moyen d'un épi (Pe), exprimé en gramme résultait du poids de 20 épis choisis aléatoirement, du total d'épis récoltés de chaque parcelle pour chaque variété.

7. Poids moyen de 100 grains. (Pmg)

Le poids moyen de 100 grains (Pmg), aussi exprimé en gramme, portait sur des échantillons de 100 grains chacun, choisis aléatoirement du lot de semence provenant de chaque parcelle pour chaque variété.

8. Longueur moyenne d'un épi (Lme)

Cette mesure, exprimée en centimètre, a porté sur un échantillon de 10 épis choisi aléatoirement de chaque parcelle et pour chaque variété.

9. Pourcentage de battage (%B.)

Le pourcentage de battage (% B) exprime le rapport du poids total des grains sur le poids total des épis.

Tableau 11. Programme de fertilisation et date de récolte des essais sur le maïs dans les trois sites de recherches durant la campagne 1981.

Site de recherche	Date de semis	Date de Germination	Engrais et dates d'application		Date de récolte
			N P K	Urée	
Farako-bâ	11 juin 1981	15/6/81	Avant le semis- (fin mai)	9/7/81 Première applicat° 14/8/81 2e application	2 octobre 1981
Kamboinsé	26 juin 1981	2/7/81	Avant le semis (fin mai)	27/7/81 1re application 2/9/81 2e application	12 octobre 1981
Saria	15 juillet 1981	19/7/81	Avant le semis (10 juillet)	13/8/81 1re application 19/9/81 2e application	21 octobre 1981

\* Comme on le verra, le fait que la récolte s'est faite à une date déterminée ne signifie pas que ces variétés exhibaient le même caractère de précocité.

#### 2.4 Méthodes d'analyse et de comparaison des résultats

L'étude comparative nécessite plusieurs investigations. Nous avons comme méthode, l'analyse statistique. Aussi, les résultats ont été analysés statistiquement. Le calcul des moyennes, des coefficient de variation (CV), la déviation standard (Sd), s'est fait pour l'ensemble des variétés dans chaque localité. La performance de rendements des variétés entre elles par localité et entre localités s'appréciait par l'analyse de variance. La comparaison des moyennes des variétés par localité et entre localités se faisait par la plus petite différence significative (Ppds) pour comparer deux moyennes entre elles et par l'écart multiple de Duncan pour la comparaison de l'ensemble des moyennes en tenant compte de l'écart existant entre elles. Cette double méthode de comparaison permettait l'élimination de toute ambiguïté dans l'estimation de la performance respective des traitements. Le niveau de signification adoptée pour toutes les comparaisons était de 5% de risque. Les autres paramètres enregistrés, notamment la précocité, la hauteur, le niveau d'insertion de l'épi, le poids de l'épi, le poids de 100 grains, la longueur de l'épi, le rapport Grain/rafle, le pourcentage de battage étaient appréciés sur la base de leur impact sur le rendement indépendamment des variétés utilisées en déterminant l'interdépendance entre ces paramètres et le rendement par le calcul du coefficient corrélation ( $r$ ) et son niveau de signification. Nous avons aussi cherché à trouver l'interdépendance entre la Hauteur le niveau d'insertion de l'épi et la précocité, toujours par le calcul du coefficient de corrélation linéaire au niveau de chaque localité et pour l'ensemble des localités.

CHAPITRE 3 : RESULTATS - DISCUSSIONS

### 3.1 Remarques sur les essais

Nos essais, comme nous l'avons déjà dit, ont été conduits dans trois localités : Kamboinsé, Saria et Farako-bâ. D'une manière générale, les incidences des maladies et d'attaques d'insectes ont été négligeables pour l'ensemble des trois essais. Toutefois, nous avons noté à Farako-bâ quelques attaques très faibles du "Streak virus", qui est une maladie foliaire. A Kamboinsé, nous avons également noté des attaques isolées de termites, de foreurs de tiges, notamment, le Sesamia calamistis et Eldana saccharina et des armyworms. Néanmoins les rendements n'ont pas pour autant souffert de ces attaques qui étaient négligeables dans leur ensemble. Nous signalons aussi que d'une densité initiale de semis de 58667 plants à l'hectare, nous n'avons à la récolte pour Kamboinsé, Saria et Farako-bâ, une densité finale de 29972, 38292 et 45889 plants/ha respectivement. Mais nous signalons que nous n'en avons pas tenu compte dans nos calculs car il n'est pas de notre objectif de faire une étude de densité.

### 3.2 Biométrie des plants et des épis

#### 3.2.1 Hauteur des plants et niveau d'insertion de l'épi

Dans le souci de rechercher des plants présentant une bonne architecture, nous avons fait des mensurations sur la hauteur des plants (HTPL) et la hauteur d'insertion de l'épi (HTINS) une semaine avant les récoltes pour toutes les variétés dans les trois sites. Les résultats de ces différentes mesures sont consignés dans le tableau 12.

##### 3.2.1.1 Résultats à Kamboinsé

Les mesures faites sur l'ensemble des variétés nous ont permis de constater que la taille des plants varie de 1,32 à 1,76 m. Les plants qui exhibaient une petite taille ont été, par ordre de grandeur croissante, le pozarica 7822, le SAFITA-104, le Jaune flint, le Golden crystal, le TZPB le TZSP.I (W) et le SAFITA-102. Les autres variétés avaient une taille moyenne, qui variait de 1,59 à 1,76 m. Toutefois cette classification a été faite sur la base des différences observées entre les hauteurs des plants après les différentes mesures. Mais, à l'intérieur des groupes, les variétés n'étaient pas significativement différentes (tableau 12) exception faite du comosyte-Y qui exhibait la plus grande taille.

La hauteur d'insertion de l'épi (HTINS) pour l'ensemble des variétés est aussi relativement basse. Fonction de la hauteur des plants, elle varie entre 0,50 et 1 m. En effet, les plants les plus petits avaient les hauteurs d'insertions de l'épi les plus basses et vice-versa.

Tableau 12 : comparaison des variétés testés dans les 3 sites pour la hauteur des plants (HTPL), la hauteur d'insertion (HTI) et la Précocité.

TRAITEMENT	HTPL* (en cm)			HTINS* (en cm)			PRECO* (en jours)			LE (cm)		
	Kamboin.	Saria	Farako-bâ	Kamb.	Saria	Farako-bâ*	Kamb.	Saria	Farako-bâ	Kamb.	Saria	Farako-bâ
TÉMOIN (1)	140 <sup>ab</sup>	174 <sup>b</sup>	314 <sup>de</sup>	62 <sup>ab</sup>	78 <sup>a</sup>	174 <sup>a</sup>	50 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	59 <sup>bc</sup>	17.6	19.1	17.5
SAFITA - 104	136 <sup>a</sup>	149 <sup>a</sup>	213 <sup>a</sup>	54 <sup>a</sup>	75 <sup>a</sup>	95 <sup>a</sup>	51 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	48 <sup>a</sup>	16.5	16.1	18
3/4 CDN X 1/4 COMP.D	159 <sup>bcde</sup>	211 <sup>cd</sup>	224 <sup>a</sup>	88 <sup>de</sup>	126 <sup>cd</sup>	118 <sup>ab</sup>	58 <sup>b</sup>	47 <sup>b</sup>	57 <sup>b</sup>	17.0	19	22
IRAT - 100	165 <sup>cde</sup>	234 <sup>de</sup>	303 <sup>cde</sup>	97 <sup>de</sup>	136 <sup>cd</sup>	175 <sup>c</sup>	61 <sup>c</sup>	50 <sup>bc</sup>	58 <sup>bc</sup>	16.25	16.6	21
GOLDEN CRYSTAL	144 <sup>abc</sup>	210 <sup>cd</sup>	258 <sup>abc</sup>	86 <sup>cde</sup>	126 <sup>cd</sup>	138 <sup>abc</sup>	63 <sup>cd</sup>	53 <sup>c</sup>	59 <sup>bc</sup>	19	18.5	21
SAFITA - 102	148 <sup>abcd</sup>	208 <sup>cd</sup>	247 <sup>ab</sup>	80 <sup>bcde</sup>	100 <sup>b</sup>	139 <sup>abc</sup>	63 <sup>cd</sup>	54 <sup>c</sup>	60 <sup>bcd</sup>	16	15.6	21
COMP. Y	176 <sup>e</sup>	220 <sup>cde</sup>	258 <sup>abc</sup>	101 <sup>e</sup>	130 <sup>cd</sup>	143 <sup>abc</sup>	63 <sup>cd</sup>	53 <sup>c</sup>	57 <sup>b</sup>	16.5	16	17.9
POZARICA 7822 <sup>(2)</sup>	132 <sup>a</sup>	201 <sup>c</sup>	282 <sup>bcd</sup>	65 <sup>abc</sup>	106 <sup>b</sup>	118 <sup>ab</sup>	63 <sup>cd</sup>	53 <sup>c</sup>	57 <sup>b</sup>	20	19.9	18.5
COMP. 4	169 <sup>de</sup>	240 <sup>e</sup>	363 <sup>e</sup>	97 <sup>dc</sup>	141 <sup>d</sup>	176 <sup>c</sup>	169 <sup>f</sup>	52 <sup>c</sup>	65 <sup>e</sup>	15	15	17.4
TZSR - 1 (W)	148 <sup>abcd</sup>	215 <sup>cde</sup>	261 <sup>abc</sup>	79 <sup>bcde</sup>	128 <sup>cd</sup>	129 <sup>abc</sup>	66 <sup>e</sup>	54 <sup>c</sup>	62 <sup>de</sup>	17.5	15.6	21
TZPB	145 <sup>abc</sup>	203 <sup>c</sup>	326 <sup>de</sup>	76 <sup>abcd</sup>	116 <sup>bd</sup>	146 <sup>abc</sup>	64 <sup>de</sup>	54 <sup>c</sup>	61 <sup>cd</sup>	17	18	18.4
TZSR - 1 (Y)	162 <sup>bcde</sup>	219 <sup>cde</sup>	263 <sup>bcd</sup>	91 <sup>de</sup>	119 <sup>bc</sup>	141 <sup>abc</sup>	64 <sup>de</sup>	54 <sup>c</sup>	59 <sup>bc</sup>	19.6	21	20
G.V. (%)	9.16	8.22	11.30	30	10.7	20.36	2.40	5.70	4.20	8.36	10.76	8.86
PFDS 5%	20.10	69.5	44.7	35.7	17.86	33.51	2.11	4.14	3.59			

\* les moyennes affectées des mêmes lettres ne sont pas significativement différentes à 5% selon le test de l'écart multiple de Duncan. (au niveau de chaque localité)

(1) témoin à Saria = témoin à Kamboinsé = jaune flint et témoin à Farako-bâ = Massayomba.

(2) across 7839 a été utilisé à Farako-bâ à la place de Pozarica 7822.

Les variétés ayant un niveau d'insertion bas ont été : SAFITA-104, Jaune flint, Pozarica 7822, TZPB, TZSR-I (W) SAFITA-102. Les six autres variétés avaient la HTINS variant de 0,86 à 1 m. Là aussi, on remarque qu'à l'intérieur d'un même groupe les différences ne sont pas significatives. On a aussi remarqué que le composite-y a le plus haut point d'insertion de l'épi.

Maintenant, si nous prenons les variétés une à une et que nous comparons leur taille à leur point d'insertion nous constatons que le composite-y, le composite-4, l'IRAT-100, le 3/4 CDN x 1/4 composite D ont le point d'insertion qui est au dessus du milieu de la hauteur totale de la plante. De ce fait, ces variétés, en cas de vents forts, sont plus susceptibles à la verse en fin de cycle par l'effet du poids de l'épi. Les figures XVIII et XX, contiennent les corrélations entre la HTINS et la verse en fin de cycle des plants. Mais si cette corrélation est non significative à Kamboinsé du fait de la petite taille des plants, elle est très significative à Farako-bâ ; ce qui confirme un peu notre hypothèse, à savoir que la hauteur d'insertion élevée rend la plante susceptible à la verse.

### 3.2.1.2 Résultats à Saria

A Saria, pour une même variété, les plants ont tendance à être de plus grande taille et corollairement la HTINS est située un peu plus haut. Ainsi, à Kamboinsé la hauteur des plants varie entre 1,32 et 1,76m alors qu'à Saria elle varie entre 1,49 et 2,40 m.

D'autre part, à l'exception du SAFITA-104, toutes les autres variétés étaient significativement supérieures au témoin Jaune flint. La taille de ces variétés variait de 2,00 à 2,40 m. Là encore, le composite-4, l'IRAT-100, le composite-Y, le TZSR-I Y et le TZSR.I W ont été les plus grandes (tableau 12). A Kamboinsé nous avons réparti les plants en deux groupes : ceux de petite taille et ceux de taille moyenne. A Saria, hormis le SAFITA-104 et le témoin Jaune flint qui sont de taille moyenne, toutes les autres variétés sont de grande taille. Les différentes Hauteurs d'insertion généralement basse à Kamboinsé sont aussi assez élevées à Saria : elles varient de 0,75 à 1,41 m. Néanmoins, à Kamboinsé comme à Saria, les HTINS pour le témoin et le SAFITA-104 ne sont statistiquement significatives. Ces deux variétés sont de taille moyenne et d'un niveau d'insertion de l'épi acceptable. Mais pour les autres variétés, le niveau d'insertion de l'épi varie de 1 à 1,41 m, une telle marge représente une insertion assez haute. On retrouve dans cet intervalle à peu près les mêmes variétés qui avaient exhibé des caractéristiques de

grande taille, à savoir, le composite-4, l'IRAT-100, le composite-Y, le TZSR I.(W), le Golden crystal et le 3/4 CDN X 1/4 composite D qui avaient respectivement à Saria les hauteurs suivantes : 2,40 ; 2,34 ; 2,20 ; 2,15 ; 2,10, et 2,11m. (Tableau 12). Là aussi, le composite-y, le composite-4 et l'IRAT-100 qui ont un point d'insertion élevé sont plus susceptibles à la verse en fin de cycle en cas de vents forts.

### 3.2.1.3 Résultats à Farako-bâ

La taille des plants ainsi que la hauteur des points d'attache des épis sur la tige pour l'ensemble des variétés est excessive à Farako-bâ. Le point d'insertion de l'épi de certaines variétés comme le composite-4, l'IRAT-100, le témoin Massayomba, le TZSR-I (Y) dépasse même la taille totale de quelques variétés à Saria et à Kamboinsé. La hauteur des plants varie de 2,00 à 3,43 m, ce qui est très élevée. Ici, le témoin absolu utilisé est le Massayomba car c'est la variété locale la plus utilisée dans la zone. Le SAFITA-104 se comporte là encore comme la variété ayant la taille la plus petite au regard des autres variétés. Nous pouvons toutefois repartir les variétés en deux groupes, à savoir :

- ceux de grande taille. Dans ce groupe les plants ont une taille comprise entre 2,13 et 2,82 m ; ce sont les variétés comme : SAFITA-104, 3/4 CDN X 1/4 composite D, SAFITA-102, composite-Y Golden crystal, TZSR I (W), TZSR-I (Y) et Across 7839. (Tableau 12).
- ceux de très grande taille comportant les plants dont la hauteur varie de 3 à 3,43 m. Ce sont : TRAF-100, Massayomba, TZPB et composite-4.

La variation entre les différentes hauteurs, à Farako-bâ est un peu supérieure à celles de Saria et Kamboinsé. Les points d'attache des épis sur la tige sont aussi très élevés pour certaines variétés ; il s'agit notamment du composite-4 (1,76 m), de l'IRAT-100 (1,75 m) du massayomba (1,74 m), du TZSPB et du TZSR-(Y). Et, pour les mêmes raisons citées précédemment, ces variétés sont susceptibles à la verse en fin de cycle (figure XX).

### 3.2.1.4 Conclusion partielle

A partir des différentes analyses relatives à la hauteur des plants, nous avons fait la constatation suivante : pour une même variété, la taille des plants augmente du centre vers le sud du pays. Les plants les plus grands se rencontrent à Farako-bâ et les plus petits à Kamboinsé (tableau 5 annexe 1). Face à cette constatation nous nous sommes posés la question

Tableau 6

: : CLASSEMENT ET COMPARAISON DES VARIETES POUR LES TROIS LOCALITES

TRAITEMENTS	HAUTEUR DES PLANTS * (en cm)
Safita 104 à Kamboinsé	136 a
Golden crystal à "	144 a
TZ PB à à "	145 a
TZ SR 1- (w) à "	148 ab
Safita 102 à "	148 ab
Safita - 104 à Saria	149 ab
3/4 CDN x 1/4 comp. D. à Kamboinsé	159 abc
TZSR - 1 (4) à Kamboinsé	162 abc
TRAT - 100 à Kamboinsé	165 abcd
Comp. 4 à "	169 abcde
Comp. Y à "	176 abcde
TZ PB à Saria	203 bcdef
Safita 102 à Saria	208 cdefg
Golden crystal à Saria	210 cdefg
3/4 CDN x 1/4 comp. D à Saria	211 cdefg
Safita 104 à Farako-bâ	213 cdefg
TZ SR -1 (w) à Saria	215 cdefg
TZSR-1 (Y) à Saria	219 defg
Comp. Y à Saria	220 defg
3/4 CDN x 1/4 comp. à Farako-bâ	224 efg
IRAT 100 à Saria	234 fg
Comp. 4 à Saria	240 fg
Safita 102 à Farako-bâ	247 fgh
Golden crystal à Farako-bâ	258 fgh
Comp. Y à Farako-bâ	258 fgh
TZPB Farako-bâ	259 fgh
TZSR - 1 (w) à Farako-bâ	261 gh
TZSR - 1 (Y) à Farako-bâ	263 gh
IRAT 100 à Farako-bâ	303 hi
Comp. 4 à Farako-bâ	343 i

\* les moyennes affectées des même lettres ne sont pas significatives à 5% selon le test de l'écart multiple de Duncan.

Tableau 17 : CLASSEMENT ET COMPARAISON DES VARIETES POUR LES TROIS LOCALITES

TRAITEMENTS	HAUTEUR D'INSERTION DE L'EPIS* (en centimètres)
Safita 104 à Kamboinsé	55 a
Safita 104 à Saria	75 b
TZPB à Kamboinsé	76 b
TZSR -1 (W) à Kamboinsé	79 bc
Safita 102 à Kamboinsé	79 bc
Golden crystal à Kamboinsé	86 bcd
3/4 CDN x 1/4 comp. D - Kamboinsé	88 bcd
TZSR -1 (Y) - à Kamboinsé	91 cd
Safita 104 à Farako-bâ	95 d
IRAT 100 à Kamboinsé	97 d
Comp. 4 à Kamboinsé	97 d
Comp. Y à Kamboinsé	100 d
Safita 102 à Saria	100 d
TZPB - à Saria	116 e
3/4CDN x 1/4 comp. D. Farako-bâ	118 e
TZSR -1 (Y) - à Saria	118 e
3/4 CDN x 1/4 comp.D - à Saria	126 ef
Golden crystal - à Saria	116 ef
TZSR - 1 (W) - à Saria	128 efg
TZSR - 1 (w) Farako-bâ	128 efg
Comp. Y - à Saria	130 efgh
IRAT 100 - à Saria	136 fghi
Safita 102 à Farako-bâ	138 fghi
Golden crystal - à Farako-bâ	138 fghi
Comp. 4 - à Saria	141 ghi
TZ SR 1 (Y) à Farako-bâ	141 ghi
Comp. Y - à Farako-bâ	143 hi
TZ PB - à Farako-bâ	146 i
Comp. 4 à Farako-bâ	175 j
IRAT 100 à Farako-bâ	175 j

\* les moyennes affectées des mêmes lettres ne sont pas significatives à 5% selon le test de l'écart multiple de Duncan.

à savoir : cette hauteur et ce point d'insertion élevés sont-ils dûs à l'élongation des entre-noeuds ou à une augmentation du nombre de noeuds suivant qu'on descend vers le sud du pays. Pour répondre à cette question, nous avons effectué le comptage des noeuds dans les trois localités. Les résultats sont consignés dans le tableau 6 de l'annexe 1. Il a été ainsi démontré que pour une même variété, il n'y avait pas d'augmentation sensible du nombre total de noeuds et le nombre de noeuds entre le point d'attache de l'épi et le dernier noeud. Donc cette augmentation de taille et l'élévation du point d'insertion sont dues à une élongation des entre-noeuds qui sont assez court à Kamboinsé, très long à Farako-bâ et intermédiaires à Saria. Cette élongation est sans doute l'effet de la réserve d'eau utile du sol différente dans les 3 localités avant et tout de suite après le semis (Figure VIII, IX, X). Après donc ces constatations nous pouvons aussi dire que le composite-4, l'IRAT-100, TZSR-I(Y) TZSR\_I(W), TZPB, le composite-Y, le Golden crystal et le SAFITA-102 sont des variétés de très grande taille. Leur taille l'emporte sur les autres quelque soit la localité. De ce fait leur vulgarisation, sans réduction préalable de leur taille, dans les zones à pluviométrie inférieure à 800 mm et à sol pauvre en matières organiques est à déconseiller. En outre les plants de grandes tailles nécessitent une densité faible, ce qui les rend peu aptes aux sols pauvres; ils exportent généralement plus d'éléments minéraux du sol. Et, en cas de monoculture, qui sont très pratiquées par les paysans, le risque d'appauvrissement rapide des sols s'aggraverait, à moins d'une restitution rationnelle des éléments exportés et d'une réfection des sols par l'enfouissement des matières organiques et des résidus de récolte. Or le plus souvent, ces résidus servent de matériel de chauffage, ce qui ne garantit pas leur recyclage sous forme d'enfouissement.

En résumé, il ressort de ces observations et des analyses que la localité peut influencer sur la phénologie et l'architecture du maïs, indépendamment de ces caractéristiques intrinsèques. La question qui s'impose alors est celle-ci : quelle est l'incidence de la taille et du niveau du point d'insertion sur le rendement en grain, paramètre qui nous intéresse au plus haut point. Pour répondre à cette question nous avons essayé de voir s'il existait une corrélation entre les variables précitées, à savoir la hauteur des plants et le niveau d'insertion de l'épi et le rendement. Les figures XV et XVI et le tableau 14 résument la situation. En fait il existe une corrélation entre ces variables et le rendement qui, suivant le milieu écologique, est positive ou négative. Les détails sur ces corrélations seront donnés dans le paragraphe intitulé relations entre les différentes composantes du rendement (page.....).

### 3 2.2 La précocité

Outre les paramètres, telles que hauteur, niveau d'insertion et leurs corrélations avec le rendement, nous avons aussi évalué la précocité des différentes variétés faisant l'objet de cette étude. En guise de rappel, disons que la précocité a été déterminée par le nombre de jours existant entre la levée et l'apparition de fleurs femelles chez 50% au moins des plants.

#### 3.2.2.1 Résultats à Kamboinsé

A Kamboinsé, le nombre de jours séparant la levée à la floraison femelle a été assez long ; il a varié de 50 à 69 jours. (Tableau 12). A l'exception du Jaune flint et le SAFITA-104 qui ont mis respectivement 50 et 51 jours pour fleurir, toutes les autres variétés ont mis plus de 55 jours pour fleurir. Aussi pour pouvoir classer les variétés, nous avons considéré les normes suivantes :

Si le nombre de jours de la levée à floraison est :  
inférieur ou égal à 45 jours = précoce.

]45 - 50] = demi-précoce

]50 - 55] = demi-tardif

Supérieur à 55 jours = tardif.

Cette classification a été faite en nous référant à la classification générale qui donne quatre groupe de précocité (2).

En partant donc de cette considération et en fonction des calculs statistiques (tableau 12), nous dirons qu'à l'exception du témoin Jaune-flint et du SAFITA-104 qui ont été précoces, toutes les autres variétés ont été tardives. Les plus tardives dans cette localité ont été le composite-4, le TZSR-1 (W), le TZSR-I (Y), le TZPB avec respectivement 69, 66, 64, 64 de la levée à la floraison femelle.

#### 3.2.2.2 Résultats à Saria

A Saria encore, le Jaune flint et le SAFITA-4 ont été les variétés précoces avec 40 jours de la levée à la floraison femelle. 3/4 CDN X 1/4 composite-D et ITAT-100 ont été demi-précoces : ces deux variétés ont mis 47 et 50 jours, respectivement, pour fleurir. Toutes les autres variétés en revanche ont été demi-tardives ; le nombre de jours à la floraison variait de 52 à 54. Toutefois dans un même groupe les variétés ne sont pas significativement différentes pour la précocité (tableau 12).

### 3.2.2.3 Résultats à Farako-bâ

Le SAFITA-104 a été à Farako-bâ la variété la plus précoce elle a mis 48 jours pour fleurir. Il y a eu plus de 9 jours d'écart entre elle et celle qui lui était la plus proche pour la précocité. Ainsi à part le SAFITA-104 qui était demi-précoce, toutes les autres variétés, y compris le témoin Massayomba, étaient tardives. Le nombre de jours à la floraison variait de 57 à 65 jours. Les variétés les plus tardives ont été le composite-4. Le TZSR-I (W) avec 65 et 62 jours respectivement. La constatation qui s'impose est que le composite-4, le TZSR W le TZPB, ont été les variétés les plus tardives quelque soit la localité.

### 3.2.2.4 Conclusion partielle

Après ces diverses analyses sur la précocité des variétés suivant le site expérimental nous constatons qu'à Saria et Kamboinsé, quoique faisant partie de la même zone écologique, les variétés n'ont pas exhibé la même précocité. Que dire donc de ce phénomène ? L'hypothèse que nous pouvons avancer est qu'à l'intérieur d'une même zone écologique, les variations du micro-climat d'un point à un autre peut influencer la précocité d'une manière positive ou négative. Parmi les éléments du micro-climat nous pouvons citer, la somme des températures maximales et minimales de la levée à la floraison qui peut varier d'un milieu à un autre, la teneur du sol en phosphore qui, si elle est importante peut influencer positivement sur la précocité. La texture et la structure du sol peuvent également jouer sur la précocité. Tous ces facteurs ont sans doute jouer sur la précocité à Kamboinsé d'une manière négative. En effet, nous avons observé des écarts de 7 à 10 jours entre l'apparition de la panicule et des stigmates. C'était le cas du TZPB, du TZSR-I (Y) du SAFITA-102, du composite-Y, du composite-4 de l'IRAT-100, du Pozarica-7822 et du TZSR-I (W). (Tableau 7 annexe I). Nous avons observé que soit l'épi n'apparaissait pas assez vite soit l'épi apparaissait mais les stigmates ou soies mettaient beaucoup plus de temps pour émerger des spathes ou bractées. Pour ce qui est de la somme des températures disons qu'elle était respectivement pour les trois localités, Kamboinsé-Saria et Farako-bâ de la levée à la floraison de :

- Température maximale 164,4°C (en 50 jours) ; 123,6°C (en 40 jrs); 149,8°C (en 50 jrs).
- Température minimale 112°C (en 50 jrs) ; 89,7°C (en 40 jrs) et 110°C (en 50 jrs).

Tableau 18

: CLASSEMENT ET COMPARAISON DES VARIETES ENTRE LES LOCALITES POUR LA PRECOCITE

TRAITEMENTS	NBRE DE JRS DE LA LEVEE A LA FLORALISON* (sortie de 50% des soies)
Safita 104 Saria	40 a
3/4 CDN x 1/4 comp D - Saria	47 b
Safita 104 Farako-bâ	48 b
IRAT 100 Saria	50 bc
Safita 104 Kamboinsé	51 bc
Comp 4 Saria	52 c
Comp. Y Saria	53 cd
Golden crystal -Saria	53 cd
Safita 102 Saria	54 cd
TZSR 1 (Y) Saria	54 cd
TZPB - Saria	54 cd
TZSR - 1 (W) Saria	54 cd
Comp Y Farako-bâ	57 de
3/4 CDN x 1/4 comp D Farako-bâ	57 de
IRAT 100 Farako-bâ	58 e
3/4 CDN x 1/4 comp D Kamboinsé	58 e
TZSR 1 (Y) Farako-bâ	59 ef
Golden crystal Farako-bâ	59 ef
Safita 102 Farako-bâ	60 ef
IRAT 100 Kamboinsé	61 efg
TZPB Farako-bâ	61 efg
TZSR 1 (w) Farako-bâ	62 efg
Comp Y Kamboinsé	63 fg
Safita 102 Kamboinsé	63 fg
Golden crystal Kamboinsé	63 fg
TZPB Kamboinsé	64 fg
TZSR 1 (Y)-Kamboinsé	64 fg
Comp 4-Farako-bâ	65 gh
TZSR 1-(W) Kamboinsé	66 gh
Comp 4-Kamboinsé	69 h

\* les moyennes affectées des mêmes lettres ne sont pas significatives à 50% selon le test de l'écart multiple de Duncan.

Si nous faisons une comparaison des variétés dans les trois terroirs nous constatons (tableau 8 annexe 1) que toutes les variétés ont été beaucoup plus précoces à Saria que dans les deux autres localités. Les variétés ont été surtout plus tardives à Kamboinsé pour des raisons que nous exposons plus haut. Mais le concept de la somme des températures ne semble pas entrer en ligne de compte car les variations entre les trois localités sont minimales et le seuil du nombre de degrés jours nécessaire pour accuser une différence de précocité n'était dépassé dans aucune région.

Un autre examen de la précocité des variétés testées montre que certaines sont plus précoces que d'autres indépendamment de la localité. Ce fait est très important car la précocité recèle plusieurs implications agronomiques. Quand les conditions climatiques et agropédologiques sont favorables, comme c'est le cas de Farako-bâ, les fortes densités résultent des rendements plus élevés pour les variétés tardives que pour les variétés précoces (2). En revanche quand les conditions sont moins favorables, comme c'est le cas de Kamboinsé les fortes densités pour les variétés précoces sont préférables. Si on connaît aussi, avec une marge de risque raisonnable, la probabilité d'occurrence des précipitations dans une région donnée et la durée de celles-ci, la connaissance de la précocité peut être un guide précieux dans le choix de la date de semis, de façon à ce que les périodes critiques des besoins en eau coïncident avec les périodes pluviométriques les plus favorables.

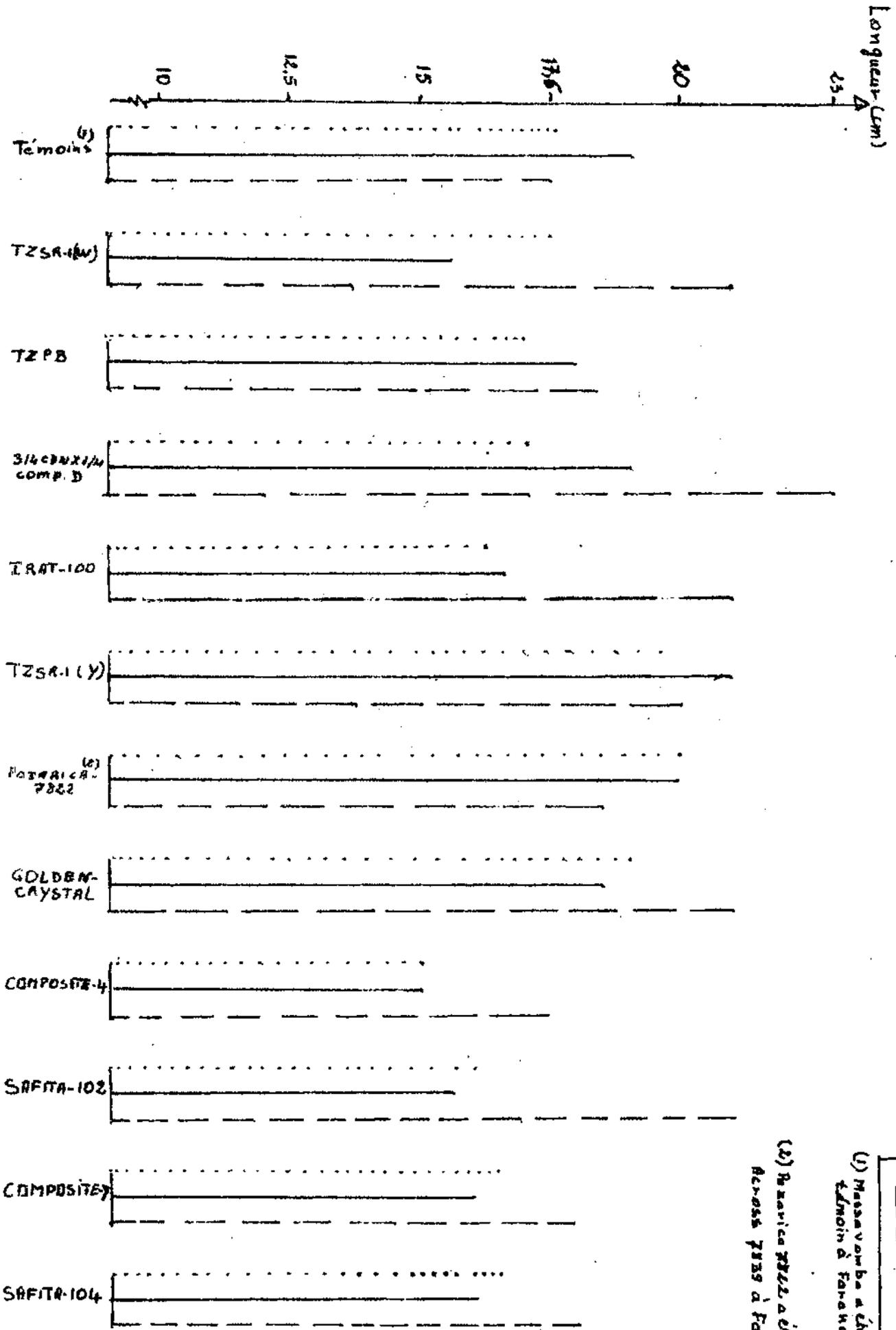
### 3.2.3 Longueur moyenne des épis (Le)

La longueur moyenne des épis varie, dans les trois sites, de 15 à 23 cm. Ce paramètre pour une même variété fluctue légèrement d'une région à l'autre. Toutefois, à Farako-bâ, les épis dans leur ensemble sont plus longs que dans les deux autres localités. On a pu remarquer ainsi que, d'une manière générale, pour une même variété les épis étaient plus longs à Farako-bâ tandis que ceux de Kamboinsé étaient plus courts. (figure XI).

### 3.2.4 Poids moyen de l'épi (Pe)

Ce paramètre lui aussi fluctue dans de larges limites pour une même variété. Néanmoins, il tend à croître de Kamboinsé à Farako-bâ (figure XII). A Kamboinsé le poids varie de 40 à 90g avec un écart approximatif de 50g. Les variétés qui portaient les plus gros épis quelque soit la localité étaient : le 3/4 CDNX 1/4 composite-D, le composite-Y, l'IRAT-100 tandis que celles qui avaient les plus petits épis étaient le SAFITA-104, pozarica 7822. Le composite-4 avait des épis très petits à Kamboinsé et à Saria. Le poids des épis à Saria étaient légèrement supérieur à ceux de Kamboinsé. Mais entre les variétés elles-mêmes, le poids des épis était sensiblement le même à

Figure XI : Longueur moyenne des épis des variétés testées



(1) Mesure pour ba a été utilisée comme témoin à FaraHo-ba.

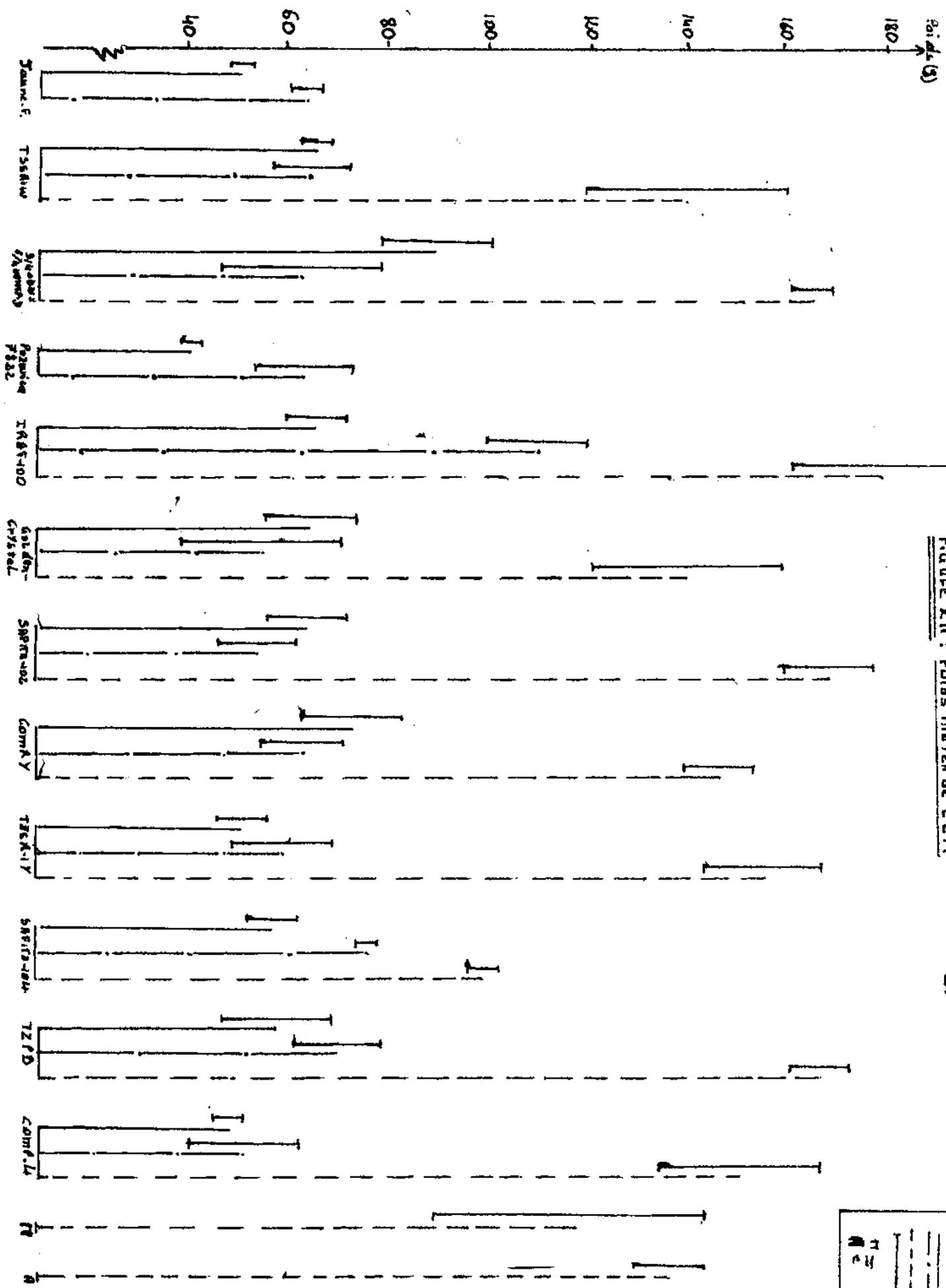
(2) Variété 7822 a été remplacé par Access 7829 à Fara Ho-ba.

Legende:

- ..... Kamboinse
- \_\_\_\_\_ Saria
- \_\_\_\_\_ FaraHo-ba

Figure XII : Poids moyen de L&P

- 07 -



Kamboungé  
 Savaké-b&  
 n = Passayomba  
 Ne Achass 7839

Saria excepté l'IRAT-100 et le SAFITA-104 qui avaient respectivement un poids moyen de l'épi de 100 et 76 g. L'écart est approximativement un poids des épis obtenus à Saria et à Kamboinsé étaient réduits, ce ne fut pas le cas à Farako-bâ où la variation du poids des épis était très grande. Le poids des épis variait de 100 à 180 g, avec un écart de 80 grammes, soit à peu près le double de Saria et de Kamboinsé. A cet égard, la supériorité de Farako-bâ sur Saria et Kamboinsé peut être attribuée au déroulement de toutes les phases de croissance et de développement de la plante dans cette localité sans aucune déficience hydrique (figure X). Tel n'a pas été le cas à Saria et à Kamboinsé où certaines phases critiques de croissance ou de développement de la plante ont coïncidé avec une pluviométrie décadaire qui laissait un peu à désirer (figure VIII, IX).

### 3.2.5 Poids moyen de 100 grains. (P Gr)

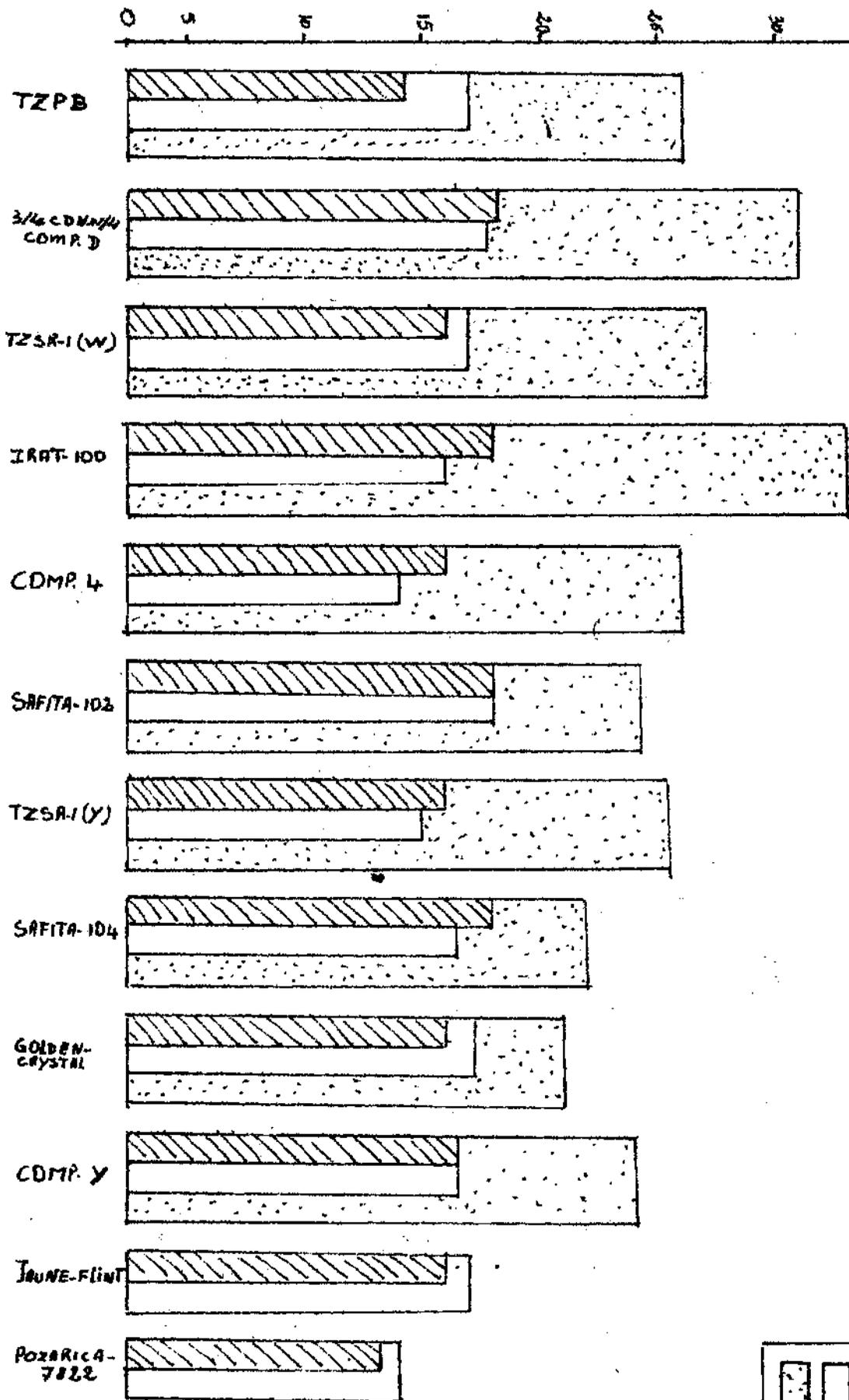
Le poids moyen de 100 grains varie de 13 à 33 g pour l'ensemble des trois sites (tableau 13). Là encore, pour une même variété, aucune variation significative de poids n'a été observée à Saria et à Kamboinsé, qui donnaient un poids moyen de 15 grammes. En revanche, entre les variétés cultivées à Farako-bâ, une variation assez importante de poids s'observait où le poids moyen est de 22 grammes. Cette variation s'observait non seulement entre les variétés à Farako-bâ mais aussi entre celles-là et celles cultivées à Saria et à Kamboinsé. Cette constatation semble être une exception à la nomenclature générale qui établit que le poids moyen de 100 grains est surtout un caractère variétal chez le maïs (2). Il ne devrait donc pas beaucoup varier même en cas de nutrition déficiente.

Si nous nous référons à la méthode des intersections et des périodes fréquentielles de végétation présentées aux figures VIII, IX et X, nous observons que les plants étaient sujets à une déficience en eau durant la maturation à Kamboinsé et à Saria. Cette déficience, jointe à la faible capacité de rétention d'eau de ces sols, et à la température élevée (tableau 1 annexe II), a occasionné des échaudages de grains, que nous n'avons pas notés à Farako-bâ. Cette situation peut être l'origine de la différence entre les poids de Saria-Kamboinsé et Farako-bâ.

Quelque soit le site, les variétés qui se sont distinguées par l'importance de leur poids de 100 grains sont : 3/4 CDNX1/4 composite-D, IRAT-100, TZSR-1 (Y), SAFITA-104, composite-Y.

FIGURE XIII: Poids moyen de 100 Grains.

Région (Region)



CV {  
 Kamboisé : 7,8%  
 Saria : 8,7%  
 Farako-bâ : 16,5%

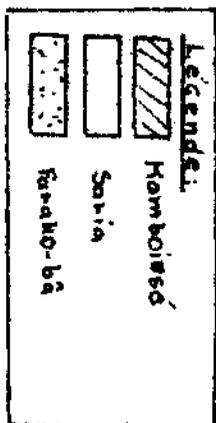
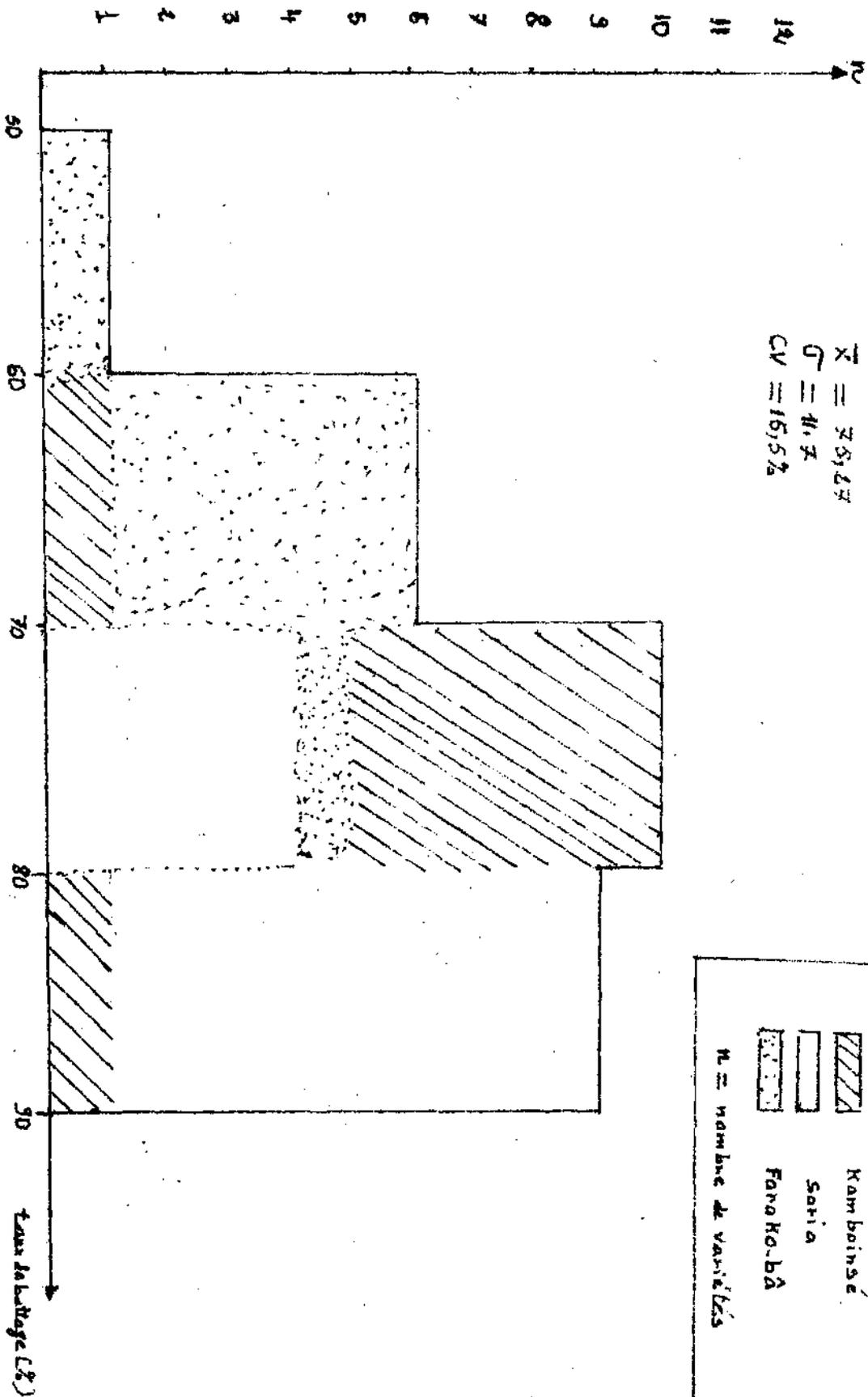


Figure XIV : TRUX de Bistione / par essai



### 3.2.6 Taux de battage (%B)

Le taux de battage est relativement élevé à Kamboinsé et à Saria pour l'ensemble des variétés et faible à Farako-bâ (figure XIV). Pour Kamboinsé-Saria et Farako-bâ il fluctue entre [68-90] et [51-75%] respectivement. A Saria nous n'avons pas trouvé une corrélation entre le taux de battage (%B) et l'augmentation du poids en épis. A Kamboinsé, la corrélation est faible ( $r = + 0,18$ ). En revanche, à Farako-bâ il y'a une corrélation assez importante ( $r = + 0,56$ ). Mais d'une manière générale l'augmentation du poids en épis ne semble pas résulter en une augmentation du taux de battage. En fait la corrélation est inversée ( $r = - 0,55$ ). Le poids d'un épi et le rendement en épis très élevés à Farako-bâ n'ont pas engendrer un pourcentage plus élevé en taux de battage. Cela montre que si le rendement en épis est fort élevé dans cette zone, la proportion des rafles y est également élevée.

### 3.3 Rendements (Re)

Les rendements, estimés en tonnes d'épis sec à l'hectare, ont été faibles à Kamboinsé et à Saria. Ils ont été inférieurs à la moyenne estimée pour toutes les variétés (tableau 13). A Farako-bâ toutes les variétés ont dépassé leur moyenne estimée.

#### 3.3.1 Rendements à Kamboinsé

Les rendements à Kamboinsé, fluctuaient de 1,26 à 3,18 tonnes/ha, ce qui est un peu faible. Dans cette localité, les meilleurs rendements ont été obtenus par l'IRAT-100 et le témoin Jaune flint, qui donnaient respectivement 3,18 et 2,62 tonnes/ha. Toutefois, exception faite de l'IRAT-100, toutes les autres variétés n'étaient pas statistiquement différentes les unes des autres pour le rendement. A l'intérieur de ce groupe la variété qui avait le rendement le plus bas était le composite-4 (tableau 13).

#### 3.3.2 Rendements à Saria

A Saria, les rendements fluctuaient entre 1,53 et 4 tonnes/ha. Là encore, cette marge est grande. Il est à noter toutefois que dans l'ensemble, les rendements sont plus élevés à Saria qu'à Kamboinsé. Les meilleures variétés ont été le 3/4 CDNX 1/4 composite-D, le TZPB, le Pozarica 7822, le Jaune-flint, et le SAFITA-104 qui ont donné respectivement, 2,73 ; 3,15 ; 3,63 et 4 tonnes/ha, suivies de près par le TZSR-I (Y), le TZSR-I (W), le composite-Y et le SAFITA-102. On a enregistré les rendements les plus bas pour le composite-4 et l'IRAT-100 qui ont donné respectivement 2,18 et 1,53 tonnes/ha. La faible performance de l'IRAT-100 à Saria est due à la très faible densité

Tableau 13: comparaison des variétés testées dans les trois sites pour le rendement en épi, le poids moyen d'un épi et le poids moyen de 100 grains.

TRAITEMENT	RENDEMENT EN EPI* (tonnes/ha)			POIDS MOYEN D'UN EPI* (g)			POIDS MOYEN DE 100 GRAINS* (g)		
	KAMBOINSE	SARIA	FARAKO-BA	KAMBOINSE	SARIA	FARAKO-BA	KAMBOINSE	SARIA	FARAKO-BA
COMPOSITE 4	1.26 <sup>a</sup>	2.18 <sup>ab</sup>	7.38 <sup>de</sup>	48.42 <sup>ab</sup>	51.12 <sup>a</sup>	147.32 <sup>cd</sup>	16.0	13.80	26.8 <sup>ef</sup>
3/4 CDN X 1/4 COMPOSITE D.	1.41 <sup>a</sup>	2.73 <sup>bc</sup>	5.59 <sup>ab</sup>	82 <sup>g</sup>	63.35 <sup>ab</sup>	135.43 <sup>bc</sup>	18.12	17.81	31.35 <sup>g</sup>
TZPB	1.52 <sup>a</sup>	3.15 <sup>bcd</sup>	7.88 <sup>ef</sup>	58 <sup>bcde</sup>	69.7 <sup>ab</sup>	166.02 <sup>de</sup>	14.37	16.87	26.37 <sup>de</sup>
GOLDEN CRYSTAL	1.55 <sup>a</sup>	2.18 <sup>ab</sup>	6.95 <sup>cde</sup>	65 <sup>def</sup>	53.33 <sup>ab</sup>	147.76 <sup>cd</sup>	16.0	17.44	20.91 <sup>a</sup>
POZARICA 7822 <sup>(1)</sup>	1.56 <sup>a</sup>	3.18 <sup>bcd</sup>	7.37 <sup>de</sup>	41 <sup>a</sup>	62.43 <sup>ab</sup>	135.90 <sup>bc</sup>	15.97	16.38	28.42 <sup>f</sup>
SAFITA 102	1.61 <sup>a</sup>	2.40 <sup>ab</sup>	8.77 <sup>fg</sup>	63 <sup>cdef</sup>	52.45 <sup>a</sup>	168.73 <sup>de</sup>	18.12	18.12	23.97 <sup>b</sup>
TZSR - 1 (Y)	1.76 <sup>a</sup>	2.58 <sup>b</sup>	7.43 <sup>de</sup>	52.63 <sup>abcd</sup>	59.60 <sup>ab</sup>	154.7 <sup>cd</sup>	16.0	15.1	25.96 <sup>cde</sup>
SAFITA 104	1.79 <sup>a</sup>	4.00 <sup>d</sup>	4.87 <sup>a</sup>	57.2 <sup>bcde</sup>	75.75 <sup>b</sup>	99.7 <sup>a</sup>	17.98	16.45	22.26 <sup>a</sup>
TZSR - 1 (W)	1.83 <sup>a</sup>	2.48 <sup>ab</sup>	6.67 <sup>cd</sup>	63.65 <sup>def</sup>	65.2 <sup>ab</sup>	138.90 <sup>bc</sup>	16.00	16.95	27.20 <sup>ef</sup>
COMPOSITE Y	1.85 <sup>a</sup>	2.45 <sup>ab</sup>	6.49 <sup>bcd</sup>	74.31 <sup>fg</sup>	62.65 <sup>ab</sup>	146.33 <sup>cd</sup>	16.0	16.35	24.30 <sup>bc</sup>
TMOIN <sup>(2)</sup>	2.62 <sup>ab</sup>	3.63 <sup>cd</sup>	6.26 <sup>bc</sup>	50.87 <sup>abc</sup>	64.17 <sup>ab</sup>	117.52 <sup>ab</sup>	16.1	17.0	24.69 <sup>bcd</sup>
IRAT 100	3.18 <sup>b</sup>	1.53 <sup>a</sup>	9.17 <sup>g</sup>	66.3 <sup>ef</sup>	109.56 <sup>c</sup>	178.87 <sup>c</sup>	18.12	16.25	32.67 <sup>g</sup>
C.V. %	18.73	23.6	9.13	18.	22.6	50	7.8	8.7	12.5
PFDS	0.99		0.94						

(1) pozarica 7822 a été remplacé à Farako-bâ par across 7839

(2) Saria et Kamboinsé avaient un témoin commun : jaune flint alors que Farako-bâ avait pour témoin le Massayamba.

\* les moyennes affectées des mêmes lettres ne sont pas significativement différentes à 5% de risques selon le test de l'écart multiple de Duncan.

Tableau 9

: CLASSEMENT ET COMPARAISON DES VARIETES POUR LES TROIS LOCALITES.

TRAITEMENTS	RENDEMENT * (tonne/ha)
Comp. 4 à Kamboinsé	1.2 a
3/4 CDN x 1/4 comp d à Kamboinsé	1.4 a
TZPB à Kamboinsé	1.5 a
IRAT 100 à Sarria	1.5 a
Golden crystal à Kamboinsé	1.5 a
Safita 102 à Kamboinsé	1.6 a
Safita 104 à Kamboinsé	1.8 a
TZSR 1 (w) à Kamboinsé	1.8 a
TZSR 1 (y) à Kamboinsé	1.8 a
Comp Y à Kamboinsé	1.9 a
Golden crystal à Sarria	2.2 ab
Comp 4 à Sarria	2.2 ab
Comp. y à Sarria	2.45 ab
Safita à 102 à Sarria	2.5 ab
TZSR 1 (w) à Sarria	2.5 ab
TZSR - 1 (Y) à Sarria	2.6 ab
3/4 CDN x 1/4 comp D à Sarria	2.7 ab
IRAT 100 à Kamboinsé	3.2 bc
TZPB à Sarria	3.2 bc
Safita 104 à Sarria	4.0 bc
Safita 104 à Farako-bâ	4.8 c
3/4 CDN x 1/4 comp D à Farako-bâ	5.6 cd
Comp Y Farako-bâ	6.5 dc
TZSR 1 (w) à Farako-bâ	6.7 d
Golden crystal à Farako-bâ	6.9 d
Comp 4 à Farako-bâ	7.4 d
TZSR 1 (Y) à Farako-bâ	7.4. de
TZPB à Farako-bâ	7.8 de
Safita 102 à Farako-bâ	8.8 e
IRAT 100 à Farako-bâ	9.17 e

\* les moyennes affectées des mêmes lettres ne sont pas significatives à 5% selon le test de Duncan.

à Kamboinsé et à Saria n'auraient pas suffi à élever le niveau de fertilité des sols de ces deux localités à un niveau adéquat. Cette situation jointe à une pluviométrie relativement mal distribuée à Saria et à Kamboinsé (figure VIII et IX) a eu son effet sur la performance des variétés.

Il n'est pas superflu d'ajouter, toujours pour expliquer cette différence de performance entre Farako-bâ et Saria - Kamboinsé, que les variétés testées, hormis les témoins comme, le Jaune flint et le Massayomba, n'ont pas encore fait l'objet d'un test d'adaptabilité aux conditions écologiques marginales. On peut donc supposer que la plupart de ces variétés ne peuvent s'affirmer pleinement que dans des conditions écologiques optimales.

Aussi nous pouvons dire que l'IRAT-100, le TZPB, le SAFITA-102, le TZSR-I (Y), sont des variétés à haute productivité ; mais résistent peu aux conditions de sécheresse. (Tableau 19 page 58). On remarque également que dans une même région, excepté Farako-bâ, il n'y a pas de différence significative entre les variétés pour le paramètre rendement.

### 3.4 Relations entre composants du Rendement

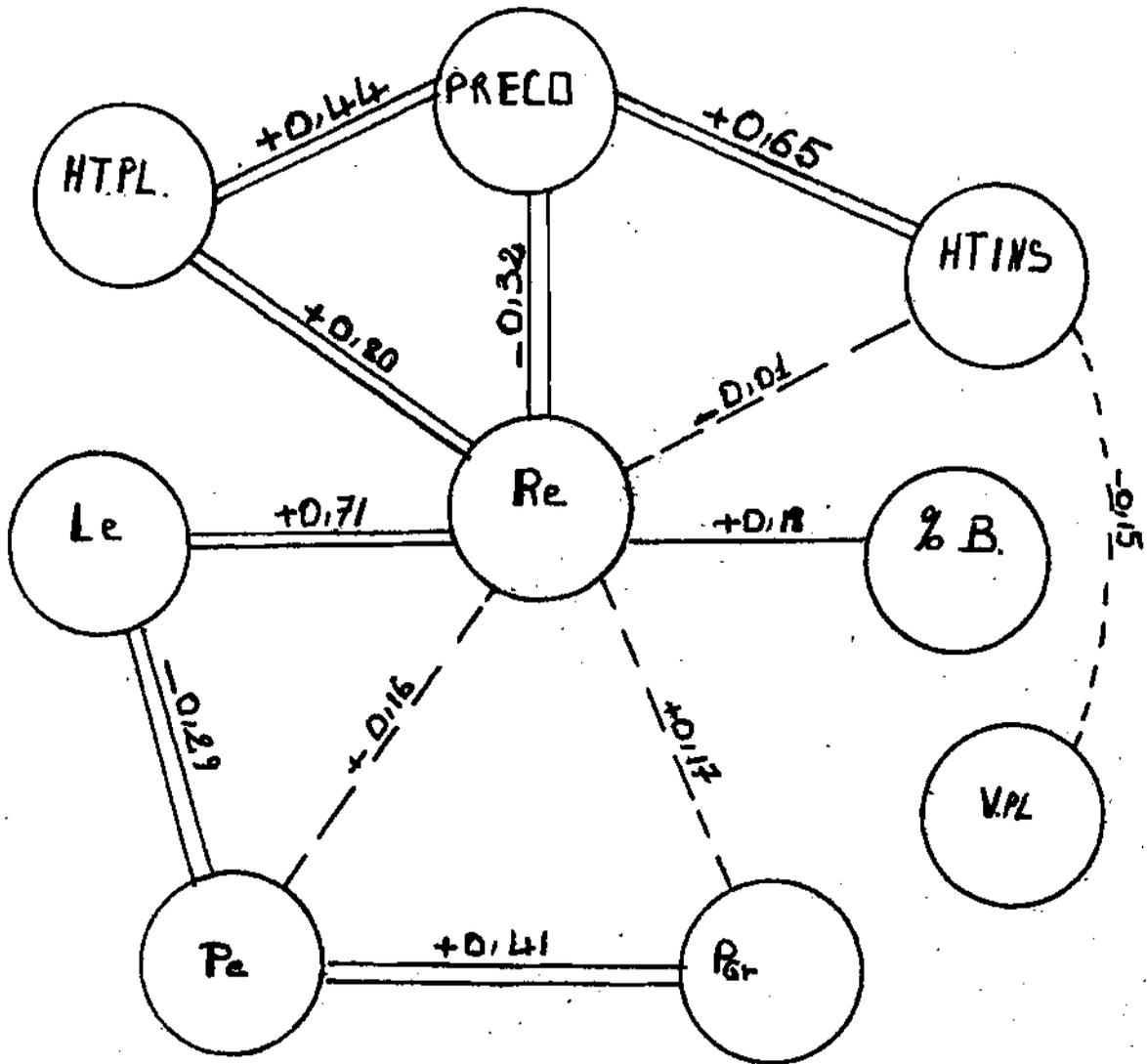
#### 3.4.1 Introduction

Antérieurement, on a étudié les paramètres : hauteur des plants, point d'insertion de l'épi, précocité, poids d'un épi, poids de 100 grains, longueur d'un épi, taux de battage... A cause de leur importance individuelle dans l'évaluation d'une variété de maïs, on a également établi la corrélation entre ces paramètres et le rendement. L'étude de ces corrélations a été abordée sur le plan général englobant les trois localités et pour chaque localité. Dans chaque site expérimental, certains coefficients de corrélations entre certains paramètres de croissance et le rendement mettent en lumière, dans une très large mesure, la relation de la plante avec le milieu. Les résultats sont consignés aux figures XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX et XXI. Ces corrélations qui reflètent bien ces relations sont :

- Précocité et rendement
- Hauteur des plants et rendement
- Hauteur d'insertions et rendement
- Longueur des épis et rendement
- Poids d'un épi et rendement
- Poids de 100 grains et rendement
- Poids de l'épi et poids de 100 grains
- Longueur de l'épi et poids de l'épi
- Taux de battage et rendement.
- Hauteur des plants et précocité
- Hauteur d'insertion et précocité
- Hauteur d'insertion de l'épi et verse.

Les notations suivantes ont été utilisées dans les figures XVIII, XIX, XX et XXI

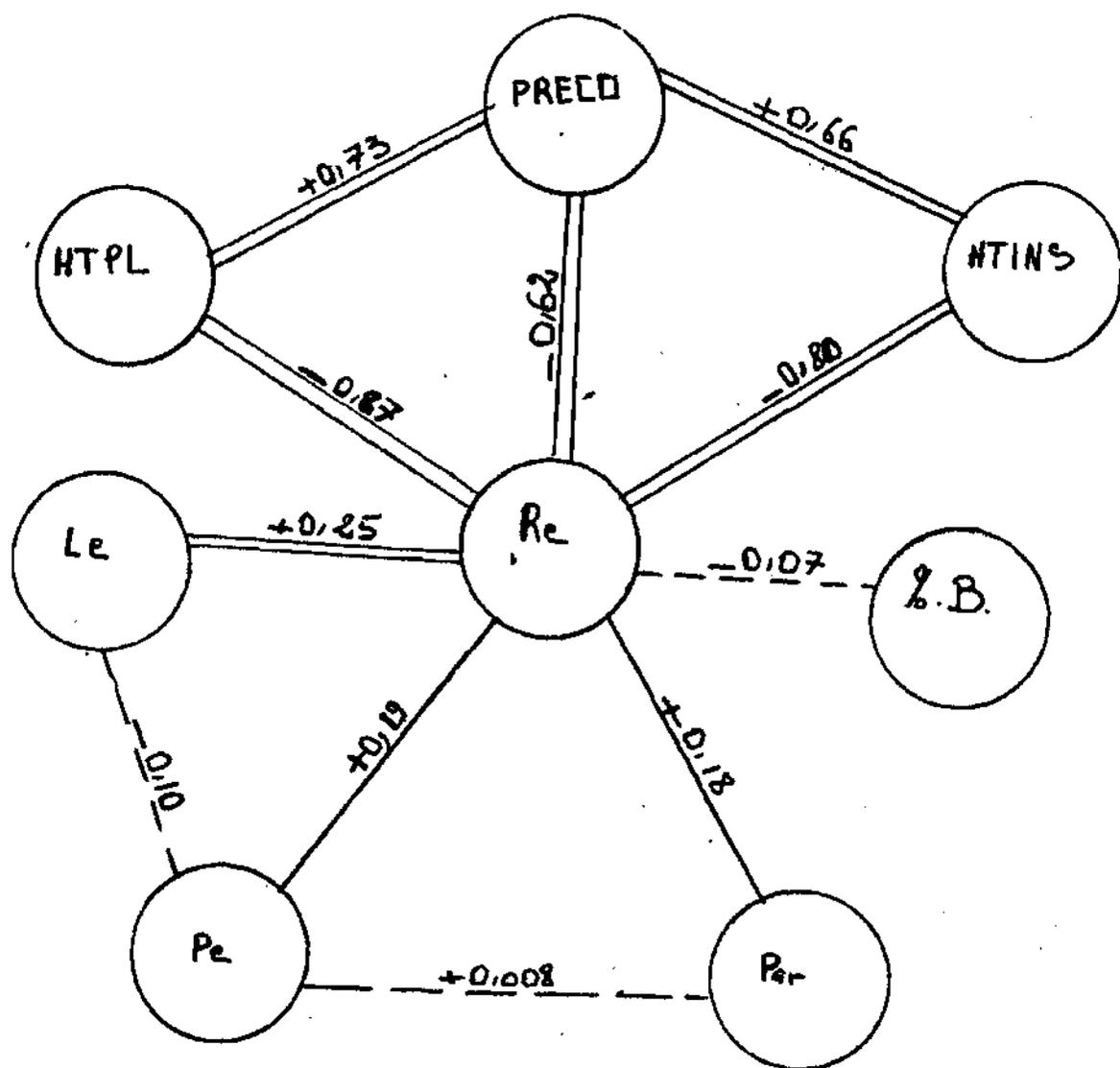
- PRECO = Précocité
- HTPL = Hauteur des plants
- HTINS = Hauteur d'insertion de l'épi
- Pe = Poids de l'épi
- Pgr = Poids de 100 grains
- Le = Longueur de l'épi
- %B = Taux de battage
- Re = Rendement en épi
- V. P. L. = Verse les plants



Signification de r :   
 {   
    ===== significatif à 1%   
    ----- significatif à 5%   
    ----- non significatif à 5%

Figure XVIII : CORRELATIONS LINEAIRES SIMPLES ENTRE COMPOSANTES

DU RENDEMENT à KAMBOINSE

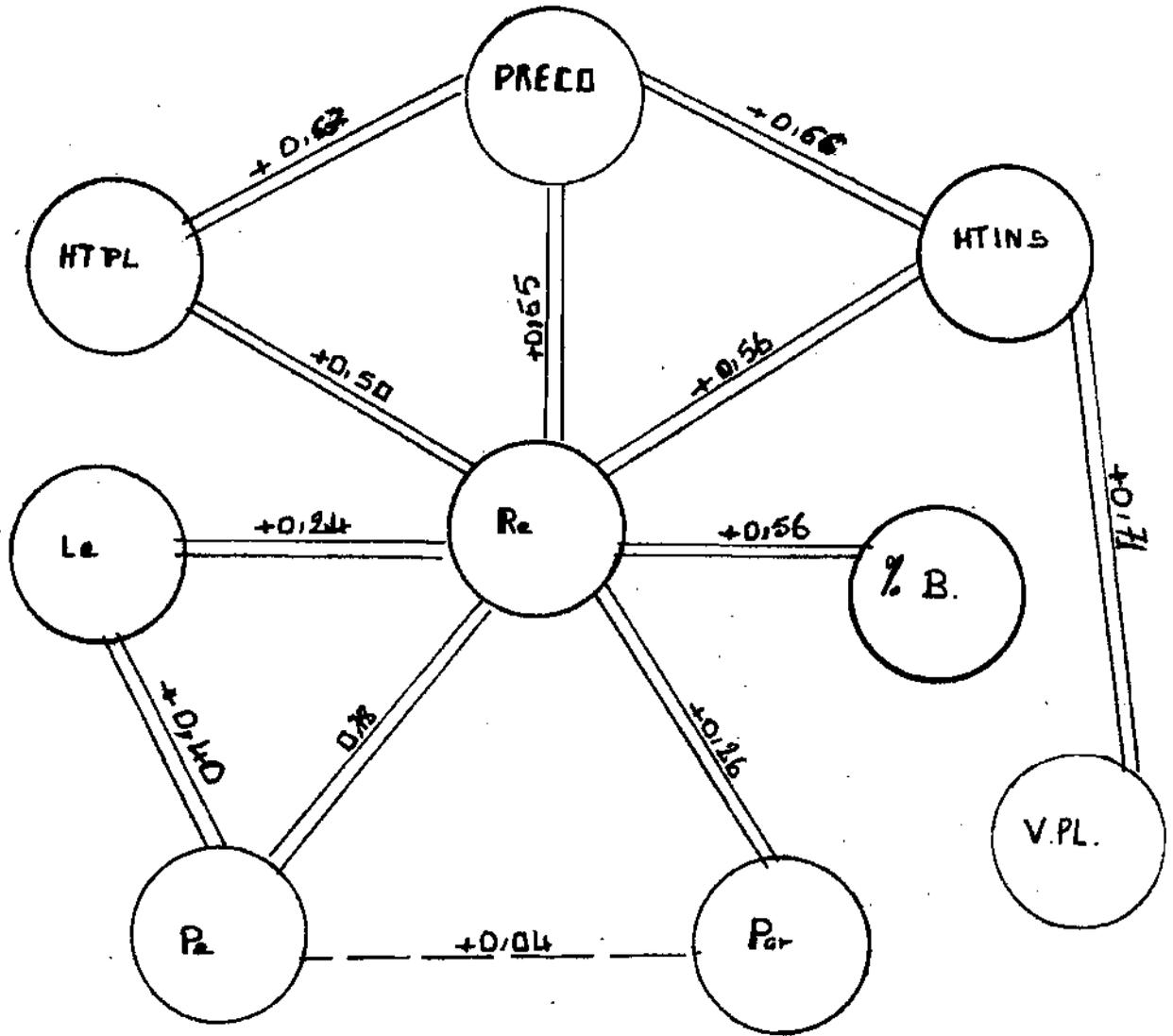


Signification de :

- ==== Significatif à 1%
- ==== Significatif à 5%
- non significatif à 5%

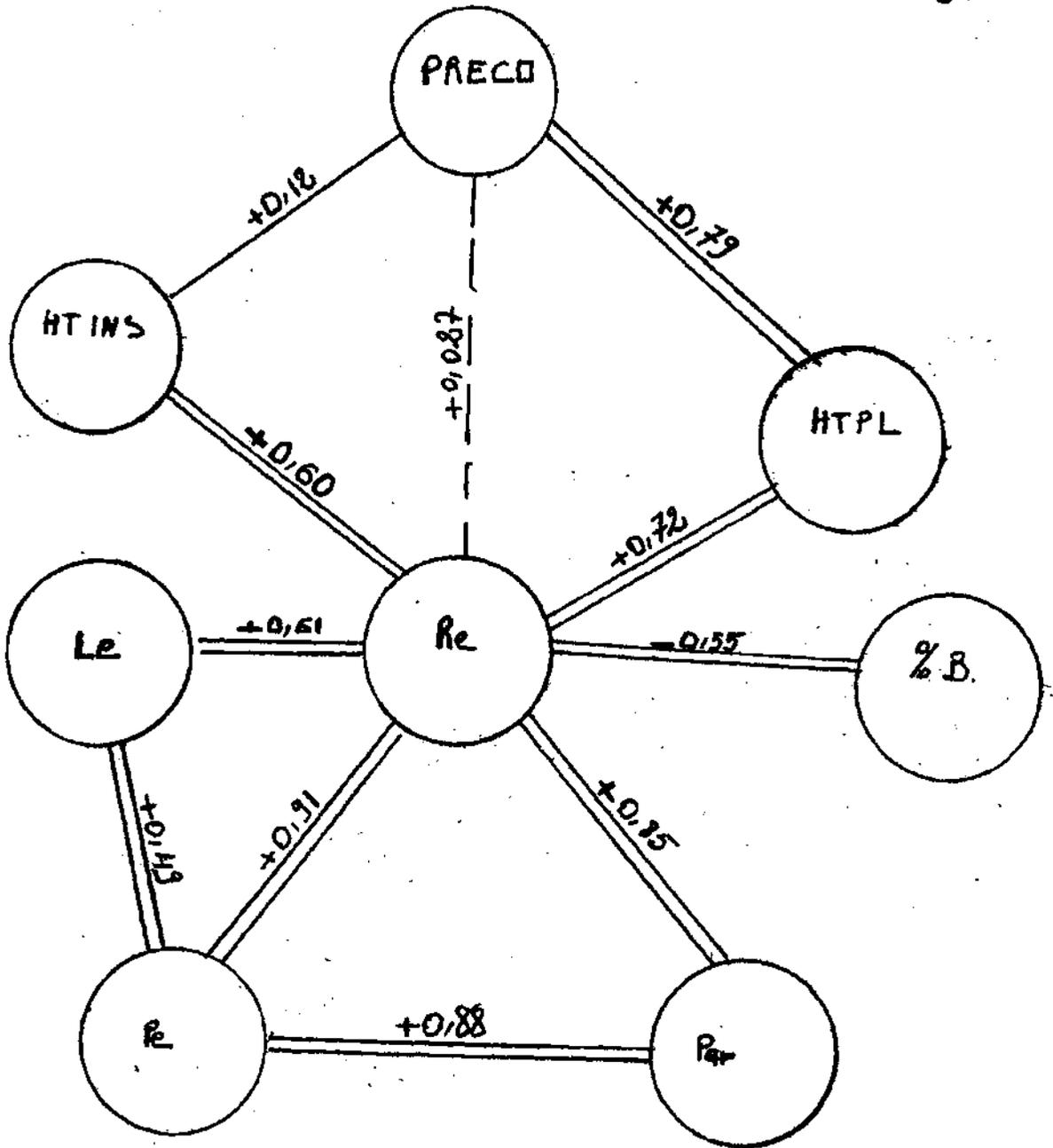
Figure XIX : CORRELATIONS LINEAIRES SIMPLES ENTRE

COMPOSANTES DU RENDEMENT à SARIA



Signification de r :  $\left\{ \begin{array}{l} \text{====} \text{ significatif à 1\%} \\ \text{-----} \text{ non significatif à 5\%} \end{array} \right.$

Figure XX: CORRELATIONS LINEAIRES SIMPLES ENTRE  
COMPOSANTES DU RENDEMENT A FARAKO-BH



Signification de r : {   
=====  
=====  
-----

significatif à 1%  
significatif à 5%  
non significatif à 5%

Figure XXI: CORRELATIONS LINEAIRES SIMPLIES  
ENTRE COMPOSANTES DU RENDEMENT POUR  
L'ENSEMBLE DES TROIS SITES.

#### 4.4.2 Relations entre composants du rendement à Kamboinsé

Aux figures XV, XVI, XVII et XVIII nous avons les différentes corrélations. L'analyse faite pour chacun de ces paramètres montre que :

- Entre la hauteur des plants (HTPL) et le rendement en épis (Re) il y a une forte corrélation positive ( $r = + 0,80$ ). Cela indique une influence positive de la HTPL sur le rendement. En effet si nous nous référons aux tableaux 12 et 13, nous constatons que les meilleurs rendements ont été obtenus par les plants les plus hauts à Kamboinsé.

- En revanche, aucune corrélation n'a pu être trouvée entre le niveau d'insertion (HTINS) et le rendement. En fait la théorie générale soutient que le rendement en épi dépend beaucoup plus du nombre de feuilles au-dessus de l'insertion de l'épi que de la hauteur de cette insertion (14).

- Entre la précocité et le rendement, la corrélation est significativement négative ( $r = - 0,32$ ). Cela signifie que plus les variétés sont tardives et moins élevé est leur rendement. Aux tableaux 12 et 13 on voit que les meilleurs rendements ne sont pas obtenus par les variétés les plus tardives.

- Une corrélation positive est observée entre la longueur de l'épi (Le) et le rendement ( $r = + 0,71$ ). Cela semble traduire un bon remplissage des épis. En revanche il y a une corrélation négative entre cette longueur et le poids d'un épi ( $r = - 0,29$ ).

A cela il est à noter que si certaines variétés ont exhibé une bonne longueur de l'épi leurs grains étaient <sup>d'une</sup> / grosseur soit moyenne, soit petite. C'est le cas du Jaune flint, TZSR-IW, Pozarica 7822, du SAFITA-104.

- Entre le poids d'un épi et le poids de 100 grains il y avait aussi une corrélation positive. Ceci traduit une interdépendance des deux paramètres.

- La hauteur des plants et la précocité il y a aussi une corrélation significativement positive ( $r = + 0,44$ ). En effet si on se réfère toujours au tableau 12 on remarque que les variétés les plus tardives exhibaient une hauteur plus grande que celles qui sont précoces. Cette corrélation nous permet de faire une considération non moins importante. En effet, l'existence de cette relation permet de pouvoir déterminer avec plus de précision les périodes d'application des différents engrais en fonction

de la hauteur des plants. Cette hypothèse pourrait toutefois faire l'objet d'une étude plus poussée la notre n'étant pas orientée dans ce sens.

- De même une corrélation positive est observée entre la HTINS et la précocité ( $r = + 0,65$ ).

#### .4.3 Relations entre composantes du rendement à Saria

A Saria également, les différentes corrélations consignées aux figures XV, XVI, XVII, XIX ont été faites.

De ces études il ressort que :

- A Saria, on a, à l'inverse de Kamboinsé, une corrélation négative entre la hauteur des plants et le rendement. ( $r = - 0,87$ ). En cela nous pouvons dire que l'augmentation de la taille n'a pas entraîné une augmentation du rendement en épis dans cette région.

- Alors qu'aucune corrélation n'a été détectée entre le point d'insertion de l'épi et le rendement à Kamboinsé, une corrélation négative a été également trouvée entre la HTINS et le rendement à Saria ( $r = - 0,79$ ). Aux tableaux 12 et 13 on voit, en effet que les hauteurs plus élevées d'insertion n'ont pas engendré une augmentation du rendement.

- En revanche entre la longueur de l'épi et le rendement et entre le poids de l'épi et le rendement tout comme entre le poids de 100 grains et le rendement, on a trouvé des corrélations positives, quoiqu'un peu faible. (figure XIX). Cela semble traduire un bon remplissage des épis et l'influence certaine du poids de 100 grains et du poids de l'épi sur le rendement. Elle était aussi pour Kamboinsé. Cette corrélation négative observée à Kamboinsé et à Saria montre un certain antagonisme entre les variétés tardives et l'augmentation du rendement dans ces deux régions. Par l'analyse de figure VIII, IX, XVII et des tableaux 12 et 13, on constate que les périodes de floraison - maturation surtout des variétés tardives se sont déroulées au cours des décades où la pluviométrie globale était inférieure à ETP/2. Et cette déficience hydrique associée aux autres aléas ont sûrement contribuer à engendrer cet antagonisme.

- En revanche entre la précocité et la hauteur des plants et entre la précocité et la hauteur d'insertion les corrélations sont positives ;

elles sont respectivement de + 0,73 et + 0,66. En effet les plants les plus grands ont été les plus tardives à Saria et à Kamboinsé. La connaissance de cette corrélation positive, outre l'avantage que nous avons mentionné plus haut permet d'ajouter un critère de choix des variétés selon les zones écologiques. A Saria il ne semble pas y avoir de relation entre le taux de battage et le rendement, le coefficient de corrélation est très nettement insignifiant. Il en est de même des corrélations entre la longueur de l'épi et son poids d'une part et entre le poids de 100 grains et le poids de l'épi, d'autre part.

#### 3.4.4 Relations entre composantes du rendement à Farako-bâ

De même que pour les deux autres localités, nous avons aussi noté à Farako-bâ une relation entre la plante et le milieu. Nous notons d'une manière générale que toutes les corrélations entre composantes du rendement sont positives. (figure XX). Toutefois certaines de ces corrélations sont plus ou moins importantes les unes que les autres. En effet entre la hauteur des plants et le rendement la corrélation est positive ( $r = + 0,50$ ). Cela montre qu'à Farako-bâ les variétés exhibant la grande taille donnent de meilleurs rendements. Il en est de même pour la hauteur d'insertion de l'épi et le rendement. Seulement cette grande taille associée à une hauteur d'insertion élevée rend les plantes hautes plus susceptibles à la verse en fin de cycle. Cela est d'autant justifié par la corrélation entre le point d'insertion (HTINS) et la verse en fin de cycle (V. PL) : le coefficient de corrélation vaut + 0,71 alors qu'à Saria et Kamboinsé la corrélation entre la hauteur d'insertion de l'épi et la verse des plants en fin de cycle est non significative. Cela trouve sans doute sa justification dans le fait que les plantes en général étaient de taille moyenne à Kamboinsé et à Saria. Ce qui n'a pas été le cas à Farako-bâ. En revanche il n'y avait pas de corrélation significative entre le poids de l'épi et le poids de 100 grains ( $r = + 0,04$ ).

**TABLEAU ET FIGURES**

\*\*\*\*\*0\*\*\*\*\*

Tableau 14. Corrélation entre le rendement et respectivement la précocité, la hauteur des plants et la hauteur d'insertion.

Variétés	Paramètres et Localités											
	Rendement (tonnes/ha)			Précocité (nbre de jrs de la levée à la flor. de 50% des plants)			Hauteur des plants (en cm)			Hauteur d'insertion de l' en cm		
	Kamboinsé	Saria	Farako-bâ	Kamboinsé	Saria	Farako-bâ	Kamb.	Saria	Fa.	Kamb.	Saria	F.
TEMOIN (1)	2.62	3.63	6.26	50	40	59	140	174	314	62	78	174
TZSR-1 (W)	1.83	2.48	6.67	66	54	62	148	215	261	79	128	129
TZPB	1.52	3.15	7.88	64	54	61	145	203	326	76	116	146
3/4 CDN X 1/4 COMPOSITE D.	1.41	2.73	5.59	58	47	57	159	211	224	88	126	118
IRAT - 100	3.18	1.53	9.17	61	50	58	165	234	303	97	136	175
POZARICA 7822 (2)	1.56	3.18	7.37	63	53	57	132	201	282	65	106	118
TZSR-1 (Y)	1.76	2.58	7.43	64	54	59	162	219	263	91	119	141
COMPOSITE Y	1.85	2.45	6.49	63	53	57	176	220	258	101	130	143
COMPOSITE 4	1.26	2.18	7.38	69	52	65	169	240	343	97	141	176
SAFITA 102	1.61	2.40	8.77	63	54	60	148	208	247	80	100	139
GOLDEN CRYSTAL	1.55	2.18	6.95	63	53	59	144	210	258	86	126	138
SAFITA-104	1.79	4.00	4.82	50	40	48	136	149	2.13	55	75	95
FPDS à 5%	0.99	1.08	0.94	2.11	4.15	3.59	20.10	69.57	44.69	35.7	17.86	41.4
CV en %	18.7	23.60	9.12	2.40	5.70	4.20	9.16	8.22	11.30	30	10.7	20.36
Coefficient de corrélation				-0.32*	-0.62*	+0.55*	+0.8*	-0.87*	+0.50*	-0,01ns	-0.79*	+0.56*

(1) Jaune flint a été utilisé comme témoins à Kamboinsé et à Saria et Massayamba a été utilisé à Farako-bâ en lieu et place du jaune flint.

(2) Across 7839 a été utilisé à Farako-bâ à la place de Pozarica 7822.

\* Significatif à 5%.

Tableau 15. Correlation entre la précocité et respectivement la Hauteur des plants et la Hauteur d'insertion de l'épi.

	Paramètres et Localités								
	Hauteur des plants (en cm)			Hauteur d'insertion de l'épi (en cm)			Précocité (en jours)		
	K	S	F	K	S	F	K	S	F
Témoin (1)	140	174	314	62	78	174	50	40	59
TZPB	148	215	261	79	128	125	64	54	62
TZSR.I (W)	145	203	326	76	116	146	66	54	61
3/4 CDNX I/4comp D.	159	211	224	88	126	120	58	47	57
Pozarica 7822 (2)	132	234	282	65	106	118	63	55	57
IRAT-100	165	201	303	97	144	175	61	50	58
TZSR-I (Y)	162	219	263	91	119	141	64	54	59
Composite Y	176	220	258	101	130	142	63	53	57
Composite 4	169	240	343	97	141	176	69	52	65
SAFITA-102	148	208	247	80	100	139	63	54	60
Golden crystal	144	210	258	85	126	138	63	53	59
SAFITA-104	136	149	213	55	75	70	50	40	48
PPDS à 5%	20.10	69.57	44.69	35.7	17.86	41.44	2.11	4.15	3.59
C.V. %	9.16	8.22	11.30	30	10.7	20.36	2.40	5.70	4.20
Coef. de corrélation r	+0.44*	+0.73*	+0.67	+0.65*	+0.66*	+0.74*			

(1) Jaune flint a été utilisé à Kamboinsé et Saria comme témoin et à Farako-bâ on a utilisé plutôt le Massayomba comme témoin.

(2) Across 7839 a été utilisé à Farako-bâ à la place de Pozarica 7822 pour cause d'insuffisance de semences).

Tableau 20 : Nombre total de noeuds et la variation de l'insertion de l'épi pour les variétés testées à Kamboinsé - Saria et Farako-bâ au cours de la campagne 1981-82.

TRAITEMENTS	NOMBRE TOTAL DES NOEUDS			NIVEAU D'INSERTION DE L'EPI (à partir de la base du plant)			NOMBRE DE NOEUDS AU DESSUS DE L'INSERTION DE L'EPI.		
	KAMBOINSE	SARIA	FARAKO-BA	KAMBOINSE	SARIA	FARAKO-BA	KAMBOINSE	SARIA	FARAKO-BA
TEMOIN (1)	13	13	16	7 <sup>e</sup>	8 <sup>e</sup>	10 <sup>e</sup>	6	5	6
TZPB	14	14	15	8 <sup>e</sup>	7 <sup>e</sup>	8 <sup>e</sup>	6	7	7
TZSR-1 (W)	15	15	14	8	7	8	7	8	6
3/4 CDN X 1/4 COMPOSITE D	14	15	15	8	8	8	6	7	7
IRAT 100	14	15	16	9	7	9	5	8	7
GOLDEN CRYSTAL	14	15	16	8	7	9	6	8	7
TZSR 1 (Y)	15	15	16	8	7	9	7	8	7
SAFITA 104	14	14	13	7	7	6	7	7	7
COMPOSITE Y	16	15	16	9	7	9	7	8	7
POZARICA 7822 (2)	13	13	15	7	7	8	6	6	7
SAFITA 102	15	15	16	7	8	9 <sup>e</sup>	8	7	7
COMPOSITE 4	17	16	17	11	10	11	6	7	6
CV %	7,3	11,6	6,30	13,7	11,5	13,5	10,4	12,7	6,4

(1) le témoin utilisé était le même pour Kamboinsé et Saria (le jaune flint) à Farako-bâ on a utilisé le mayayomba comme témoin

(2) Across 7859 a été utilisé à Farako-bâ à la place de pozarica 7822.

Figure VIII : Méthode des Intersections et Période fréquentielle de Végétation pour la campagne 1981/82 à Hambourg

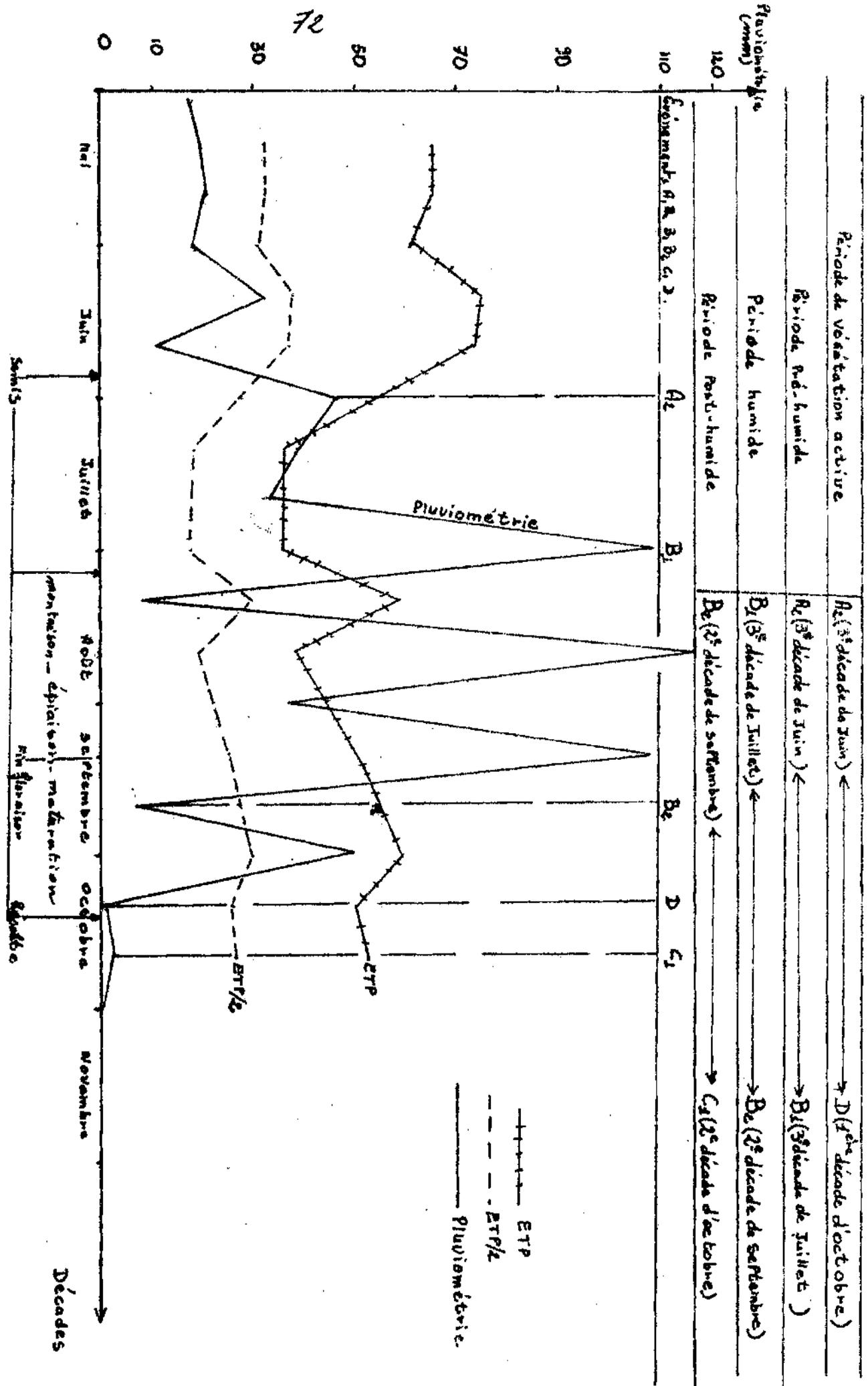


Figure IX : Méthode d'Intersections et Cycle Végétatif au cours de la campagne 1951-52 à Savia.

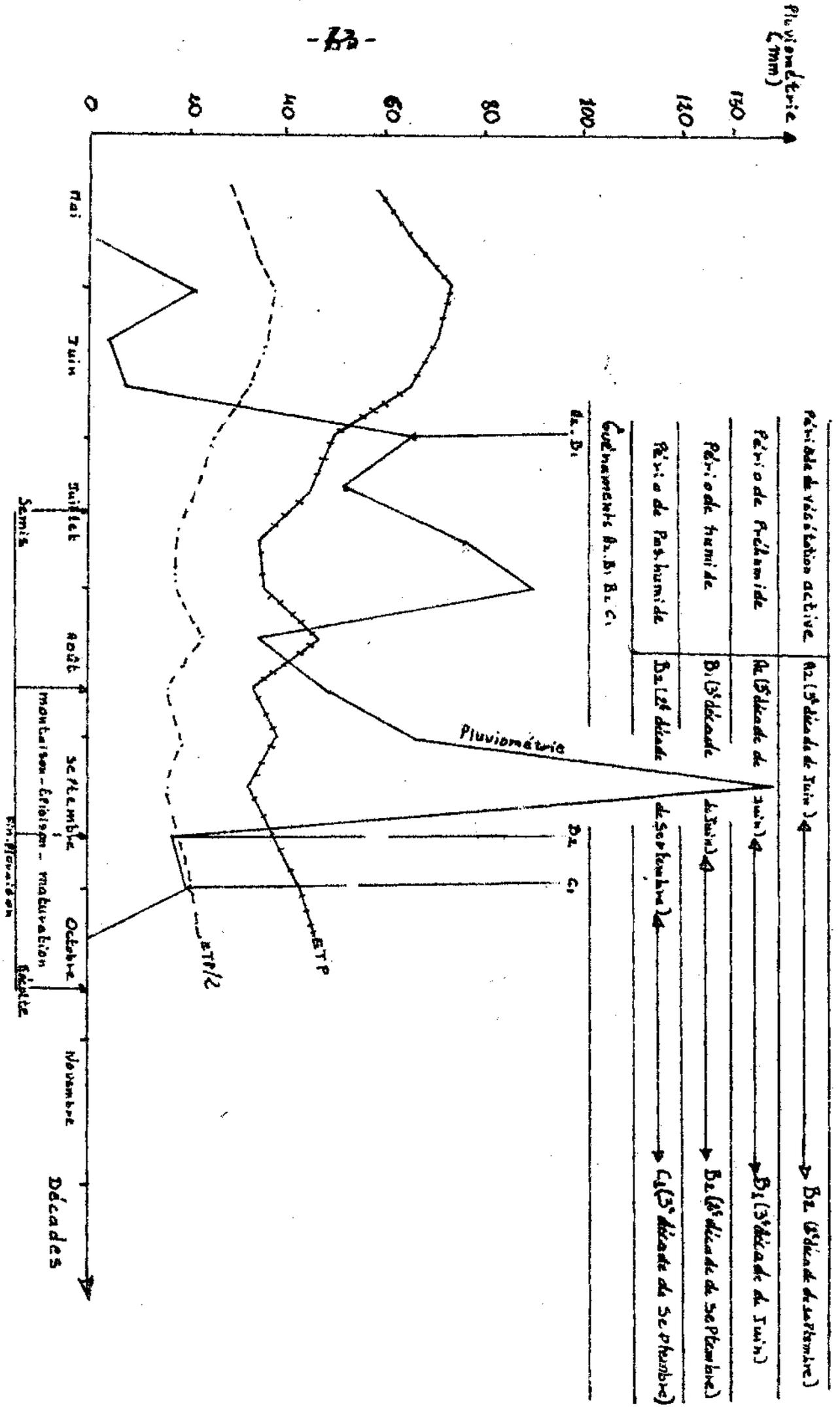
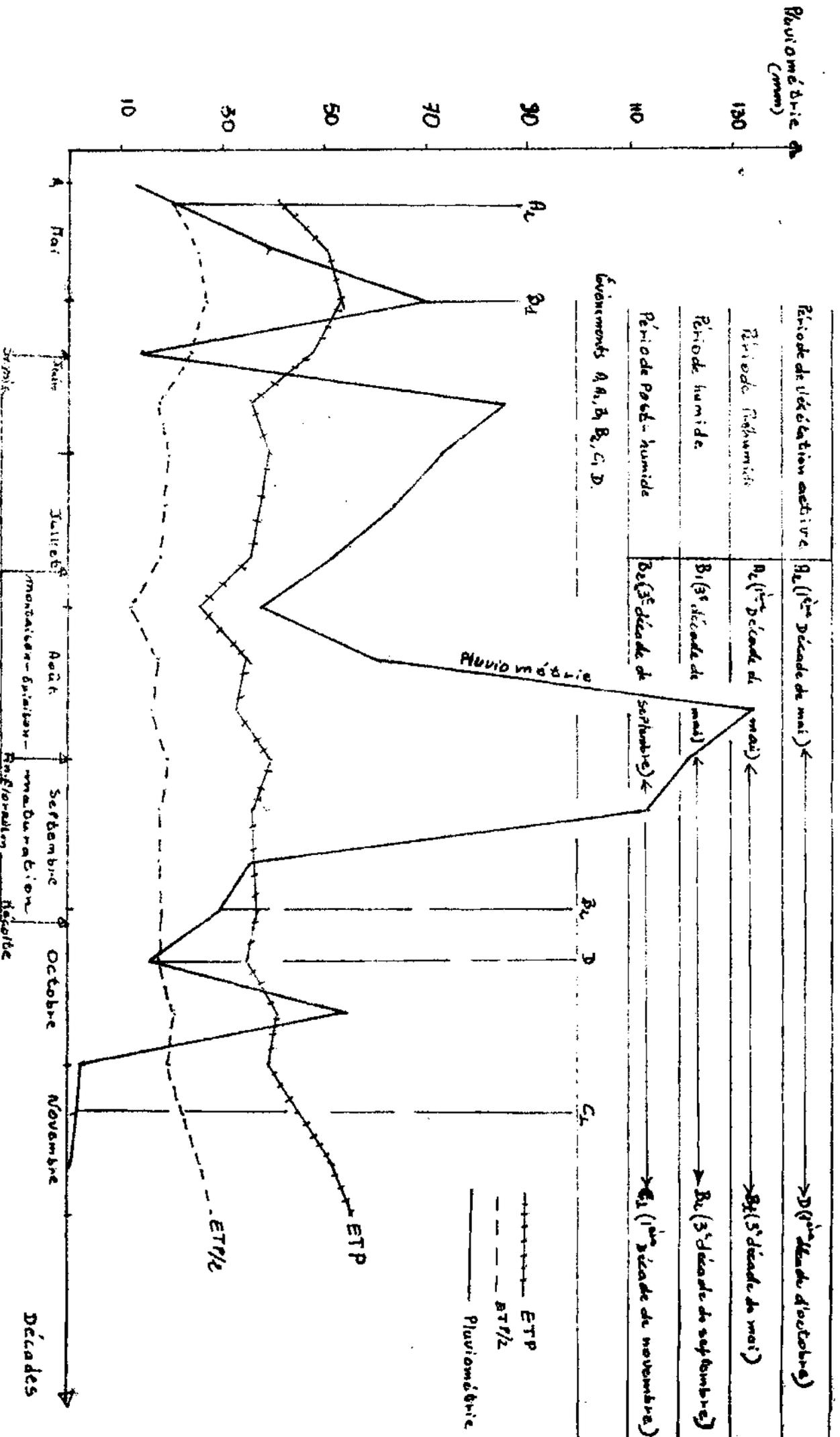


Figure X : Méthode des Intersections et Période Préférentielle de Végétation pour la Campagne 1981-82 à Fara-Ko-bâ.



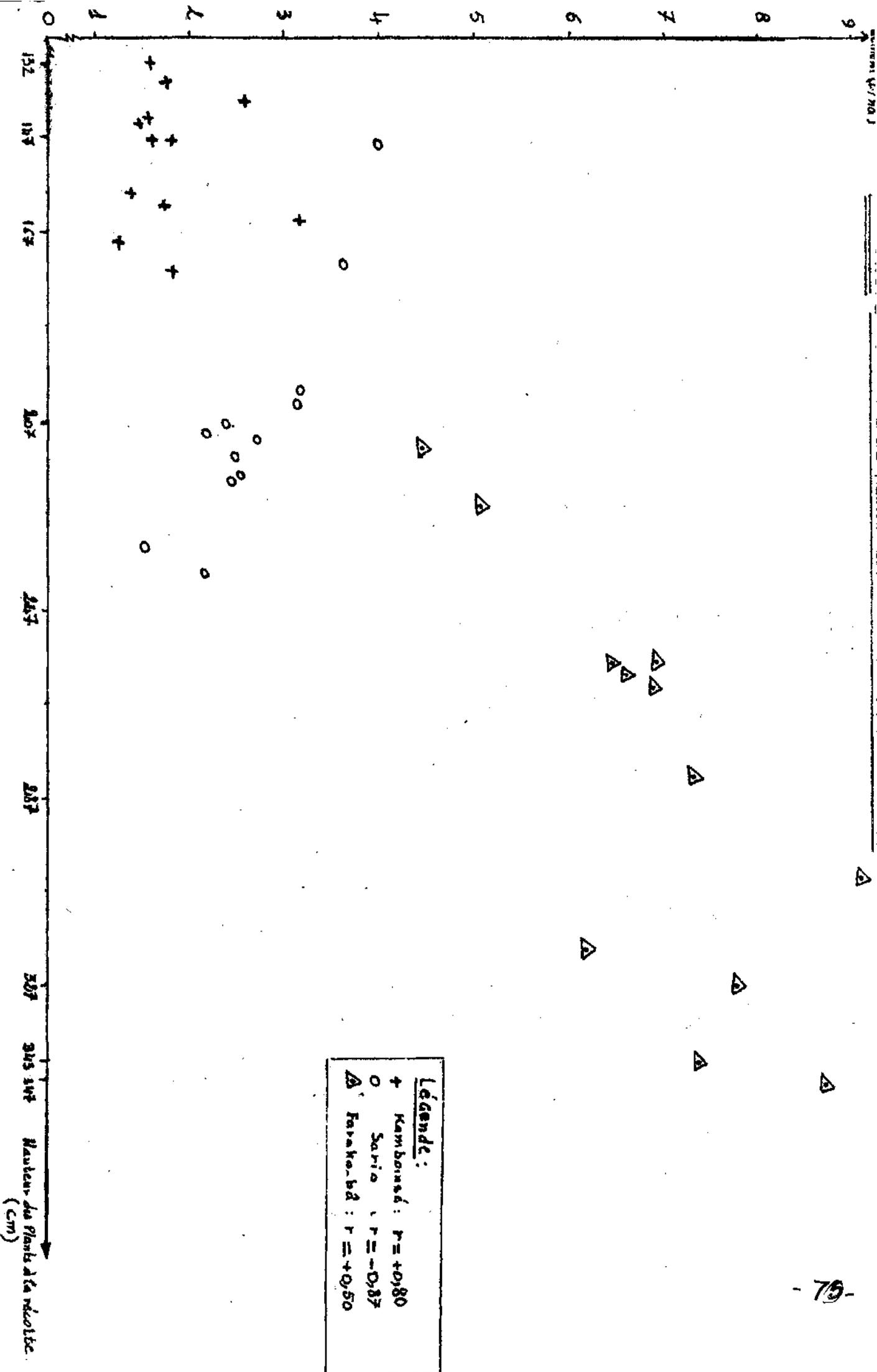
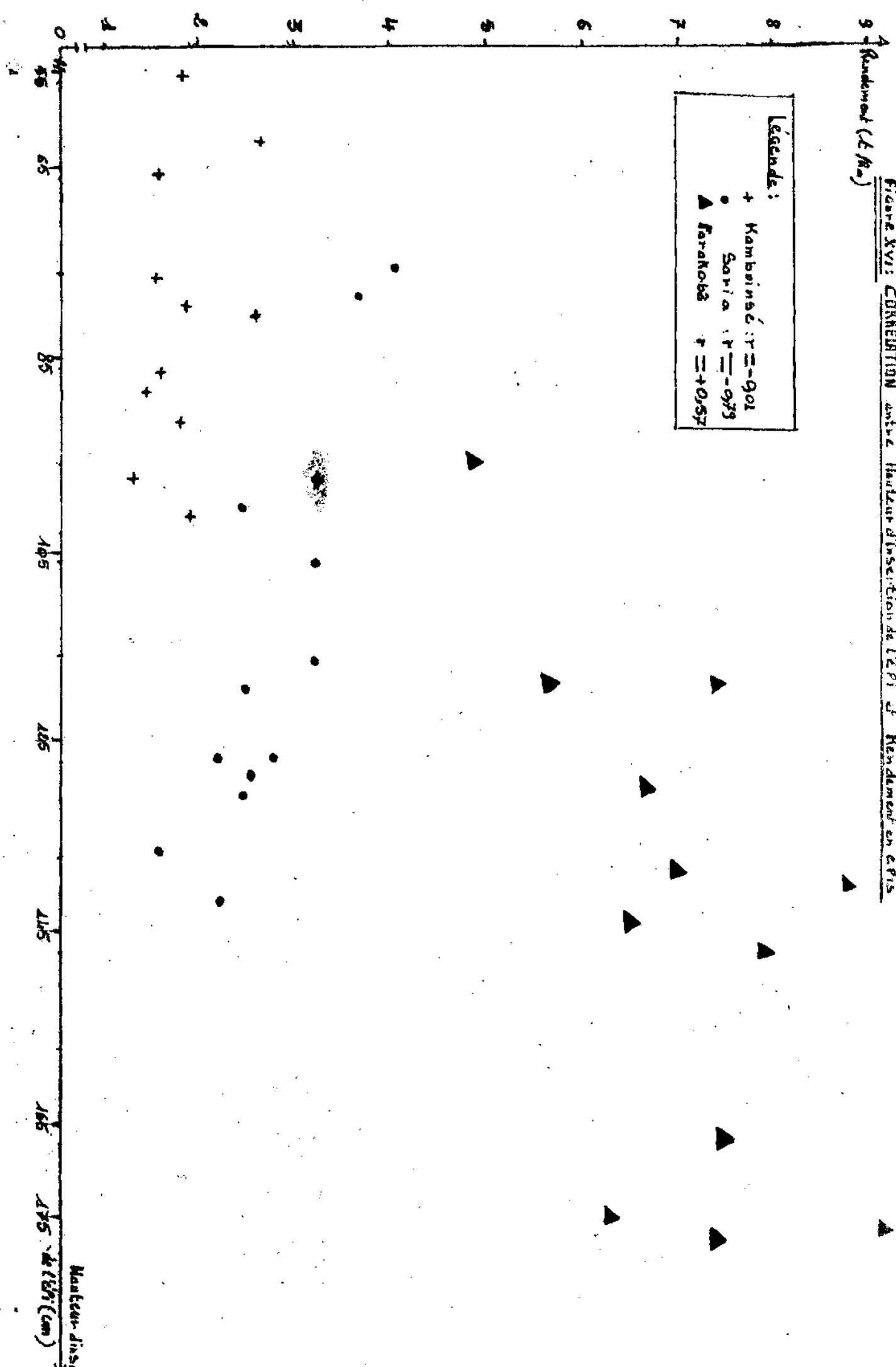


Figure XVII: CORRELATION entre Hauteur d'inséction de L2/P1 et Rendement en épis

Légende:  
 + Kambeinsé :  $r = -0,01$   
 • Soria :  $r = -0,79$   
 ▲ Farakobé :  $r = +0,57$



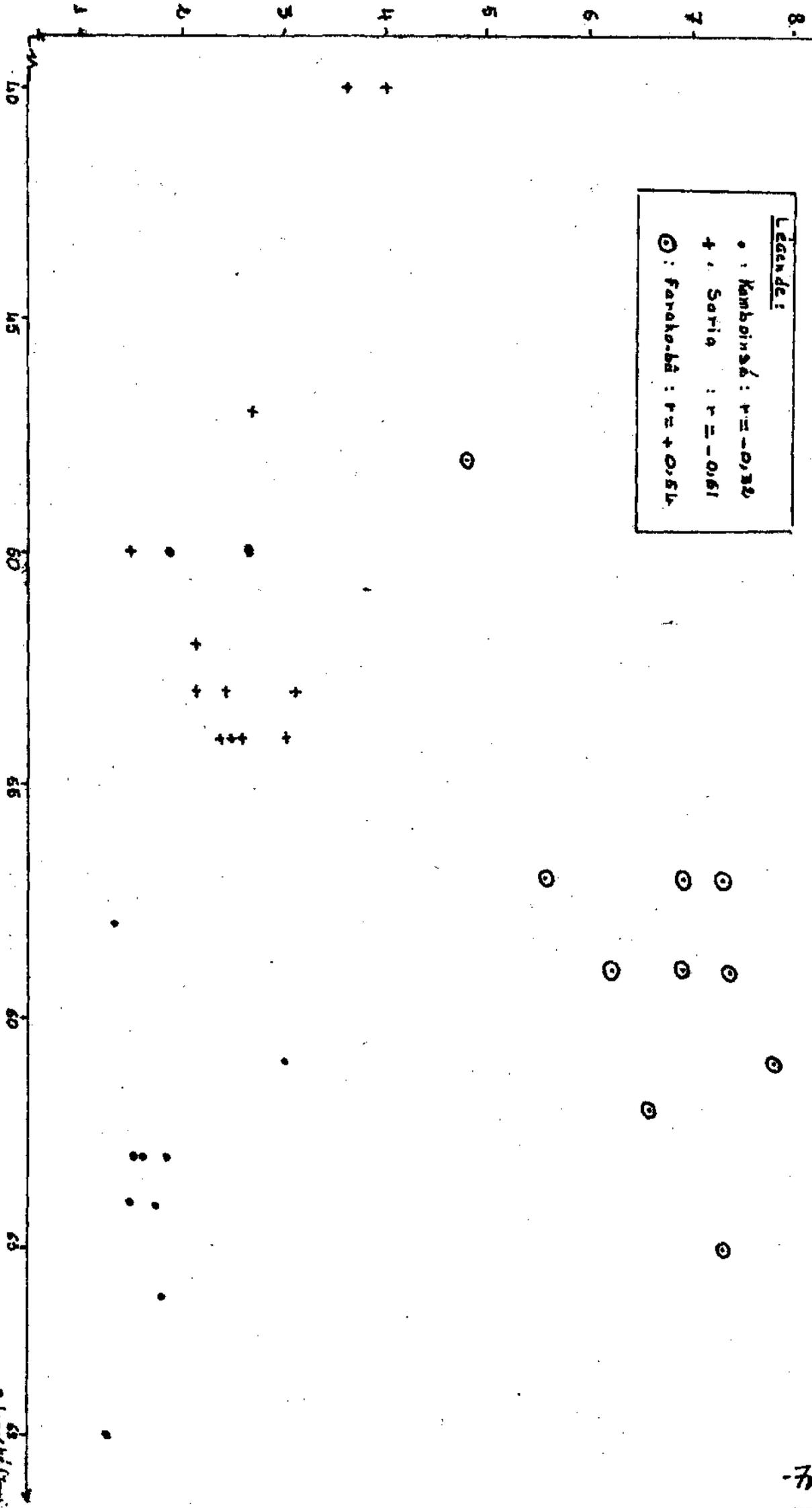
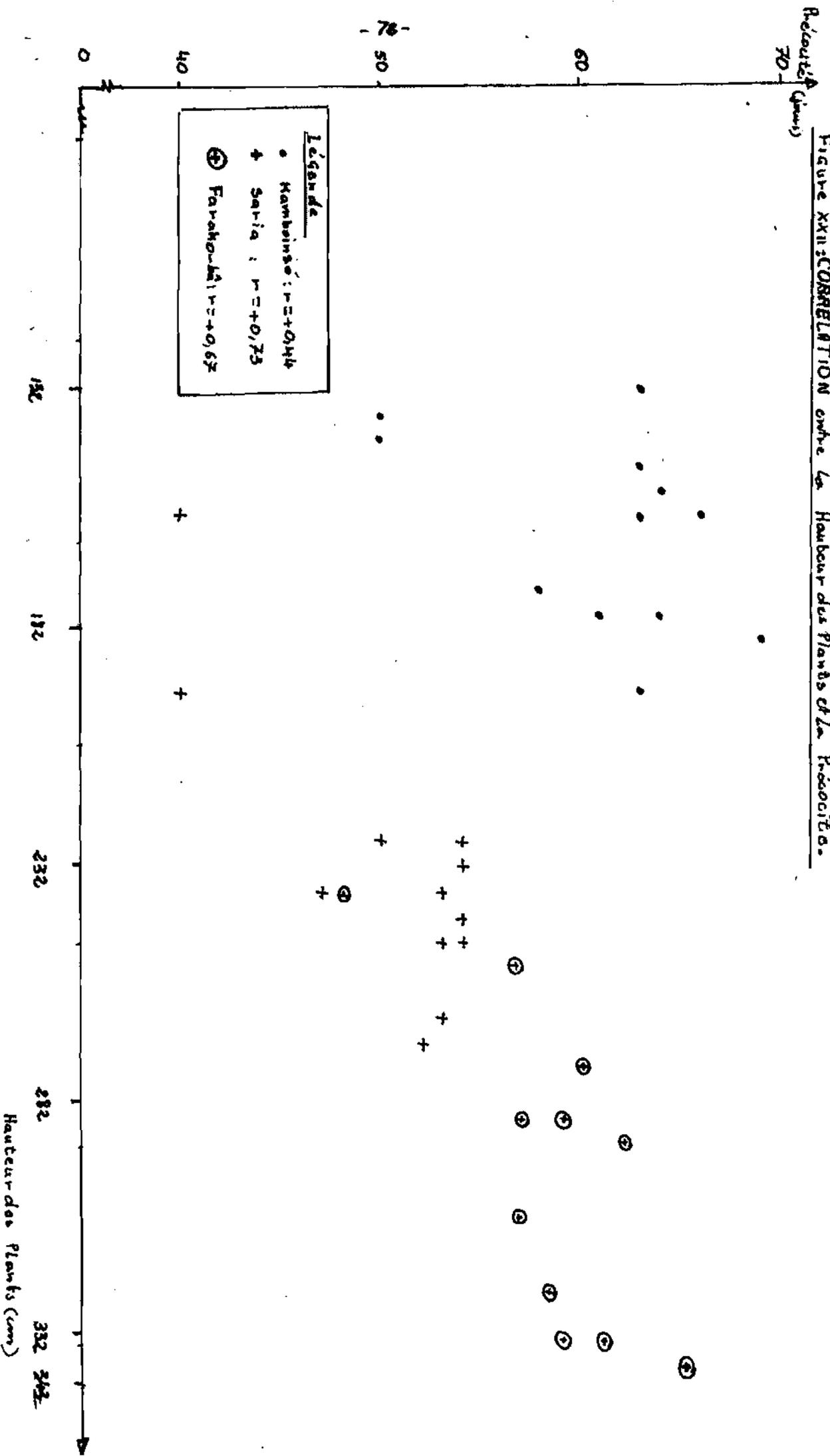


Figure XXII: CORRELATION entre la Hauteur des Plants et la Productivité.





CONCLUSION GENERALE  
-----oo-----

La culture céréalière en Haute-Volta, et plus encore, la culture du maïs (*zea mays*, L) connaît de grands problèmes, notamment les problèmes dus aux aléas climatiques. Le maïs, en effet, comme nous l'avons déjà dit, est une plante très exigeante en eau et en fumure. Pour essayer de résoudre ces multiples problèmes, nous avons été amené à conduire ces essais comparatifs dans trois localités, à savoir Kamboinsé - Saria et Farako-bâ.

Aussi, cette étude nous a permis de voir et de comprendre certains critères du rendement et de rechercher les causes des différences de performances observées entre les variétés d'une part et entre les localités d'autre part.

Il résulte de cette étude que le milieu influe beaucoup sur le comportement et la performance des variétés de maïs. Cette influence étant positive ou négative selon les cas. L'étude des différentes corrélations nous a permis de conclure que d'une manière générale il n'y a pas de relations entre la précocité et le rendement. En effet, même si ces relations existent au niveau des localités, elles disparaissent automatiquement quand le milieu n'est plus pris en considération. Pour un milieu donné, si toutes les conditions sont remplies, les variétés tardives ou précoces donnent toutes de bons rendements. Cela ne veut pas dire que le paramètre précocité doit être négligé. En effet, au niveau de la localité, comme nous l'avons déjà vu, la connaissance de la précocité permet de faire un choix plus ou moins précis des dates de semis dans le but de faire coïncider les périodes critiques des besoins en eau avec les périodes pluviométriques les plus favorables si éventuellement on connaît avec <sup>un</sup> certain degré de risque, la probabilité d'occurrence des précipitations dans cette région et la durée de celle-ci. La connaissance de la précocité permet encore de mieux orienter les processus de vulgarisation des variétés compte tenu de la quantité et des répartitions des pluies/<sup>dans</sup> les différentes régions du pays.

Sur cette base donc, parmi les variétés que nous avons eu à tester, celles qui se sont montrées tardives quelque soit la localité ne peuvent pas, à notre avis, faire l'objet d'une éventuelle vulgarisation dans les zones à faible pluviométrie et à période post-humide courte. Par conséquent nous

considérons que le composite-4, le TZSR-I (W), le TZPB, l'IRAT-100, le Mas-sayomba et le SAFITA-102 ne sont pas encore aptes aux zones situées au dessus ? de l'isohyète des 900 mm. (Figure III). C'est le cas de Kamboinsé et Saria où, les variétés qui ont mis plus de 50 jours pour fleurir ont été beaucoup marquées par une déficience hydrique en période de maturation (figures VIII et IX). Les figures IV et V de l'annexe II montrent l'irrégularité de la pluviométrie annuelle à Kamboinsé et à Saria. A Saria on note une diminution graduelle de la quantité d'eau tombée depuis 1978. Compte tenu de cette situation, les variétés assez précoces, notamment, le Jaune-flint, le SAFITA-104, le Pozarica-7822 auraient une meilleure performance dans ces deux zones. Outre la précocité, il y a la Hauteur des plants et le point d'insertion de l'épi qui influent également sur le rendement. A Saria, ces deux paramètres influençant négativement le rendement amènent aussi à considérer ces deux éléments dans les critères de choix. En effet, dans les zones à pluviométrie faible et généralement à sol pauvre, les plants de grande taille nécessitent de faibles densités car ils exportent beaucoup d'éléments nutritifs du sol. Or, cela ne favorise guère les exploitants de ces sols.

La considération de la taille des plants a également mis en lumière que les variétés augmentaient de taille du centre vers le Sud du pays. Cela prouve bien que le milieu écologique influe certainement sur la phénologie des variétés. On remarque également que le caractère taille est plus ou moins fixé chez certaines variétés. Les variétés de très grande taille telles que, l'IRAT-100, le TZSR-I Y, le composite-4, le TZSR-I(W), le TZPB, le composite-Y, le Golden crystal, le SAFITA-102 dont la Hauteur surclasse celle des autres quelque soit la localité demandent, hormis la précocité, des travaux d'améliorations architecturales, avant toute idée de vulgarisation dans les zones à pluviométrie annuelle inférieure à 800 mm. Toutefois les variétés comme l'IRAT-100, le SAFITA-102, le TZPB, le TZSR-I (Y), le Golden crystal qui sont très prometteuses au point de vue du rendement doivent faire l'objet de plus d'études d'amélioration de leur architecture et leur phénologie afin de pouvoir maximiser leur rendement même dans les zones au dessus de l'isohyète des 900 mm.

Cette étude nous a permis de voir que le poids de 100 grains des variétés était pour une même variété, sensiblement le même à Kamboinsé et à Saria. En revanche le poids de 100 grains à Farako-bâ était nettement supérieur à ceux de Kamboinsé et Saria. Alors l'hypothèse de la non variation

du poids de 1 000 grains chez le maïs même en cas de nutrition déficiente (2), si elle est vérifiée dans le cas général, ne semble pas l'être dans certains cas particuliers. Nous pensons que cette hypothèse devrait être testée car ce paramètre fait parti des principales composantes du rendement. Nous pensons aussi que l'incidence des feuilles au dessus de l'insertion de l'épi sur le rendement pourra être mieux expliquée par une étude plus approfondie afin de pouvoir aider les chercheurs dans le choix des variétés.

Cette étude nous a aussi permis de constater que les variétés introduites, si elles donnaient de bons rendements dans les zones écologiquement favorables telle que la zone de Farako-bâ, ne s'adaptent pas assez bien aux conditions climatiques marginales. Aussi les chercheurs doivent-ils continuer de se pencher sur les essences locales et essayer de les améliorer. Nous souhaiterions aussi qu'il y ait davantage de collaboration entre les différents centres de recherches de tous les pays sahéliens et du continent tout entier afin d'élaborer des objectifs communs nous conduisant vers l'autosuffisance alimentaire. Enfin, nous osons espérer que ce travail qui n'est qu'une modeste contribution au processus de la sélection du maïs pour une zone écologique donnée pourra être poursuivi afin de pouvoir mettre à la disposition de nos paysans du matériel amélioré à haut rendement et à cycle adapté à leurs régions. En effet, comme nous l'avions dit au début de notre mémoire, toute idée de vulgarisation, ou de sélection devra être précédée et accompagnée d'un essai variétal. Nous l'avons prouvé largement au cours de notre étude.

//-) N N E X E I.  
+++++X+++++

Tableau: RELEVÉS JOURNALIERS PLUVIOMETRIQUES en millimètres

Nom Commune *Douakou* Département *Kamkoi* Campagne 1981 1982

	OCT.	NOV.	DEC.	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JULI	AOÛT	SEPT.	
1													1
2								18,2			2,2	1,4	2
3										12,0			3
4									31,5		0,3		4
5										9,0		4,3	5
6													6
7										17,5			7
8													8
9												52,0	9
10											2,3	29,0	10
Total 1ère décade								18,7	31,5	52,5	7,1	116,7	
11									1,8				11
12											6,5		12
13	2,1									27,0	34,0		13
14											4,2	14,0	14
15								19,2					15
16							30,3		9				16
17										4,4	2,3		17
18								0,4			17,0		18
19												2,2	19
20										4,4	0,7		20
Total 2ème décade	2,1						30,3	20,1	10,8	52,5	125,7	6,7	
21											1,7		21
22										27,0	0,3		22
23										11,5		2,6	23
24									1,3				24
25								0,9	39	16,0		1,1	25
26													26
27	0,6							3,5			27,0	41,0	27
28								19,4		0,3	2,2	5,0	28
29									5,5	3,1	2,3		29
30										13	0,9		30
31										10			31
Total 3ème décade								19,5	45,8	102,8	36,8	49,7	Total de la campagne
nombre de jours de pluie par mois	2						1	6	6	13	16	11	55
Total mensuel	2,4						30,3	56,3	70	119,3	167,6	113,1	699,8

RELEVES JOURNALIERS PLUVIOMETRIQUES en millimètres

Nom \_\_\_\_\_ Commune \_\_\_\_\_ Departement Sana Campagne 1981 1982

	OCT.	NOV.	DEC.	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	
1										1.0	3.2	14.5	1
2										3.5		11.5	2
3											15.0	14.0	3
4									7.0		1.3	11.0	4
5									0.5	4.5			5
6											0.5	60.0	6
7										23.0			7
8													8
9											2.4	47.0	9
10									3.5	2.5	13.6	1.7	10
Total 1ère décade									11	52.5	34.3	137.2	
11									1.0				11
12	1.0								2.5		11.0		12
13	6.0									36.7	4.7		13
14											12.0	6.0	14
15													15
16									4.5				16
17										31.4	2.5		17
18								1.0			11.5		18
19											2.0		19
20										0.7	1.5		20
Total 2ème décade	7.0							1.0	8.0	74.8	48.2	6.0	
21													21
22								7.0		3.5			22
23									3.5	42.7		3.3	23
24										13.0			24
25									45.0	3.5		2.0	25
26								18.5			13.0		26
27								3.7	13.5		13.0	15.2	27
28										1.0	36.5		28
29									2.5		2.5		29
30										18.3	1.7		30
31										1.0			31
Total 3ème décade								21.2	64.5	89	66.8	20.5	Total de la campagne
nombre de jours de pluie par mois	2							4	10	15	18	9	58
Total mensuel	7.0							22.2	83.5	216.3	149.3	167.7	642.6

RELÈVES JOURNALIERS PLUVIOMÉTRIQUES en millimètres

Mois

Commune BOBO

Departement Fara ko-bâ Campagne 1981 1982

	OCT.	NOV.	DEC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	
1											2,3	5,5	1
2										32,8	2,8	1,3	2
3							3,2					21,3	3
4												1,2	4
5						0,8					20,7	10,7	5
6													6
7								14,0	3,7	9,4		10,3	7
8	16,0									0,9		1,5	8
9									9,3		17,7	31,7	9
10										20,8	16,7		10
Total 1ère décade	16,0					0,8	3,2	14,0	13,0	63,9	60,2	113,5	
11											0,6		11
12		0,4							22,8		16,3		12
13	54,4							17,8		14,3	2,7	16,0	13
14											7,2	4,8	14
15						1,0				3,1			15
16								13,4	12,8		0,4	6,2	16
17							9,0		19,1	29,1	51,7	6,2	17
18								6,4			25,2		18
19								2,7			20,3		19
20						3,8			1,4	6,3	9,1	4,5	20
Total 2ème décade	54,4	0,4				4,8	9,0	40,3	86,1	80,7	133,5	36,7	
21													21
22											2,8		22
23	0,3								13,2	6,5	12,6	20,9	23
24							5,7	3,0	0,2		7,5		24
25									12,4	19,0	1,0	2,8	25
26							13,4			0,6			26
27	2,2							23,6			9,2		27
28							58,0			0,3			28
29							5,0		13,7	11,0	56,7		29
30								10,1					30
31						17,2		19,3		0,7			31
Total 3ème décade	2,5					17,2	63,7	23,4	69,6	32,1	121,8	29,7	Total de la campagne
nombre de jours de pluie par mois	4	1				4	5	10	10	14	20	15	83
Total mensuel	72,9	0,4				26,4	80,9	143,7	168,7	123,7	315,5	179,9	1169,1

Figure I : Températures maximales et minimales de l'air de mai à septembre dans les trois localités (1981)

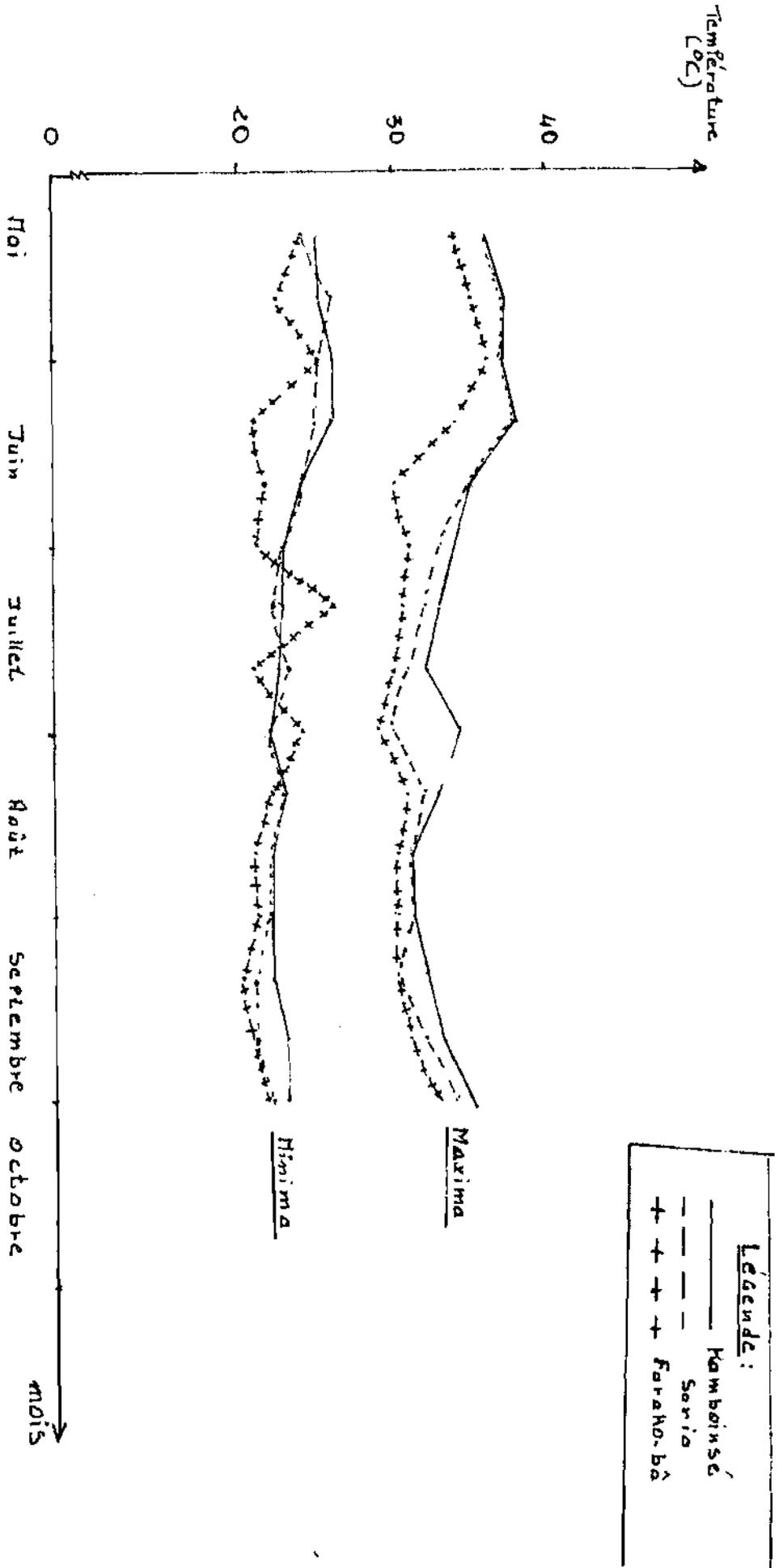
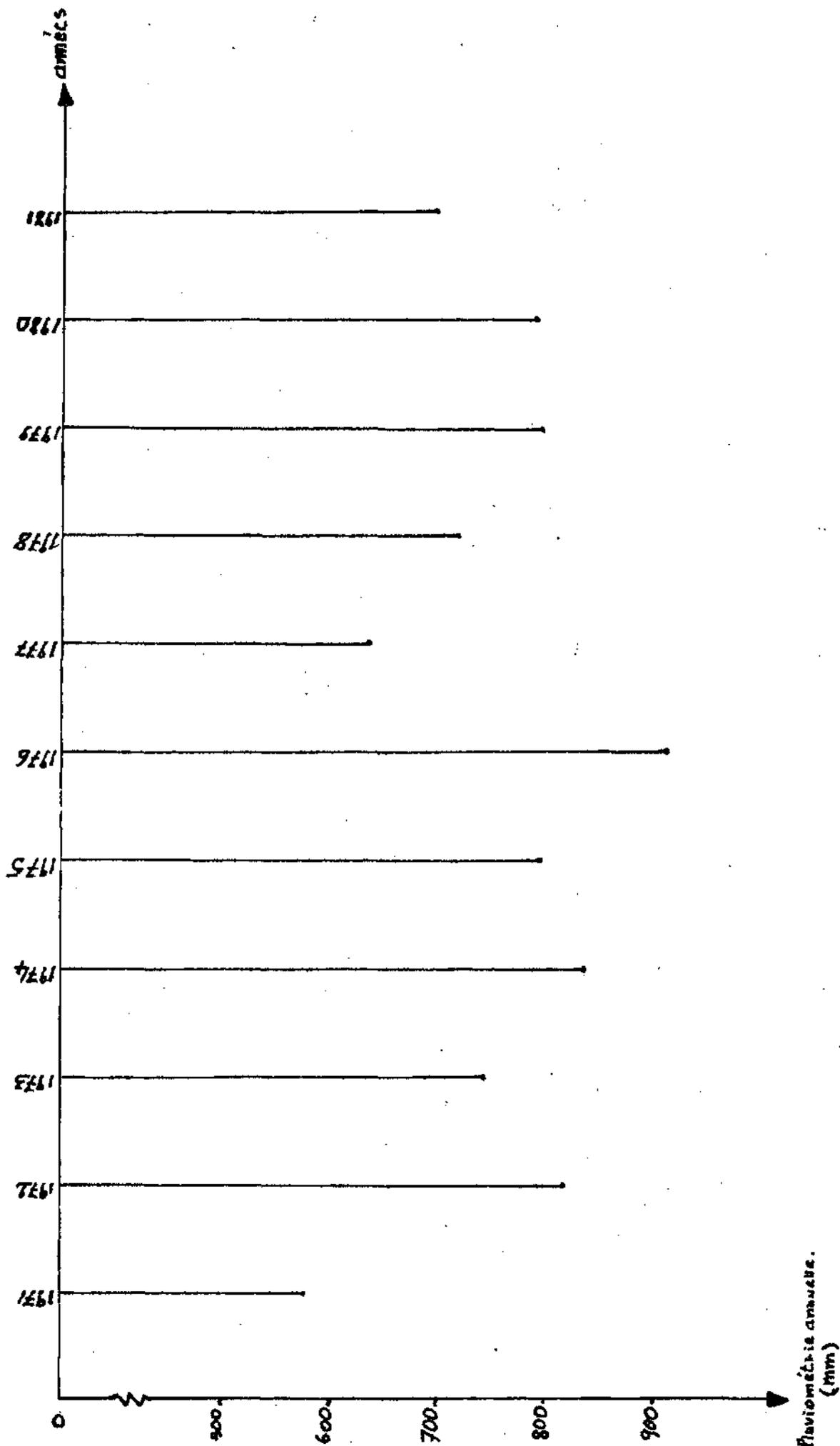


Figure : Pluviométrie annuelle de 1971 à 1981 à Kamboinsé



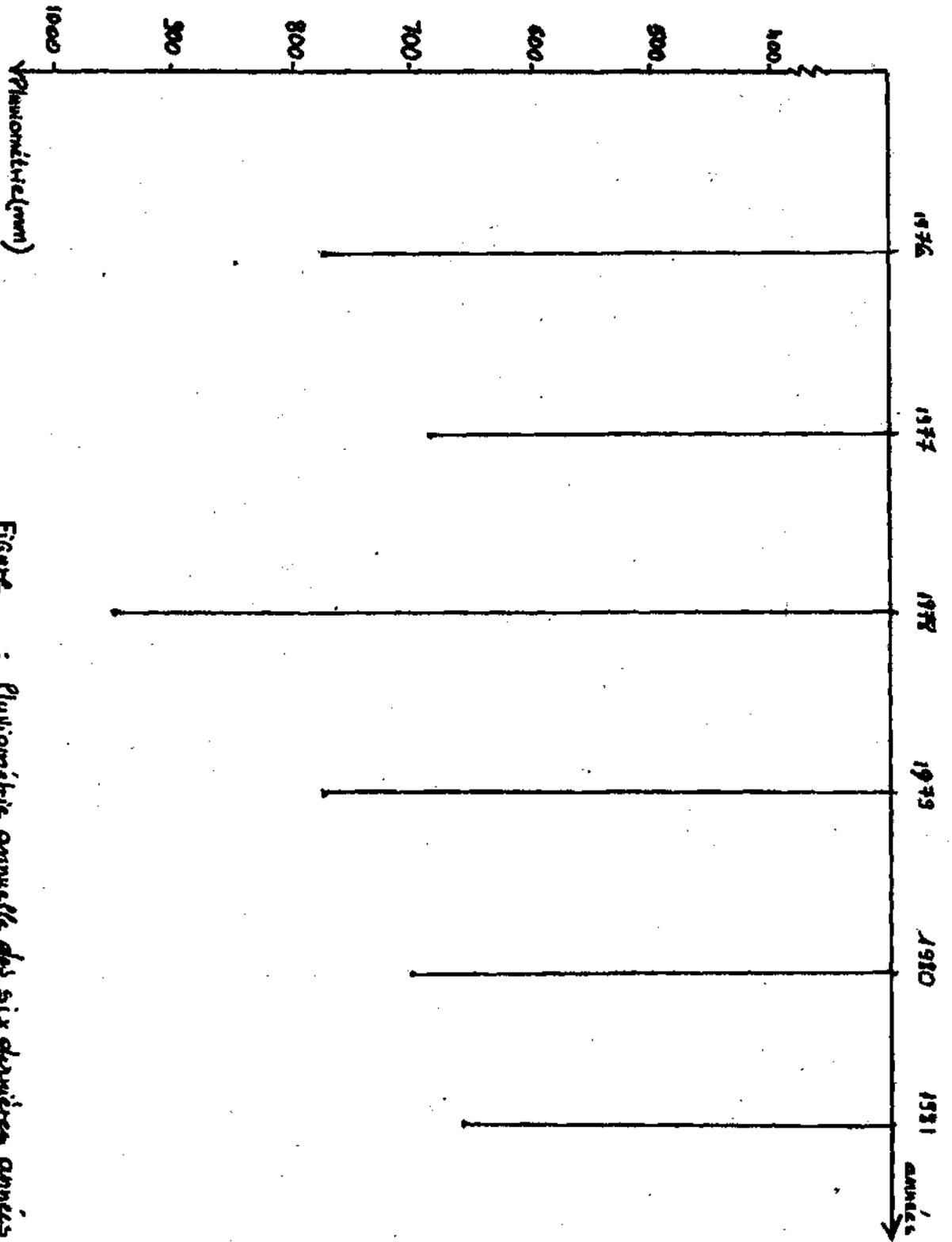


Figure : Pluviométrie annuelle des six dernières années à Sarica.



IITA/SAFGRAD : Rapport annuel 1979

IRAT : Rapport annuel 1971

Rapport annuel 1973

Rapport annuel 1976

Rapport annuel 1977

Rapport annuel 1978

Frédéric Jenny : Etude Agropédologique de la station de Farako-bâ  
(IRAT 1965)

- Georges S NE DECOR : Méthodes statistiques
- J. W. Purseglove : Tropical crops : monocotyledons.
- Maize CIBA - GEIGY : Agrochemicals.
- Mahotièrè Sauveur : cours d'Expérimentation Agricole (4è année)
- Samuel R.A. L drich and Earl. R; Leng : Modern corn production.