

TRAVAUX ET DOCUMENTS

BILAN DES ESSAIS VARIÉTAUX 1981-84

Projet régional d'amélioration
des mil, sorgho, niébé et maïs



DÉPARTEMENT DE LA RECHERCHE

**PROJET RÉGIONAL D'AMÉLIORATION
DES MIL, SORGHOS, NIÉBÉ ET MAIS**

Financement FED N° 4100 033 97 79

Le Comité Permanent Inter-États de Lutte Contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS), organisation sous-régionale créée en septembre 1973, regroupe le Burkina faso, le Cap-vert, la Gambie, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Sénégal et le Tchad. Son rôle est de mettre tout en oeuvre pour assurer l'autosuffisance alimentaire et rechercher un nouvel équilibre écologique au Sahel.

Le CILSS est appuyé dans ses actions par de nombreux pays et organismes publics de développement regroupés au sein d'un organisme de concertation et de réflexion : le Club du Sahel.

Outre le secrétariat basé à Ouagadougou, le CILSS dispose de deux institutions spécialisées : le Centre d'Agrométéorologie et d'Hydrologie opérationnelle (AGRHYMET) à Niamey et l'Institut du Sahel (INSAH) à Bamako.

L'Institut du Sahel a pour attribution :

- la collecte, l'analyse et la diffusion des résultats de la recherche,
- la coordination, la promotion et l'harmonisation de la recherche,
- le transfert et l'adaptation des technologies,
- la formation des chercheurs et des techniciens,
- la définition des thèmes prioritaires de recherche,
- la planification de la recherche.

Mis en oeuvre en 1981 au sein du Département de la Recherche de l'Institut du Sahel, le Projet Régional d'amélioration des mil, sorgho, niébé et maïs a pour objectif :

- identifier les variétés de mil, sorgho, niébé et maïs les plus performantes et les mieux adaptées aux zones agro-écologiques du Sahel,
- Renforcer les structures nationales de recherche par la formation de chercheurs et techniciens compétents.
- Diffuser l'information scientifique et favoriser les échanges entre les chercheurs.

Exécuté par les Institutions Nationales de Recherche, ce projet a bénéficié de l'assistance du Fonds Européen de Développement (FED).

Ce document a été rédigé par MM. G. LOYNET, A. KERE et O. SIDIBE, avec la collaboration de Mr M. N'G. TRAORE et Mme L. BONZI du Département de la Recherche de l'Institut du Sahel.

1985 CILSS - Institut du Sahel
BP 1530 BAMAKO
République du Mali

SOMMAIRE

1 Introduction

11 Évolution de la production agricole	1
12 L'intensification des cultures céréalières pluviales	4
13 Description et place du Projet d'amélioration des mil, sorgho, niébé et maïs	6

2 Le Milieu

21 La sécheresse	9
22 Le réseau expérimental	11

3 Méthodologie

31 Protocoles expérimentaux	17
32 Interprétation des résultats	25

4 Résultats

41 Mil	29
42 Sorgho	42
43 Niébé	49
44 Maïs	57

5 Zonage des variétés

67

6 Fiches techniques

75

7 Conclusions

77

Annexes

1 INTRODUCTION

Les pays membres du CILSS sont situés au sud du Sahara entre les 10ème et 20ème degrés de latitude Nord et le 20ème degré de longitude Est et le 20ème degré de longitude Ouest, dans une zone appelée communément Sahel.

La notion Sahel a un contenu politique, géographique et écologique. Le présent rapport a opté pour la définition classique du Sahel illustrée par la carte des zones éco-climatiques du CILSS (1).

L'année climatique du Sahel se divise en trois saisons :

- une saison pluvieuse correspondant aux mois de Juin à Octobre,
- une saison froide sèche de Novembre à Février,
- une saison chaude de Mars à Mai.

Selon la hauteur des précipitations annuelles, on distingue trois zones caractéristiques :

- la zone du Sahel sub-désertique avec une pluviométrie comprise entre 100 et 200 mm.
- la zone du Sahel proprement dite avec des précipitations comprises entre 200 et 400 mm.
- la zone sahélo-soudanienne de pluviométrie comprise entre 400 et 800 mm.

Outre ces zones spécifiques, il faut considérer deux autres zones, d'importance variable suivant les pays : la zone soudanienne (800 à 1200 mm) et la zone soudano-guinéenne supérieure à 1200 mm).

11 Évolution de la production agricole

Dans les documents préparés pour la 5ème conférence du Club du Sahel (Bruxelles 1983), il est noté que dans les pays du Sahel :

- la production céréalière ne suit ni en quantité, ni en qualité la croissance des besoins,
- la production reste très dépendante des aléas climatiques,
- la production agricole se situe à un niveau très bas et si des progrès dans l'emploi des facteurs modernes de production (culture attelée, engrais) ont été récemment constatés, leur diffusion reste très limitée.

(1) Projet de recherche sur les systèmes intégrés de production fondés sur l'irrigation dans la zone sahélienne. INSAH - ADRAO - ABN, 1980

Aujourd'hui la productivité par actif agricole dans la région n'a pas augmenté depuis les années soixante, tandis que la population s'accroît de façon exponentielle (2,7 % par an) (1).

En 1984-85, le déficit vivrier atteignait 1 771 500 tonnes dans les pays membres du CILSS. L'analyse des données démographiques (2) montre qu'en 2000 il y aura au Sahel 50 millions d'habitants, soit 60 % de plus que maintenant et on peut estimer le déficit à plus de 3 millions de tonnes si la production agricole n'évolue pas.

Quelles sont les actions à entreprendre pour réduire le déficit alimentaire et atteindre l'autosuffisance ?

Les bases générales d'une politique de développement ont été développées au colloque de Nouakchott (1980) :

- amélioration du système de production,
- politique des prix à la commercialisation,
- politique de crédit agricole.

111 Cultures irriguées

Les cultures irriguées permettraient-elles de suppléer au déficit vivrier prévisible à moyen et à court terme ? Actuellement, les cultures irriguées représentent moins de 5 % de la production de cultures vivrières et des perspectives raisonnables prévoient la mise en place de 5000 ha par an pour l'ensemble des pays sahéliens. En supposant un effort accru dans ce domaine (30 000 ha/an jusqu'à la fin du millénaire), il ne porterait ses fruits que sur le long terme en raison de l'importance, de la complexité et du coût élevé des structures irriguées (3 à 6 000 000 F CFA/ha).

Ce programme malgré son ambition ne permettrait de répondre qu'à la demande de riz ou de blé car les besoins en mil, sorgho et maïs passeraient d'environ 5 millions de tonnes actuellement à 9 millions en 2000.

112 Les cultures pluviales

L'intensification des cultures pluviales a été réalisée jusqu'à présent dans les zones les plus humides sur des cultures d'exportation telles le coton et l'arachide et en utilisant des intrants (engrais, insecticides, semences sélectionnées) et des équipements (culture attelée), associés à une action de formation des populations rurales.

(1) Bilan des ressources de la recherche agricole dans les pays du Sahel, INSAH-DEVRES, 1984

(2) Réflexion sur les quelques aspects de la coordination et promotion de la recherche au Sahel, O. SIDIBE, 1984.

Les cultures céréalières pluviales (1) ont été le plus souvent négligées bien qu'elles représentent plus de 96 % des superficies cultivées, fournissent 95 % des céréales produites dans le Sahel et utilisent 80 % de la population active agricole (FAO, 1980).

Le système traditionnel de culture (2) consomme beaucoup d'espace et crée une faible production. Une famille de 5 personnes, produisant 500 kg (céréales, coton, etc.) par hectare sur 3 hectares pendant 3 ans de suite suivis d'une jachère de 9 ans permettant le maintien de la fertilité du sol, consomme 12 hectares de terres cultivables et ne dégage qu'un très faible surplus commercialisable. Un terroir est saturé avec une population d'environ 40 habitants au km² et cela en admettant que toutes les terres soient cultivables et non utilisées par l'élevage extensif. Cette densité de population est déjà observée et même largement dépassée dans de nombreuses zones sahéliennes où la pression de l'élevage crée une demande de terres supplémentaires (environ 5 hectares par bovin). Il s'ensuit une évolution caractéristique par la réduction du temps de jachère et la dégradation des sols, une émigration de la population vers les villes et les pays côtiers, un surpâturage, etc. Par ailleurs, l'appauvrissement des sols conduit à un fléchissement des rendements et de la production, et donc à la réduction du surplus exportable vers les villes ou les marchés extérieurs, d'où la réduction de l'activité économique générale induite par le moteur agricole, la nécessité d'importer des céréales, l'appauvrissement de l'ensemble de la collectivité et l'accroissement du chômage, etc.

Cette description n'est pas une fiction. Elle est fondée sur des estimations raisonnables observables dans la réalité. La question se pose maintenant de savoir comment doubler la **production de céréales en culture pluviale au cours des 15 prochaines années tout en maintenant ou en accroissant la production de l'élevage et celle des cultures d'exportation comme le coton et l'arachide**. D'après P. THEVENIN, on ne peut répondre affirmativement à cette question que si est réalisée une **intensification rentable pour les divers agents économiques intéressés et conservant la fertilité du sol**. C'est dire que l'augmentation de la productivité des systèmes de culture pluviale ne passent pas uniquement par l'amélioration des techniques, mais également par la dynamisation des milieux économiques et gouvernementaux.

(1) Conférence du Club du Sahel, Bruxelles, 1983

(2) P. THEVENIN, Club du Sahel-CILSS, Bamako, 1981

12 L'intensification des cultures céréalières pluviales

L'objectif principal de cette intensification est d'accroître non seulement les rendements mais également la productivité de l'ensemble des facteurs de production tels que la terre, les eaux, la main d'oeuvre, les équipements. D'une façon plus détaillée, ce sont :

- la mise en place d'un système de production permettant le maintien ou l'accroissement de la fertilité des sols, l'accroissement du revenu des producteurs, la réduction des risques liés aux variations climatiques ou au parasitisme,
- l'augmentation du rendement permettant de produire plus sur une même surface de manière à diminuer la pression sur le foncier,
- l'accroissement de la productivité de la main d'oeuvre,
- l'accroissement des surfaces cultivables, rendu possible par l'augmentation de la productivité du travail,
- l'augmentation de la production globale avec toutes les implications résultantes : augmentation des recettes de l'Etat, équilibre de la balance des paiements, effets d'entraînements amont et aval dûs à la production agricole.

Les moyens pour y parvenir pourraient être les suivants :

- Mise en place d'une politique de crédit agricole et d'un encadrement efficace du paysannat,
- Utilisation d'intrants tels que engrais, insecticides, herbicides, semences sélectionnées à haute performance,
- Utilisation d'équipements : culture attelée, traction et charroi animal et mécanique,
- Développement de techniques culturales permettant de maintenir la fertilité du sol, de réduire ou supprimer la jachère, de "fixer" l'agriculture auparavant "itinerante" et foncière destructive,
- Introduction de nouvelles cultures et(ou) développement de spéculations synergisant au mieux les intrants, par exemple la culture du maïs dont la production s'accroît fortement avec l'emploi d'engrais,
- Protection du capital foncier non seulement par les techniques culturales mais par des travaux de reforestation, de protection anti-érosive et de mise en défens dans les cas extrêmes,
- Désenclavement destiné à faciliter la fluidité des échanges commerciaux régionaux et interrégionaux,
- Création d'une législation régissant le régime foncier,
- Prise en compte des contraintes socio-économiques.

Ces moyens ne constituent pas un catalogue de recettes d'application ponctuelle ; la réussite de l'intensification dépend étroitement de la cohérence qui préside à leur mise en place et des interactions qu'elles suscitent. Le rôle des autorités de tutelle y est déterminant comme nous le verrons plus loin. Quelles sont les bases et les modalités de la mise en oeuvre de l'intensification ? Quelles sont les contraintes que doivent résoudre les responsables des actions d'intensification ?

121 Zones d'interventions

Le découpage des zones d'interventions doit être réalisé en tenant compte de la diversité des conditions de production : sols (fertilité), climat (pluviométrie), force de travail et dynamique sociale (émigration des jeunes vers les villes), rareté des terres (réduction de la jachère, pression démographique et de l'élevage), types de société et enclavement.

Sous les effets conjugués du climat et de l'homme l'espace devient rare au Sahel, et doit être exploité en fonction de critères foncièrement conservateurs : les zones à pluviométrie réduite (inférieure à 400 mm) sont des zones sensibles où le processus de désertification est déjà en action. Ces régions doivent être mises en défens avec un effort particulier pour les reforester.

Ce sont dans les zones où les disponibilités en eau sont les plus élevées et les mieux réparties (supérieure à 400 mm) que l'effort d'intensification devra s'exercer pleinement, mais toujours de façon modulaire **en fonction des contraintes énumérées plus haut et en favorisant la fluidité des échanges des zones productrices vers les zones consommatrices.**

122 Milieu humain

Les conditions de production varient selon les zones mais aussi pour une même zone selon les groupes élémentaires de production, c'est-à-dire les types d'exploitations. Le risque du producteur, son intérêt, sa capacité d'équipement, ses possibilités de réaliser d'autres cultures que celles destinées à l'autoconsommation vivrière sont très variées selon les groupes et, par conséquent, les possibilités de réaliser les actions d'intensification proposées sont également très diverses.

Il est donc important d'évaluer la différenciation socio-économique des groupes de production, non seulement pour adapter et rendre plus efficace les actions d'intensification mais pour réaliser un développement plus juste. On notera que l'adaptation des actions exige un **mode de vulgarisation ouvert à l'écoute du milieu.**

123 Cohérence entre l'intensification et les politiques régionales, nationales et internationales

Aucun projet d'intensification, par exemple ne peut ignorer le rôle de l'Etat dans la fixation des prix agricoles, le niveau des subventions sur les intrants, la politique foncière ou la conception de l'organisation du milieu rural, les conditions de transport et de commercialisation, etc. De même, l'intensification des cultures

vivrières n'est réalisable que si l'on est assuré de sa cohérence avec le système des prix existant, lequel est manipulé par l'Etat qui peut fixer le niveau des prix à l'importation, à la consommation finale ou à la production, ou qui peut vouloir monopoliser la commercialisation.

Les responsables de projets centrés sur le coton ou l'arachide connaissent bien, en général, le contexte socio-économique global dans lequel ils interviennent par contre les projets vivriers sont lancés trop souvent sans être assurés de l'existence d'un marché rémunérateur ou sans avoir au préalable la certitude que l'Etat conduira une politique des prix cohérente, à l'importation, à la consommation, à la production ou pour les facteurs de production. Certains projets de développement doivent leur échec à une mauvaise adaptation du système des prix et des conditions de commercialisation. Il importe donc de **mener des politiques nationales cohérentes pour créer un marché intérieur suffisamment large et rémunérateur et dégager un excédent commercialisable.**

Enfin il est essentiel que l'aide alimentaire d'urgence distribuée au cours des périodes de pénurie ne vienne pas concurrencer de manière directe les productions locales.

13 Description et place du projet d'amélioration des mil, sorgho, niébé et maïs

Les pays membres du Comité Interétats de Lutte Contre la Sécheresse au Sahel (CILSS), représentés par l'Institut du Sahel, ont passé avec la CEE, en Juin 1981 et pour une durée de quatre ans, une convention de financement pour la réalisation d'un projet régional d'amélioration des mil, sorgho, niébé et maïs. Le projet s'étend aux huit pays du CILSS et devrait contribuer à atteindre l'autosuffisance alimentaire qui avec la lutte contre la désertification sont les deux objectifs fondamentaux du CILSS.

Les buts assignés au projet sont :

- le recensement et la mobilisation du matériel végétal amélioré disponible dans la sous-région,
- la réalisation d'essais visant à identifier, pour chaque zone écologique les variétés les mieux adaptées et les plus performantes,
- la multiplication et la diffusion des semences de ces variétés par les services semenciers nationaux,
- le renforcement des recherches nationales par la formation de chercheurs et techniciens,
- l'organisation de rencontres entre chercheurs et responsables des projets de développement afin de faciliter l'échange d'information et d'expérience.

En bref, l'objectif principal du projet est la mise à la disposition du paysan sahélien de semences des variétés de mil, sorgho, niébé et maïs les plus performantes et les mieux adaptées à son terroir.

La définition d'un tel objectif appelle une remarque importante : la sélection de variétés adaptées et leur mise à disposition auprès d'un paysannat ne constituent pas une fin en soi et doivent être considérées comme un maillon important mais non décisif de l'intensification des cultures. En d'autres termes, il ne peut être envisagé d'augmentation réelle de la productivité agricole par le **seul échange de variétés locales contre des variétés améliorées dans un milieu paysan non préparé**. Cela tient au fait que la sélection variétale entraîne inévitablement la perte d'une certaine "rusticité" du matériel originel au profit de caractères de productivité. Ces caractères de productivité ne pourront s'extérioriser pleinement que si la fertilisation du sol est d'un niveau suffisant, sans parler des conditions climatiques. L'on en déduira facilement qu'une variété nouvelle introduite en culture traditionnelle a toutes les chances de présenter un comportement inférieur à la variété locale et sera rejetée fort logiquement par le paysan.

Ce problème revêt une importance plus grande encore à long terme, car on assiste à une dégradation progressive de la fertilité des sols africains, conséquence d'une exploitation plus intense avec raccourcissement de la jachère (pression démographique) et disparition de la matière organique. L'introduction de variétés hautement productives dans de telles conditions aura pour effet d'accélérer l'appauvrissement des sols avec comme corollaire une réduction sensible des rendements.

La diffusion de variétés nouvelles ne peut donc être dissociée du contexte plus général d'amélioration des autres facteurs de production tels que l'utilisation d'engrais, de techniques culturales appropriées et du maintien de la fertilité du sol.

2 LE MILIEU

21 La sécheresse dans le Sahel

211 Evolution

Les zones semi-arides d'Afrique sont des régions où les précipitations sont extrêmement variables, les sécheresses périodiques et intenses. La situation est particulièrement critique dans le Sahel et les régions de la bordure méridionale du Sahara. Les principales caractéristiques de la sécheresse sont la répartition aléatoire dans le temps, une certaine uniformité spatiale et, dans certaines régions, une persistance durant de nombreuses années.

La sécheresse qui a sévi dans toute la zone subsaharienne durant les années 1968-1973 est bien connue. En 1974 et 1975, les quantités de précipitations ont considérablement augmenté dans la région, ce qui a porté à croire que la sécheresse avait pris fin. En réalité, les précipitations de ces deux dernières années étaient encore inférieures à la normale, même si elles avaient été supérieures aux précipitations des années précédentes. En 1976, la sécheresse s'est de nouveau installée dans la région et elle sévit dans la majorité des secteurs jusqu'à présent.

Toute la signification des récentes anomalies des précipitations ressort de la variabilité du climat durant les trois dernières décennies. Les modifications des précipitations sahéliennes ont été particulièrement spectaculaires depuis les années 1950. Les années 50 avaient été pluvieuses avec des moyennes décennales allant de 15 % au-dessus de la normale dans les secteurs méridionaux à 35-40 % au-dessus de la normale le long de la zone limitrophe saharienne. Ces conditions favorables ont pris fin en 1960 et, dès 1968, la situation s'est dégradée considérablement. Les déficits moyens pour les six années allant de 1968 à 1973 sont comparables aux excédents des années 50, de 15 à 40 % au-dessous de la moyenne. En 1972 et 1973, les conditions furent extrêmes, les déficits allant de 50 à 60 % dans la partie septentrionale du Sahel et de 30 à 35 % dans les régions méridionales plus humides où les quantités moyennes de précipitations varient de 400 à 1200 mm. En 1974 et 1975, alors que la sécheresse avait pris fin, les précipitations étaient encore inférieures de 25 % à la moyenne dans le nord et de 10 % dans le sud. Durant les années suivantes et jusqu'en 1983, les déficits des précipitations furent plus importants et, en 1976 et 1977, ils ont été comparables, voire supérieurs, à ceux de 1972 et 1973 dans bien des régions. Par conséquent, la sécheresse qui avait commencé en 1968 dans les régions subsahariennes, n'a jamais pris fin bien que certaines régions aient été privilégiées par rapport à d'autres, notamment par une meilleure répartition des précipitations durant la saison, de sorte que les conséquences pour la production agricole n'ont pas été aussi préjudiciables.

Il y a évidemment correspondance entre les sécheresses météorologiques et les régimes de l'écoulement. Dans le Sahel, l'écoulement provient en grande partie de régions situées au-delà du Sahel ; le Sénégal, le Niger et le Chari prennent en effet leur source dans des régions plus humides du sud. L'écoulement de ces fleuves a subi une

importante baisse durant les quinze dernières années. Le débit moyen annuel du Sénégal à Bakel est, par exemple, inférieur à la normale depuis 1968, (à l'exception de 1969 et 1974). La situation est pratiquement identique pour le Niger à Koulikoro et le débit du Chari à Ndjaména est systématiquement inférieur à la normale depuis 1965.

Cette insuffisance des crues annuelles est particulièrement catastrophique pour les cultures qui sont irriguées par déversement. Dans la vallée inférieure du Sénégal où le rendement du sorgho est directement fonction de la superficie de déversement, la hauteur annuelle maximale des crues a été inférieure à la moyenne pendant 13 années sur 15 depuis 1968. La situation est identique pour les lacs intérieurs du delta du Niger.

Pour tous ces fleuves, la sécheresse actuelle semble plus grave, du fait de sa durée, que les deux précédentes sécheresses du siècle (1910 et 1940). Le niveau du lac Tchad baisse systématiquement depuis 1963. A cette époque, le lac couvrait une superficie de 23 500 km² et le volume emmagasiné était de 105 milliards de mètres cubes. En 1973, soit dix ans plus tard, la superficie a été divisée par trois et le volume par quatre. Depuis cette date, le lac a été coupé en deux parties et la partie septentrionale est à sec chaque année puisqu'elle n'a que le faible débit entrant depuis la Grande Barrière.

En résumé, l'analyse des précipitations observées en Afrique depuis 1968 indique que la sécheresse a été généralisée, en particulier dans le secteur occidental des zones subsahariennes (à l'ouest du méridien 5° Ouest) et que cela s'est traduit par une diminution de l'écoulement. Dans la partie septentrionale du Sahel, on a assisté apparemment à une tendance à la baisse des précipitations par rapport aux valeurs élevées des années 50 et rien n'indique que cette tendance soit sur le point de s'inverser. L'analyse des données statistiques disponibles, qui sont incomplètes, ne permet pas d'affirmer que cette tendance se poursuivra et rien ne prouve qu'il s'agit d'un comportement cyclique.

La sécheresse constitue un élément inévitable du climat dans de nombreux secteurs d'Afrique, et sur d'autres continents aussi, et toutes les preuves scientifiques dont on dispose indiquent qu'il est encore impossible d'établir des prévisions spatio-temporelles de son apparition.

212 La désertification

La désertification (1) est la diminution ou la destruction du potentiel biologique de la terre pouvant conduire finalement à l'apparition de conditions désertiques. Elle est l'un des aspects de la dégradation généralisée des écosystèmes et se manifeste par :

- la dégradation des sols,
- la dégradation de la couverture végétale ligneuse et herbacée,

(1) Conférence des Nations Unies, Nairobi, 1977

- la migration des populations humaines et animales,
- la diminution qualitative et quantitative de la micro et macro flore et faune.

Cette sécheresse de très longue durée soulève la question suivante : le climat est-il affecté par l'action de l'homme ? Deux mécanismes pourraient intervenir en ce sens (2) :

- Surpécoration, culture abusive et abattage des arbres et arbustes pour en faire du bois de chauffage sont des pratiques qui tendent toutes à créer une surface réfléchissant davantage la radiation solaire (en accroissant l'albédo). La modélisation dynamique indique que les accroissements d'albédo tendent à diminuer d'autant la pluviosité.
- Dans les régions éloignées des océans, l'essentiel des précipitations provient d'une réévaporation de l'eau du sol. De mauvaises pratiques en matière d'utilisation des terres peuvent entraîner une réduction de la capacité de stockage et, par conséquent, de l'évapotranspiration.

Il ne fait pas de doute que le caractère irrationnel de la culture affecte dans un sens négatif les microclimats superficiels. La réduction du couvert végétal pérenne entraîne dans toute la zone aride, les conséquences suivantes :

- Accroissement de l'albédo conduisant à un abaissement du niveau de la radiation solaire absorbée.
- Malgré cela, accroissement des températures du sol, augmentation de l'évapotranspiration potentielle et des contraintes s'exerçant sur les organismes.
- Les matériaux fins, qu'ils soient minéraux (argiles et limons) ou organiques, sont perdus par érosion et les matières organiques sont oxydées.
- La capacité de rétention pour l'eau en est réduite d'autant.

Ces quatre processus interactifs représentent une modification néfaste au microclimat de la surface. L'Afrique est le seul cas où il semble possible que les modifications provoquées par l'homme aient pu altérer le climat de façon permanente.

22 Le réseau expérimental

Le réseau d'expérimentation du Projet, défini en 1981, était destiné à tester plus de 70 variétés de mil, sorgho, niébé et maïs. Il a été conçu pour explorer de manière aussi complète que possible les zones écologiques comprises entre les isohyètes 400 et 1200 mm dans l'ensemble des pays du CILSS. Ce sont au total 46 sites qui ont été retenus dont nous donnons la liste : Tableau I et Figures 1 à 6.

Les précipitations de cette zone sont caractérisées par leur irrégularité et sont mal définies par des moyennes classiques. Leur caractérisation selon un terme de

(2) Nature et ressources, vol. XX, N° 1, Jan-mars 84, opus cité.

probabilité n'a pas de signification plus précise, car les études réalisées dans ce domaine sont antérieures à 1980 et ne peuvent dans tous les cas restituer de manière satisfaisante les fluctuations récentes des précipitations. Dans les conditions actuelles, la représentation des précipitations par leur moyenne (ou normale) est donc foncièrement fautive, elle n'en constitue pas moins une base de référence qui permet, pour un temps, de juger de l'évolution profonde qui marque le climat de la zone (Figures 1 à 6).

Pour illustrer de manière plus précise cette évolution, les pluviométries observées au cours des années 1982 à 1984 ont été reportées dans le tableau 1 avec leur moyenne interannuelle. Il est significatif de constater que :

- toutes les pluviométries moyennes observées au cours de la période sont inférieures à la normale dans des proportions variant de 30 à 90 %.
- c'est la zone 100 à 600 mm qui est la plus touchée relativement avec une diminution de la pluviosité de 45 % contre 31 % pour la zone 600 à 1200 mm.

Sans conférer à ces constatations un caractère prévisionnel, en raison du petit nombre d'observations, on peut cependant en déduire que le tassement des isohyètes vers le sud a été bien réel et qu'il a affecté toute la zone sahélienne. Les cartes de situation du réseau expérimental (Figures 1 à 6) font état de cette évolution et on notera que les valeurs des isohyètes sont doublées des nouvelles valeurs estimées.

Le cas des îles du Cap vert est particulier sans relation étroite, en raison de leur position géographique, avec le climat de la zone, aussi ont-elles été écartées de cette analyse.

PAYS	SITES	1982	1983	1984	Pluviom. moyenne	Normale	en % Normale
Burkina	Farako ba	1125	751	794	890	1083	82
Burkina	Gampela	601	533	504	546	797	69
Burkina	Gorom	360	254	266	293	477	61
Burkina	Saria	681	772	662	705	877	80
Burkina	Ouahigouya	378	346	320	348	692	50
Cap vert	Santiago	—	292	414	353	400	88
Cap vert	Fogo	—	185	222	204	400	51
Gambie	Basse	554	718	661	644	661	97
Gambie	Jenoi	588	453	—	521	1040	50
Gambie	Kuntaur	244	—	510	377	990	38
Gambie	Sapu	646	546	596	596	935	64
Gambie	Yundum	976	444	591	670	1205	56
Mali	Baramand.	477	585	—	531	827	64
Mali	Cinzana	294	565	566	475	709	67
Mali	Koporo	348	410	450	403	751	54
Mali	Longorola	1097	800	846	914	1314	70
Mali	Massantola	750	496	414	553	796	69
Mali	Nioro (Béma)	473	243	366	361	664	94
Mali	Samé (Kayes)	572	575	628	591	732	81
Mali	Sotube	982	617	881	827	1027	80
Mauritanie	Barkéol	—	148	283	216	400	54
Mauritanie	Kaédi	238	176	245	220	450	49
Mauritanie	Sélibaby	425	409	265	366	500	73
Niger	Bengou	763	757	555	692	839	82
Niger	Kalapate	396	345	217	319	592	54
Niger	Kawara	302	291	—	297	565	53
Niger	Kolo	394	486	305	395	568	70
Niger	Lossa	329	234	366	310	491	63
Niger	Magaria	350	346	291	329	520	63
Niger	Tarna	286	—	237	262	564	46
Niger	Tillabéry	—	311	402	357	477	75
Niger	Ouallam	208	315	175	233	491	47
Sénégal	Bambey	465	316	460	414	651	64
Sénégal	Djibelor	817	710	—	764	1523	50
Sénégal	Louga	215	165	174	185	447	41
Sénégal	Nioro du rip	510	409	500	473	857	55
Sénégal	Sefa	864	811	1008	894	1257	71
Sénégal	Sinthiou	632	368	698	566	904	63
Sénégal	Vélingara	856	780	—	818	1070	76
Tchad	Ba illi	—	692	659	676	865	78
Tchad	Déli	—	—	707	707	1086	65
Tchad	Dougui	—	231	182	207	660	31
Tchad	Moussafoyo	—	1260	857	1059	1114	95
Tchad	Bébéda	—	—	662	662	1135	58
Tchad	Bokoro	—	—	267	267	552	48
Tchad	Poudoué	—	—	716	716	1068	67

Tableau 1 : Pluviométrie comparée des sites (1982-1984)

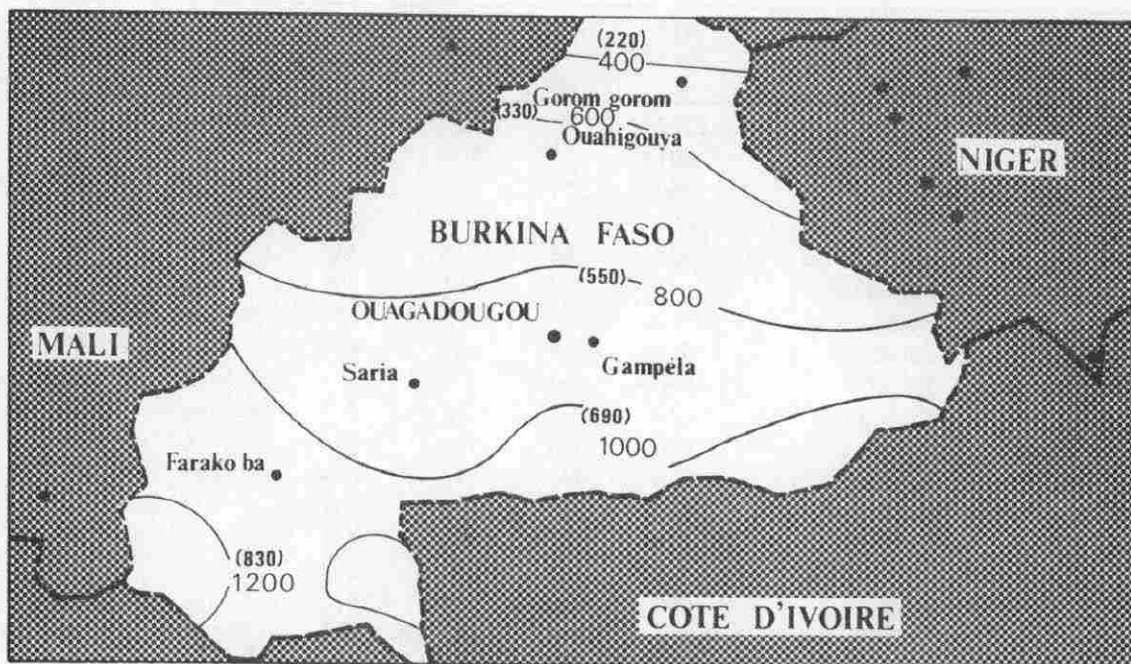


Figure 1 : Sites du Burkina Faso

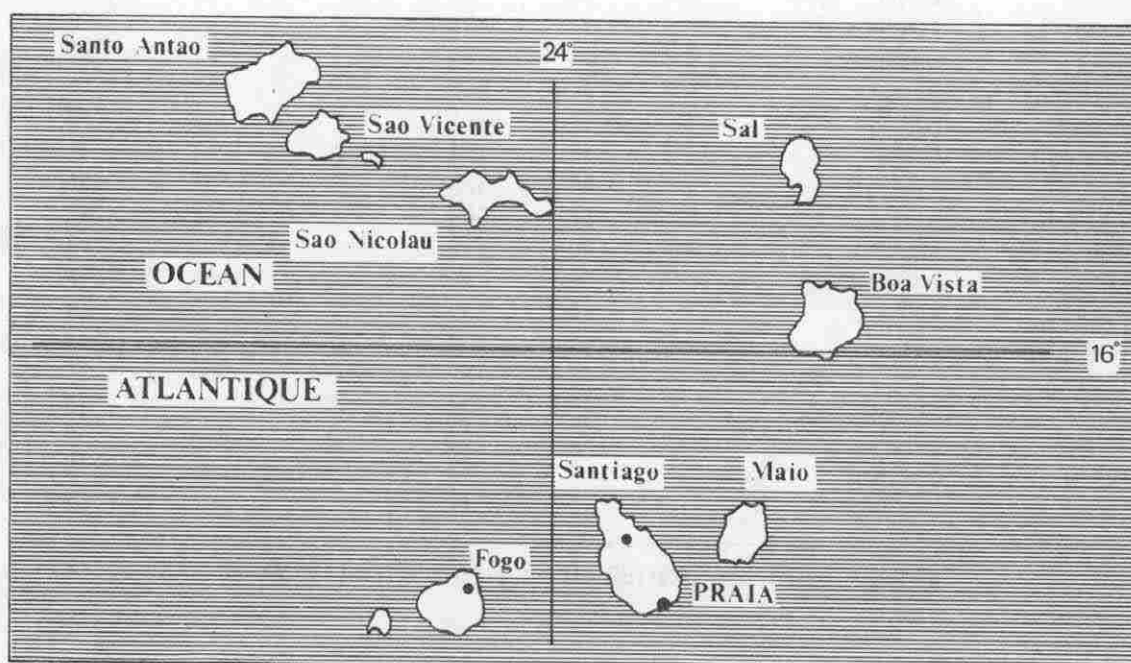


Figure 2 : Sites du Cap vert

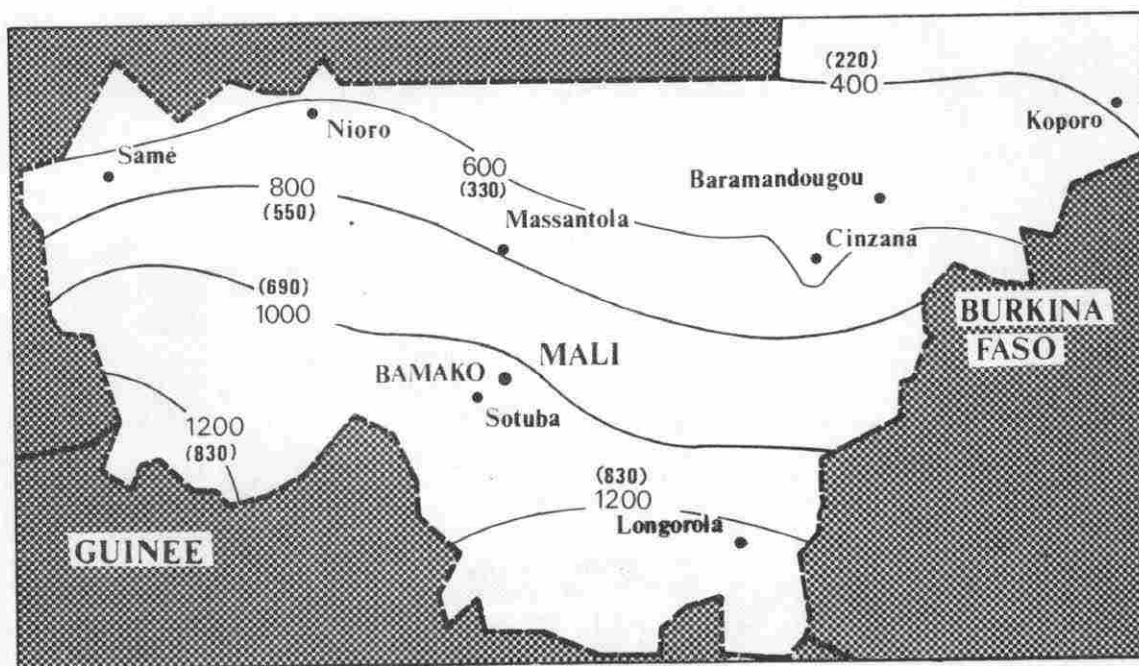


Figure 3 : Sites du Mali

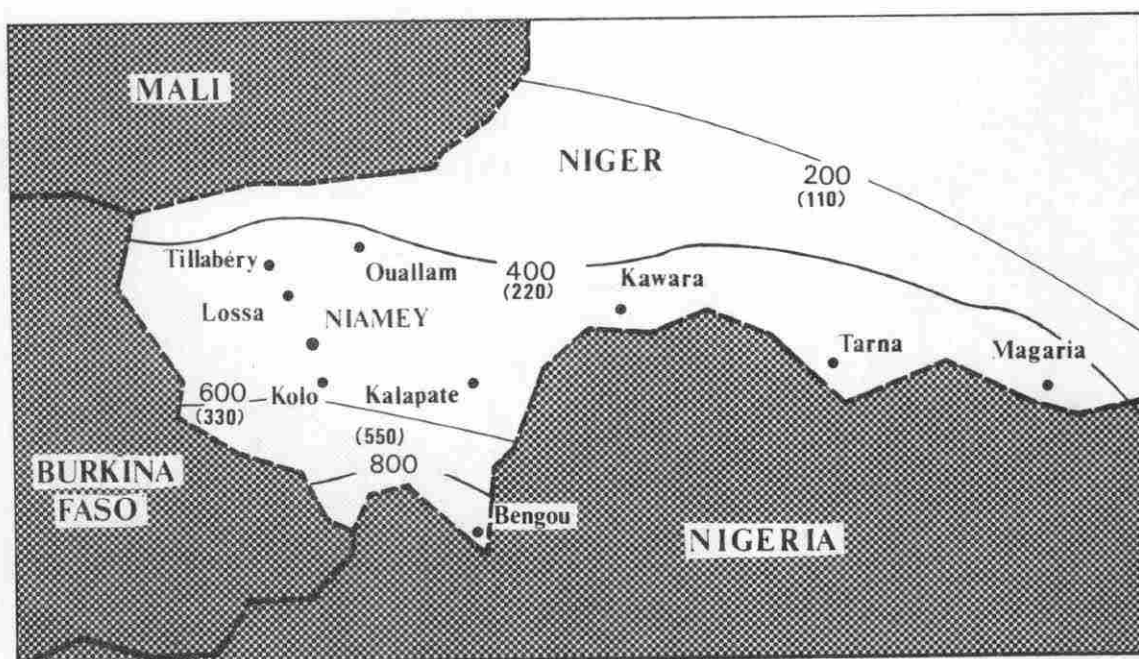


Figure 4 : Sites du Niger

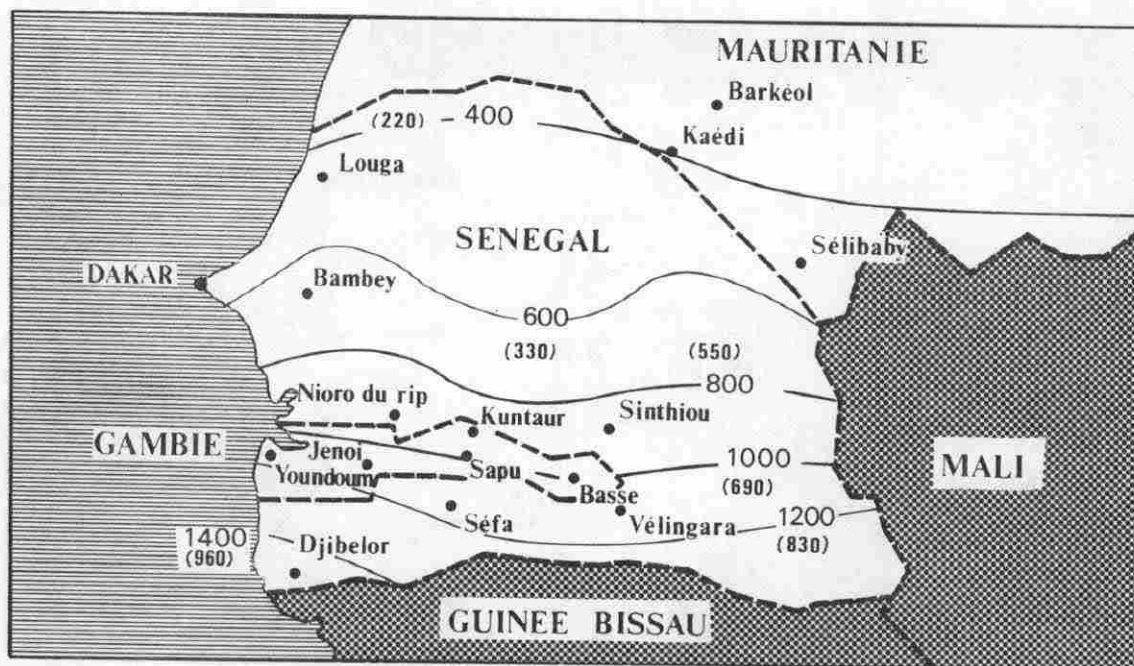


Figure 5 : Sites de Gambie, de la Mauritanie et du Sénégal

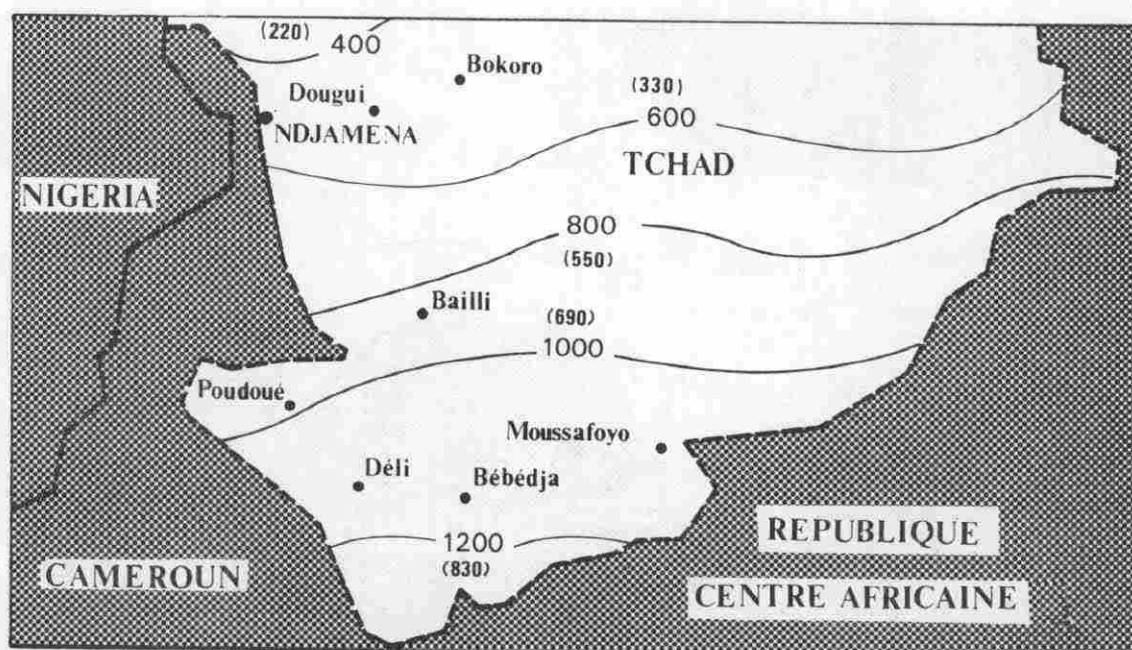


Figure 6 : Sites du Tchad

3 MÉTHODOLOGIE

31 Protocoles expérimentaux

A la suite de la première campagne d'expérimentation en 1981, les protocoles d'essai des quatre plantes testées ont subi des modifications pour améliorer la qualité du dispositif expérimental : Augmentation du nombre de répétitions, augmentation de la surface de la parcelle élémentaire, différenciation des variétés en fonction de la longueur de leur cycle végétatif et introduction de nouvelles variétés. Les modifications les plus importantes ont été apportées en 1982, le nombre de répétitions a été porté à 6 en 1983 pour tenir compte de l'hétérogénéité du sol.

Les essais ont été implantés en station ou sur des points d'appui dans les conditions préconisées par les services de vulgarisation, c'est-à-dire culture de type traditionnel amélioré comportant labour, engrais, sarclages et protection phytosanitaire.

311 Mil

Dispositif : Blocs de Fisher complètement randomisés, 6 répétitions.

Parcelle élémentaire : 6 lignes de 6,40 m à écartement de 0,8 m. Ecartement sur la ligne de 0,80 m.

Parcelle utile : 4 lignes centrales, soit une surface utile de $4 \times 0,80 \times 6,40 = 20,48$ m².

En 1981, l'expérimentation comportait 15 variétés regroupées en un seul essai. En 1982, neuf nouvelles variétés ont été introduites et ont été différenciées en deux groupes :

- Mil précoce : 17 entrées testées dans les zones à pluviométrie inférieure à 800 mm.
- Mil tardif : 7 entrées testées dans les zones à pluviométrie supérieure à 800 mm.

Pour les campagnes 83 et 84, le dispositif est passé de 4 à 6 répétitions avec la différenciation variétale suivante :

	N°	Noms	Origine
Mil de cycle court (Semis-épiaison : 50 à 65 jours)	1	3/4 HK	Niger
	2	HKP	Niger
	3	P3 Kolo	Niger
	4	CIVT	Niger
	5	Souna III	Sénégal
	6	Ex Daru	Gambie
	7	Ex Kassum Nyang	Gambie
	8	Demiri souna	Mauritanie
	9	ITV 8003	Niger
	10	ITV 8001	Niger
	11	IBV 8001	Sénégal
	12	IBV 8004	Sénégal
	13	H 7 66	Sénégal
	14	PS 90-2-S2-40	Sénégal
Mil cycle intermédiaire (Semis-épiaison : 65 à 80 jours)	1	SRM Dori	Burkina faso
	2	M2 D2	Mali
	3	NKK	Mali
	4	Zalla	Burkina faso
	5	SRM P8	Burkina faso
Mil Cycle long (Semis-épiaison : supérieur à 80 jours)	1	SRM P4	Burkina faso
	2	SRM P5	Burkina faso
	3	IRAT P 172	Burkina faso
	4	IRAT P 173	Burkina faso
	5	m9 d3	

Le témoin était constitué d'une variété ou d'un écotype local.

136 essais Mil ont été programmés au total sur 38 sites pour l'ensemble des quatre campagnes (Tableau 2).

312 Sorgho

Dispositif : Blocs de Fisher complètement randomisés, 6 répétitions.

Parcelle élémentaire : 6 lignes de 6 m à écartement de 0,80 m. Ecartement sur la ligne : 0,40 m.

Parcelle utile : 4 lignes centrales, soit une surface utile de $4 \times 0,80 \times 6 = 19,20 \text{ m}^2$

En 1981, les variétés de sorgho étaient regroupées dans un même test et évaluées

Pays	Sites	1981	1982	1983	1984	Pluvio- mètrie normale
Burkina	Saria	1	1	1	1	877
Burkina	Ouahigouya		1	1	1	692
Burkina	Farako ba	1				1083
Burkina	Gorom gorom		1	1	1	477
Gambie	Basse			1	1	661
Gambie	Sapu	1		1	1	935
Gambie	Yundum	1	1	2	2	1205
Mali	Baramandougou	1	1	2	2	827
Mali	Barbé	1				—
Mali	Cinzana	1	1	2	2	709
Mali	Katibougou	1				878
Mali	Koporo	1	1	2	2	751
Mali	Longorola			1	1	1314
Mali	Massantola	1	1	2	2	796
Mali	Nioro		1	2	2	664
Mali	Sotuba	1	1	1	1	1027
Mali	Tiérouala	1				—
Mauritanie	Kaédi		1	2	2	450
Mauritanie	Barkéol			2	2	400
Mauritanie	Sélibaby			2	2	500
Niger	Bengou	1	1	2	2	839
Niger	Kolo	1		1	1	568
Niger	Magaria	1	1	1	1	520
Niger	Tarna	1	1	2	2	564
Niger	Tillabéry		1	2	2	477
Niger	Ouallam	1	1	1	1	491
Sénégal	Bambey	1	1	1	1	651
Sénégal	Djibelor	1		1	1	1523
Sénégal	Louga		1	1	1	447
Sénégal	Nioro	1	2	2	2	857
Sénégal	Séfa		1	2	2	1257
Tchad	Ba illi			2	2	865
Tchad	Bébédja				1	1135
Tchad	Déli				1	1086
Tchad	Bokoro				1	552
Tchad	Dougui			1	1	660
Tchad	Moussafoyo			1	1	1114
Tchad	Poudoué				2	1068
TOTAL DES ESSAIS		20	21	45	50	

Tableau 2 : Essais Mil (tous cycles) programmés de 1981 à 1984

dans toute la zone de pluviométrie comprise entre 400 et 1200 mm. A partir de 1982, trois groupes ont été définis tenant compte de la durée des cycles végétatifs et les essais répartis selon les strates pluviométriques suivantes :

- Cycle court : semis-épiaison 50 à 65 jours. 7 entrées. Zone 400 à 600 mm.
- Cycle long : semis-épiaison 65 à 90 jours. 16 entrées. Zone 600 à plus de 1000 mm.
- Cycle très long : semis-épiaison supérieur à 90 jours. 4 entrées. Zone 800 à plus de 1000 mm.

Les variétés ont été les suivantes :

	N°	Variétés	Origine
Sorgho de cycle précoce (Semis-épiaison : 50 à 65 jours)	1	VS 702	Burkina faso
	2	S 13	Burkina faso
	3	a4 d4	Niger
	4	CE 90	Sénégal
	5	CE 145-66-V-A1-A2	Sénégal
	6	CE 151-262-A1-P1-A1	Sénégal
	7	SPV 35	Burkina faso
Sorgho de cycle long (Semis-épiaison : 65 à 90 jours)	1	S 10	Burkina faso
	2	E 35-1	Burkina faso
	3	SH1 D3	Mali
	4	SH2 D2	Mali
	5	SH11 D1	Mali
	6	Tiémaring	Mali
	7	SH3 D1	Mali
	8	S 29	Burkina faso
	9	Gadiaba	Mali
	10	1/2 MSB	Niger
	11	137-62	Niger
	12	L 30	Niger
	13	SST 722	Niger
	14	SST 781	Niger
	15	7410 KH	Sénégal
	16	7607	Sénégal
Sorgho de cycle très long (Semis-épiaison supérieur à 90 jours)	1	Gnofing	Burkina faso
	2	Ouédzouré	Burkina faso
	3	Frikan	Burkina faso
	4	51-69 AT	Sénégal

Le témoin était constitué d'une variété ou d'un écotype local.

Pays	Sites	1981	1982	1983	1984	Pluvio- mètrie normale
Burkina	Farako ba	1	2	1	1	1083
Burkina	Kamboincé	1				838
Burkina	Ouahigouya		1	1	1	692
Burkina	Saria	1	1	1	1	877
Cap vert	Fogo			1	1	400
Gambie	Basse		2	1	1	661
Gambie	Jenoi	1				1040
Gambie	Kuntaur		1	1	1	990
Gambie	Sapu	1	1	1	1	935
Gambie	Yundum	1	1	1	1	1205
Mali	Baramandougou		1	1	1	827
Mali	Cinzana	1	1	1	1	709
Mali	Kogoni		1			568
Mali	Longorola	1	1	1	1	1314
Mali	Massantola		1			796
Mali	Nioro (Béma)		1	1	1	664
Mali	Samé	1	1	1	1	732
Mali	Sotuba	1	1	1	1	1027
Mali	Tiérouala	1				—
Mauritanie	Kaédi		1	1	1	450
Mauritanie	Sélibaby		1	1	1	500
Niger	Bengou	1	2	2	2	839
Niger	Kawara		1	1	1	565
Niger	Kolo	1	2	2	2	568
Niger	Konni		1			565
Niger	Lossa		1	1	1	491
Niger	Tarna	1	2	2	2	564
Niger	Tillabéry	1				477
Sénégal	Bambey	1	1	1	1	651
Sénégal	Nioro du rip	1	2	1	1	857
Sénégal	Séfa	1	2	1	1	1257
Sénégal	Sinthiou		2	1	1	904
Tchad	Ba illi			1	1	865
Tchad	Déli			2	2	1086
Tchad	Mousafoyo			2	2	1114
Tchad	Dougui			1	1	660
Tchad	Bébédja				2	1135
Tchad	Bokoro				1	552
Tchad	Poudoué				1	1068
TOTAL DES ESSAIS		18	35	34	38	

Tableau 3 : Essais Sorgho (Tous cycles) programmés de 1981 à 1984

125 essais Sorgho ont été programmés au total sur 39 sites pour l'ensemble des quatre campagnes (Tableau 3).

313 Niébé

Dispositif : Blocs de Fisher complètement randomisés, 6 répétitions.

Parcelle élémentaire : 6 lignes de 6,30 m à écartement de 0,60 m. Ecartement sur la ligne de 0,30 m.

Parcelle utile : 4 lignes centrales, soit une surface utile après élimination des poquets d'extrémités de $4 \times 0,60 \times 5,70 = 13,68 \text{ m}^2$.

Les variétés étaient les suivantes :

Zone :	N°	Noms	Origine
400 à plus de 1000 mm			
	1	KN 1	Burkina faso
	2	Kaédi gris blanc	Mauritanie
	3	Niban	Mali
	4	TN 88-63	Niger
	5	Mougne	Sénégal
	6	58-57	Sénégal
	7	Gorom-gorom	Burkina faso
	8	15-316	Mali

Deux variétés, N'Diambour et 59-9, ont été retirées du dispositif après la première campagne et n'ont pu être valablement testées.

Le témoin était constitué d'une variété ou d'un écotype local. 115 essais Niébé ont été programmés au total sur 42 sites pour l'ensemble des quatre campagnes (Tableau 4).

314 Maïs

Dispositif : blocs de Fisher complètement randomisés, 4 ou 6 répétitions.

Parcelles élémentaires :

- Cycle précoce : 4 lignes de 5,60 m écartées de 0,75 m. Ecartement sur la ligne de 0,40 m.
- Cycle intermédiaire : 4 lignes de 5,50 m écartées de 0,75 m. Ecartement sur la ligne de 0,50 m.

Parcelles utiles :

- Cycle précoce : $4 \times 5,60 \times 0,75 = 16,80 \text{ m}^2$.
- Cycle intermédiaire : $4 \times 5,50 \times 0,75 = 16,50 \text{ m}^2$.

Pays	Sites	1981	1982	1983	1984	Pluvio- métrie normale
Burkina	Farako ba		1	1	1	1083
Burkina	Gampela		1	1	1	797
Burkina	Gorom gorom	1	1	1	1	477
Burkina	Ouahigouya	1	1	1	1	692
Burkina	Saria		1	1	1	877
Cap vert	Fogo			1	1	400
Cap vert	Santiago			1	1	400
Gambie	Sapu	1	1	1	1	935
Gambie	Yundum	1	1	1	1	1205
Mali	Baramandougou		1			827
Mali	Cinzana	1		1	1	709
Mali	Gao		1			258
Mali	Katibougou	1				878
Mali	Kita	1				1138
Mali	Koporo	1	1	1	1	751
Mali	Longorola	1	1			1314
Mali	Massantola		1			796
Mali	Nioro		1	1	1	664
Mali	Samé	1	1			732
Mali	Sotuba	1	1	1	1	1027
Mauritanie	Barkéol	1				400
Mauritanie	Kaédi	1	1	1	1	450
Mauritanie	Sélibaby	1		1	1	500
Niger	Bengou	1	1	1	1	839
Niger	Kalapate		1	1	1	592
Niger	Kolo	1	1	1	1	568
Niger	Lossa		1	1	1	491
Niger	Magaria		1	1	1	520
Niger	Ouallam	1	1	1	1	491
Niger	Tarna	1	1	1	1	564
Sénégal	Bambey	1	1	1	1	651
Sénégal	Louga	1	1	1	1	447
Sénégal	Nioro du Rip		1	1	1	857
Sénégal	Séfa	1	1	1	1	1257
Sénégal	Sinthiou	1	1	1	1	904
Tchad	Ba illi				1	865
Tchad	Bébéda				1	1135
Tchad	Bokoro				1	552
Tchad	Déli			1	1	1086
Tchad	Dougui			1	1	660
Tchad	Moussafoyo			1	1	1114
Tchad	Poudoué				1	1068
TOTAL DES ESSAIS		22	28	31	34	

Tableau 4 : Essais Niébé programmés de 1981 à 1984

Pays	Sites	1981	1982	1983	1984	Pluvio- m�trie normale
Burkina	Farako ba	1	2	2	2	1083
Burkina	Gampela		1	2	2	797
Burkina	Kamboinc�	1	1			838
Burkina	Lumbila					—
Burkina	Saria	1	2	2	1	877
Cap vert	Fogo	1		2	2	400
Cap vert	Santiago	1	2	2	2	400
Cap vert	Santa cruz	1				400
Gambie	Basse	1	1		1	661
Gambie	Jenoi	1	2	2	2	1040
Gambie	Kuntaur	1	1	2	1	990
Gambie	Sapu	1	2	2	2	935
Gambie	Yundum	1	2	2	2	1205
Mali	Baramandougou		2			827
Mali	Cinzana		2	1	1	709
Mali	Longorola	1	2	1	1	1314
Mali	Massantola	1	2	1	1	796
Mali	Nioro		2			664
Mali	Sam�		2	1	1	732
Mali	Tiérouala	1				—
Mali	Sotuba	1	2	1	1	1027
Mauritanie	Ka�di	1	2	1	1	450
Mauritanie	Gouraye	1				—
Mauritanie	Sélibaby		2	1	2	500
Niger	Bengou	1	2	2	1	839
Niger	Kawara		2		1	565
Niger	Kolo	1	2	2	1	568
Niger	Konni	1				565
Niger	Lossa		2	2	1	491
Niger	Tarna	1	2			564
Niger	Tillabéry		2	2	2	477
Sénégal	Kédougou	1				1303
Sénégal	Nioro	1	2	2	2	857
Sénégal	S�fa	1	2	2	2	1257
Sénégal	Sinthiou	1	2	2	2	904
Sénégal	Vélingara		2	2	2	1070
Tchad	Ba illi				2	865
Tchad	Déli			1	1	1086
Tchad	Dougui			1	1	660
Tchad	Moussafoyo			1	1	1114
Tchad	Bébédja				1	1135
Tchad	Bokoro				1	552
Tchad	Poudoué				2	1068
TOTAL DES ESSAIS		25	54	46	48	

Tableau 5 : Essais Maïs programmés de 1981   1984

Les variétés étaient les suivantes :

Zone :	N°	Variétés	Origine
600 à plus de 1000 mm			
Maïs cycle précoce	1	Jaune flint de Saria	Burkina faso
	2	Zanguerini	Mali
(Semis-épiaison : 45-50 jours)	3	Kogoni B	Mali
	4	Jeka	Gambie
	5	Maka	Mauritanie
Maïs cycle intermédiaire	1	ZM 10	Sénégal
	2	P3 Kolo	Niger
(Semis-épiaison : 55 jours)	3	Tiémantié	Mali
	4	IRAT 98	Burkina faso
	5	IRAT 100	Burkina faso
	6	Pool 16	Burkina faso
	7	HVB 1	Sénégal

Les variétés Massayomba, Z 80, NCB Blanc, IRAT 102, Kissan, KB 3, SC 13, BDS III ont été retirées du dispositif après la première campagne et n'ont pu être valablement testées. Le témoin était constitué d'une variété ou d'un écotype local.

173 essais maïs ont été programmés au total sur 43 sites (Tableau 5).

32 Interprétation des résultats

321 Zonage climatique

A l'origine, le dispositif expérimental devait explorer la zone écologique allant de l'isohyète 400 à plus de 1000 mm. Il en découlait une répartition spatiale du dispositif expérimental établi à partir des normales pluviométriques classiques et fondé sur les exigences propres aux espèces et aux sous-groupes variétaux, constitués des variétés présentant des cycles végétatifs compatibles. Or le climat, nous l'avons vu, a subi de profondes modifications au cours des quinze dernières années qui rendent caduques tout zonage réalisé selon ces critères.

Pour traduire au mieux la réponse variétale dans ces nouvelles conditions, il a été nécessaire de redéfinir le zonage climatique selon la pluviométrie observée au cours des quatre années d'expérimentation. Chaque site expérimental a donc été caractérisé individuellement et année par année d'après sa pluviométrie propre et en faisant abstraction des conditions édaphiques qu'il pouvait représenter. En fin d'expérimentation, l'analyse a été réalisée en regroupant les sites présentant une convergence de l'environnement de manière à conserver l'homogénéité de la réponse variétale. La composante climatique est celle dont l'action apparaît la plus importante sur le comportement des variétés, mais il faut bien considérer qu'une part d'imprécision subsiste dans la mesure où une partie de la variance due aux conditions de sol est attribuée à l'environnement.

De manière plus détaillée, la caractérisation des sites a été réalisée en prenant en compte la pluviométrie des quatre mois les plus importants de la période culturale à savoir celle des mois de **juillet à octobre**. Trois grandes classes ont été ainsi définies, dont les correspondances avec la pluviométrie totale de la campagne sont sensiblement les suivantes :

	Pluviométrie totale P	Pluviométrie utile Pu	Potentialités agricoles
Classe 1	< à 400 mm	200 à 400 mm	Production faible à moyenne de caractère aléatoire
Classe 2	400 à 800 mm	400 à 600 mm	Production moyenne à élevée
Classe 3	> à 800 mm	600 à 800 mm	Production potentielle élevée.

Certains sites pratiquent une irrigation d'appoint (Santiago, Tillabéry, Lossa et Kaédi) et sont assimilés le cas échéant à la classe 3.

Cette classification constituera dans la présente étude le terme de référence pour le zonage des variétés et l'expression de leur potentialité de production.

322 Analyse statistique

Les résultats de la campagne 1981 n'ont pu être exploités en raison des modifications importantes apportées aux protocoles à partir de 1982. Cependant, les conclusions de cette première année ont été prises en compte dans les conclusions finales et dans le choix définitif des variétés.

L'analyse statistique des trois années d'expérimentation a été réalisée à l'aide de moyens statistiques divers :

1- Analyse de variance blocs réalisée à partir d'un logiciel développé dans le cadre du Projet (Loynet, 1982). Un test de Duncan est appliqué pour la comparaison des moyennes.

2- Analyse factorielle, selon le découpage climatique explicité plus haut, des variétés et des sites, présentant une bonne homogénéité (Test de Bartlett) et faisant apparaître l'effet Variété, l'effet Environnement et l'interaction Variété x Environnement. Les variétés sont ensuite comparées entre elles par un test de Duncan à $P = 0,05$. Le logiciel a été développé dans le cadre du projet (Loynet, 1982).

3- Analyse de stabilité de rendement réalisée, lorsque le nombre et la qualité des résultats le permettaient, selon le modèle développé par S.A. Eberhardt et W.A. Russel. Les analyses ont été effectuées par le service de statistique de l'IRAT-CIRAD à Montpellier.

A propos de ce type d'analyse, il est important de signaler que les variétés ont été testées par rapport à une variation de l'environnement climatique. Les facteurs d'amélioration du milieu sont identiques ou voisins et correspondent à un bon niveau d'intensification : labour, engrais et protection phytosanitaire.

4- Analyse factorielle des correspondances simples pour une évaluation qualitative du comportement des variétés dans les zones climatiques. Les calculs ont été effectués à l'aide du logiciel STAT-ITCF.

5- Régression entre les rendements et la pluviométrie de manière à déterminer la productivité globale des variétés en fonction des disponibilités en eau. Elles n'ont pu être réalisées que sur Mil précoce, Niébé et Maïs. Les calculs ont été effectués sur un logiciel développé dans le cadre du Projet (Loynet, 1982).

Ces analyses ont été employées le plus souvent en combinaison pour l'interprétation des résultats.

PAYS	SITES	1982	Classe	1983	Classe	1984	Classe
Burkina	Farako ba	672	3	495	2	566	2
Burkina	Gampela	342	1	533	2	383	1
Burkina	Gorom	324	1	254	1	260	1
Burkina	Saria	456	2	538	2	404	2
Burkina	Ouahigouya	279	1	291	1	242	1
Cap vert	Santiago	—	(3)	292	1	369	1
Cap vert	Fogo	—	—	185	1	222	1
Gambie	Basse	489	2	596	2	525	2
Gambie	Jenoi	417	2	398	1	—	—
Gambie	Kuntaur	241	1	—	—	363	1
Gambie	Sapu	604	3	458	2	425	2
Gambie	Yundum	934	3	433	2	451	2
Mali	Baramand.	387	1	490	2	—	—
Mali	Cinzana	294	1	431	2	436	2
Mali	Koporo	223	1	342	1	339	1
Mali	Longorola	861	3	575	2	537	2
Mali	Massantola	675	3	418	2	298	1
Mali	Nioro (Béma)	472	2	192	1	307	1
Mali	Samé (Kayes)	528	2	410	2	469	2
Mali	Sotuba	685	3	512	2	742	3
Mauritanie	Barkéol	—	—	117	1	166	1
Mauritanie	Kaédi	218	1 (3)	158	1 (3)	187	1 (3)
Mauritanie	Sélibaby	416	2	279	1	192	1
Niger	Bengou	522	2	531	2	394	1
Niger	Kalapate	330	1	215	1	165	1
Niger	Kawara	212	1	245	1	—	—
Niger	Kolo	299	1	359	1	232	1
Niger	Lossa	233	1 (3)	173	1 (3)	307	1 (3)
Niger	Magaria	302	1	296	1	236	1
Niger	Tarna	239	1	—	—	197	1
Niger	Tillabéry	—	—	230	1 (3)	337	1 (3)
Niger	Ouallam	201	1	201	1	121	1
Sénégal	Bambey	465	2	241	1	343	1
Sénégal	Djibelor	759	3	633	3	796	3
Sénégal	Louga	213	1	159	1	166	1
Sénégal	Nioro du rip	503	2	336	1	314	1
Sénégal	Séfa	772	3	704	3	714	3
Sénégal	Sinthiou	513	2	292	1	505	2
Sénégal	Vélingara	723	3	633	3	695	3
Tchad	Ba illi	—	—	508	2	521	2
Tchad	Déli	—	—	—	—	449	2
Tchad	Dougui	—	—	215	1	113	1
Tchad	Moussafoyo	—	—	844	3	501	2
Tchad	Bébédja	—	—	—	—	486	2
Tchad	Bokoro	—	—	—	—	243	1
Tchad	Poudoué	—	—	—	—	447	2

Tableau 6 : Classification des sites en fonction de leur pluviométrie utile

4 RÉSULTATS

41 Mil

411 Mil de cycle précoce

14 entrées ont été testées et sur la période 82 à 84, 41 sites ont fourni des résultats expérimentaux. Après élimination des résultats de précision insuffisante, 17 ont été retenus pour l'analyse globale. Neuf de ses sites appartiennent à la classe 1 (pluviométrie utile inférieure à 400 mm), sept à la classe 2 (pluviométrie utile comprise entre 400 et 600 mm) et un à la classe 3 (pluviométrie utile entre 600 et 800 mm). Ce dernier site, Tillabéry, est irrigué (Tableau 7).

Variétés N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Classe
Cinzana 82	1,32	1,54	1,47	1,54	1,45	1,05	1,25	1,14	1,46	1,62	1,63	1,74	1,75	1,12	1
Tarna 82	2,43	2,43	2,47	2,51	1,90	1,69	1,97	1,14	2,29	2,06	2,29	2,30	2,43	1,59	1
Bambey	2,59	3,40	1,91	2,95	2,47	2,59	2,81	2,33	2,64	3,53	2,91	3,13	2,47	1,72	2
Nioro du rip 82	3,15	2,91	3,10	2,87	3,68	3,07	2,86	2,54	3,34	2,77	3,15	3,37	3,02	2,57	2
Yundum 83	3,05	2,47	3,29	2,48	3,27	3,61	3,12	1,96	2,90	1,90	3,10	3,26	3,45	2,66	2
Koporo 83	1,49	1,67	1,51	1,66	1,35	1,16	1,13	1,48	1,65	1,62	1,64	1,57	1,67	1,48	1
Cinzana 83	1,17	1,60	1,62	1,34	1,41	0,71	1,18	1,24	1,75	1,52	1,48	1,29	1,08	0,78	2
Nioro du rip 83	2,09	2,79	2,49	2,56	2,43	2,35	2,26	2,13	2,39	2,27	2,30	2,55	2,50	2,25	1
Bambey 83	2,23	2,69	2,27	2,70	2,51	2,13	2,34	2,59	2,18	2,64	2,67	2,64	2,25	2,46	1
Koporo 84	0,57	1,16	0,72	0,76	0,84	0,72	0,74	1,13	0,64	0,93	0,75	0,70	0,77	0,65	1
Massantola 84	0,54	0,56	0,68	0,55	1,06	0,77	0,96	0,95	0,75	0,70	0,78	0,66	0,76	0,59	1
Cinzana 84	1,34	1,56	1,27	1,25	1,34	1,35	1,14	1,08	1,28	1,40	1,32	1,40	1,29	0,94	2
Barkéol 84	1,01	0,80	0,68	0,57	0,73	0,55	0,70	0,77	1,16	0,70	0,70	0,54	0,90	0,70	1
Tillabéry 84	2,98	1,89	2,12	2,49	2,46	2,64	2,08	2,18	3,04	2,49	2,36	2,44	2,60	2,46	3
Bokoro 84	0,41	0,48	0,51	0,52	0,43	0,47	0,40	0,50	0,49	0,45	0,42	0,30	0,37	0,37	1
Ba illi 84	2,00	2,17	2,08	2,02	1,70	1,80	1,74	2,25	1,90	1,78	1,70	1,56	1,45	1,16	2
Poudoué 84	1,10	1,25	0,84	1,07	1,14	1,03	1,21	1,05	1,03	0,88	1,13	1,04	1,22	1,18	2

Tableau 7 : Résultats expérimentaux Mil précoce 1982-84

4111 Zone inférieure à 400 mm

Dans ce sous-groupe, constitué des sites de : Cinzana 82, Tarna 82, Koporo 83, Nioro du rip 83, Bambey 83, Koporo 84, Massantola 84, Barkéol 84 et Bokoro 84, l'analyse de variance présente un effet régional des variétés hautement significatif (Tableau 8).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	167,50	432,46**	
Génotypes	1,80	4,64**	2,41**
Envir. x Génotypes	0,75	1,93**	
Erreur	0,39		
CV = 20,92 %		**Signification à P = 0,01	

Tableau 8 : Analyse de variance Mil précoce - CLASSE 1

Les résultats moyens sont donnés au Tableau 12. On distingue deux groupes de variétés dont les résultats se chevauchent. La différenciation générale des variétés n'est pas très nette. Mais les deux variétés, PS 90 et Ex Daru apparaissent comme les moins intéressantes du lot.

4112 Zone comprise entre 400 et 600 mm

Les sites de Bambey 82, Nioro du rip 82, Yundum 82, Cinzana 83, Cinzana 84, Ba illi 84 et Poudoué 84 ont été retenus pour l'analyse globale. Celle-ci ne met pas en évidence d'effet régional des variétés (Tableaux 9 et 12).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	154,56	314,51**	
Génotypes	2,87	5,83**	1,58
Envir. x Génotypes	1,81	3,68**	
Erreur	0,49		
CV = 17,33 %		**Signification à P = 0,01	

Tableau 9 : Analyse de variance Mil précoce - CLASSE 2

4113 Zone comprise entre 600 et 800 mm

Un seul site correspond à cette zone : Tillabéry (Niger). L'essai a reçu une irrigation de complément. L'analyse de variance ne met en évidence aucun effet des variétés (Tableaux 10 et 12).

Origine de la variation	Variance erreur	F calculé
Blocs	2,51	2,20
Génotypes	1,29	1,13
Erreur	1,14	

CV = 21,35 %

Tableau 10 : Analyse de variance Mil précoce - CLASSE 3

La réponse des variétés de Mil précoce n'a été que peu conditionnée par l'environnement dans les conditions présentes et la différenciation variétale est demeurée faible même en condition sèche ce qui traduit bien le caractère rustique des variétés testées.

Les rendements croissent linéairement avec l'amélioration des conditions d'alimentation en eau ; la productivité est sensiblement supérieure à 6 kg de mil par mm de pluies utiles (1) (Graphique 1).

Un choix plus restreint de variétés est cependant possible et ce choix s'est orienté vers les variétés présentant la meilleure régularité du rendement quelles que soient les conditions du milieu. L'analyse combinée de l'ensemble des sites a permis d'effectuer une première sélection et a été associée à une analyse de stabilité de rendement selon le modèle développé par S.A. Eberhart et W.A. Russel.

L'analyse combinée des 17 sites sélectionnés fait apparaître une réponse hautement significative des variétés (Tableau 11) et en raison de l'accroissement du nombre de répétitions la précision est sensiblement accrue (Tableau 12).

Le groupe constitué des variétés (par ordre décroissant de rendement) HKP, IBV 8004, ITV 8003, IBV 8001, H7-66, Souna III se détache de l'autre groupe ITV 8001, Ex Daru, Ex Kassum, Demiri et PS 90. Les variétés CIVT, P3 Kolo et 3/4 HK se comportent plutôt comme un groupe charnière entre les deux.

Origine de la variation	Variance	F calculé	F calculé
		erreur	interaction
Environnement	169,90	392,97**	
Génotypes	3,02	6,99**	2,38**
Envir. x Génotypes	1,27	2,93**	
Erreur	0,43		

CV = 19,08 %

**Signification à P = 0,01

Tableau 11 : Analyse de variance Mil précoce - tous sites confondus

(1) Pluies comptabilisées de Juillet à Octobre.

	Classe 1 $P_u < 400$	Classe 2 $400 < P_u < 600$	Classe 3 $600 < P_u < 800$	Tous les sites
VARIETES	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)
1-3/4 HK	1,38 ab	2,00	2,98	1,69 abcd
2-HKP	1,63 a	2,05	1,89	1,81 a
3-P3 Kolo	1,47 ab	2,00	2,12	1,71 ab
4-CIVT	1,55 ab	1,88	2,49	1,72 abc
5-Souna III	1,47 ab	2,07	2,46	1,75 ab
6-Ex daru	1,27 b	2,01	2,64	1,62 cde
7-Ex Kassum	1,35 ab	1,93	2,00	1,61 de
8-Demiri	1,38 ab	1,69	2,18	1,54 ef
9-ITV 8003	1,48 ab	2,01	3,04	1,76 ab
10-ITV 8001	1,50 ab	1,77	2,49	1,64 bcde
11-IBV 8001	1,52 ab	2,02	2,36	1,75 ab
12-IBV 8004	1,51 ab	2,03	2,44	1,76 ab
13-H 7-66	1,53 ab	1,97	2,60	1,75 ab
14-PS 90	1,31 b	1,56	2,46	1,46 f
Moyenne	1,45	1,97	2,45	1,68

Tableau 12 : Rendement des variétés de Mil de cycle court
Test de Duncan ($P = 0,05$) selon la pluviométrie utile

Variétés	Param. b	S_{bi}	Param. S^2_d	Déviation erreur	Observation
1-3/4 HK	1,130	0,110	0,003	1,023	Stable
2-HKP	0,822	0,125	0,048	1,323	Stable
3-P3 Kolo	0,929	0,179	0,257	2,729*	non linéaire
4-CIVT	0,914	0,122	0,040	1,270	Stable
5-Souna III	1,147	0,145	0,116	1,782	Stable
6-Ex Daru	1,456	0,192	0,320	3,147*	non linéaire
7-Ex Kassum	1,223	0,100	0,000	0,850	Stable
8-Demiri	0,714	0,194	0,326	3,190	non linéaire
9-ITV 8003	0,936	0,082	0,000	0,568	Stable
10-ITV 8001	0,579	0,193	0,324	3,172*	non linéaire
11-IBV 8001	1,021	0,077	0,000	0,504	Stable
12-IBV 8004	1,151	0,097	0,000	0,793	Stable
13-H 7-66	1,063	0,154	0,153	2,024	Stable
14-PS 90	0,916	0,149	0,132	1,886	Stable

Tableau 13 : Analyse de stabilité de rendement réalisé sur neuf environnements

* signification à $P = 0,05$

L'analyse de stabilité de rendement montre que les six variétés de ce premier groupe, **HKP, IBV 8004, ITV 8003, IBV 8001, H7-66 et Souna III**, présentent une bonne stabilité de rendement à la différence de P3 Kolo, Ex Daru, Demiri et ITV 8001 (Tableau 13 et Graphique 2). Ces variétés (54 à 55 jours du semis à l'épiaison) conviennent aux zones 1 et 2 avec des rendements potentiels variant de 1,5 t/ha en classe 1 à 2,0 t/ha en classe 2 (Tableau 12). Sous irrigation, où les risques de maladies sont plus restreints, des rendements intéressants sont atteints : 3,0 t/ha. On notera cependant une certaine sensibilité d'IBV 8004 au mildiou et aux foreurs de tiges et de IBV 8001 à ce dernier parasite. Une sélection par récurrence est en cours sur IBV 8004 pour améliorer ses qualités de résistance au mildiou (1).

412 Mil de cycle intermédiaire

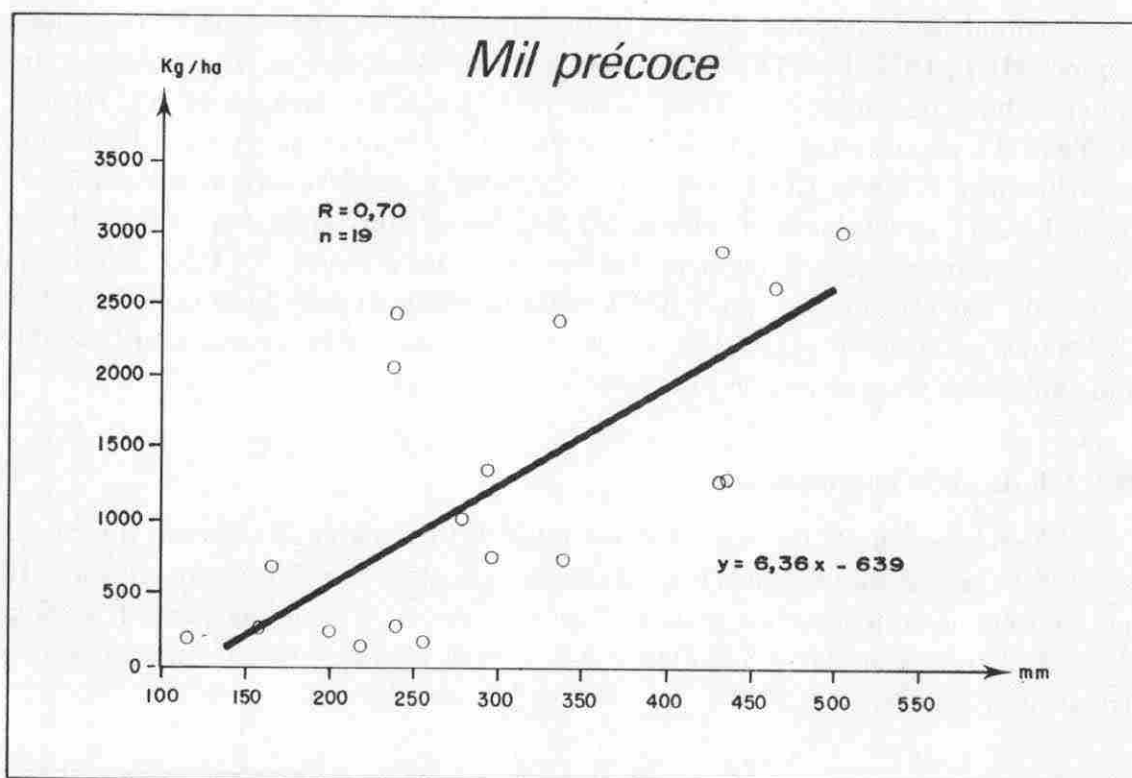
5 entrées ont été testées sur la période 1983 à 1984 et 25 sites ont fourni des résultats expérimentaux. Après élimination des résultats de précision insuffisante, 16 ont été retenus pour l'analyse globale. Sept sites appartiennent à la classe 1, six à la classe 2 et trois à la classe 3 (Tableau 14). L'essai de Tillabéry est mené avec une irrigation d'appoint.

VARIETES	Dori	m2d2	NKK	Zalla	P8	Classe
Baramandougou 83	0,68	1,11	0,73	0,72	0,79	2
Cinzana 83	1,25	1,60	1,38	1,29	1,16	2
Kolo 83	1,31	1,46	1,16	1,27	1,22	1
Bengou 83	0,80	0,92	1,02	1,08	1,02	2
Sefa 83	0,45	0,37	0,43	0,33	0,40	3
Koporo 84	1,44	1,35	1,63	1,07	0,98	1
Massantola 84	0,66	0,68	0,82	0,74	0,51	1
Cinzana 84	1,27	1,22	1,21	1,48	1,18	2
Bengou 84	0,40	0,37	0,49	0,46	0,44	1
Kolo 84	0,62	0,78	0,60	0,65	0,68	1
Tillabéry 84	2,08	2,49	3,08	2,42	1,98	(3)
Ba illi 84	2,24	2,22	2,17	2,34	2,20	2
Poudoué 84	0,73	0,79	1,01	0,80	0,62	2
Tarna 84	1,07	0,95	0,76	0,67	0,94	1
Nioro 84	1,67	2,13	1,28	1,35	1,51	1
Sefa	0,65	0,76	0,60	0,71	1,11	3

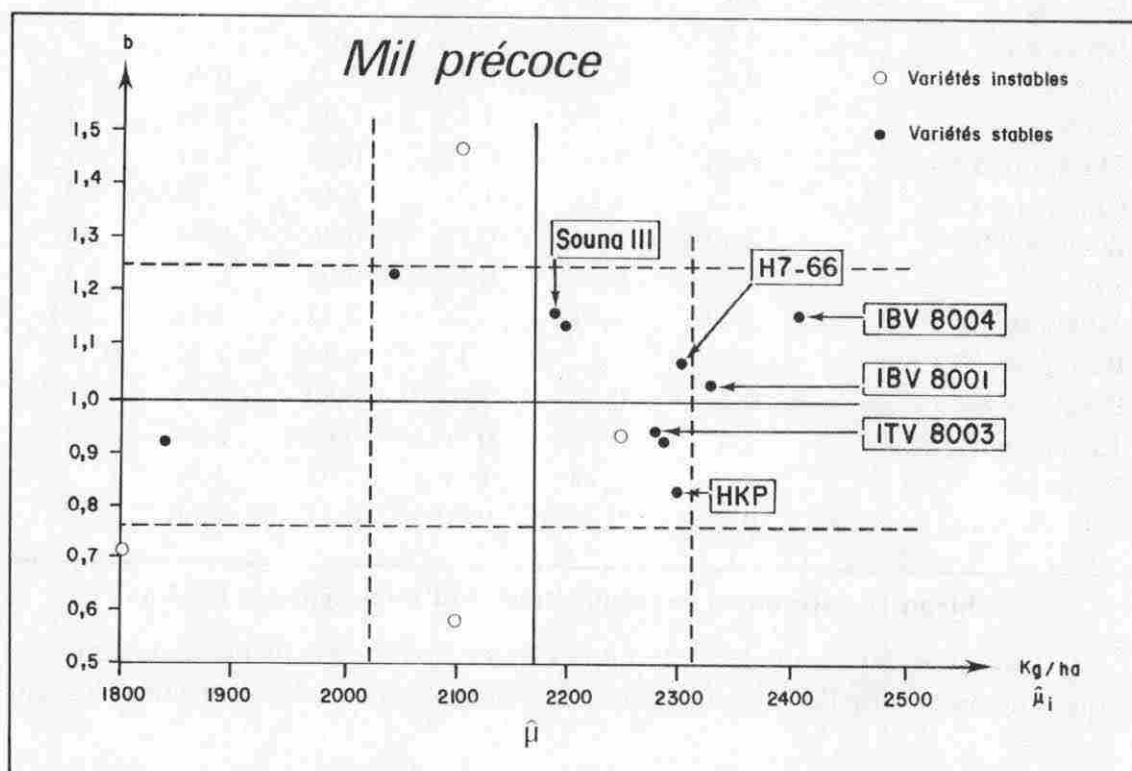
Tableau 14 : Résultats expérimentaux Mil intermédiaire 1983-84

L'analyse statistique des différentes classes ne met en évidence aucun effet des variétés de même que l'analyse combinée de l'ensemble des sites (Tableaux 15 et 16).

(1) S.C. Gupta, ICRISAT Pearl millet improvement program in Senegal, Symposium mil, Tarna, Niger, 1-6 Février 1982.



Graphique 1 : Relation rendement-pluviométrie



Graphique 2 : Analyse de stabilité de rendement

L'analyse par sites d'ailleurs ne montre pas de différenciation variétale très prononcée puisque 5 essais seulement sur 25 sont significatifs. On notera le faible niveau des rendements en particulier en classe 3 (Tableau 16).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	27,48	137,72**	
Génotypes	1,03	5,14**	1,99
Envir. x Génotypes	0,42	2,59**	
Erreur	0,20		
CV = 20,13 %		**Signification à P = 0,01	

Tableau 15 : Analyse de variance Mil intermédiaire - sites confondus

L'exploitation des observations recueillies au cours des deux campagnes fait apparaître que :

- les variétés testées ont manifesté une certaine sensibilité au charbon, *tolyposporium penicillariae* (Bref.), au mildiou, *sclerospora graminicola*, (Sacc.) Schroet. et à l'ergot, *claviceps fusiformis* (Loveless),
- de mauvaises conditions de drainage (excès d'eau ont affecté les résultats de certains essais notamment à Séfa (Sénégal) en 1983 et 1984,
- l'absence de couverture phytosanitaire a eu également une incidence importante sur la production des essais réalisés au Tchad (Ba illi, Poudoué).

	Classe 1 $P_u < 400$	Classe 2 $400 < P_u < 600$	Classe 3 $600 < P_u < 800$	Tous les sites
VARIETES	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)
1-SRM Dori	1,01	1,06	0,90	1,06
2-m2 d2	1,09	1,20	1,00	1,17
3-NKK	0,96	1,16	1,13	1,11
4-Zalla	0,88	1,19	0,95	1,07
5-IRAT P8	0,88	1,06	0,97	1,01
Moyenne	0,96	1,13	0,99	1,08

Tableau 16 : Rendement des variétés de Mil de cycle intermédiaire selon la pluviométrie utile

Une analyse factorielle des correspondances traitant le tableau 14, rendements des variétés selon les sites, a permis de mettre en évidence une certaine différenciation variétale (Graphique 3).

L'axe factoriel 2 peut être considéré comme l'axe des rendements décroissants du haut vers le bas. La partie supérieure, limitée par l'axe 1, regroupe une majorité de sites appartenant aux classes 1 et 2. Le rendement moyen de cette nouvelle classe est plus élevé (1,2 contre 0,96 t/ha) que celui de la partie inférieure de l'axe 2, qui regroupe les sites appartenant aux classes 2 et 3 : un axe climatique se superpose à l'axe des rendements.

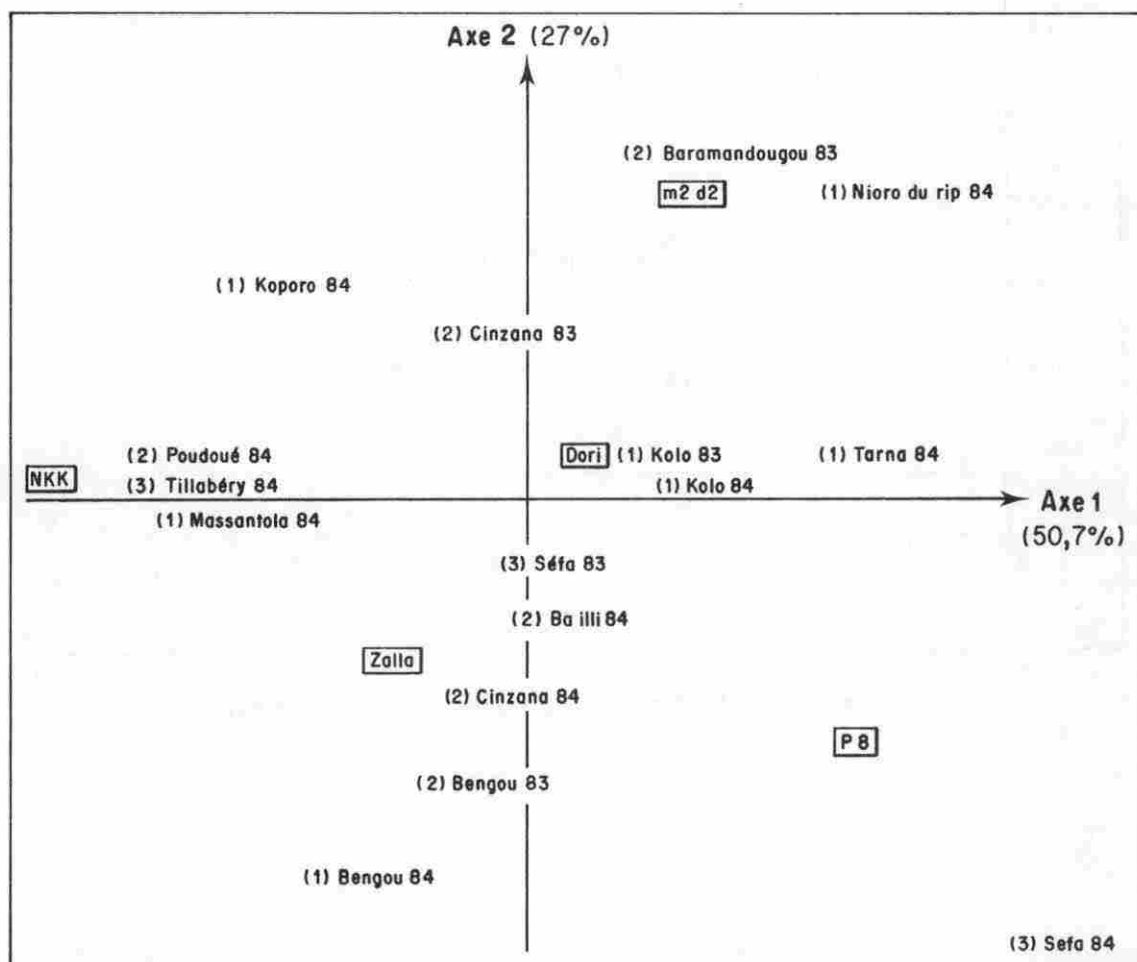
D'après les résultats d'observations dont nous disposons on peut émettre l'hypothèse que cette nouvelle partition oppose les sites ayant subi les attaques de maladies (mildiou et charbon principalement) les plus faibles (haut) à ceux où la pression d'inoculum a été la plus forte (bas). Au plan des variétés, NKK, Dori et m2d2 s'opposent pour les mêmes raisons à Zalla et P8. Ces deux dernières sont celles qui présentent le comportement le plus acceptable dans les zones à plus forte pression pathologique. Malheureusement les résultats fragmentaires dont nous disposons n'ont pas permis de pousser l'étude plus avant, notamment en ce qui concerne l'importance des attaques et le degré de tolérance des variétés.

Pour compléter cette étude, une analyse de stabilité de rendement a été réalisée sur un choix de sites aussi représentatifs que possible de la zone soudano-sahélienne. Cinq sites de la campagne 83 ont été conservés : Baramandougou, Bengou, Cinzana, Ba illi et Kolo. Les résultats montrent que trois variétés au moins présentent une bonne régularité du rendement : m2d2, NKK et IRAT P8. Parmi celles-ci, m2d2 se distingue par sa productivité, 1,2 t/ha (Tableau 17 et Graphique 4).

VARIETES	Rdt t/ha	Param. b	S_{bi}	Param. S_d^2	Déviation erreur	Observation
1-SRM Dori	1,00	1,033	0,604	0,355	11,043*	non linéaire
2-m2d2	1,26	0,799	0,275	0,046	2,290	Stable
3-NKK	1,07	0,748	0,220	0,017	1,472	Stable
4-Zalla	1,26	1,365	0,554	0,293	9,300*	non linéaire
5-IRAT P8	1,13	1,055	0,150	0,000	0,681	Stable

Tableau 17 : Analyse de stabilité de rendement sur Mil intermédiaire réalisé sur cinq environnements

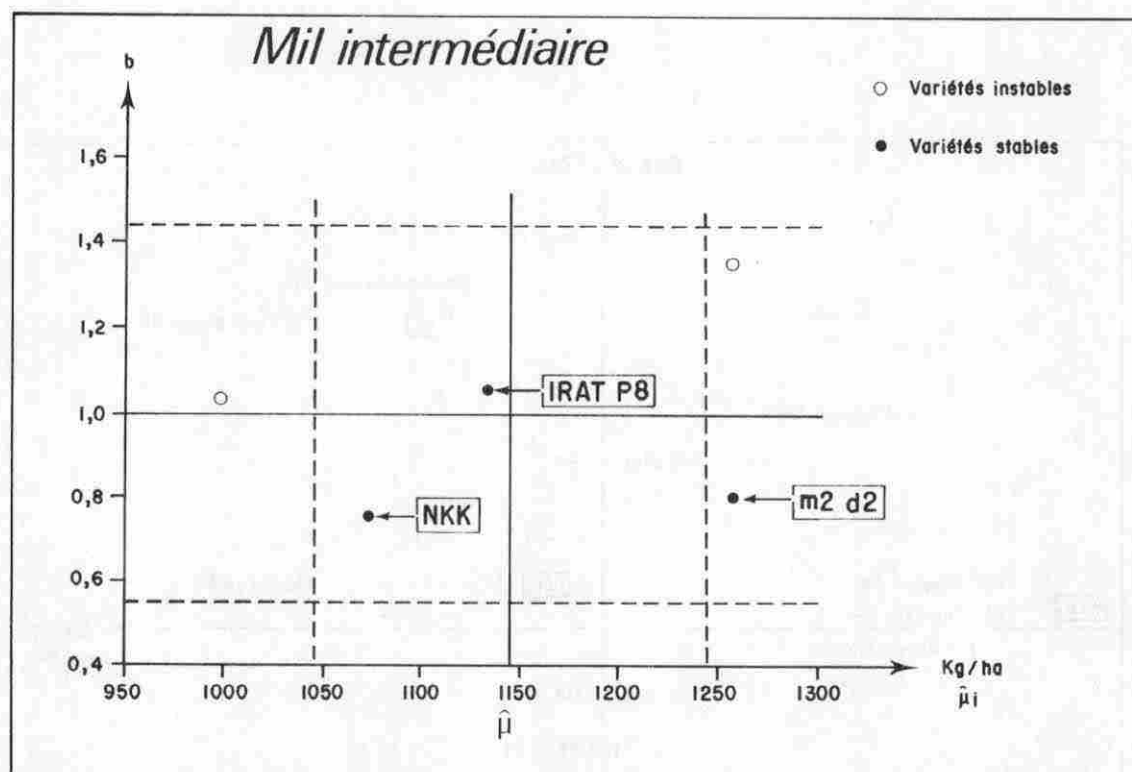
* signification à $P = 0,05$



() classes pluviométriques

Graphique 3 : Analyse des correspondances, Mil intermédiaire

En conclusion des deux analyses précédentes, le choix s'est orienté vers les variétés les plus stables, **m2d2**, **NKK** et **IRAT P8**. NKK et m2d2, (68-70 jours semis-épiaison), sont mieux adaptées aux zones de classe 1 et 2 et IRAT P8, (71 jours du semis à l'épiaison), à celle de la classe 3.



Graphique 4 : Analyse de stabilité de rendement

413 Mil de cycle long

Cinq entrées ont été testées au cours de la période 1982 à 1984 et 23 sites ont fourni des résultats dont 9 ont dû être écartés en raison de leur imprécision. Sur les 14 essais qui ont fait l'objet d'une analyse globale, neuf appartiennent à la classe 2 et cinq à la classe 3.

VARIETES	P4	P5	P172	P173	m9d3	Classe
Saria 82	0,86	0,90	0,96	1,07	0,86	2
Bengou 82	1,28	0,72	1,18	0,81	0,86	2
Séfa 82	0,86	1,17	1,73	1,51	0,98	3
Saria 83	0,69	0,30	0,69	0,78	0,79	2
Basse 83	0,29	0,57	0,36	0,24	0,51	2
Séfa 83	0,32	0,54	0,29	0,37	0,27	3
Saria 84	1,04	0,70	1,08	0,96	1,06	2
Basse 84	1,95	1,65	1,55	1,77	2,03	2
Longorola 84	1,50	1,16	1,48	1,54	1,18	2
Sotuba 84	0,98	1,46	1,12	1,10	1,18	3
Moussafoyo 84	0,26	1,06	0,25	0,30	0,86	2
Djebelor 84	1,36	1,29	1,23	0,84	1,34	3
Séfa 84	1,56	1,54	1,36	1,24	1,26	3
Bébédja 84	0,49	0,46	0,23	0,63	0,77	2

Tableau 18 : Résultats expérimentaux Mil long 1982-84

Les analyses réalisées selon les différentes classes ne montrent aucun effet des variétés, pas plus que l'analyse regroupant l'ensemble des sites (Tableau 19).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	16,19	86,76**	
Génotype	0,21	1,14	—
Envir. x Génotypes	0,74	3,99**	
Erreur	0,20		

CV = 20,13 %

** Signification à P = 0,01

Tableau 19 : Analyse de variance Mil long - tous sites confondus

Les problèmes posés par ces variétés de cycle long sont assez voisins de ceux des variétés de cycle intermédiaire. Dans les conditions où la pluviométrie est élevée, en classe 2 et surtout en classe 3, les attaques de mildiou et de charbon ont été nombreuses

et il est clair que les variétés de Mil de cycle long s'y sont montrées sensibles. Les rendements obtenus tant en classe 2 qu'en classe 3 sont évocateurs à cet égard puisqu'ils dépassent rarement 1 t/ha (Tableau 20).

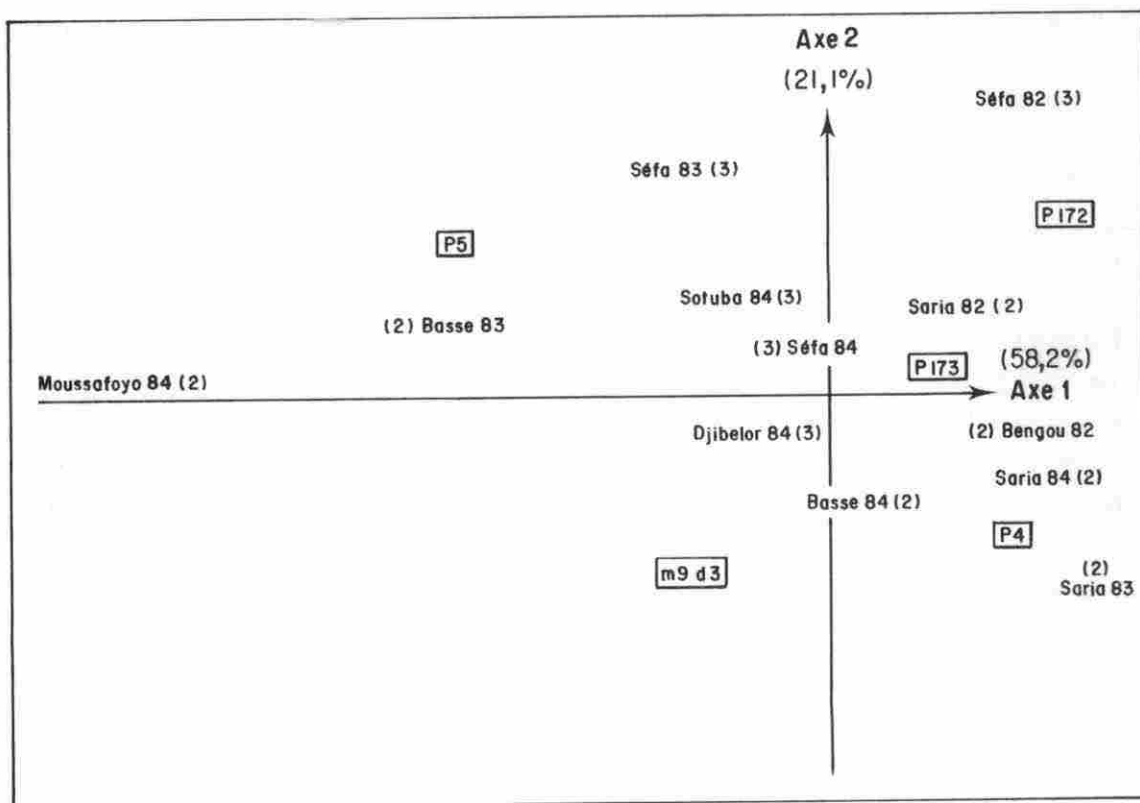
	Classe 2 400 < P _u < 600	Classe 3 600 < P _u < 800	Tous les sites
VARIETES	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)
1-P4	1,03	1,11	1,05
2-P5	0,91	1,28	1,04
3-P172	0,94	1,15	1,02
4-P173	0,99	1,03	1,01
5-m9d3	1,09	1,07	1,08
Moyenne	0,99	1,13	1,04

Tableau 20 : Rendement des variétés de Mil de cycle long selon la pluviométrie utile

Une analyse factorielle des correspondances simples a été réalisée sur le tableau du rendement des variétés dans les différents sites sélectionnés (Tableau 19) et les résultats ont tout de même permis une différenciation des variétés selon des critères assez semblables à ceux des mils de cycle intermédiaire.

L'axe factoriel 2 (21,1 % de l'inertie totale) correspond à un axe de productivité tandis que l'axe 1 (58,2 % de l'inertie) est celui de la sensibilité relative aux maladies, mildiou et charbon principalement et à un moindre degré ergot, surtout au Sénégal. Les variétés les plus précoces (P4, P172 et P173) se révèlent plus sensibles que les variétés tardives (P5 et m9d3) et malgré une productivité probablement supérieure la qualité du grain est sans doute altérée (Graphique 5). Il est d'ailleurs significatif que, dans ces conditions, les témoins locaux n'ont pas présenté de meilleur comportement à l'égard des maladies et se sont même révélés dans bien des situations plus sensibles que les variétés en évaluation. Le problème reste aigu, mais peut être résolu en partie par un calage plus judicieux de la date de semis, permettant d'éviter ou de limiter les maladies du grain qui se manifestent à la maturation. Les semis trop précoces sont donc à proscrire et dans les zones de pluviométrie utile supérieure à 800 mm (Djibelor, Moussafoyo) il est conseillé de s'orienter vers d'autres spéculations agricoles (riz par exemple) en raison des risques élevés de moisissures des grains en fin de cycle.

En conclusion, les deux variétés **SRM P5** et **m9 d3** (78 jours du semis à l'épiaison) apparaissent comme les mieux adaptés aux zones de pluviométrie supérieure à 600-800 mm. Les deux variétés **IRAT P172** et **P173** (74 jours du semis à l'épiaison) peuvent présenter un certain intérêt en raison de leur meilleure productivité dans des conditions moins contraignantes au plan phytosanitaire c'est à dire dans les zones à pluviométrie utile comprise entre 400 et 600 mm.



() classes pluviométriques

Graphique 5 : Analyse des correspondances Mil cycle long

42 Sorgho

421 Sorgho de cycle précoce

Sept entrées ont été testées de 1982 à 1984 et 49 sites ont fourni des résultats. Ces variétés étaient destinées à être évaluées dans la zone pluviométrique comprise entre 400 et 600 mm. 30 essais ont dû être écartés de l'analyse en raison de leur imprécision dont 19, plus précisément, en raison de conditions climatiques particulièrement défavorables : ces sites ont reçu une pluviométrie inférieure ou voisine de 300 mm (Tableau 3 et 6). Le sorgho présente à cet égard des exigences supérieures au mil et la classe 1 constitue une zone critique où la production revêt un caractère tout à fait aléatoire. Huit sites ont été conservés en dernier lieu et forment la base de la présente étude. Quatre appartiennent à la classe 1, deux à la classe 2 et deux ont reçu une irrigation d'appoint et ont été assimilés à la classe 3 (Tableau 21).

VARIETES	1	2	3	4	5	6	7	Classe
Kogoni 82	2,94	4,31	2,06	5,13	4,41	2,66	3,66	1
Nioro 82	2,89	1,53	2,08	2,53	1,83	2,27	2,39	2
Kolo 82	1,85	1,28	1,33	2,28	1,86	1,70	2,20	1
Tarna 82	1,40	0,83	2,15	1,94	2,49	2,69	1,60	1
Kuntaur 82	0,55	0,38	0,31	0,44	1,88	0,15	0,38	1
Same 83	1,48	2,15	1,51	2,94	2,57	3,43	1,85	2
Kaédi 83	3,56	1,34	0,68	0,93	2,88	3,25	3,22	3
Lossa 84	2,88	1,52	3,24	3,32	2,06	2,77	2,41	3

Tableau 21 : Résultats expérimentaux SORGHO cycle court 1982-84

Les analyses réalisées tant sur les classes que sur l'ensemble des sites n'ont montré aucun effet régional des variétés (Tableau 22).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	35,40	51,05**	
Génotypes	10,73	15,47**	1,91
Envir. x Génotypes	5,63	8,11**	
Erreur	0,69		

CV = 20,51 %

**Signification à P = 0,01

Tableau 22 : Analyse de variance SORGHO PRECOCE - sites confondus

En l'absence de tout critère statistique, l'on a procédé par élimination. Les variétés présentant soit des caractéristiques défavorables, soit une sensibilité particulière aux maladies ont été écartées au profit de celles présentant les meilleures qualités organoleptiques et arithmétiquement supérieures.

	Classe 1 $P_u < 400$	Classe 2 $400 < P_u < 600$	Classe 3 $600 < P_u < 800$	Tous les sites
VARIETES	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)
1-VS 702	1,68	2,18	2,97	2,25
2-S 13	1,70	1,84	1,18	1,58
3-a4d4	1,46	1,80	1,71	1,57
4-CE 90	2,45	2,74	1,87	2,28
5-CE 145	2,66	2,20	2,22	2,45
6-CE 151	1,80	2,85	2,76	2,45
7-SPV 35	1,96	2,12	2,57	2,23
Moyenne	1,96	2,25	2,18	2,12

Tableau 23 : Rendement des variétés de Sorgho de cycle court selon la pluviométrie utile

Ainsi CE 145 malgré une productivité satisfaisante présente une assez grande sensibilité à la pourriture charbonneuse, *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid, responsable de pertes importantes à la récolte par casse et altération du grain sur le sol. CE 90 malgré une certaine sensibilité au charbon allongé, *Tolysporium ehrenbergii* (Kuhn) Patouillard, et une mauvaise vigueur à la levée est d'un comportement plus satisfaisant.

Nous retiendrons en dernière analyse les variétés **CE 90, VS 702, SPV 35 et CE 151** (60-65 jours semis-épiaison). Cette dernière variété, toutefois, est une variété plus exigeante et nécessite un bon niveau d'intensification.

422 Sorgho de cycle long

16 entrées ont été évaluées de 1982 à 1984 et 30 sites ont fourni des résultats. Seize sites ont été écartés de l'analyse pour insuffisance de précision. Les variétés ont été évaluées en classe 2 et 3. Dix sites étaient représentés en classe 2 et quatre en classe 3 (Tableau 24).

Variétés	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Clas.
Longor. 82	1,03	1,06	0,91	1,00	0,88	0,84	1,13	0,38	0,63	1,22	1,06	1,06	0,84	0,91	1,09	1,38	3
Bengou 82	2,26	1,99	2,34	2,03	2,23	2,14	1,90	1,98	1,46	2,78	2,18	2,90	0,44	2,68	1,71	2,51	2
Nioro Rip 82	3,45	1,73	2,38	2,80	3,24	2,83	2,64	3,13	2,88	2,94	2,92	3,42	2,56	3,36	2,69	2,82	2
Basse 83	1,18	1,62	0,99	1,27	1,32	0,05	0,61	1,15	0,66	0,83	1,41	1,74	1,67	1,35	0,92	0,54	2
Saria 83	3,63	2,53	1,56	1,32	1,80	1,37	1,29	2,02	2,36	3,45	3,65	3,85	3,53	3,19	3,13	2,12	2
Longor. 83	3,05	2,26	2,48	1,75	1,91	2,32	2,35	1,53	1,51	2,60	2,45	2,05	2,10	2,59	2,25	2,59	2
Bengou 83	1,72	1,49	1,03	1,71	1,99	1,26	1,00	1,34	1,52	1,02	1,29	1,81	1,06	1,51	2,10	1,83	2
Séfa 83	2,85	2,95	1,60	2,20	2,34	1,78	1,89	1,92	1,39	2,63	2,93	3,19	2,44	2,72	2,00	3,00	3
Basse 84	4,18	3,39	1,97	2,27	2,65	2,46	2,41	3,16	2,53	3,08	2,55	3,57	3,17	2,23	2,54	0,74	2
Longor. 84	2,80	2,78	1,91	2,02	1,18	2,16	1,86	0,53	1,93	2,51	3,18	3,04	2,57	2,73	2,61	1,96	2
Sotuba 84	1,47	1,55	1,55	1,01	1,55	1,30	0,71	1,87	1,02	1,52	1,73	1,85	1,45	1,34	1,51	0,20	3
Séfa 84	3,21	2,21	1,62	1,98	2,40	2,08	1,46	2,36	2,14	3,14	3,05	2,75	2,40	2,82	3,27	3,01	3
Sinthiou 84	2,18	2,30	0,73	1,04	1,31	1,12	1,05	1,15	2,33	2,56	2,69	2,43	2,38	2,29	2,67	2,03	2
Bébédja 84	1,68	2,10	2,55	3,20	2,55	2,49	2,42	2,21	2,58	2,00	2,43	1,15	2,23	1,80	1,23	1,23	2

Tableau 24 : Résultats expérimentaux Sorgho cycle long 1982-84

4221 Zone comprise entre 400 et 600 mm

Dans ce groupe constitué des sites de Bengou 82, Nioro du rip 82, Basse 83, Saria 83, Longorola 83, Bengou 83, Basse 84, Longorola 84, Sinthiou 84 et Bébédja 84, l'analyse montre un effet régional des variétés hautement significatif (Tableau 25).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	61,16	92,82**	
Génotypes	16,57	25,14**	3,70**
Envir. x Génotypes	4,48	6,80**	
Erreur	0,66		

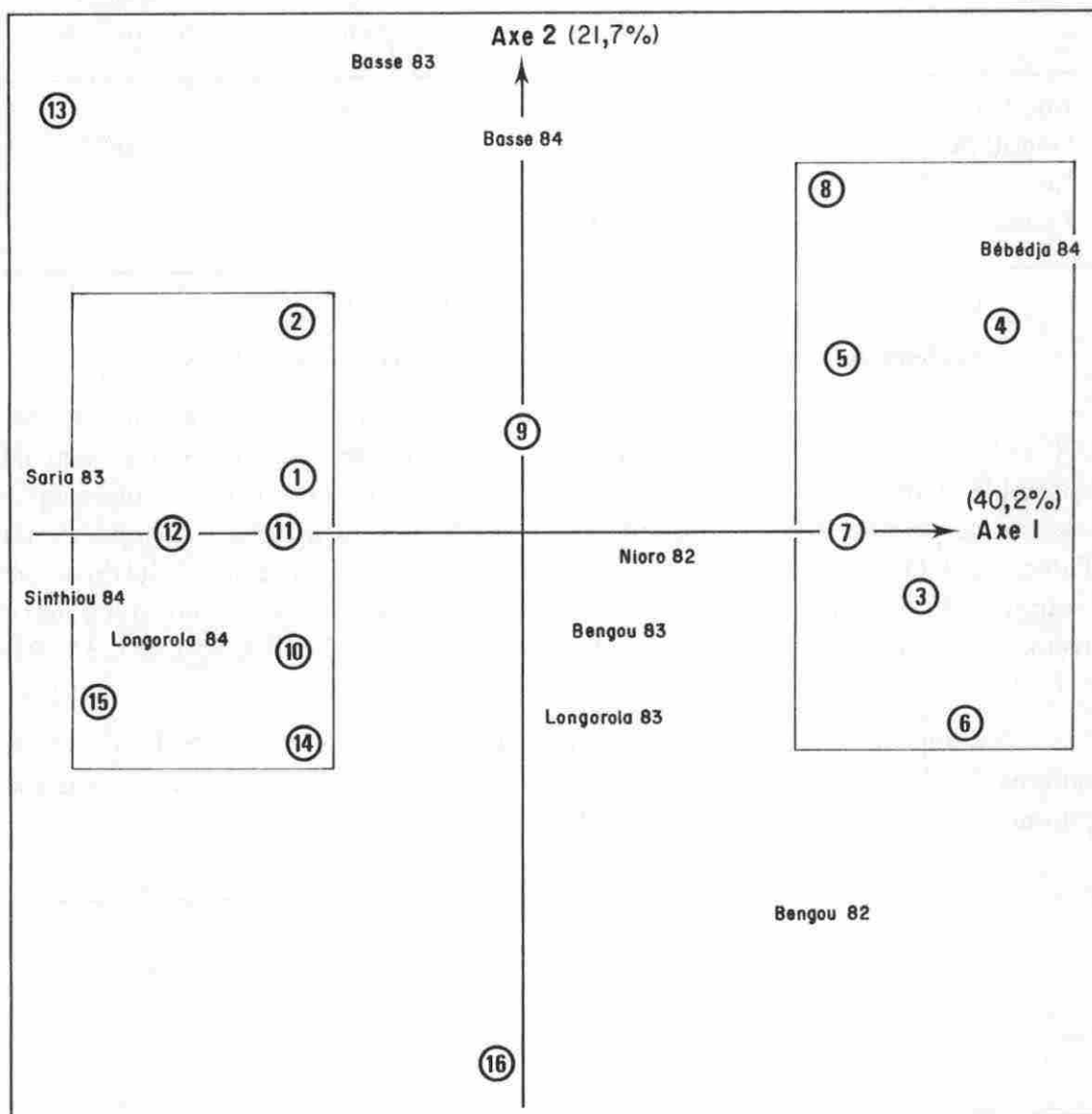
CV = 19,36 %

**signification à P = 0,01

Tableau 25 : Analyse de variance Sorgho cycle long - CLASSE 2

Le test Duncan identifie deux groupes de variétés présentant des caractéristiques différentes (Tableau 27). Le premier groupe constitué des variétés (par ordre croissant de rendement) SH1 D3, 7607, SH3 D1, S29, Tiémarifing, SH2 D2, SH11 D1 et Gadiaba est significativement inférieur au second constitué de 7410, SST 722, E 35-1, SST 781, 1/2 MSB, 137-62, L30 et S10. Une analyse factorielle des correspondances simples réalisée sur les données de ce même tableau met bien en évidence ce phénomène (Graphique 5). Les variétés SST 722 et 7607 qui sont fortement excentrées présentent des rendements moins réguliers.

Le premier groupe rassemble les variétés de type **Guinée** de taille élevée (supérieure à 3 m) et à panicule lâche, le second, les variétés à panicule plus serrée et de taille relativement réduite. Ces deux groupes présentent des avantages et inconvénients liés à leur morphologie.



Graphique 6: Analyse des correspondances Sorgho long - CLASSE 2

4222 Zone comprise entre 600 et 800 mm

Dans ce groupe constitué des sites de Longorola 82, Séfa 83, Sotuba 84 et Séfa 84, les variétés présentent également une réponse régionale (Tableau 26).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	149,26	284,43**	
Génotypes	8,20	15,63**	3,31**
Envir. x Génotypes	2,48	4,73**	
Erreur	0,52		

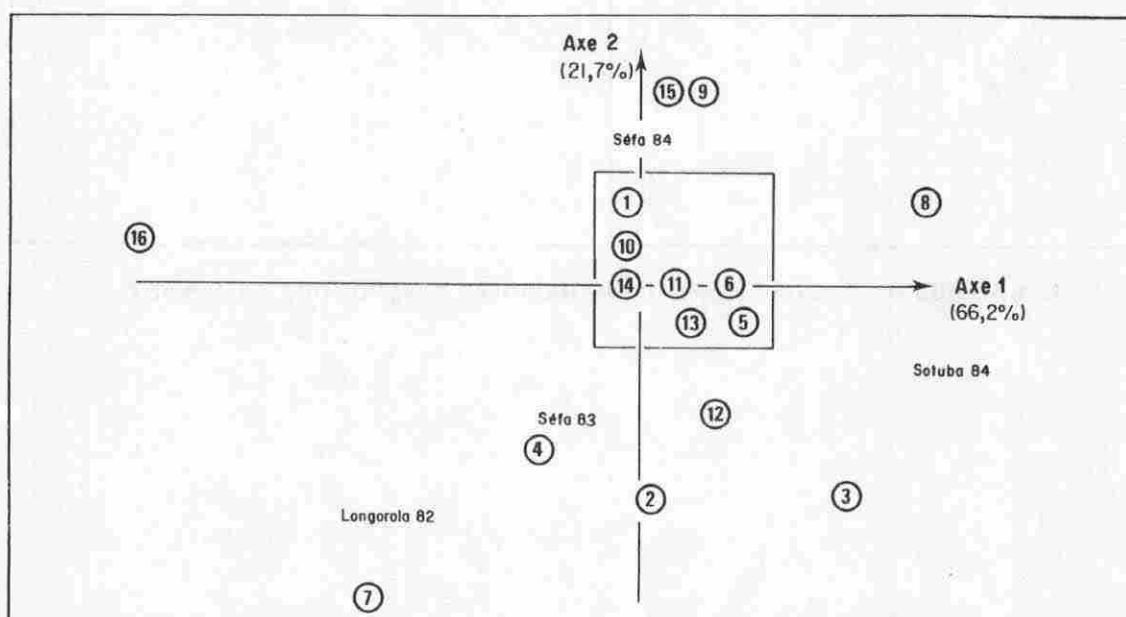
CV = 19,58 %

**Signification à P = 0,01

Tableau 26 : Analyse de variance Sorgho cycle long - CLASSE 3

Le test Duncan se révèle moins précis que dans le cas précédent mais les variétés SST 781, 7410, 7607, 1/2 MSB, S10, L30 et 137-62 se dégagent sensiblement de l'ensemble (Tableau 27). Ce choix assez exclusif se trouve confirmé et complété par l'analyse factorielle des correspondances réalisée sur le tableau des rendements (Tableau 24). On note un noyau serré de variétés proches du centre de gravité du nuage (Graphique 6). Elles présentent les productions les plus régulières. On retrouve dans ce groupe des variétés déjà perçues pour leur qualité (S10, 1/2 MSB, SST 781, 137-62, SST 722), mais également deux variétés de type **Guinée**, SH11 D1 et Tiémarifing.

A l'opposé, les positions excentrées de SH1 D3, SH2 D2, SH3 D1, S29, Gadiaba, 7410, E35-1, 7607 et à un moindre degré de L30 sont significatives d'une certaine irrégularité de leur rendement (Graphique 6).



Graphique 7 : Analyse des correspondances Sorgho cycle long - CLASSE 3

VARIETES	Classe 2 400 < P _u < 600	Classe 3 600 < P _u < 800
	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)
1-S 10	2,76 a	2,34 ab
2-E 35-1	2,35 bc	2,05 bc
3-SH1 D3	1,76 ef	1,45 efg
4-SH2 D2	1,95 def	1,66 def
5-SH11 D1	1,99 de	1,90 bd
6-Tiémaring	1,88 def	1,59 efg
7-SH3 D1	1,80 ef	1,38 g
8-S29	1,82 ef	1,72 de
9-Gadiaba	2,07 d	1,41 fg
10-1/2 MSB	2,46 bc	2,30 ab
11-137-62	2,57 ab	2,35 a
12-L30	2,71 a	2,35 ab
13-SST 722	2,35 c	1,91 bc
14-SST 781	2,40 bc	2,12 abc
15-7410	2,30 c	2,14 abc
16-7607	1,78 ef	2,17 ab
Moyenne	2,18	1,93

Test de Duncan P = 0,05

Tableau 27 : Rendement des variétés de Sorgho de cycle long selon la pluviométrie utile

En conclusion, un nombre important de variétés de sorgho de cycle long s'offre aux vulgarisateurs. Deux types de variétés peuvent être proposés dont le choix découlera essentiellement du contexte climatique et paysan où on entend les diffuser.

Les variétés **SH1 D3, SH2 D2, SH11 D1, Tiémaring, SH3 D1 et S 29** de type **Guinée**, assez tardives (semis-épiaison : 80 à 87 jours), sont en général plus appréciées des populations locales : gros grain, bonne vitrosité. Leur taille élevée permet en outre nombre d'utilisations secondaires telles que la fabrication de clôtures, de toitures, l'utilisation en bois de chauffe et l'affouragement. La panicule lâche, qui les caractérise, les rend également moins sensible aux moisissures du grain. En raison de leur rusticité, ces variétés sont à recommander plutôt en milieu traditionnel non encadré et dans les zones de pluviométrie comprise entre 600 et 800 mm. Les rendements varient de 1,5 à 2 t/ha.

L'autre groupe constitué de **S 10, 1/2 MSB, 137-62, L 30, SST 722 et SST 781**, est plus précoce, (semis-épiaison : 75 à 78 jours), de taille réduite et présente des

caractéristiques sensiblement inverses notamment en ce qui concerne la grosseur du grain, plus petite, sa coloration, moins appréciée, et sa plus faible vitrosité. La panicule compacte favorise le développement des moisissures et le grain est souvent taché. Ces variétés de productivité plus élevée, 2,5 t/ha, ne sont à diffuser qu'en paysannat encadré et après des tests destinés à évaluer leur acceptabilité par les groupes socio-économiques. En raison des risques de moisissure du grain, leur extension sera limitée aux zones de pluviométrie utile comprise entre 400 et 600 mm.

423 Sorgho de cycle très long

Quatre entrées ont été testées de 1982 à 1984 et huit sites ont fourni des résultats. Quatre de ces sites ont présenté des résultats d'une précision suffisante pour l'analyse globale. Tous ces sites appartiennent à la classe 2 (Tableau 28). On notera que ces variétés ont été testées dans un contexte climatique mal adapté à leur tardivité en raison du déplacement des isohyètes vers le sud et qu'elles n'ont pu exprimer complètement leur potentialité.

VARIETES	Gnofing	Ouédézouré	Frikan	51-69 AT	Classe
Bengou 82	1,41	1,03	1,23	2,43	2
Bengou 83	1,59	0,87	1,43	2,04	2
Farako ba 84	2,36	1,62	2,14	0,79	2
Bébédja 84	2,31	2,05	2,02	2,13	2
Moyenne	1,99	1,45	1,77	1,76	

Tableau 28 : Résultats expérimentaux Sorgho cycle très long 1982-84

L'analyse de variance ne montre pas d'effet régional des variétés. La réponse présente un caractère variable suivant les sites, l'interaction est forte (Tableau 29).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	7,08	13,15**	
Génotypes	3,88	7,20**	0,70
Envir. x Génotypes	5,57	10,35**	
Erreur	0,52		

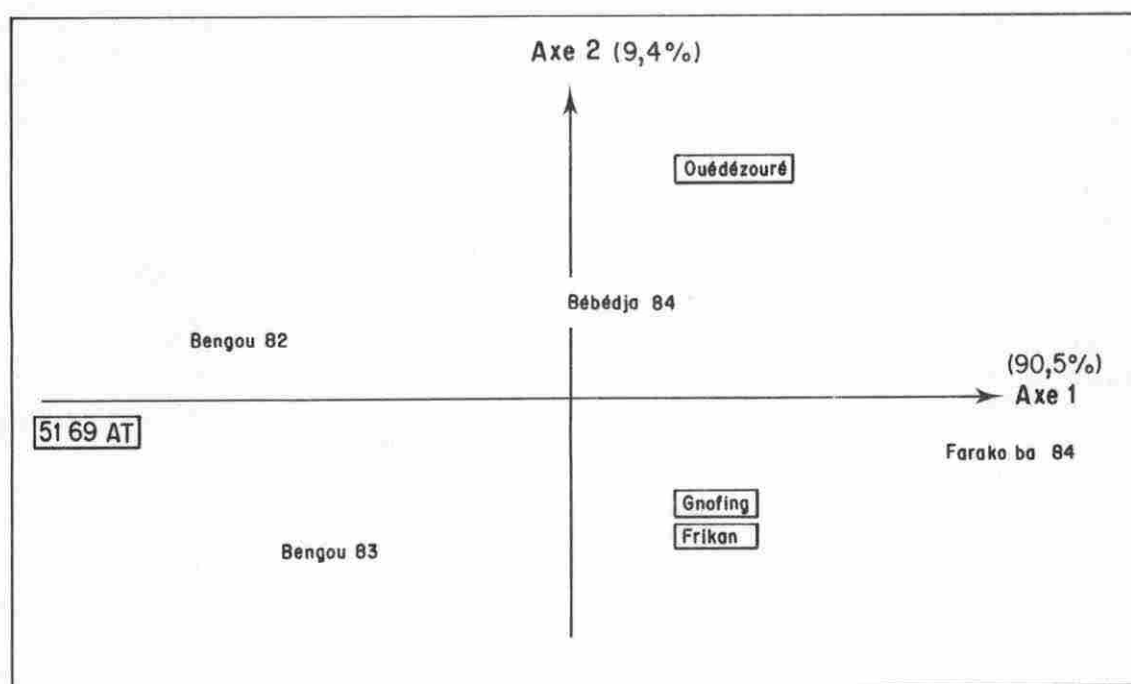
CV = 19,58 %

**Signification à P = 0,01

Tableau 29 : Analyse de variance Sorgho cycle très long - CLASSE 2

Une analyse factorielle des correspondances a été réalisée sur le tableau 28 pour identifier les variétés au comportement le plus régulier.

L'axe 2, assimilable à un axe de productivité, ne représente que 9,4 % de la variance et l'axe 1 s'identifie à l'effet des sites, 90,5 % de l'inertie totale. Ouédézouré est la variété la moins productive. Les deux variétés, **Gnofing et Frikan**, sont celles dont le comportement est le plus régulier, car les plus proches du centre de gravité du nuage (Graphique 7). La variété 51-69 AT, malgré sa productivité intéressante dans certaines situations, ne manifeste pas la même régularité. Ce que l'on peut vérifier assez simplement par une analyse des résultats pondéraux du tableau 27.



Graphique 8 : Analyse des correspondances Sorgho très long

En conclusion, les variétés **Gnofing et Frikan** (semis-épiaison : 94 à 100 jours) apparaissent comme les plus intéressantes. Toutefois, nous préconiserons ces variétés dans la zone de pluviométrie utile supérieure à 600 mm (classe 3). Leur productivité s'en trouvera accrue et les risques de moisissure des grains seront plus limités qu'avec les variétés de cycle long.

43 Niébé

Huit entrées ont été testées sur la période de 1982 à 1984. 73 sites ont fourni des résultats dont 44 ont été retenus pour l'analyse globale. La classe 1 est représentée par 21 sites, la classe 2 par 16 sites et la classe 3 par 7 sites (Tableau 30).

431 Zone inférieure à 400 mm

L'effet Variété est hautement significatif et sa variance est significativement supérieure à la variance de l'interaction, il en découle une effet régional des variétés (Tableau 31).

Variétés	1	2	3	4	5	6	7	8	Classe
Ouahigouya 82	0,69	0,25	0,03	0,73	0,71	0,77	0,90	0,52	1
Gampela 82	0,87	0,39	0,14	0,53	0,69	0,62	0,73	0,62	1
Farako ba 82	2,65	0,94	1,39	1,47	2,31	1,36	1,82	2,06	3
Massantola 82	1,52	0,76	0,36	2,30	1,66	1,82	1,98	1,72	3
Ouallam 82	0,01	0,04	0,01	0,17	0,07	0,21	0,15	0,01	1
Bengou 82	1,82	0,62	1,27	2,46	1,98	1,93	2,17	1,98	2
Bambey 82	1,83	0,22	0,60	1,30	2,03	1,52	1,38	2,04	2
Gampela 83	0,71	0,18	0,00	0,90	0,77	0,94	0,89	0,71	2
Farako ba 83	1,44	1,05	0,83	1,77	1,40	1,40	1,83	1,47	2
Saria 83	2,58	1,26	0,55	2,27	2,31	2,19	2,58	2,37	2
Cinzana 83	0,84	0,56	0,73	1,07	0,48	1,51	1,65	0,94	2
Sotuba 83	2,57	0,68	0,23	1,50	1,58	1,89	2,07	2,25	2
Bengou 83	1,60	0,48	0,01	1,40	1,55	1,67	1,33	1,07	2
Kalapate 83	0,13	0,27	0,00	0,38	0,07	0,31	0,23	0,38	1
Ouallam 83	0,36	0,88	0,00	0,98	0,73	1,20	0,87	0,55	1
Tarna 83	0,37	0,05	0,00	0,42	0,42	0,36	0,49	0,40	1
Ba illi 83	1,17	0,49	0,99	2,00	1,44	1,56	1,00	1,94	2
Moussafouyo 83	1,89	0,31	0,44	2,12	1,93	1,52	1,60	1,84	3
Yundum 83	0,72	0,08	0,15	1,33	0,98	0,96	1,07	0,78	2
Bambey 83	1,03	0,53	0,00	1,93	1,14	1,99	1,71	1,11	1
Louga 83	0,02	0,15	0,00	0,27	0,22	0,26	0,22	0,06	1
Séfa 83	1,08	0,90	1,39	0,93	0,88	1,10	1,01	1,06	3
Nioro du rip 83	0,66	0,87	0,05	1,06	0,70	1,07	1,11	0,86	1
Sinthiou 83	1,00	0,16	0,00	1,22	1,19	1,22	0,92	0,76	1
Sélibaby 83	0,22	0,22	0,00	0,33	0,35	0,65	0,35	0,50	1
Dougui 83	0,16	0,10	0,00	0,47	0,27	0,33	0,38	0,21	1
Gampela 84	1,66	0,28	0,00	1,94	1,27	1,51	1,67	0,00	1
Saria 84	0,54	0,34	0,10	0,90	0,55	0,56	0,57	0,58	2
Yundum 84	1,76	0,77	0,45	1,91	2,10	1,08	1,52	1,66	2
Koporo 84	1,10	0,38	0,21	1,48	1,14	1,09	1,25	1,07	1
Nioro 84	0,31	0,24	0,27	0,95	0,54	0,60	1,05	0,30	1
Sotuba 84	1,93	0,24	1,79	1,34	1,70	1,01	1,75	1,49	3
Bengou 84	1,30	0,79	0,02	1,41	0,80	0,84	1,08	1,08	1
Kalapate 84	0,55	0,37	0,15	0,69	0,35	0,82	0,79	0,62	1
Santiago 84	1,34	0,41	0,26	0,96	1,04	0,31	0,48	1,41	1
Farako ba 84	2,33	0,62	1,01	1,41	1,66	0,91	1,17	1,48	2
Cinzana 84	0,61	0,03	0,00	0,69	1,07	0,79	0,39	0,95	2
Lossa 84	2,12	1,51	0,00	3,08	2,46	2,45	3,01	2,07	3
Bokoro 84	0,48	0,68	0,34	0,71	0,48	0,41	0,60	0,48	1
Ba illi 84	0,90	0,10	0,40	1,08	0,77	0,56	0,42	0,91	2
Bambey 84	1,49	0,00	0,00	1,81	2,19	2,25	1,25	1,10	1
Nioro du rip 84	0,93	0,63	0,03	0,80	0,60	0,56	0,79	0,72	1
Séfa 84	1,96	0,15	0,69	1,23	1,33	0,21	0,54	1,73	3
Sinthiou 84	1,68	0,88	0,47	1,26	0,86	0,66	0,64	1,79	2

Tableau 30 : Résultats expérimentaux NIÉBÉ 1982-84

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interacton
Environnement	8,13	134,91**	
Génotypes	15,08	250,35**	22,64**
Envir. x Génotypes	0,67	11,06**	
Erreur	0,06		

CV = 24,73 %

**Signification à P = 0,01

Tableau 31 : Analyse de variance NIÉBÉ - CLASSE 1

La variété TN 88-63 est significativement supérieure à toutes les autres variétés. Deux autres variétés présentent une production intéressante : 58-57 et Gorom-gorom. Ces trois variétés sont celles dont le comportement est le plus satisfaisant dans les conditions critiques où elles sont placées : moins de 300 mm en moyenne. Niban et Kaédi présentent des productions très marginales. Les semis précoces, 15-30 juillet, n'ont pas permis à ces variétés photosensibles d'exprimer complètement leur potentialité (Tableau 34).

432 Zone comprise entre 400 et 600 mm

Dans cette classe qui regroupait 16 sites, on observe également une réponse régionale des variétés, cependant le classement diffère quelque peu de celui de la strate précédente. A l'exception de Niban et de Kaédi, toutes les variétés présentent des productions assez voisines et sont peu différenciées : KN I et 15-316 sont sensiblement équivalentes à TN 88-63 dans ce contexte climatique (Tableau 32 et 34).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	15,08	104,99**	
Génotypes	26,53	184,72**	28,04**
Envir. x Génotypes	0,95	6,59**	
Erreur	0,14		

CV = 20,16 %

** Signification à P = 0,01

Tableau 32 : Analyse de variance NIÉBÉ - CLASSE 2

433 Zone comprise entre 600 et 800 mm

Sept sites ont fait l'objet de l'analyse. L'effet variété est hautement significatif et la variance des traitements est significativement supérieure à celle de l'interaction. La réponse revêt un caractère régional. Dans le groupe des variétés non photosensibles, TN 88-63, KN I, Gorom gorom et Mougne sont significativement supérieures à toutes les variétés. Les rendements sont proches de 2 t/ha (Tableaux 33 et 34).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	11,47	54,42**	
Génotypes	16,50	78,25**	6,50**
Envir. x Génotypes	2,54	12,04**	
Erreur	0,21		

CV = 19,76 %

** Signification à $P = 0,01$

Tableau 33 : Analyse de variance NIÉBÉ - Classe 3

Pour traduire de manière plus complète la réponse des variétés en fonction du contexte climatique, il a été procédé à une analyse factorielle des correspondances simples sur un tableau des rendements et des sites plus complets que celui du tableau 30 (il comportait 70 sites) et d'où ont été exclus les résultats des variétés photosensibles Niban et Kaédi. Le tableau analysé à la différence du tableau 30, englobe un plus grand nombre de résultats obtenus dans des conditions très critiques (29 sites de pluviométrie inférieure ou égale à 300 mm) et élargit en conséquence le champ de la réponse variétale (Graphique 8).

	Classe 1 $P_u < 400$	Classe 2 $400 < P_u < 600$	Classe 3 $600 < P_u < 800$
VARIETES	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)
1-KN 1	0,71 c	1,57 a	1,92 a
2-Kaédi	0,38 e	0,59 e	0,74 c
3-Niban	0,07 d	0,49 f	0,78 c
4-TN 88-63	0,96 a	1,54 abc	1,93 a
5-Mougne	0,72 c	1,45 bc	1,85 a
6-58-57	0,86 b	1,35 d	1,48 b
7-Gorom gorom	0,86 b	1,43 cd	1,82 a
8-15-316	0,70 c	1,54 ab	1,76 a
Moyenne	0,66	1,24	1,54

Test de Duncan $P 0,05$

**Tableau 34 : Rendement des variétés de Niébé
selon la pluviométrie utile**

L'axe factoriel I (54,1 % de l'inertie du nuage) représente un axe climatique et

traduit la réponse variétale en fonction de la variabilité des conditions climatiques. L'axe 2 (16,6 % de l'inertie) est lié à la productivité intrinsèque des variétés (Graphique 8).

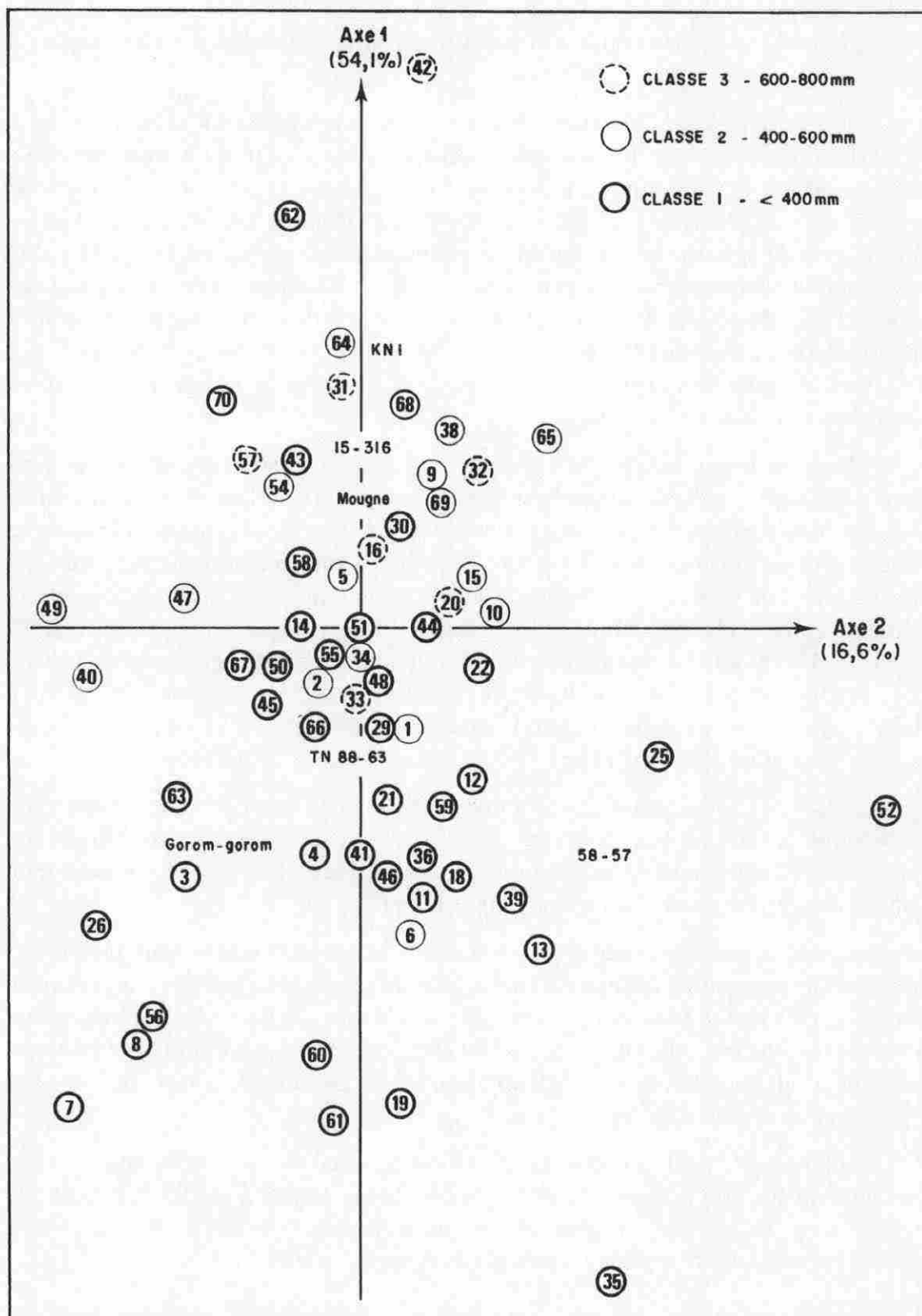
Les variétés KN 1, 15-316 et Mougne s'opposent à TN 88-63, Gorom gorom et 58-57. Le premier groupe de variétés est associé aux sites les plus humides de pluviométrie supérieure à 400 mm, et le second trouve une correspondance plus marquée avec les sites de pluviométrie inférieure à 400 mm. Dans ce dernier groupe, Gorom gorom et 58-57 sont sans doute les mieux adaptées aux conditions défavorables mais présentent une moins bonne adaptation aux conditions humides, ceci est particulièrement net pour 58-57. TN 88-63, proche du centre de gravité du nuage, est sans conteste la variété qui s'accommode le mieux des écologies les plus variées. A l'opposé, KN 1, 15-316 et Mougne ne s'expriment bien que dans les zones de pluviométrie élevée et s'adaptent mal aux zones sèches.

En conclusion, la réponse variétale revêt ici un caractère régional selon deux types d'écologie que l'on distingue aisément. L'une se caractérise par une semi-aridité avec des épisodes de sécheresse provoqués par la mauvaise répartition des pluies où les variétés **Gorom gorom**, **TN 88-63** et **58-57** sont particulièrement recommandées. Les productions sont évidemment faibles, 0,9 à 1,0 t/ha, mais supérieures de 15 à 30 % à celles des autres variétés. L'autre zone englobe les classes pluviométriques 2 et 3 où **TN 88-63**, **15-316**, **KN 1**, **Gorom gorom** et à un moindre degré **Mougne** sont conseillées. Leur production peut atteindre dans ces conditions 1,5 t/ha en classe 2 et 2 t/ha en classe 3 ou plus sous irrigation, (3 t/ha) (Tableau 34 et Graphique 9). L'ensemble de ces variétés sont de précocité voisine : 48-50 jours du semis à la floraison.

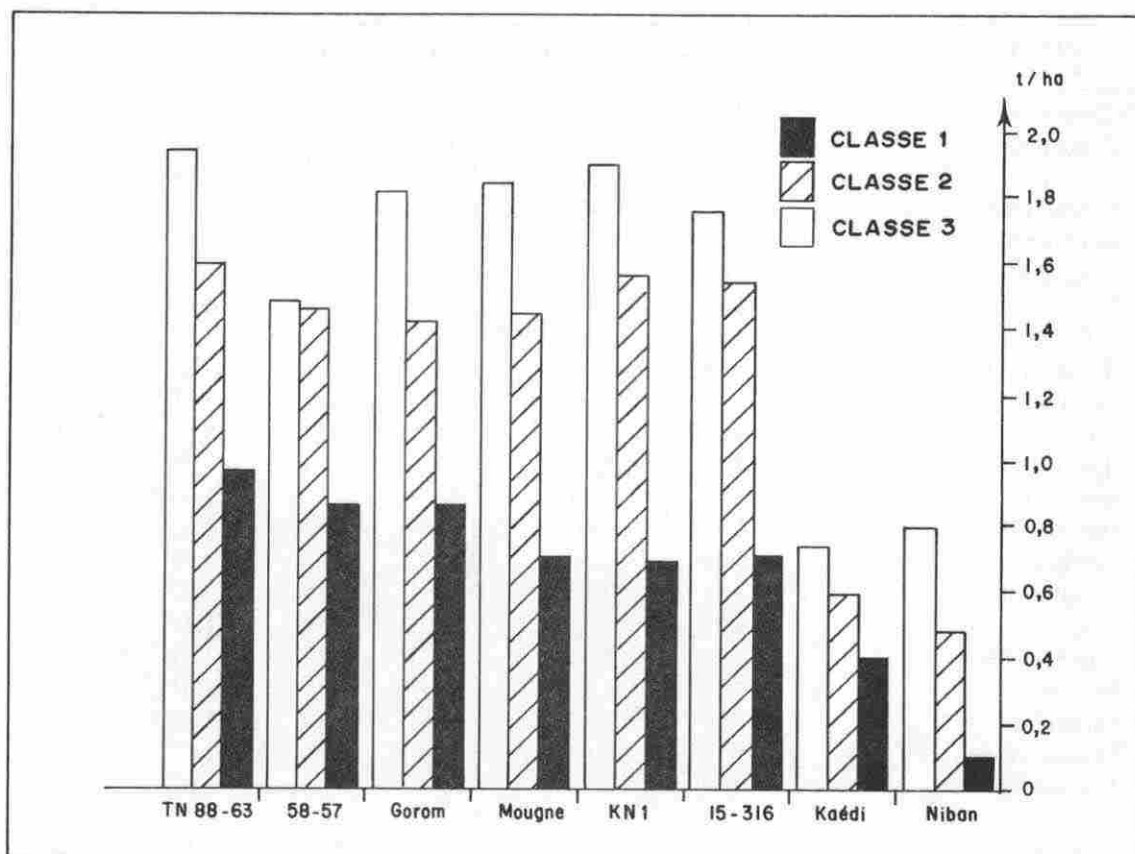
Les rendements croissent selon une fonction puissance de très faible courbure (Graphique 10). La productivité varie de 2,5 à 2,9 kg de grain par mm. Malgré son aptitude à produire dans les conditions les plus critiques, le niébé est un moins bon transformateur des flux d'eau que le mil et le maïs.

Les deux variétés photosensibles et tardives, **Niban** et **Kaédi**, sont d'un intérêt mineur et ne peuvent s'exprimer qu'en semis tardif (après le 15 août) et à la condition de disposer d'une fin de saison relativement humide, ce qui limite leur extension aux zones à pluviométrie utile supérieure à 600 mm. Leur principal atout réside toutefois dans une production abondante de feuillage qui peut constituer un appoint fourrager intéressant en région d'élevage.

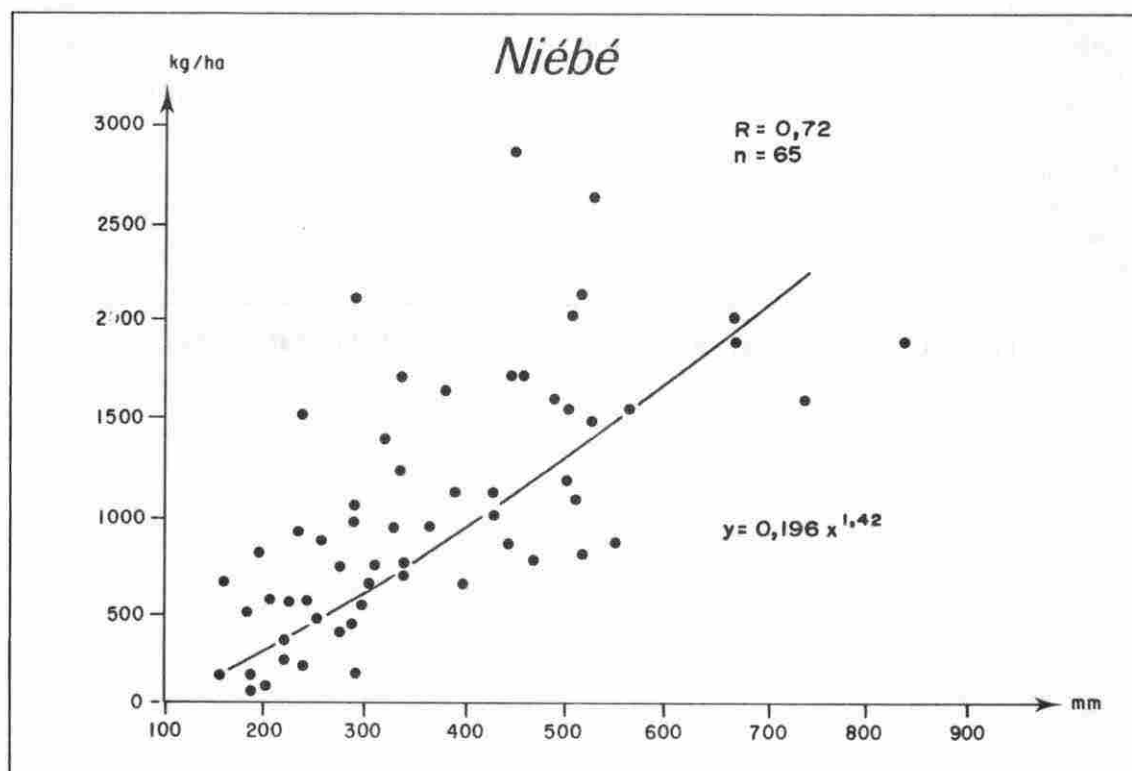
Il faut noter enfin que quelles que soient les conditions, le niébé nécessite une excellente protection phytosanitaire car de nombreux phytophages s'intéressent à la culture. Ceci limite bien évidemment les possibilités d'extension de la culture aux régions où la maîtrise des facteurs de production est atteinte.



Graphique 9: Analyse des correspondances Niébé



Graphique 10 : Rendement du Niébé



Graphique 11 : Relation rendement-pluviométrie

VARIETES	J.F Saria	Zanguerini	Kogoni B	Jeka	Maka	Classe
Cinzana 82	2,55	2,72	1,89	2,30	2,45	1
Longorola 82	1,03	1,17	0,96	1,56	1,78	3
Sotuba 82	3,33	3,42	3,08	4,56	3,84	3
Yundum 82	2,03	1,41	1,25	1,67	1,53	3
Kuntaur 82	0,82	0,47	0,49	1,27	0,65	1
Bengou 82	1,04	1,07	1,20	1,42	1,59	2
Tarna 82	2,78	1,65	1,47	4,15	4,48	3
Saria 82	3,45	3,50	2,56	3,91	3,88	2
Gampela 82	3,28	3,10	2,85	2,60	3,30	1
Farako ba 82	2,84	2,94	1,77	5,58	5,51	3
Séfa 82	4,60	4,12	4,25	5,62	5,62	3
Nioro rip 82	3,83	3,15	2,60	4,43	4,36	2
Sinthiou 8	0,43	0,83	0,58	1,67	1,06	2
Santa cruz	3,56	2,60	2,71	3,93	4,50	3
Santiago 83	0,48	0,39	0,33	0,63	0,85	1
Yundum 83	2,61	2,75	2,56	3,35	3,62	2
Jenoï 83	2,55	1,46	2,33	2,01	1,48	1
Gampela 83	2,76	2,57	2,42	3,33	3,65	2
Saria 83	1,51	1,16	1,03	1,38	1,63	2
Farako ba 83	2,60	2,45	2,33	3,80	3,85	2
Massantola 83	1,90	1,62	1,55	1,27	1,17	2
Tillabéry 83	0,69	0,83	0,77	0,48	1,07	1
Nioro rip 83	1,21	1,16	1,26	1,45	1,42	1
Séfa 83	1,33	1,47	1,22	1,67	1,67	3
Vélingara 83	1,49	1,09	0,94	1,96	1,58	3
Ba illi 83	1,09	0,99	1,57	0,77	0,33	2
Santiago 84	0,20	0,50	0,33	0,88	1,23	1
Gampela 84	1,09	1,12	0,91	0,99	1,11	1
Saria 84	2,26	1,91	2,31	2,03	2,44	2
Jenoï 84	2,44	2,47	2,47	3,47	3,75	2
Yundum 84	2,50	2,81	2,93	4,20	4,24	2
Farako ba 84	2,44	1,61	1,53	2,32	2,35	2
Poudoué 84	0,78	0,71	0,67	0,88	0,85	2
Séfa 84	1,15	1,18	1,13	1,55	1,78	3
Sinthiou 84	0,77	1,28	1,47	0,66	1,06	2
Vélingara 84	1,17	1,11	1,18	1,93	1,75	3

Tableau 35 : Résultats expérimentaux MAIS PRECOCE 1982-84

44 Maïs

441 Maïs de cycle précoce

Cinq entrées ont été testées entre 1982 et 1984 et 56 sites ont fourni des résultats. Ces variétés étaient destinées à être testées dans la zone de 400 à 800 mm de pluies utiles. Trente six résultats d'essais ont été conservés pour l'analyse globale. Neuf de ces résultats appartiennent à la classe 1, seize à la classe 2 et onze à la classe 3 dont une, Santa cruz 82, sous irrigation (Tableau 35).

4411 Zone de pluviométrie inférieure à 400 mm

Les variétés ont été testées dans une zone mal adaptée à leur exigence hydrique en raison du déplacement des isohyètes vers le sud.

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	40,30	116,17**	
Génotypes	0,89	2,56*	0,86
Envir. x Génotypes	1,04	2,99**	
Erreur	0,35		

CV = 23,16 %

**Signification à P = 0,01

* Signification à P = 0,05

Tableau 36 : Analyse de variance MAIS PRECOCE - CLASSE 1

L'analyse de variance ne montre pas d'effet régional des variétés (Tableau 36). Malgré les rendements supérieurs à 2 t/ha obtenus sur les sites de Cinzana et Gampela en 1982 et à Jenoï en 1983, les productions sont plutôt proches de 500 kg/ha. Cette zone est peu adaptée à la culture du maïs (Tableau 39).

4412 Zone de pluviométrie comprise entre 400 et 600 mm

Seize sites sont analysés. La variance des traitements est significativement supérieure à celle de l'interaction. La réponse variétale est ici très nette : les deux variétés Jeka et Maka sont significativement supérieures à toutes les variétés (Tableau 37).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	62,45	138,36**	
Génotypes	24,80	54,94**	11,20**
Envir. x Génotypes	2,21	4,90**	
Erreur	0,45		

CV = 17,41 %

**Signification à P = 0,01

Tableau 37 : Analyse de variance MAIS PRECOCE - CLASSE 2

La production moyenne de ces deux variétés atteint dans ces conditions un peu plus de 2,5 t/ha, avec un gain de 20 à 38 % sur les autres variétés en évaluation (Tableau 39). Les potentialités de ces variétés sont toutefois plus élevées et peuvent atteindre lorsque les conditions sont favorables près de 5 t/ha (Tableau 35).

4413 Zone de pluviométrie comprise entre 600 et 800 mm

Neuf sites ont été analysés et comme dans la classe précédente, une réponse régionale des variétés est mise en évidence : Jeka et Maka sont significativement supérieures à toutes les autres variétés (Tableau 38). On note cependant aucune amélioration du niveau de production (Tableau 39). Ceci est imputable à l'accroissement des maladies en conditions plus humides et en particulier du Streak, maladie virale d'apparition récente en Afrique de l'Ouest. Malheureusement, toutes les variétés en évaluation présentent une sensibilité particulièrement élevée à cette maladie. On note également la présence d'helminthosporiose, à laquelle Jeka et Maka montrent une certaine tolérance. Son incidence sur la production n'a pu être établie de façon nette.

Comme dans la classe précédente, les potentialités de ces deux variétés sont plus élevées que les moyennes observées : 5 à 5,5 t/ha en conditions favorables (Tableau 35).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	90,18	268,53**	
Génotypes	33,72	100,41**	12,93**
Envir. x Génotypes	2,61	7,76**	
Erreur	0,34		

CV = 14,79 %

**Signification à P = 0,01

Tableau 38 : Analyse de variance MAIS PRECOCE - CLASSE 3

	Classe 1 $P_u < 400$	Classe 2 $400 < P_u < 600$	Classe 3 $600 < P_u < 800$
VARIETES	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)
1-J.F. Saria	1,62	2,17 b	2,16 b
2-Zanguerini	1,41	2,04 bc	1,94 c
3-Kogoni B	1,41	1,96 c	1,77 d
4-Jeka	1,52	2,60 a	2,90 a
5-Maka	1,57	2,71 a	2,90 a
Moyenne	1,51	2,30	2,33

Test de Duncan P 0,05

**Tableau 39 : Rendement des variétés de MAIS PRECOCE
selon la pluviométrie utile**

Une analyse de stabilité de rendement a été réalisée sur une sélection de douze environnements appartenant à des classes pluviométriques variées : Bengou 82 (2), Gampéla 82 (1), Nioro du rip (2), Farako ba 82 (3), Séfa 82 (3), Nioro du rip 83 (1), Séfa 83 (3), Massantola 83 (2), Jenoï 83 (1), Farako ba 83 (2), Yundum 83 (2), Gampéla 83 (2).

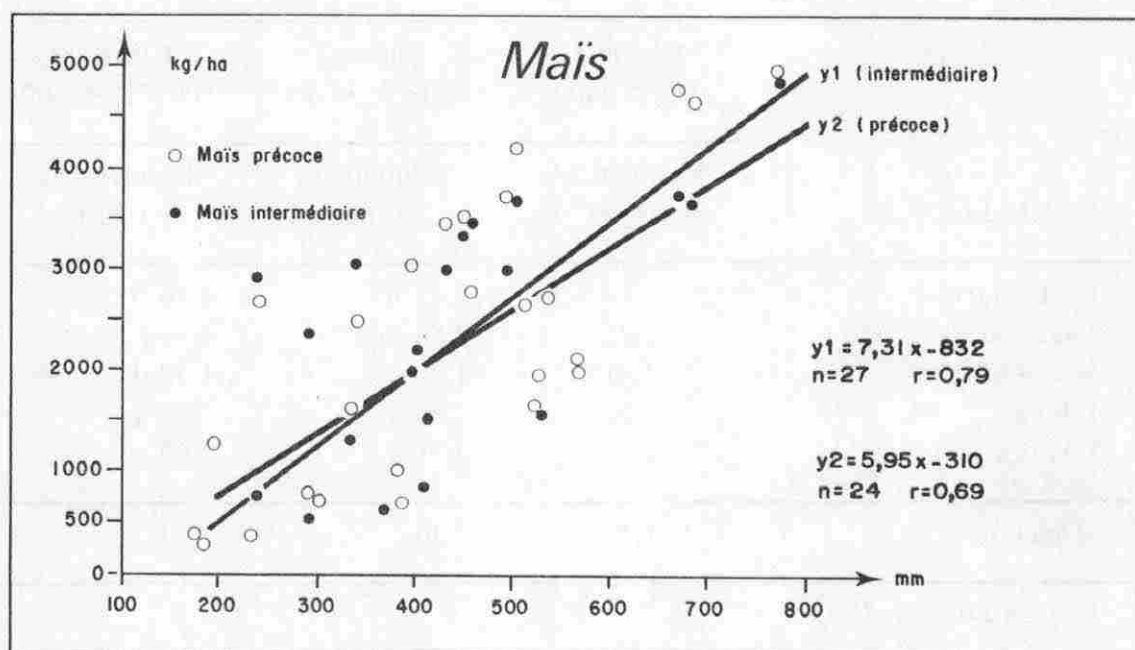
Les résultats montrent que la variété Zanguérini est la seule à présenter une certaine adaptabilité aux conditions climatiques défavorables (Tableau 40). A l'opposé, les variétés Jeka et Maka qui présentent des coefficients b supérieurs à 1 sont instables et conviennent aux milieux climatiques favorables.

VARIETES	Param. b	S_{bi}	Param. S_d^2	Déviation erreur	Observation
1-J.F. Saria	0,870	0,114	0,319	4,377*	Non linéaire
2-Zanguérini	0,802	0,061	0,022	1,229	Linéaire
3-Kogoni B	0,639	0,128	0,427	5,528*	Non linéaire
4-Jeka	1,335	0,124	0,394	5,178*	Non linéaire
5-Maka	1,355	0,132	0,453	5,798*	Non linéaire

*Signification à P 0,05

Tableau 40 : Analyse de stabilité de rendement Maïs précoce

Il existe une relation linéaire entre la production et les disponibilités en eau : la productivité est de plus de 6 kg de maïs par mm de pluie utile (Graphique 11).



Graphique 12 : Relation rendement-pluviométrie

442 Maïs de cycle intermédiaire

Sept variétés ont été testées de 1982 à 1984 et 50 sites ont fourni des résultats. Les variétés étaient destinées à être évaluées entre la zone de pluviométrie comprise entre 400 et 800 mm. 35 sites ont été conservés pour l'évaluation globale (Tableau 41).

4421 Zone de pluviométrie inférieure à 400 mm

Huit sites appartiennent à cette classe. La variance des traitements n'est pas significativement supérieure à celle de l'interaction. Comme dans le cas des maïs de cycle précoce, la zone se révèle tout à fait inadaptée. (Tableaux 42 et 45).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	61,82	300,43**	
Génotypes	1,92	9,33**	1,29
Envir. x Génotypes	1,49	7,24**	
Erreur	0,21		

CV = 19,44 %

**Signification à P = 0,01

Tableau 42 : Analyse de variance MAIS INTERMEDIAIRE - CLASSE 1

4422 Zone de pluviométrie comprise entre 400 et 600 mm

Dix neuf sites ont été analysés. L'effet Variété est hautement significatif et une

VARIETES	ZM 10	P3 Kolo	Tiémantié	IRAT 98	IRAT 100	Pool 16	HVB 1	Classe
Longorola 82	1,05	1,20	1,32	1,52	2,12	1,68	1,70	3
Sotuba 82	3,22	3,88	5,61	5,41	5,18	3,46	5,90	3
Basse 82	0,85	1,20	0,71	1,24	0,86	0,92	1,09	2
Kolo 82	0,20	0,58	0,26	0,52	1,55	0,52	0,97	1
Tarna	2,04	2,56	1,72	3,50	3,35	2,34	3,13	3
Bengou 82	1,59	1,13	1,54	1,96	1,63	1,67	1,38	2
Nioro rip 82	4,00	3,43	3,71	4,91	4,26	4,13	4,94	2
Sinthiou 82	1,35	1,59	1,47	1,59	1,75	1,25	2,04	2
Séfa 82	3,89	5,17	4,82	5,44	5,20	4,97	5,20	3
Vélingara 82	1,70	1,27	0,79	0,55	1,61	1,48	1,06	3
Saria 82	1,21	2,79	1,64	3,02	3,34	2,57	4,66	2
Farako ba 82	3,48	3,92	3,78	6,13	6,21	4,12	5,91	3
Santa cruz 82	3,64	4,07	4,14	4,24	4,96	2,99	4,81	3
Santiago 83	1,03	0,40	0,67	0,65	0,89	0,87	0,57	1
Yundum 83	4,62	3,38	2,85	3,58	4,17	2,88	2,63	2
Jenoï 83	1,97	3,94	3,00	2,81	3,47	3,40	2,52	1
Farako ba 83	4,07	3,34	3,20	4,38	5,06	3,05	2,96	2
Gampéla 83	3,61	3,04	1,81	3,29	3,35	2,66	2,47	2
Sotuba 83	3,14	2,77	2,39	2,16	3,17	2,45	2,50	2
Longorola 83	0,61	0,69	0,31	0,89	0,71	0,71	0,50	2
Bengou 83	1,41	1,16	1,75	1,37	1,42	1,47	1,12	2
Lossa 83	0,42	0,52	0,36	0,21	0,24	0,36	0,12	1
Tillabéry 83	0,94	0,70	0,21	0,76	0,33	0,61	0,42	1
Nioro 83	1,54	1,23	1,01	1,38	1,20	1,19	1,16	1
Nioro rip 83	1,84	1,43	1,63	1,63	2,03	1,36	1,47	1
Gampéla 84	1,11	0,95	0,99	1,10	1,03	0,79	1,16	1
Farako ba 84	1,80	1,98	1,39	2,55	2,68	2,35	1,93	2
Basse 84	1,17	1,81	1,22	1,88	1,73	1,89	1,77	2
Jenoï 84	2,67	4,06	3,15	4,20	3,98	4,37	4,72	2
Yundum 84	2,80	3,17	3,36	4,14	3,89	3,19	3,79	2
Longorola 84	1,44	3,06	1,81	3,49	3,62	2,90	2,78	2
Santiago 84	0,17	0,35	0,37	0,63	1,28	1,06	0,79	1
Moussafoyo 84	0,46	0,65	0,48	0,81	0,87	0,97	0,79	2
Poudoué 84	0,34	0,44	0,29	0,59	0,54	0,65	0,68	2
Vélingara 84	1,07	1,64	1,28	1,88	2,02	1,94	1,86	3

Tableau 41 : Résultats expérimentaux MAIS INTERMEDIAIRE 1982-84

réponse à caractère régional se dégage. Les deux variétés, IRAT 98 et IRAT 100, sont significativement supérieures à toutes les variétés (Tableau 43). Leur production moyenne est de 2,7 t/ha, avec un gain moyen de 10 à 46 % sur les variétés en évaluation (Tableau 45).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	117,04	239,54**	
Génotypes	18,37	37,60**	6,09**
Envir. x Génotypes	3,01	6,17**	
Erreur	0,49		
CV = 18,07 % **Signification à P = 0,01			

Tableau 43 : Analyse de variance MAIS INTERMEDIAIRE - CLASSE 2

4423 Zone de pluviométrie comprise entre 600 et 800 mm

Huit sites ont été analysés dans cette classe. La réponse variétale revêt ici aussi un caractère régional et on retrouve en tête IRAT 100, HVB 1 et IRAT 98 avec des productions moyennes de 3,8 à 4,0 t/ha soit un gain de 20 à plus de 50 % sur les autres variétés (Tableau 44 et 45).

Origine de la variation	Variance	F calculé erreur	F calculé interaction
Environnement	165,95	150,56**	
Génotypes	21,30	19,32**	7,28**
Envir. x Génotypes	2,92	2,65**	
Erreur	1,10		
CV = 19,21 % **Signification à P = 0,01			

Tableau 44 : Analyse de variance MAIS INTERMEDIAIRE - CLASSE 3

Une analyse de stabilité a été réalisée sur 14 environnements : Basse 82 (2), Sinthiou 82 (2), Tarna 82 (1), Saria 82 (2), Santa cruz 82 (3), Nioro du rip (82), Sotuba 82 (3), Farako ba 82 (3), Nioro du rip 83 (1), Séfa 83 (3), Gampéla 83 (2), Jénoï 83 (1), Yundum 83 (2) et Farako ba 83 (2).

Les résultats montrent que trois variétés présentent une réponse linéaire mais ne sont pas stables (Tableau 46). P3 Kolo dont le coefficient b est inférieur à 1 se comporte mieux en environnements climatiquement défavorables. Les deux variétés IRAT 98 et 100 de coefficients supérieurs à 1 sont par contre plus exigeantes et un bon

niveau de production ne peut être atteint que dans les environnements à pluviométrie supérieure à 600 mm.

	Classe 1 $P_u < 400$	Classe 2 $400 < P_u < 600$	Classe 3 $600 < P_u < 800$
VARIETES	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)	Rendement (t/ha)
1-ZM 10	1,19	2,19 c	2,56 c
2-P3 Kolo	1,47	2,32 bc	3,08 b
3-Tiémantié	1,28	1,87 d	3,03 b
4-IRAT 98	1,40	2,62 a	3,75 a
5-IRAT 100	1,69	2,74 a	3,95 a
6-Pool 16	1,46	2,29 bc	2,98 b
7-HVB 1	1,31	2,39 b	3,83 a
Moyenne	1,41	2,35	3,31

Test de Duncan P 0,05

Tableau 45 : Rendement des variétés MAIS INTERMEDIAIRE selon la pluviométrie utile

La relation rendement-pluviométrie est ici aussi linéaire. Elle présente une pente supérieure à celle des variétés précoces (Graphique 11). La productivité est de 7,31 kg de grain par mm.

VARIETES	Param. b	S_{bi}	Param. S^2_d	Déviation erreur	Observation
1-ZM 10	0,831	0,185	1,545	6,487*	Non linéaire
2-P3 Kolo	0,819	0,087	0,125	1,443	Linéaire
3-Tiémantié	0,970	0,120	0,484	2,720*	Non linéaire
4-IRAT 98	1,202	0,081	0,066	1,236	Linéaire
5-IRAT 100	1,258	0,079	0,056	1,200	Linéaire
6-Pool 16	0,78	0,100	0,250	1,471*	Non linéaire
7-HVB 1	1,133	0,181	1,471	6,223*	Non linéaire

*signification à $P = 0,05$

Tableau 46 : Analyse de stabilité de rendement Maïs intermédiaire

En conclusion, la réponse variétale présente un caractère régional tant pour les

variétés de cycle précoce qu'intermédiaire et la différenciation en classes pluviométriques a permis de définir avec plus de précision les zones d'intervention de ces variétés.

Il est clair que la classe 1 est une zone inappropriée à la culture du maïs, malgré les apparences trompeuses des rendements obtenus en expérimentation. En effet, les essais retenus pour l'analyse de cette classe sont les plus précis et par voie de conséquence sont aussi ceux qui ont été les moins touchés par les avatars climatiques. Le rendement potentiel de cette zone est plus proche de 500 kg/ha que des 1500-2000 kg observés. Ceci tient au fait que le maïs, plus que toute autre culture vivrière, est extrêmement sensible à un stress hydrique intervenant aux périodes critiques de la montaison et de l'épiaison et l'incidence sur la production est sans commune mesure avec le déficit hydrique enregistré. Certaines variétés peuvent manifester toutefois dans ces conditions une certaine tolérance, c'est le cas de P3 Kolo et de Zanguerini.

La classe 2 et 3 sont les zones qui conviennent le mieux à la culture du maïs.

Jeka et Maka, sont sans conteste les deux meilleures variétés de cycle précoce. Ces cultivars, originaires respectivement de Gambie et de Mauritanie sont des variétés-population améliorées, demi-précoces (50-55 jours du semis à l'épiaison) dont le gain moyen en production est de 20 à 40 % sur les variétés traditionnelles. Les productions sont de l'ordre de 2,5 à 3 t/ha en classe 2 et 3, mais des rendements plus élevés sont possibles (4 à 5 t/ha) en l'absence de Streak.

En cycle intermédiaire, trois variétés se partagent la primeur : **IRAT 100, HVB 1 et IRAT 98**. Ces variétés un peu plus tardives que les précédentes (55-60 jours du semis à l'épiaison), sont des hybrides intervariétaux (IRAT 98 et IRAT 100) ou hybride simple (HVB 1) dont le gain moyen en production est de 25 à 30 % sur une variété traditionnelle telle que Tiémantié. Leur production moyenne est d'un niveau plus élevé que les variétés précoces notamment en classe 3, où elles atteignent près de 4 t/ha. Comme pour le cycle précoce des rendements plus élevés ont été observés (5 à 6 t/ha) en conditions favorables. Ces cultivars sont des hybrides et à ce titre, exigent un renouvellement annuel de leur semences. Ceci limite leur diffusion aux zones où le paysannat est parfaitement encadré.

Il faut noter que toutes les variétés tant de cycle précoce qu'intermédiaire ont manifesté une grande sensibilité au Streak. Cette maladie, fréquente en Afrique de l'Est, s'est maintenant généralisée à toute l'Afrique de l'Ouest et son incidence a été particulièrement importante en 1983. Aucune variété régionale ne présente de réelle tolérance à l'égard de cette maladie, à l'exception de TZESR et de TZSR qui sont des obtentions de l'IITA et n'ont pas été testées dans la sous-région. Le vecteur de cette maladie, un insecte piqueur particulièrement actif, *Cicadulina spp*, trouve dans les zones à pluviométrie supérieure à 800 mm et à un moindre degré dans celle comprise entre 400 et 600 mm, les conditions parfaites à sa pullulation : une saison des pluies relativement longue permettant plusieurs cycles de reproduction. La présence de plantes hôtes pérennes porteuses du virus permet le maintien de la maladie d'une année à l'autre.

La seule méthode de lutte connue consiste dans la sélection de lignées résistantes. Un pool de résistance à cette maladie a été identifié par les chercheurs de l'IRAT à l'île de la Réunion (Océan Indien) et on peut espérer dans un avenir proche disposer de variétés résistantes ou tolérantes. Des contacts ont d'ailleurs été pris par l'Institut du Sahel pour demander d'incorporer cette résistance aux variétés Jeka et Maka. Dans l'immédiat, il est recommandé de ne pas effectuer de semis trop tardif. La lutte chimique contre les vecteurs n'est pas très efficace et de plus, a pour inconvénient d'agir également sur les populations d'insectes parasites des vecteurs.

5 ZONAGE DES VARIÉTÉS

Pour réaliser le zonage des variétés, nous avons eu recours à un découpage de la région en zones à peu près homogènes du point de vue :

- 1-des vocations agricoles (cultures pluviales strictes),
- 2-des conditions agro-écologiques générales.

Trois grandes zones climatiques ont été définies :

Zone 1 : Zone de pluviométrie totale annuelle inférieure à 400 mm, ce qui correspond à des précipitations utiles comprises entre 200 à 400 mm du mois de juillet au mois d'octobre.

Zone 2 : Zone de pluviométrie totale annuelle comprise entre 400 à 800 mm avec des disponibilités comprises entre 400 et 600 mm de juillet à octobre.

Zone 3 : Zone de pluviométrie totale annuelle supérieure à 800 mm avec un total disponible compris entre 600 et 800 mm de juillet à octobre.

Ce zonage suit sensiblement le tracé des isohyètes, corrigé des baisses observées au cours de la période expérimentale (Figures 7 à 12). Il tient donc compte des modifications récentes du contexte agro-climatique et restera d'application pour autant que les conditions de milieu ne subissent pas de nouvelles modifications. Les variétés préconisées sont indiquées en regard de cartouches correspondant à la zone et portant en surimpression leur rendement moyen.

Nous rappelons ci-après de manière succincte les potentialités agricoles des zones avec niveau d'intensification comportant préparation du sol, apport d'un engrais complet visant à compenser les exportations, sarclages et protection phytosanitaire :

Zone 1 : Production faible à moyenne, de 0,5 à 2,0 t/ha, de caractère très aléatoire. La pluviométrie est le principal facteur limitant.

Zone 2 : Production potentielle moyenne, 1,5 à 2,5 t/ha suivant les espèces. La pluviométrie est quelquefois le facteur limitant. Les risques de maladies sont moyens.

Zone 3 : Production potentielle élevée, 1,5 à plus de 4 t/ha, suivant les espèces. Les risques de maladies sont importants et peuvent diminuer fortement les productions.

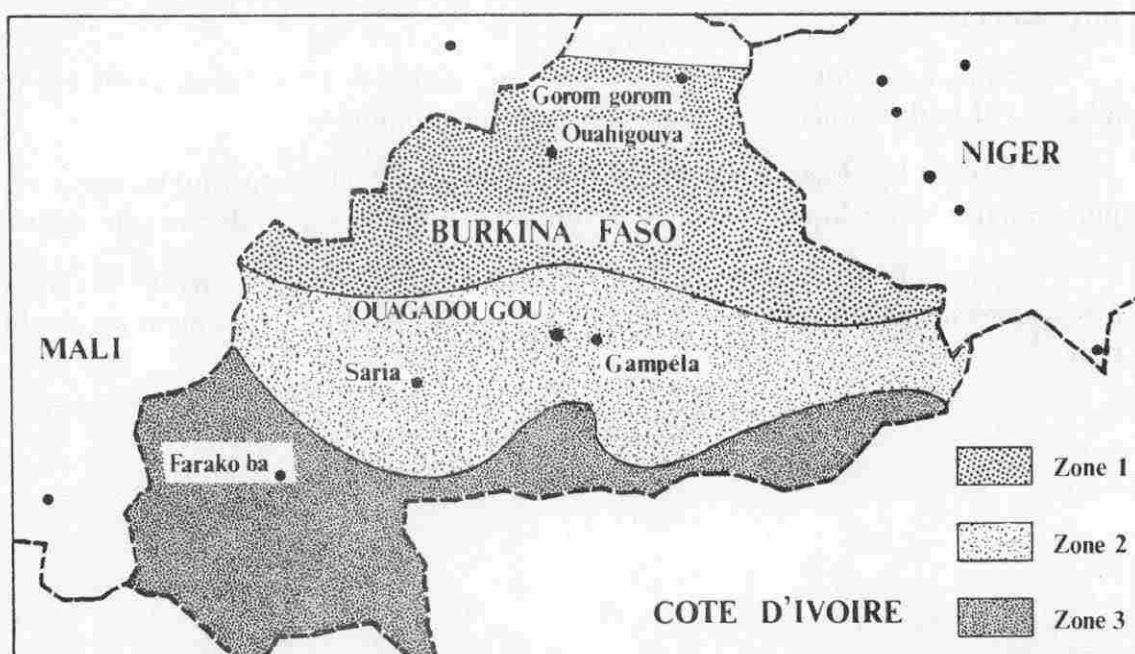
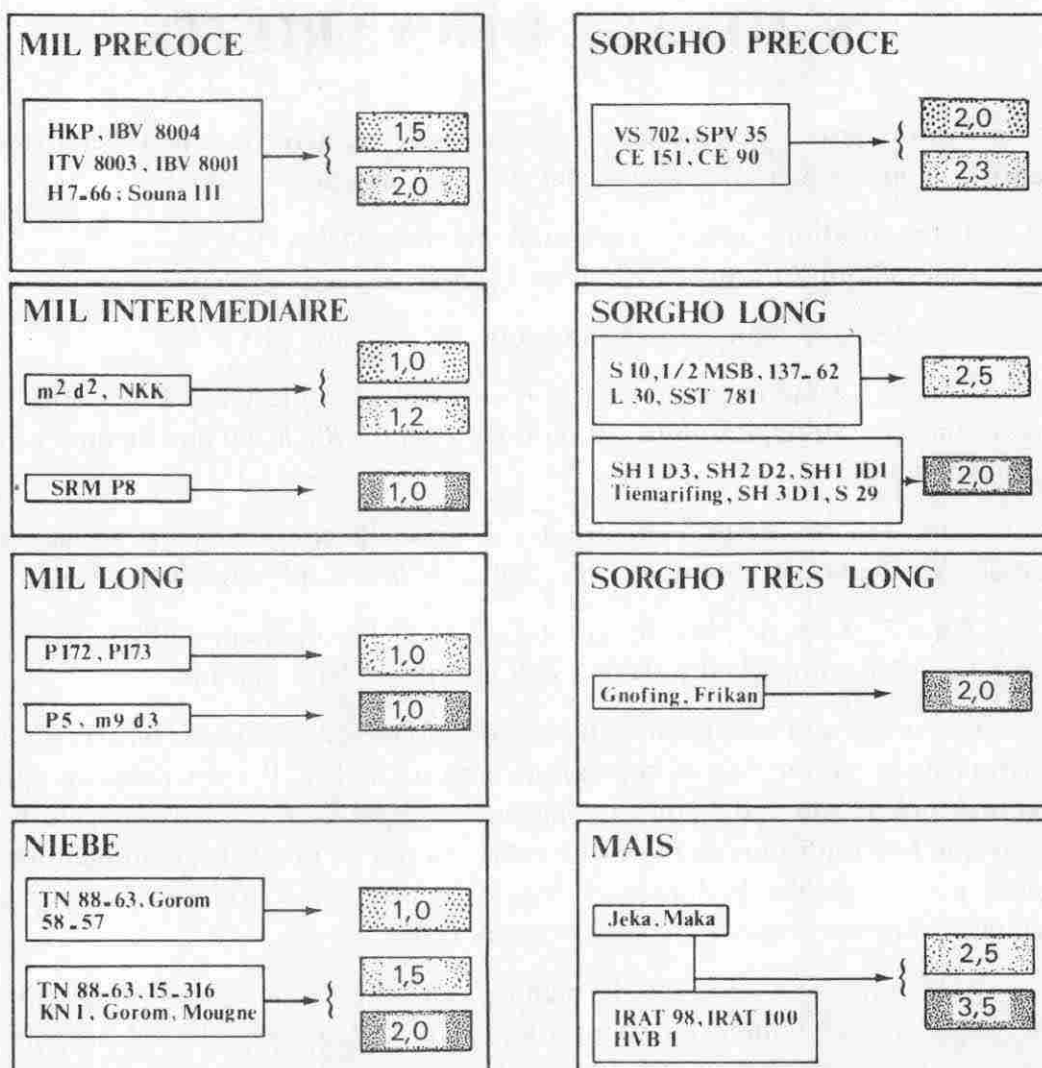


Figure 7

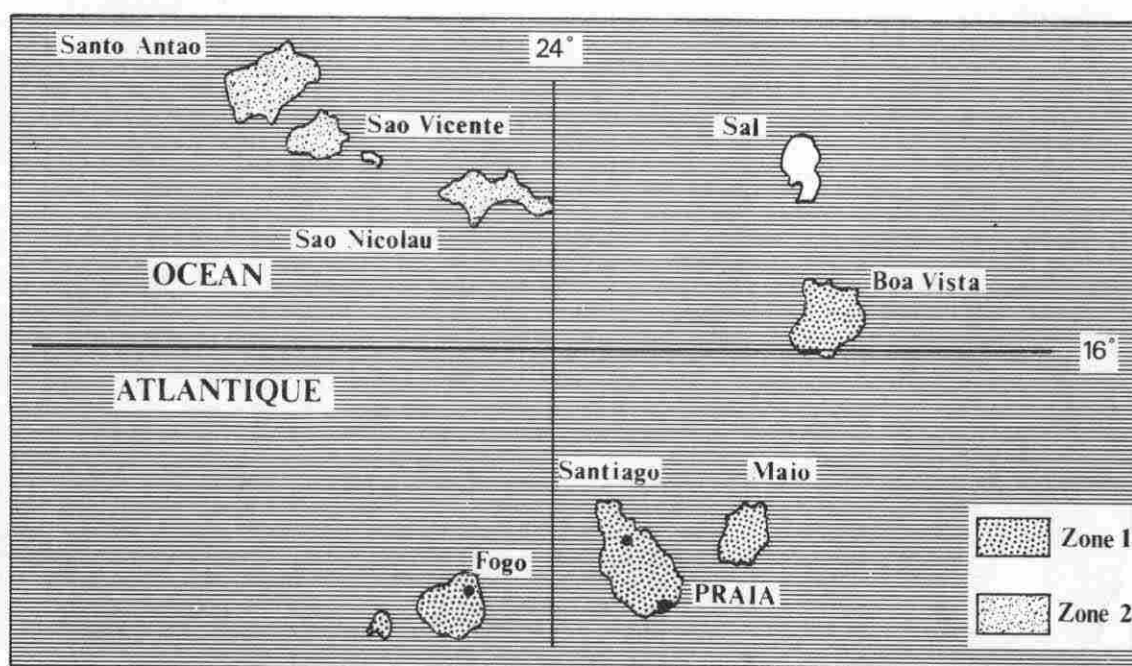
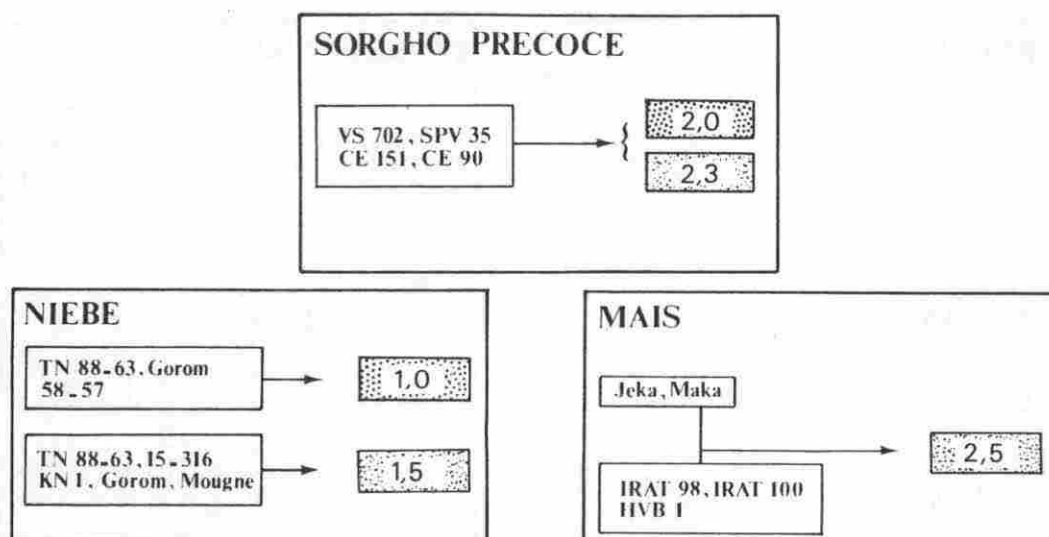


Figure 8

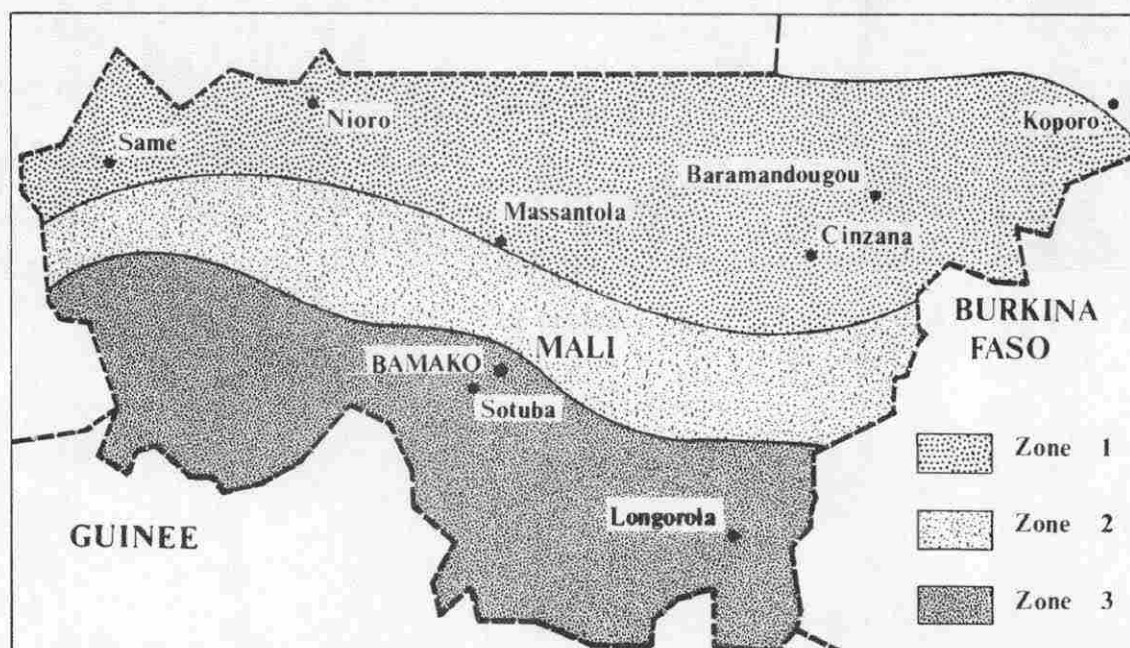
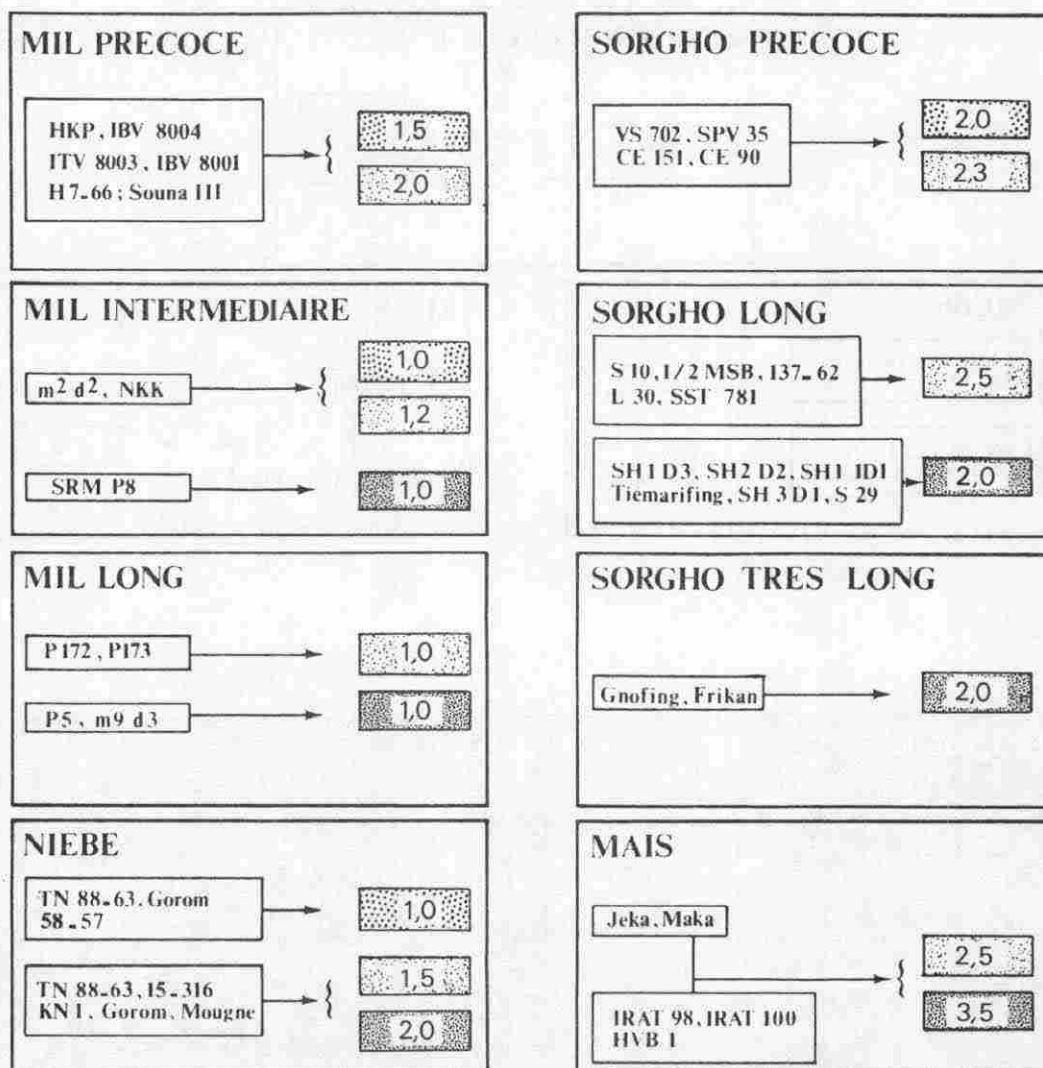


Figure 9

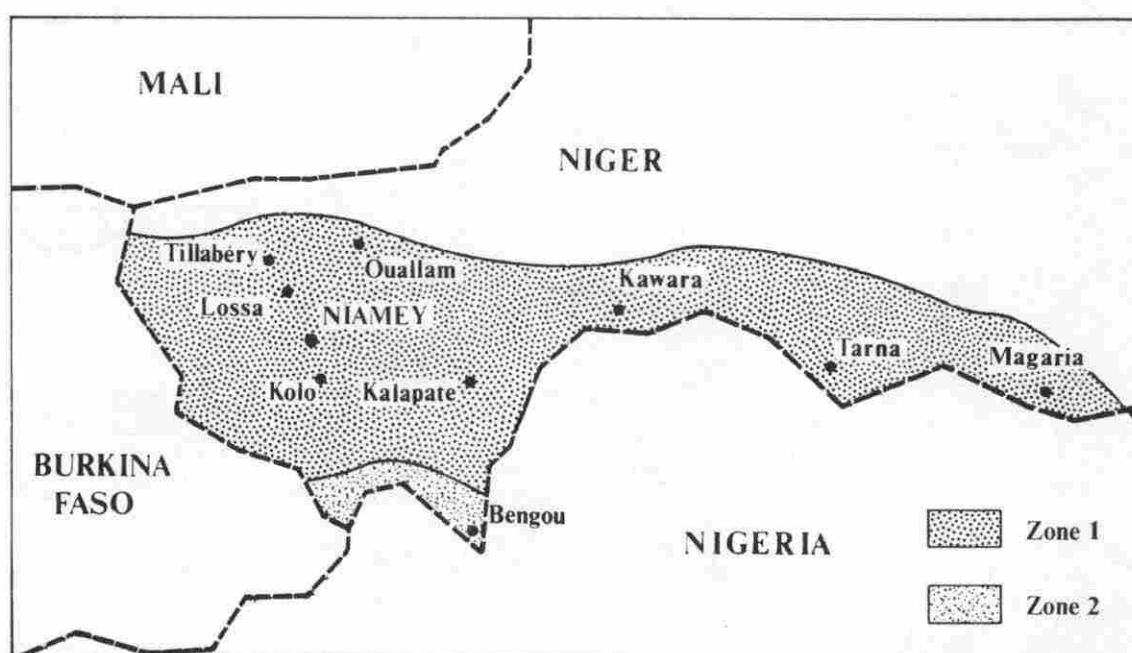
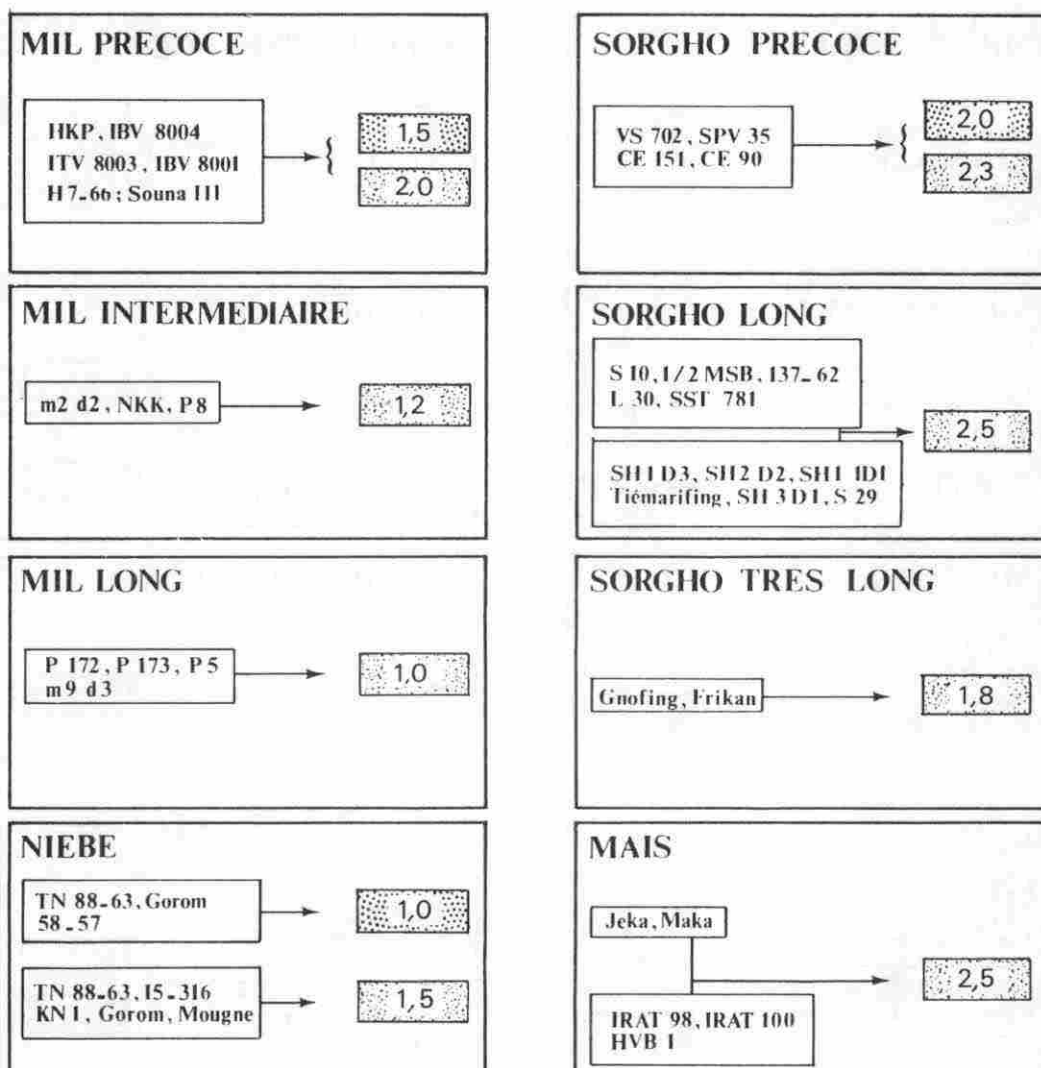


Figure 10

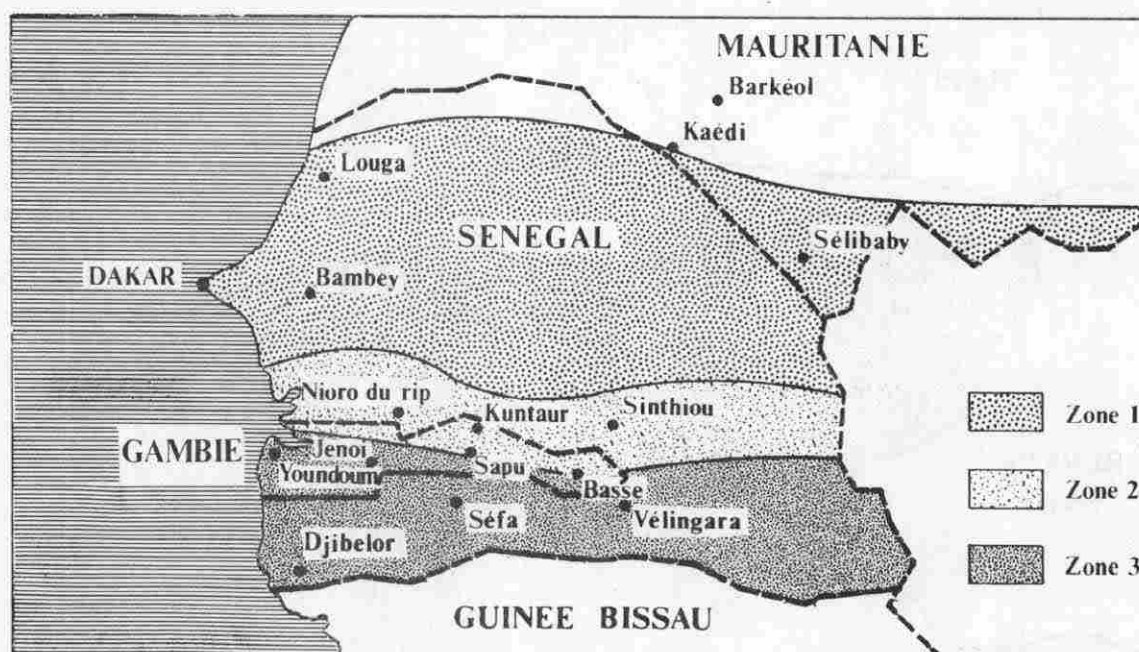
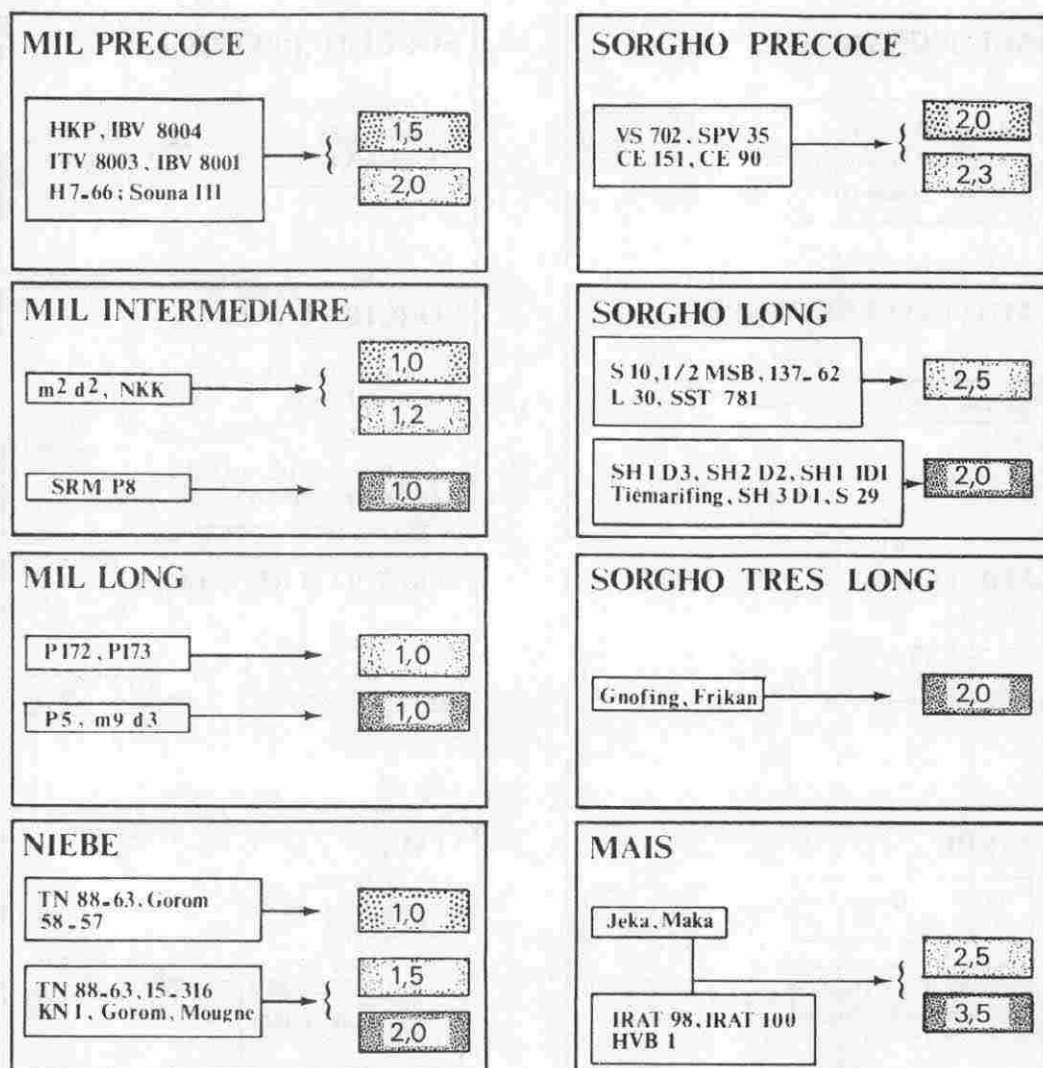


Figure 11

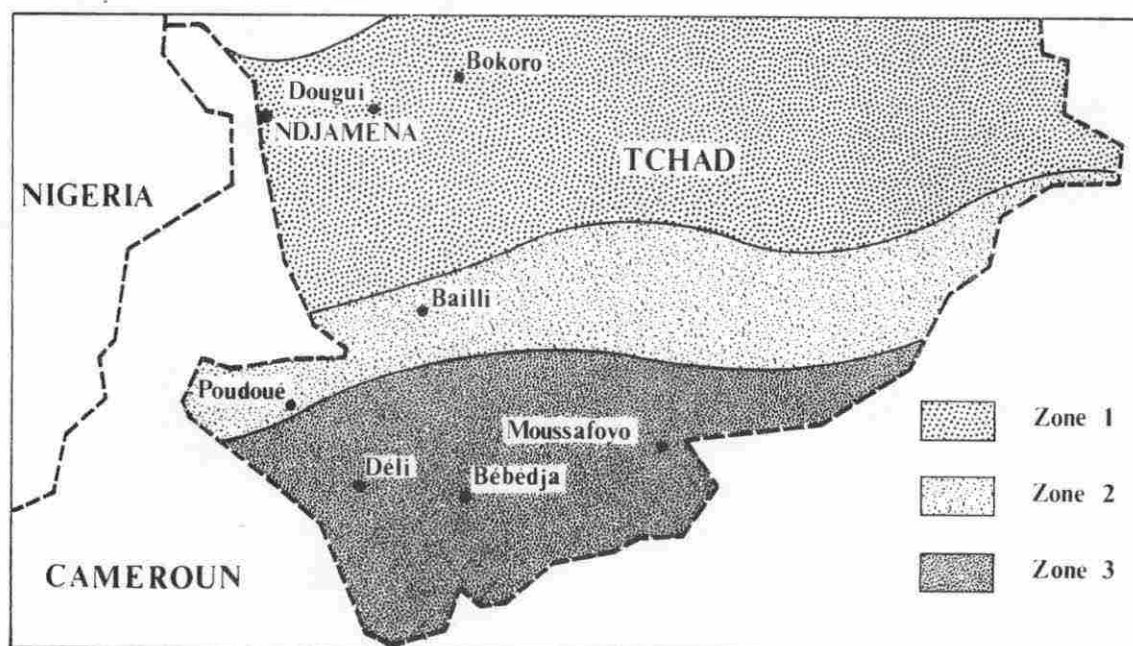
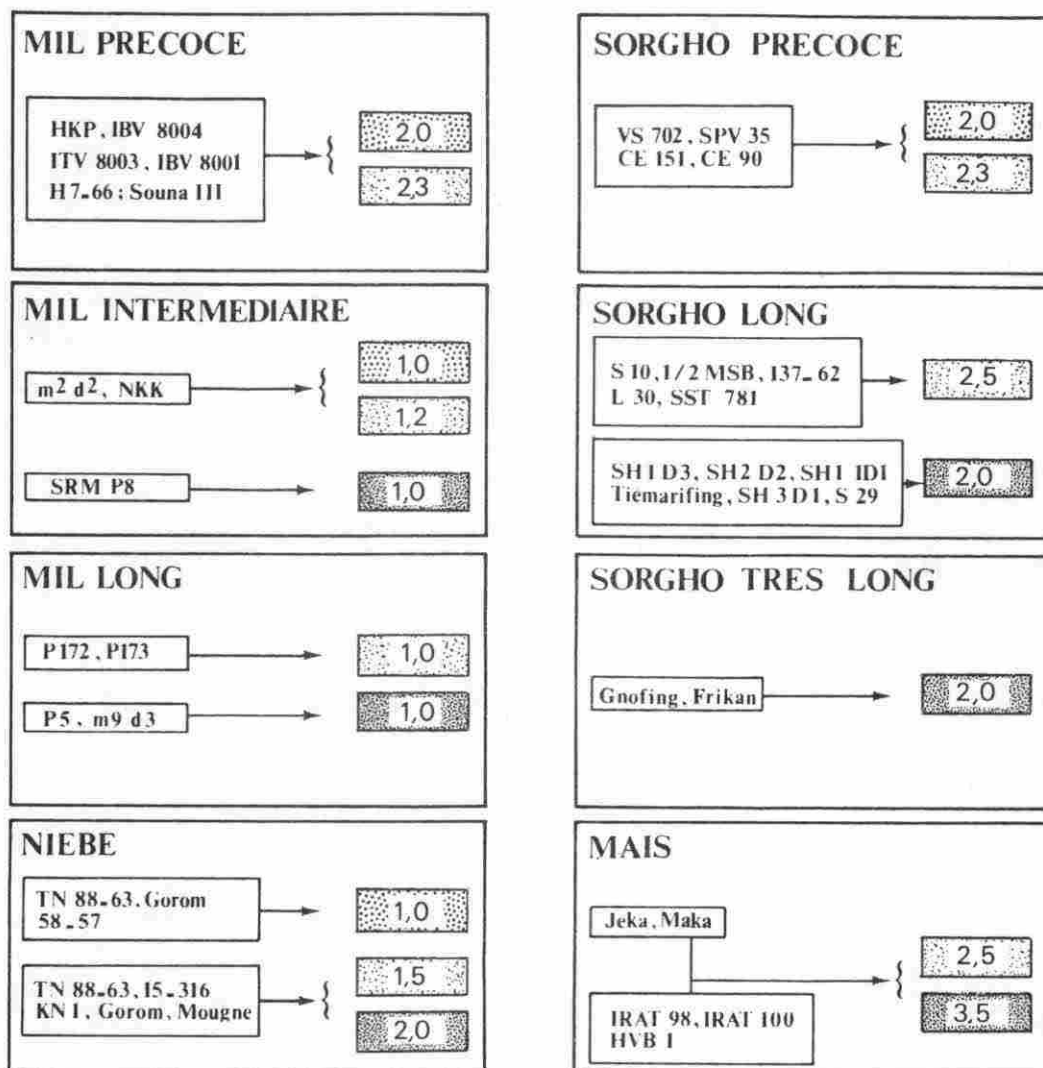


Figure 12

6 FICHES TECHNIQUES

Les informations mentionnées dans les fiches techniques données en annexe (Annexes 1 à 41) sont tirées de la documentation qui nous a été communiquée sur les variétés en évaluation.

Dans un souci de précision, un choix de caractéristiques aussi variées que possible a été retenu en s'inspirant des fiches techniques réalisées soit par l'IRAT soit par les pays du CILSS. Cette fiche pourrait constituer dans l'avenir un standard pour la zone. Cependant certaines caractéristiques telle que la grosseur sont des caractères souvent subjectifs (telle taille de graine considérée comme petite ici est classée grosse ailleurs) et ont été éliminées au profit de mesure quantitative comme le poids de 1000 grains.

L'adaptation zonale des variétés est déterminée selon la classification définie précédemment (Cf paragraphe 321 et chapitre 5) et tient compte du régime des pluies observées ces dernières années. La stabilité du rendement ainsi que les conditions culturales préconisées pour la culture sont précisés qui permettent de définir la zone d'intervention de la variété.

Un certain nombre d'éléments reste à compléter notamment en ce qui concerne le comportement des variétés vis à vis des ennemis de la culture et l'acceptabilité selon des critères spécifiques de la zone.

7 CONCLUSIONS-RECOMMANDATIONS

Au regard des résultats acquis, quels sont les aspects négatifs et positifs du Projet régional d'amélioration des mil, sorgho, niébé et maïs ?

Dans sa conception actuelle, le Projet souffre des défauts suivants :

1- Il est nécessaire de passer par les organismes semenciers et de développement nationaux pour assurer l'étape finale du programme à savoir la diffusion auprès du paysannat des semences des variétés les plus productives et les mieux adaptées aux zones agroécologiques. Au stade actuel, il n'y a pas de réelle concertation avec ces structures malgré la présence d'un développeur, sans réel pouvoir de décision, au sein des Comités Scientifiques Nationaux. Cette concertation cependant est indispensable pour définir les priorités des groupes de production, préciser le choix des variétés à proposer au paysannat en fonction de ces priorités et les niveaux d'intensification souhaitables. En raison des divergences assez profondes entre les Etats en matière de transfert de technologie, il est clair que cette concertation devra s'effectuer au niveau de chacun des Etats.

Il paraît souhaitable par ailleurs que la composition des Comités Scientifiques Nationaux soit redéfinie en incluant toutes les parties intéressées à savoir les chercheurs chargés de l'application du Projet, des développeurs ayant un pouvoir de décision au niveau national et les gestionnaires du Projet.

2- Au plan technique, le nombre de variétés testées a été pour certaines espèces trop élevé (mil précoce et sorgho long) rendant l'interprétation des résultats plus délicate : celui-ci ne devrait pas dépasser 12 par cycle de plante. C'est d'ailleurs l'orientation prise dans la nouvelle évaluation variétale mise en place pour la campagne 1985-86.

Par ailleurs la qualité de l'expérimentation agronomique a laissé quelquefois à désirer, en raison entre autres de l'insuffisance et de la qualification du personnel technique de base qui n'a pas toujours la compétence nécessaire pour assurer le suivi agronomique des essais. Un effort accru de formation de ces personnels est à recommander.

3- Une certaine duplication existe au niveau des essais régionaux, puisque d'autres organismes internationaux tels que l'ITA et le SAFGRAD mènent leurs propres évaluations variétales dans la région. Il paraît souhaitable d'harmoniser les objectifs de ces institutions avec celle du Projet. En raison du caractère régional et de la zone écologique couverte par le Projet, il paraît le plus indiqué pour assumer une telle responsabilité, son action se situant en aval de la création variétale et en amont des organismes de développement.

Parmi les aspects positifs dégagés par le Projet, on retiendra les suivants :

1- L'identification d'un nombre restreint de variétés de mil, sorgho, niébé et maïs dans une zone climatiquement difficile.

2- La mise en place d'un programme de multiplication de semences prébase et base.

3- Le réseau contribue au maintien et à l'amélioration des ressources phytogénétiques de la région et constitue pour le sélectionneur et le généticien un banc d'essai idéal pour tester dans une large zone écologique la stabilité et la qualité de son matériel comparée aux obtentions de ses collègues régionaux. Les enseignements recueillis permettent en outre de définir au mieux le cahier des charges des futures variétés.

Enfin, la création et l'évaluation variétale dans le Sahel est un maillon important dans la recherche de l'autosuffisance alimentaire. La recherche de nouvelles variétés, plus productives, mieux adaptées à la sécheresse et résistantes aux maladies doit être poursuivie sous peine de voir disparaître les acquis antérieurs.

4- Par son caractère régional, il a rassemblé et motivé des équipes nationales de chercheurs. La confrontation des idées et les échanges à l'occasion des Réunions des Comités Scientifiques Nationaux et des Symposium consacrés aux différentes cultures, ont créé un courant d'émulation bénéfique.

5- Les actions du Projet en s'insérant dans les programmes de recherche et de développement nationaux, ne créent pas de conflit d'autorité et la cohérence des actions nationales est respectée.

6- Le projet apporte une aide directe aux structures nationales en leur fournissant une partie de l'équipement de base nécessaire à la recherche en station et en participant à la formation de chercheurs de haut niveau. A ceci, il faut ajouter les cycles de formation de courte durée dispensés aux techniciens qui devraient contribuer à améliorer la qualité des prestations dans l'avenir.

ANNEXES

Annexe 1

MIL

Identification

Nom : HKP

Synonymes : IRAT P1

Origine

Génétique : variété issue de la recombinaison des S3 les plus précoces à partir du cultivar HEINI

KIRE

Géographique : région de TERA (NIGER)

Année d'inscription :

Type variétal : local amélioré

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 190-200 cm

Tallage : moyen

Longueur de la chandelle : 50-70 cm

Forme de la chandelle : cylindro-conique

Compacité : semi-compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : gris-blanc

vitrosité (échelle de Bono) : 2

Poids de 1000 grains : 11 g

Acceptabilité : bonne

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : isohyètes 300-800 mm, Zones 1 et 2

Cycle semis - 50 % épiaison : 55-60 jours

Cycle semis-maturité : 80-90 jours

Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Mildiou : résistante

Charbon : résistante

Ergot :

Insectes : Foreurs des tiges :

Chenilles des chandelles : sensible

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,5-2,0 t/ha

Rendement maximum 2,5 t/ha (sous irrigation)

Stabilité du rendement : stable

Annexe 2

MIL

Identification

Nom : IBV 8004

Synonymes :

Origine

III

Génétique : synthétique. 4 entrées : 7005-16 (Nigéria) x SERERE 2A x SERERE 14 x SOUNA

Géographique : ICRISAT BAMBEY Sénégal

Année d'inscription :

Type variétal : synthétique

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 220 cm

Tallage : 3

Longueur de la chandelle : 37 cm

Forme de la chandelle : cylindrique

Compacité : compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : jaune clair

vitrosité (échelle de Bono) : 2

Poids de 1000 grains :

Acceptabilité : bonne

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones des cultures : 300-800 mm, Zone 1 et 2

Cycle semis - 50 % épiaison : 54 jours

Cycle semis-maturité : 75-85 jours

Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Mildiou : peu sensible

Charbon : peu sensible

Ergot :

Insectes : Foreurs des tiges : sensible

Chenilles des chandelles : légèrement sensible

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,5-2,0 t/ha

Rendement maximum : 2,5 t/ha

Stabilité du rendement : stable

Annexe 3

MIL

Identification

Nom : ITV 8003

Synonymes :

Origine

Génétique :

Géographique : ICRISAT TARNA Niger

Année d'inscription :

Type variétal :

Caractères végétatifs :

Taille de la plante :

Tallage :

Longueur de la chandelle :

Forme de la chandelle :

Compacité :

Caractères du grain :

Couleur du grain :

vitrosité (échelle de Bono) :

Poids de 1000 grains :

Acceptabilité :

Caractères agronomiques :

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labours, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : 300-800 mm. Zones 1 et 2

Cycle semi - 50 % épiaison : 54 jours

Cycle semis-maturité :

Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Mildiou :

Charbon :

Ergot :

Insectes : Foreurs des tiges :

Chenilles des chandelles :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,5-2,0 t/ha

Rendement maximum : 2,5 t/ha

Stabilité du rendement : stable

Annexe 4

MIL

Identification

Nom : IBV 8001

Synonymes :

Origine

Génétique : Croisement de trois entrées : 7005-16 (Nigéria) x SERERE 2A x CASSADY (Ouganda)

Géographique : ICRISAT Bambey (Sénégal)

Année d'inscription :

Type variétal : synthétique

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 225 cm

Tallage : 3

Longueur de la chandelle : 33 cm

Forme de la chandelle :

Compacité :

Caractères du grain

Couleur du grain : jaune clair

Vitrosité (échelle de Bono) :

Poids de 1000 grains : 9 g

Acceptabilité :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de culture : 300-800 mm. Zone 1 et 2.

Cycle semi - 50 % épiaison : 53 jours

Cycle semis-maturité : 75-85 jours

Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Mildiou : peu sensible

Charbon : peu sensible

Ergot :

Insectes : Foreurs des tiges :

Chenilles des chandelles :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,5-2,0 t/ha

Rendement maximum : 2,5 t/ha

Stabilité du rendement : stable

Annexe 5

MIL

Identification

Nom : H 7-66

Synonymes :

Origine

Génétique : Descendance de 1/2 Inde : 14973 x 3/4 Ex Bornu

Géographique : Sénégal

Année d'inscription :

Type variétal : Lignée

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 221 cm

Tallage : 3

Longueur de la chandelle : 47 cm

Forme de la chandelle :

Compacité :

Caractères du grain

Couleur du grain : gris-blanc

vitrosité (échelle de Bono) :

Poids de 1000 grains : 8,8 g

Acceptabilité :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labours, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de culture : 300-800 mm. Zone 1 et 2

Cycle semis - 50 % épiaison : 52 jours

Cycle semis-maturité : 70-80 jours

Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Mildiou : peu sensible

Charbon : Peu sensible

Ergot :

Insectes : Foreurs des tiges :

Chenilles des chandelles :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,5-2 t/ha

Rendement maximum : 2,5 t/ha

Stabilité du rendement : stable

Annexe 6

MIL

Identification

Nom : Souna III
Synonymes :

Origine

Génétique : Croisement de 8 lignées des populations PS 32 x PC 28
Géographique : Sénégal
Année d'inscription :

Type variétal : synthétique

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 242 cm
Tallage : 3
Longueur de la chandelle : 51 cm
Forme de la chandelle : conique
Compacité :

Caractères du grain

Couleur du grain :
Vitrosité (échelle de Bono):
Poids de 1000 grains : 7,6 g
Acceptabilité :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale
Zones de culture : 300-800 mm
Cycle semis - 50 % épiaison : 56 jours
Cycle semis-maturité : 75-90 jours
Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Mildiou : sensible
Charbon : résistant
Ergot :

Insectes : Foreurs des tiges
Chenilles des chandelles :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,5-2,0 t/ha

Rendement maximum : 2,5 t/ha

Stabilité du rendement : stable

Annexe 7

MIL

Identification

Nom : m2 d2

Synonymes :

Origine :

Génétique : sélection massale sur une variété originaire de Goundam

Géographique : Mali

Année d'inscription :

Type variétal : local amélioré

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 220-250 cm

Tallage : faible

Longueur de la chandelle : 40-70 cm

Forme de la chandelle : cylindrique

Compacité : assez compacte, sans aristation

Caractères du grain

Couleur du grain : gris-blanc

vitrosité (échelle de Bono) : 2

Poids de 1000 grains : 9-11 g

Acceptabilité : bonne

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de culture : 300-800 mm. Zones 1 et 2

Cycle semis - 50 % épiaison : 65-70 jours

Cycle semis-maturité : 100-105 jours

Photosensibilité : peu photosensible

Vigueur à la levée : bonne

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Mildiou : tolérante

Charbon : tolérante

Ergot :

Insectes : Foreurs des tiges :

Chenilles des chandelles :

Autres : résistante à la sécheresse

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,0 t/ha

Rendement maximum : 1,2 t/ha

Stabilité du rendement : stable

Annexe 8

MIL

Identification

Nom : NKK

Synonymes :

Origine

Génétique : Variété population originaire de la plaine de Goundam (Cercle de Koro)

Géographique : Mali

Année d'inscription :

Type variétal : local amélioré

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 250-300 cm

Tallage : moyen

Longueur de la chandelle : 50-60 cm

Forme de la chandelle : cylindrique

Compacité : assez compacte, sans aristation

Caractères du grain

Couleur du grain : gris-brun

vitrosité (échelle de Bono) : 2

Poids de 1000 grains : 10-12 g

Acceptabilité : bonne

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage, et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de culture : 300-800 mm. Zone 1 et 2

Cycle semis - 50 % épiaison : 65-70 jours

Cycle semis-maturité : 100-110 jours

Photosensibilité : moyenne

Vigueur à la levée : bonne

Comportement à l'égard des ennemis des cultures :

Maladies : Mildiou : tolérante

Charbon : tolérante

Ergot :

Insectes : Foreurs des tiges :

Chenilles des chandelles :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,0

Rendement maximum : 1,2 t/ha

Stabilité du rendement : stable.

Annexe 9

MIL

Identification

Nom : IRAT P8

Synonymes : synthétique 71

Origine

Génétique : Variété créée à partir des lignées issues de la population Zalla

Géographique : IRAT Burkina faso

Année d'inscription :

Type variétal : Synthétique

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 300-400 cm

Tallage : moyen

Longueur de la chandelle : 35-40 cm

Forme de la chandelle : fusiforme

Compacité : demi-compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : gris-jaune

vitrosité (échelle de Bono) :

Poids de 1000 grains : 10 g

Acceptabilité :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : supérieure à 800 mm. Zone 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 75-80 jours

Cycle semis-maturité : 110-120 jours

Photosensibilité : photosensible

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Mildiou : peu sensible

Charbon : peu sensible

Ergot :

Insectes Foreurs des tiges : peu sensible

Chenilles des chandelles :

Autres : résistante à la verse, tolérante à la sécheresse

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,0 t/ha

Rendement maximum :

Stabilité du rendement : stable

Annexe 10

MIL

Identification

Nom : IRAT PI72

Synonymes : synthétique 7/8 Zalla

Origine

Génétique : 7/8 locale créée à partir de descendance S1 issues de croisement du mil nain de Saria (MNS) avec la variété géante Zalla et deux autres variétés géantes issues de Zalla (Synthétique 71 et Synthétique 72).

Géographique : IRAT Saria (Burkina faso)

Année d'inscription : 1981

Type variétal : synthétique

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 120 cm

Tallage : abondant

Longueur de la chandelle : 35 cm

Forme de la chandelle : fusiforme

Compacité : semi-compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : gris-jaune

vitrosité (échelle de Bono) : 2

Poids de 1000 grains : 10-12 g

Acceptabilité : bonne

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : 400-800 mm. Zone 2

Cycle semis - 50 % épiaison : 75 jours

Cycle semis-maturation : 110 jours

Photosensibilité : photosensible

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Mildiou : sensible

Charbon : sensible

Ergot : sensible

Insectes : Foreurs des tiges :

Chenilles des chandelles :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,0 t/ha

Rendement maximum : 1,5 t/ha

Stabilité du rendement :

Annexe 11

MIL

Identification

Nom : IRAT P173

Synonymes : Synthétique 7/8 Zalla

Origine

Génétique : 7/8 locale créée à partir des descendances S1 issues de croisement mil nain de Saria avec la variété géante Zalla et avec deux variétés géantes issues de Zalla (Synthétiques 71 et Synthétiques 72)

Géographique : IRAT Saria (Burkina faso)

Année d'inscription : 1981

Type variétal : synthétique

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 120 cm

Tallage : abondant

Longueur de la chandelle : 35 cm

Forme de la chandelle : fusiforme

Compacité : semi-compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : gris-jaune

vitrosité (échelle de Bono) : 2

Poids de 1000 grains : 10-12 g

Acceptabilité : bonne

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : 400-800 mm. Zone 2

Cycle semis - 50 % épiaison : 85 jours

Cycle semis-maturité : 120 jours

Photosensibilité : photosensible

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Mildiou : sensible

Charbon : sensible

Ergot : sensible

Insectes : Foreurs des tiges :

Chenilles des chandelles :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,0 t/ha

Rendement maximum : 1,8 t/ha

Stabilité du rendement :

Annexe 12

MIL

Identification :

Nom : SRM P5
Synonymes : SRM P12

Origine

Génétique : Sélection récurrente dans la variété IRAT P5 (écotype du Mali : Sirakoro)
Géographique : IRAT Farako ba (Burkina faso)
Année d'inscription :

Type variétal : local amélioré

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 400 cm
Tallage : moyen
Longueur de la chandelle : 40 cm
Forme de la chandelle : cylindrique
Compacité : compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : gris
Vitrosité (échelle de Bono) : 2
Poids de 1000 grains : 10-12 g
Acceptabilité : bonne

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale
Zones de cultures : au-dessus de 800 mm. Zone 3
Cycle semis - 50 % épiaison : 95-100 jours
Cycle semis-maturité : 130-140 jours
Photosensibilité : photosensible
Vigueur à la levée :
Comportement à l'égard des ennemis de la culture :
 Maladies : Mildiou :
 Charbon : résistante
 Ergot :
 Insectes : Foreurs des tiges : résistante
 Chenilles des chandelles : résistante
Autres : peu sensible à la verve.

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,0 t/ha
Rendement maximum : 1,7 t/ha

Stabilité du rendement :

Annexe 13

MIL

Identification

Nom : m9 d3
Synonymes :

Origine

Génétique : Sélection massale sur une variété originaire de Koulikoro
Géographique : IRAT Sotuba (Mali)
Année d'inscription :

Type variétal : local amélioré

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 350-400 cm
Tallage : abondant
Longueur de la chandelle : 25-40 cm
Forme de la chandelle : cylindrique
Compacité : compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : gris-clair
Vitrosité (échelle de Bono) : 2
Poids de 1000 grains : 10-12 g
Acceptabilité : bonne

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale
Zones de culture : au-dessus de 800 mm. Zone 3.
Cycle semis - 50 % épiaison : 90 jours
Cycle semis-maturité : 125-130 jours
Photosensibilité : photosensible
Vigueur à la levée : bonne
Comportement à l'égard des ennemis de la culture :
 Maladies : Mildiou : tolérante
 Charbon : tolérante
 Ergot ;
 Insectes : Foreurs des tiges :
 Chenilles des chandelles :

Autres :

Rendement obtenu en station :

 Rendement moyen : 1,0 t/ha

 Rendement maximum : 2,0 t/ha

Stabilité du rendement : variété rustique.

Annexe 14

SORGHO

Identification

Nom : VS 702

Synonymes :

Origine

Type botanique : Feterita

Génétique : obtention de Nursery ALAD "Near east sorghums"

Géographique :

Année d'inscription :

Type variétal : lignée

Caractères végétatifs

Taille de la plante :

Tallage :

Longueur de la panicule :

Forme de la panicule : érigée

Compacité : semi-compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc

vitrosité (échelle de Bono) : 2

Poids de 1000 grains : 22 g

couche brune : sans

Acceptabilité :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : 1 et 2

Cycle semis - 50 % floraison :

Cycle semis-maturité :

Photosensibilité : non photosensible

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Pourriture charbonneuse :

Charbon allongé :

Moissure des grains : assez sensible

Insectes : Mouche de la tige :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,0 t/ha

Rendement maximum : 2,9 t/ha (3,6 t/ha sous irrigation)

Stabilité du rendement :

Annexe 15

SORGHO

Identification

Nom : SPV 35

Synonymes :

Origine

Génétique :

Géographique :

Année d'inscription :

Type variétal

Caractères végétatifs

Taille de la plante :

Tallage :

Longueur de la panicule :

Forme de la panicule :

Compacité :

Caractères du grain

Couleur du grain :

Vitrosité (échelle de Bono) :

Poids de 1000 grains :

Acceptabilité :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale :

Zones de cultures :

Cycle semis - 50 % floraison :

Cycle semis-maturité :

Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis des cultures :

Maladies : Pourriture charbonneuse :

Charbon allongé :

Moisissure des grains :

Insectes : Mouche de la tige :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,2 t/ha

Rendement maximum : 3,0 t/ha

Stabilité du rendement :

SORGHO

Identification

Nom : CE 90 - 16 - 3
Synonymes : IRAT 11

Origine

Génétique : lignée CE 90-16-3 issue du croisement entre Hadien kori (Mauritanie) et Mour-mouré de la Maggia (Niger)
Géographique : Sénégal
Année d'inscription : 1970

Type variétal : lignée

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 200-220 cm
Couleur de la plante : tan
Tallage : moyen à élevé
Exsertion de la panicule : bonne
Forme de la panicule : elliptique
Compacité : semi-compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc ivoire
Tâches sur les grains : peu fréquentes
Couche brune : absente
vitrosité (échelle de Bono) : 2
Poids de 1000 grains : 25-30 g
Teneur en protéines : 10 %
Acceptabilité : bonne

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale
Zones de cultures : 300 à 800 mm. Zone 1 et 2
Cycle semis - 50 % floraison : 68 jours
Cycle semis-maturité : 100 jours
Photosensibilité : insensible
Vigueur à la levée : médiocre
Comportement à l'égard des ennemis de la culture :
Maladies : Pourriture charbonneuse :
Charbon allongé : sensible
Moisissure des grains : assez sensible

Insectes :

Autres : résistant à la verse

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,3 t/ha
Rendement maximum : 2,7 t/ha

Stabilité du rendement :

SORGHO

Identification

Nom : CE 151-262-A1-P1-A1

Synonymes : IRAT 204

Origine

Type botanique : caudatum

Génétique : croisement entre CE 90 et 73-71 (IS 12610 dans la collection mondiale)

Géographique : Sénégal

Année d'inscription : 1980

Type variétal : lignée

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 110 cm

Tallage : faible

Couleur de la plante : tan

Exsertion de la panicule : complète

Forme de la panicule : elliptique

Compacité : semi-compacte, sans aristation

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc

Vitrosité (échelle de Bono) : 2

Poids de 1000 grains : 24 g

Couche brune : absente

Acceptabilité : bonne

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire) et intensif

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : 300 à 800 mm. Zone 1 et 2

Cycle semis - 50 % épiaison : 65 jours

Cycle semis-maturité : 95 jours

Photosensibilité : insensible

Vigueur à la levée : moyenne

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Pourriture charbonneuse : résistante

Charbon allongé : résistante

Moisissure des grains : assez résistante

Autres : assez résistante à la sécheresse et à la verse

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,0 t/ha

Rendement maximum : 2,3 t/ha

Stabilité du rendement : Variété exigeante.

Annexe 18

SORGHO

Identification

Nom : S 10

Synonymes : L 30

Origine

Type botanique : caudatum

Génétique : Lignée 30 sélectionnée dans la descendance du croisement entre la lignée 137-62 (Soudan) et la variété locale Jan jaré.

Géographique : Niger

Année d'inscription : 1972

Type variétal : lignée

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 180-200 cm

Couleur de la plante : anthocyanée

Tallage : moyen à élevé

Exsertion de la panicule : imparfaite à mauvaise

Forme de la panicule : elliptique

Compacité : compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc souvent taché de rouge

vitrosité (échelle de Bono) : 2

Poids de 1000 grains : 20-22 g

Taches sur les grains : fréquentes à très fréquentes

Couleur des glumes à maturité : noire

Couche brune : absente

Teneur en protéines : 11 à 14 %

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : 400 à 800 mm. Zone 2

Cycle de semis - 50 % épiaison : 70-75 jours

Cycle semis-maturité : 100-105 jours

Photosensibilité : peu photosensible

Vigueur à la levée : moyenne

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Echaudage (Fusarium) : Peu sensible

Moisissure des grains : assez sensible

Insectes : Mouche de la tige : assez résistante

Autres : résistantes à la sécheresse et à la verse.

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,8 t/ha

Rendement maximum : 3,6 t/ha

Stabilité du rendement :

SORGHO

Identification

Nom : 1/2 MSB

Synonymes :

Origine

Type botanique :

Génétique : croisement de CK 612 x MSB 67-17

Géographique : Niger

Année d'observation : 1975-76

Type variétal : variété

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 160 cm

Couleur de la plante : tan

Tallage : 1 à 2

Exsertion de la panicule : bonne

Forme de la panicule :

Compacité : compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : jaune clair

vitrosité (échelle de Bono) :

Poids de 1000 grains : 19-20 g

Acceptabilité :

Caractères agronomiques :

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire).

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : 400 à 800 mm. Zone 2

Cycle semis - 50 % épiaison : 76 jours

Cycle semis-maturité : 90-100 jours

Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis à la culture :

Maladies : tolérante aux maladies foliaires

Insectes :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,5 t/ha

Rendement maximum : 3,5 t/ha

Stabilité du rendement :

SORGHO

Identification

Nom : 137-62

Synonymes :

Origine

Type botanique : caudatum

Génétique :

Géographique :

Année d'inscription :

Type variétal :

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 150-180 cm

Tallage : faible

Longueur de la panicule :

Forme de la panicule :

Compacité :

Caractères du grain

Couleur du grain :

vitrosité (échelle de Bono) :

Poids de 100 grains :

Acceptabilité :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : 400 à 800 mm. Zone 2

Cycle semis - 50 % épiaison : 78 jours

Cycle semis-maturité :

Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies :

Insectes :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,5 t/ha

Rendement maximum : 3,6 t/ha

Stabilité du rendement :

Annexe 21

SORGHO

Identification

Nom : L 30
Synonymes : S 10

Origine

Type botanique : caudatum
Génétique : 137-62 x Jan jaré
Géographique : Niger
Année d'inscription : 1972

Type variétal : lignée

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 150-200 cm
Tallage : 2 à 3
Exsertion de la panicule : imparfaite à mauvaise
Couleur de la plante : anthocyanée
Forme de la panicule : elliptique
Compacité : compacte

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc souvent taché de rouge
vitrosité (échelle de Bono) : 2
Poids de 1000 grains : 20-22 g
Acceptabilité :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale
Zones de cultures : 400 à 800 mm. Zone 2
Cycle semis - 50 % épiaison : 76 jours
Cycle semis-maturité : 90-100 jours
Photosensibilité : peu photosensible
Vigueur à la levée :
Comportement à l'égard des ennemis de la culture :
Maladies : tolérante aux maladies foliaires
Insectes : tolérante
Autres : sensible aux moisissures des grains, résistante à la verse
Rendement obtenu en station :
Rendement moyen : 2,5 t/ha
Rendement maximum : 3,8 t/ha
Stabilité du rendement :

SORGHO

Identification

Nom : SST 781

Synonymes :

Origine

Type botanique :

Génétique :

Géographique :

Année d'inscription :

Type variétal :

Caractères végétatifs

Taille de la plante :

Tallage :

Longueur de la panicule :

Forme de la panicule :

Compacité :

Caractères du grain

Couleur du grain :

vitrosité (échelle de Bono) :

Poids de 1000 grains :

Acceptabilité :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : 400 à 800 mm. Zone 2.

Cycle semis - 50 % épiaison : 76 jours

Cycle semis-maturité :

Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies :

Insectes :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,5 t/ha

Rendement maximum : 3,4 t/ha

Stabilité du rendement :

SORGHO

Identification

Nom : SH 1 D3

Synonymes :

Origine

Type botanique : Guinée gambicum

Génétique :

Géographique : Mali

Année d'inscription :

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 350 à 450 cm

Tallage :

Forme de la panicule : inclinée à retombantes à glumes noires

Compacité : lâche, aristées

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc crayeux

vitrosité (échelle de Bono) : 2 à 3

Poids de 1000 grains : 25 g

Couche brune : sans

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : au-dessus de 800 mm. Zone 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 85-90 jours

Cycle semis-maturité : 120-130 jours

Photosensibilité : photosensible

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : résistante aux moisissures, tolérante au charbon

Insectes :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,0 t/ha

Rendement maximum : 2,5 t/ha

Stabilité du rendement :

SORGHO

Identification

Nom : SH2 D2

Synonymes : IRAT 5

Origine

Type botanique : Guinée gambicun

Génétique : Variété issue de deux cycles de sélection sur la variété locale SH2 originaire de

Koulikoro

Géographique : Mali

Année d'inscription : 1968

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 350 à 450 cm

Tallage : faible

Exsertion de la panicule : très bonne

Forme de la panicule : inclinée à retombante, glumes noires

Compacité : lâche

Aristation : aristée

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc translucide

Couche brune : sans

vitrosité (échelle de Bono) : 2 à 3

Poids de 1000 grains : 20-25 g

Teneur en protéines : 12 à 13 %

Acceptabilité : bonne

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : au-dessus de 800 mm. Zone 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 85-90 jours

Cycle semis-maturité : 120-130 jours

Photosensibilité : très photosensible

Vigueur à la levée : très bonne

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : sensible au charbon couvert du grain

Autres : assez résistante à la verse

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,0 t/ha

Rendement maximum : 3,0 t/ha

Stabilité du rendement :

Annexe 25

SORGHO

Identification

Nom : SH11 D1

Synonymes :

Origine

Type botanique : Guinée gambicum

Génétique :

Géographique : Mali

Année d'inscription :

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 350 cm

Tallage :

Forme de la panicule :

Compacité : lâche

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc

vitrosité (échelle de Bono) : 2 à 3

Poids de 1000 grains :

Acceptabilité :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire).

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : au-dessus de 800 mm. Zone 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 85-90 jours

Cycle semis-maturité : 110 à 120 jours

Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies :

Insectes :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,0 t/ha

Rendement maximum : 3,0 t/ha

Stabilité du rendement :

SORGHO

Identification

Nom : Tiémarifing
Synonymes :

Origine

Type botanique : Guinée
Génétique : sélection massale type Harland sur population originaire de M'Pesoba
Géographique : cercle de Koutiala (Mali)
Année d'inscription :

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 250 à 450 cm
Tallage : faible
Forme de la panicule : inclinée à retombante, glumes noires.
Compacité : lâche

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc crayeux
virose (échelle de Bono) : 2 à 3
Poids de 1000 grains : 20-25 g

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phyto-sanitaire) Vocation culturale : pluviale Zones de cultures : au-dessus de 800 mm. Zone

3

Cycle semis - 50 % épiaison : 85-90 jours
Cycle semis-maturité : 120-130 jours
Photosensibilité : photosensible
Vigueur à la levée :
Comportement à l'égard des ennemis de la culture :
 Maladies : Résistante aux moisissures, tolérante au charbon
 Insectes :
 Autres :
Rendement obtenu en station :
 Rendement moyen : 2,0 t/ha
 Rendement maximum : 2,8 t/ha
Stabilité du rendement :

SORGHO

Identification

Nom : SH3 D1

Synonymes :

Origine

Type botanique : Guinée

Génétique :

Géographique : Mali

Année d'inscription :

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 400 cm

Tallage :

Forme de la panicule :

Compacité : lâche

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc

vitrosité (échelle de Bono) : 2 à 3

Poids de 1000 grains :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : au-dessus de 800 mm. Zone 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 85-90 jours

Cycle semis-maturité : 120-130 jours

Photosensibilité :

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies :

Insectes :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,0 t/ha

Rendement maximum : 2,5 t/ha

Stabilité du rendement :

SORGHO

Identification

Nom : S 29

Synonymes :

Origine

Type botanique : Guinée

Génétique : sélection massale sur population locale

Géographique : Station de Saria (Burkina faso)

Année d'inscription :

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 400 cm

Tallage :

Couleur de la plante : verte

Forme de la panicule : retombant

Compacité : lâche

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc ivoire

vitrosité (échelle de Bono) : 3,5

Poids de 1000 grains : 24 à 32 g

Taches sur les grains : peu fréquentes

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : au-dessus de 800 mm. Zone 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 81 jours

Cycle semis-maturité : 125 jours

Photosensibilité : photosensible

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies :

Insectes :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,0 t/ha

Rendement maximum : 3,0 t/ha

Stabilité du rendement :

SORGHO

Identification

Nom : Gnofing

Synonymes : Haute-Volta 473

Origine

Type botanique : Guinée

Génétique : Sélection sur population locale originaire de Koriba (Cercle de Bobo Dioulasso)

Géographique : Station de Saria (Burkina faso)

Année d'inscription :

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 450 cm

Tallage :

Forme de la panicule : retombante

Compacité : lâche à glumes noires aristées

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc ivoire

vitrosité (échelle de Bono) : 2,5 à 3

Poids de 1000 grains : 26-28 g

Taches sur les grains : peu fréquentes

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire).

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : au-dessus de 800 mm. Zone 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 90-95 jours

Cycle semis-maturité : 135 jours

Photosensibilité : photosensible

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies :

Insectes :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,8-2,0 t/ha

Rendement maximum : 2,3 t/ha

Stabilité du rendement :

Annexe 30

SORGHO

Identification

Nom : Frikan

Synonymes : Haute-volta 203

Origine

Type botanique : Guinée

Génétique : sélection sur population locale originaire de Ouahabou (Boromo)

Géographique : station de Farako ba (Burkina faso)

Année d'inscription :

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 350 à 450 cm

Tallage :

Forme de la panicule : retombante

Compacité : lâche, glumes noires aristées

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc ivoire

vitrosité (échelle de Bono) :

Poids de 1000 grains : 30 à 33 g

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Vocation culturale : pluviale

Zones de cultures : au-dessus de 800 mm. Zone 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 100 jours

Cycle semis-maturité : 140 jours

Photosensibilité : photosensible

Vigueur à la levée :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies :

Insectes :

Autres :

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,8-2,0 t/ha

Rendement maximum : 2,1 t/ha

Stabilité du rendement :

Annexe 31

NIÉBÉ

Identification

Nom : TN 88-63

Synonymes :

Origine

Génétique : Ecotype prospection IRAT 1963

Géographique : N'guigmi Niger

Année de vulgarisation : 1975

Type variétal : local

Caractères végétatifs

Port : rampant

Feuille : semi-globuleuse et petite

Fleur : blanche à bordure violette

Inflorescence : située au-dessus du feuillage

Volubilité :

Longueur des gousses : 10 à 11 cm

Nombre de gousses par pédoncules : 3-4

Nombres de graines par gousses : 10-13

Caractères du grain

Couleur : blanche à hile noir

Poids de 1000 grains : 90 à 120 g

Aspect : lisse

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire).

Zone de cultures : 300 à 1000 mm. Zone 1 à 3

Cycle semis - 50 % floraison : 50-55 jours

Cycle semis-maturité :

Tolérance à la sécheresse : très bonne

Comportement à l'égard des maladies

Tolérance aux fontes de semis : bonne

Tolérance au chancre bactérien : bonne

Tolérance à la mosaïque jaune : sensible

Tolérance à la pourriture des gousses : bonne

Comportement à l'égard du parasitisme :

Tolérance aux punaises suceuses de gousses : très sensible

Tolérance aux bruches : sensible

Comportement à l'égard d'autres accidents : Tolérante à l'égard de Striga

Production de fanes : faible

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1 à 2 t/ha

Rendement maximum : 3 t/ha (sous irrigation)

NIÉBÉ

Identification

Nom : Mougne
Synonymes :

Origine

Génétique : 58-74 x Pout
Géographique : Sénégal
Année de vulgarisation :

Type variétal : variété

Caractères végétatifs :

Port : semi-érigé
Feuille :
Fleur :
Inflorescence :
Volubilité :
Longueur des gousses :
Nombre de gousses par pédoncules :
Nombres de graines par gousses :

Caractères du grain

Couleur : ponctué de gris-bleu sur fond de crème, hile blanc
Poids de 1000 grains : 140 g
Aspect : rugueuse

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phyto-sanitaire)

Zones de cultures : 600 à 1000 mm. Zones 2 et 3

Cycle semis - 50 % floraison : 50

Cycle semis-maturité :

Tolérance à la sécheresse : moyenne

Comportement à l'égard des maladies :

Tolérance aux fontes des semis :

Tolérance au chancre bactérien :

Tolérance à la mosaïque jaune :

Tolérance à la pourriture des gousses :

Comportement à l'égard du parasitisme :

Tolérance aux punaises suceuses de gousses : sensible

Tolérance aux bruches : sensible

Comportement à l'égard d'autres accidents :

Production de fanes : faible

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,5 à 2 t/ha

Rendement maximum : 3 t/ha (sous irrigation)

Annexe 33

NIÉBÉ

Identification

Nom : 58-57

Synonymes :

Origine

Génétique :

Géographie : Ecotype, collection de la zone Nord (Sénégal)

Année de vulgarisation :

Type variétal : local

Caractères végétatifs

Port : rampant

Feuille : semi-globuleuse et petite

Fleur : blanche

Inflorescence :

Volubilité :

Longueur des gousses :

Nombre de gousses par pédoncules :

Nombres de graines par gousses :

Caractères du grain

Couleur : blanche, hile blanc bordé de noir

Poids de 1000 grains : 100 g

Aspect : lisse

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Zones de cultures : 300-400 mm. Zone I

Cycle semis - 50 % floraison : 50 jours

Cycle semis-maturité :

Tolérance à la sécheresse : très bonne

Comportement à l'égard des maladies :

Tolérance aux fontes des semis : bonne

Tolérance au chancre bactérien : bonne

Tolérance à la mosaïque jaune : sensible

Tolérance à la pourriture des gousses : bonne

Comportement à l'égard du parasitisme :

Tolérance aux punaises suceuses de gousses : sensible

Tolérance aux bruches : sensible

Comportement à l'égard d'autres accidents :

Production de fanes : faible

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,0-1,5

Rendement maximum : 2,5 t/ha (sous irrigation)

Annexe 34

NIÉBÉ

Identification

Nom : Gorom gorom

Synonymes :

Origine

Génétique :

Géographique : Ecotype de la région de Gorom gorom, Burkina faso

Année de vulgarisation :

Type variétal : local amélioré

Caractères végétatifs

Port : rampant

Feuille :

Fleur :

Inflorescence :

Volubilité :

Longueur des gousses :

Nombre de gousses par pédoncules :

Nombre de graines par gousses :

Caractères du grain

Couleur : marron clair

Poids de 1000 grains : 150 g

Aspect : rugueuse

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire).

Zone de cultures : 300 à 1000 mm. Zones 1 à 3

Cycle semis - 50 % floraison : 50 jours

Cycle semis-maturité :

Tolérance à la sécheresse : très bonne

Comportement à l'égard des maladies :

Tolérance aux fontes des semis : bonne

Tolérance au chancre bactérien : bonne

Tolérance à la mosaïque jaune : sensible

Tolérance à la pourriture des gousses : bonne

Comportement à l'égard du parasitisme :

Tolérance aux punaises suceuses de gousses : bonne

Tolérance aux bruches : sensible

Comportement à l'égard d'autres accidents :

Production de fanes : faible

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,5 à 2 t/ha

Rendement maximum : 3 t/ha (sous irrigation)

Annexe 35

NIÉBÉ

Identification

Nom : 15-316

Synonymes :

Origine

Génétique : sélection sur population originaire du Mali

Géographique : Mali

Année de vulgarisation :

Type variétal : local amélioré

Caractères végétatifs :

Port :

Feuille :

Fleur :

Inflorescence :

Volubilité :

Longueur des gousses :

Nombre de gousses par pédoncules :

Nombre de graines par gousses :

Caractères du grain

Couleur : marron foncé à petit hile blanc

Poids de 1000 grains : 90 g

Aspect : lisse

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Zones de culture : 400 à 1000 mm. Zones 2 et 3

Cycle semis - 50 % floraison : 50 jours

Cycle semis-maturité :

Tolérance à la sécheresse : inférieure à la moyenne, adaptée aux zones humides

Comportement à l'égard des maladies :

Tolérance aux fontes des semis :

Tolérance au chancre bactérien : sensible

Tolérance à la mosaïque jaune : assez bonne

Tolérance à la pourriture des gousses : sensible

Comportement à l'égard du parasitisme :

Tolérance aux punaises suceuses de gousses : sensible

Tolérance aux bruches : sensible

Comportement à l'égard d'autres accidents :

Production de fanes : faible

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,5 à 2 t/ha

Rendement maximum : 3 t/ha (sous irrigation)

Annexe 36

NIÉBÉ

Identification

Nom : KN 1

Synonymes :

Origine

Génétique : issue de croisements IITA

Géographique : Burkina faso

Année de vulgarisation :

Type variétal : local

Caractères végétatifs

Port : semi-rampant

Feuille : lancéolée

Fleur : violette

Inflorescence :

Volubilité :

Longueur des gousses :

Nombre de gousses par pédoncules :

Nombre de graines par gousses :

Caractères du grain

Couleur : marron clair, hile blanc

Poids de 1000 grains : 110 g

Aspect : légèrement ridé

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Zones de cultures : 400 à 1000 mm. Zones 2 et 3

Cycle semis - 50 % floraison : 50 jours

Cycle semis-maturité :

Tolérance à la sécheresse : mauvaise, bien adaptée aux zones humides

Comportement à l'égard des maladies :

Tolérance aux fontes des semis :

Tolérance au chancre bactérien : sensible

Tolérance à la mosaïque jaune : bonne

Tolérance à la pourriture des gousses : sensible

Comportement à l'égard du parasitisme :

Tolérance aux punaises suceuses de gousses : sensible

Tolérance aux bruches : sensible

Comportement à l'égard d'autres accidents :

Production de fanes : faible

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 1,5 à 2 t/ha

Rendement maximum : 3 t/ha (sous irrigation)

MAIS

Identification

Nom : Jeka
Synonymes :

Origine

Génétique : sélection massale dans une population
Géographie : Gambie
Année d'inscription :

Type variétal : local amélioré

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 250 cm
Hauteur d'insertion de l'épi : 120 cm
Recouvrement des spathes :
Forme de l'épi :
Diamètre de l'épi :
Nombre de rangs :

Caractères du grain

Couleur du grain : jaune
Type de grain : corné
Texture du grain : vitreux
Poids de 1000 grains :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire)

Zones de culture : 400 à 1000 mm. Zones 2 et 3
Cycle semi — 50 % épiaison : 50-55 jours
Cycle semis-maturité : 95-100 jours
Résistance à la verse : assez résistant
Résistance à la casse :
Comportement à l'égard des ennemis de la culture :
 Maladies : Rouille :
 Helminthosporiose : assez résistant
 Viroses : Streak : sensible
Rendement obtenu en station :
 Rendement moyen : 2,5 t/ha
 Rendement maximum : 5 t/ha

MAIS

Identification

Nom : Maka
Synonymes :

Origine

Génétique : sélection massale
Géographie : Mauritanie
Année d'inscription :

Type variétal : local amélioré

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 220 cm
Hauteur d'insertion de l'épi : 100-110 cm
Recouvrement des spathes :
Forme de l'épi :
Longueur de l'épi :
Diamètre de l'épi :
Nombre de rangs :

Caractères du grain

Couleur du grain : jaune
Type de grain : corné
Texture du grain : vitreux
Poids de 1000 grains :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phyto-sanitaire).

Zones de cultures : 400 à 1000 mm. Zones 2 et 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 50-55 jours

Cycle semis-maturité : 95-100 jours

Résistance à la verse : assez résistante

Résistance à la casse :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Rouille :

Helminthosporiose : assez résistante

Viroses : Streak : sensible

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 2,5 t/ha

Rendement maximum : 6 t/ha

MAIS

Identification

Nom : IRAT 98
Synonymes :

Origine

Génétique : Massayomba S3M x Guatemala 13 2A
Géographique : Burkina faso
Année d'inscription : 1978

Type variétal : hybride intervariétal

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 230 cm
Hauteur d'insertion de l'épi : 100-120 cm
Recouvrement des spathes :
Forme de l'épi :
Longueur de l'épi : 14-15 cm
Diamètre de l'épi :
Nombre de rangs : 15

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc
Type de grain : corné
Texture du grain : vitreux
Poids de 1000 grains : 255 g

Caractères agronomiques :

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire) et intensif

Zones de culture : 400 à 1000 mm. Zones 2 et 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 55 jours

Cycle semis-maturité : 95-100 jours

Résistance à la verse :

Résistance à la casse :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Rouille : assez résistante

Helminthosporiose : assez résistante

Viroses : Streak : sensible

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 3,5 t/ha

Rendement maximum : 6 t/ha

Annexe 40

MAIS

Identification

Nom : IRAT 100

Synonymes :

Origine

Génétique : Kolaribougou x NCB jaune. Croisement écotype malien et une variété sélectionnée au Nigéria

Géographique : Burkina faso

Année d'inscription : 1978

Type variétal : hybride intervariétal

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 220 cm

Hauteur d'insertion de l'épi : 125 cm

Recouvrement des spathes :

Forme de l'épi :

Forme de l'épi : 15 cm

Diamètre de l'épi :

Nombre de rangs : 14

Caractères du grain

Couleur du grain : jaune

Type de grain : corné-denté

Texture du grain : vitreux-farineux

Poids de 1000 grains :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire) et intensif

Zones de culture : 400 à 1000 mm. Zone 2 et 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 55 jours

Cycle semis-maturité : 95-100 jours

Résistance à la verse : résistante

Résistance à la casse : résistante

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Rouille : assez résistante

Helminthosporiose : assez résistante

Helminthosporiose : assez résistante

Viroses : Streak : sensible

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 3,5 t/ha

Rendement maximum : 6 t/ha

Annexe 41

MAIS

Identification

Nom : HVB 1

Synonymes :

Origine :

Génétique : composite A1 x composite B1

Géographique : Bambey (Sénégal, région de Dioubel)

Année d'inscription : 1978

Type variétal :

Caractères végétatifs

Taille de la plante : 220-230 cm

Hauteur d'insertion de l'épi : 110-115 cm

Recouvrement des spathes :

Forme de l'épi :

Longueur de l'épi :

Diamètre de l'épi :

Nombre de rangs :

Caractères du grain

Couleur du grain : blanc

Type de grain : semi-denté

Texture du grain :

Poids de 1000 grains :

Caractères agronomiques

Niveau d'intensification : traditionnelle améliorée (labour, engrais, sarclage et protection phytosanitaire) et intensif

Zones de culture : 400 à 1000 mm. Zone 2 et 3

Cycle semis - 50 % épiaison : 55 jours

Cycle semis-maturité : 95-100 jours

Résistance à la verse :

Résistance à la casse :

Comportement à l'égard des ennemis de la culture :

Maladies : Rouille : sensible

Helminthosporiose : sensible

Viroses : Streak : sensible

Rendement obtenu en station :

Rendement moyen : 3,5 t/ha

Rendement maximum : 6 t/ha