



*Institut de Recherches Agronomiques Tropicales
et des cultures vivrières*

*Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)*

***MAÏS, SORGHO, MIL
DANS LES SYSTÈMES DE PRODUCTION
AU BURKINA FASO***

RÉSULTATS DE TESTS VARIÉTAUX (PROJET FARA-POURA)

*J.-P. TONNEAU
Septembre 1986*

**MAÏS, SORGHO, MIL
DANS LES SYSTÈMES DE PRODUCTION
AU BURKINA FASO**

RÉSULTATS DE TESTS VARIÉTAUX (PROJET FARA-POURA)

*J.-P. TONNEAU
Septembre 1986*

1. ENVIRONNEMENT DES TESTS : LES SYSTEMES DE PRODUCTION

Au niveau de l'environnement, une première différenciation importante doit être faite entre champ de brousse et champ de case.

Quelle que soit l'ethnie, l'organisation agricole du terroir permet de distinguer trois principaux types de champs :

- Les champs de case-jardin à la proximité immédiate des habitations. La superficie est limitée : environ 3.000 m². La culture principale est le maïs et, dans une moindre mesure, le sorgho rouge.

Cette zone est aussi utilisée en tant que potager pour les plantes à sauce et les légumes.

Les villages étant installés sur les buttes cuirassées, les sols sont essentiellement gravillonnaires plus ou moins indurés.

Ces champs bénéficient de la fumure organique liée aux habitations (détritus ménagers, résidus pilage, petit élevage, etc.) en sus des résidus de récolte importante.

Les Peuls implantent même leur champ sur les anciens parcs à bestiaux.

Les rendements moyens en variétés locales de maïs sont de l'ordre de 2 t/ha, bien qu'ils varient énormément. Un fort gradient existe ; plus on s'éloigne des habitations, plus la productivité diminue.

- Les champs de case plus éloignés, permanents : ils ne sont guère engraisés, tout au plus par le passage des troupeaux durant la saison sèche. Lorsqu'ils sont épuisés, ils sont laissés en jachère pour deux ou trois ans. Les cultures recensées sont principalement le sorgho rouge, le coton et l'arachide. Nous classerons dans cette catégorie les champs de bas-fonds, non inondés, situés près des villages et souvent cultivés en coton (cf. Tiälla). Les bas-fonds où l'on trouve en outre riz et sorgho peuvent être exploités de manière continue ou, plus rarement, de manière "itinérante" (temps de culture : 20 ans et plus).

- Les champs de brousse. Les cultures rencontrées sur champs de brousse sont le sorgho rouge, le sorgho blanc, le petit mil, le coton, éventuellement l'arachide. L'agriculture "itinérante" sur champs de brousse est généralisée, l'exploitation des terres durant de 6 à 10 ans et la période de repos variant de 6 à 10 ans et plus. Le petit mil (peu exigeant) est souvent cultivé deux ou trois ans de suite en fin de cycle.

L'organisation agricole du terroir est basée essentiellement sur une relation à la fertilité des sols. Cette relation correspond par ailleurs à une distribution géographique (proximité plus ou moins grande de la maison d'habitation).

.../...

Les champs de case, comme les champs de bas-fonds et de coton bénéficient d'une mobilisation de main d'oeuvre et d'intrants plus importante. Les moyens étant limités, cette mobilisation résulte d'un choix de l'exploitant agricole, choix en étroite relation avec la fertilité des terres et l'intérêt commercial de la culture.

Le maïs est cultivé traditionnellement sur les champs de case. Il faut noter la réticence profonde des paysans à l'extension de la culture du maïs sur champ de brousse. Cette réticence peut s'expliquer :

- Une grande partie des terres de la zone est inadaptée à la culture du maïs (sols gravillonnaires (sécheresse), bas-fonds (inondation). Seuls les sols bruns eutrophes sont adaptés.
- Les attaques de singes sont importantes.
- La modification des calendriers cultureux est indispensable. L'introduction du maïs nécessiterait un décalage des semis de sorgho et de mil, donc l'utilisation de variétés à cycle moyen à court.

Les champs de brousse sont réservés au sorgho/mil selon le degré de fertilité du sol. Plus la mise en culture est ancienne, plus le mil apparaît fréquemment dans la rotation. Le seul apport de fumure organique sur les champs est liée aux pâturages des troupeaux en saison sèche. La mise en culture est de 7 à 12 ans, avec une jachère minimum de 15 ans, plus généralement 20-25 ans.

Sur les champs de brousse on peut noter une certaine adaptation variétale selon le niveau de fertilité du sol. Les paysans utilisent une variété locale dénommée sorgho américain (guineensis - comme variété améliorée - la productivité en est bonne), la semant sur les champs plus fertiles (champ de case plus éloignés, sols bruns eutrophes, bas-fonds, etc.).

2. LES TESTS : METHODE

Les variétés testées avaient été proposées par l'IRAT/Burkina Faso, à savoir :

- Maïs : variété Poza Rica 7822, Tzesr-W.
- Mil : Zalla, SRMP 4
- Sorgho : ICSV 1002, IRAT 177, E 35-1.

Les variétés proposées étaient comparées à une variété locale. La parcelle élémentaire était de 100 m² avec 3 répétitions.

Les tests maïs ont été exclusivement implantés sur les champs de case. Les tests sorghos l'ont été sur champs de brousse et champs de case plus éloignés. Les paysans, réalisant les tests, avaient pour obligation le semis en ligne et s'engageaient à réaliser les sarclages dans de bonnes conditions. Les autres pratiques culturales étaient à la discrétion des paysans.

.../...

3. LES RESULTATS

La réaction des paysans, face aux variétés proposées a été variable :

- réaction très positive quant au maïs : des paysans ont spontanément épandu de l'engrais ; des tests maïs ont été réclamés dans des villages éloignés de 20 km des lieux d'implantation 1985 ;
- réaction mitigée quant au mil (appréciation des variétés en terme de production et d'usage, problème de précocité : mil hâtif, attaque de mange-mil) ;
- réaction négative quant au sorgho (problème de production, d'usage - trop de son - de goût).

Nous voudrions tenter d'expliquer ces différences d'acceptation de la part des communautés rurales.

a) Le maïs

Le graphique 1 présente les résultats des variétés testées en relation avec l'environnement estimé (moyenne des variétés testées). On peut constater :

- une nette augmentation (environ x 1,5) de la production et ce même à des niveaux d'environnement moyen ;
- que le choix des variétés devra dépendre de la qualité de l'environnement cultural (potentialités moyennes et variabilités selon les années). Nous retrouvons ici les résultats des sélectionneurs maïs.

Par ailleurs, il n'y a pas de modification substantielle du produit fini au niveau du paysan (qualité du tô , longueur des pailles, etc.) ni du calendrier de travail.

L'adaptabilité aux conditions climatiques ne se pose pas dans le cadre de notre travail, effectué sur champs de case.

b) Le sorgho/mil

Nous avons espéré réussir à déterminer des diagrammes équivalents pour les variétés sorghos testés (ICSV 1002, IRAT 177, E 35-1). Même si l'on peut regretter le nombre restreint de résultats exploitables, il nous apparaît difficile de réaliser ce travail, vu les caractéristiques des variétés améliorées n'ayant pas d'équivalent en variétés locales.

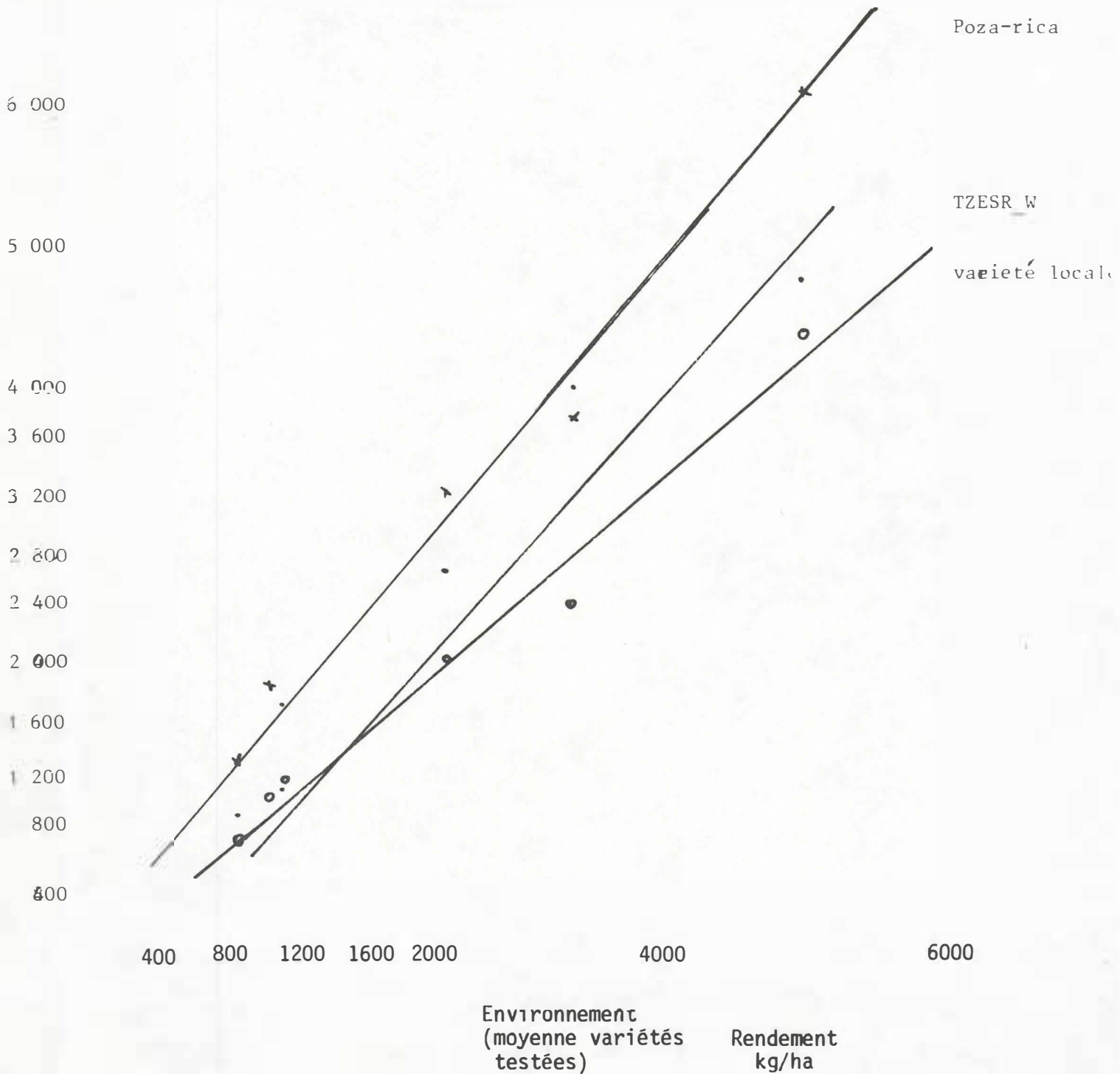
En effet, les variétés sorghos proposées (et dans une moindre mesure mil), influent à deux niveaux. Elles visent à la fois une augmentation de la production et une diminution des cycles (cycle moyen à court).

.../...

GRAPHIQUE N° 1

COMPARAISON POZA-RICA, TZESR-W , VARIETE LOCALE

Reponse selon l'environnement
estimé



Mais l'augmentation, en milieu paysan (1), de la production n'est appréciable que si la pluviométrie est faible (2 années sur 5 sur la zone) par rapport à la variété locale améliorée "sorgho américain". Dans le cas contraire, le caractère cycle court (ou moyen) est un handicap (précocité, attaques des mange-mil, pourriture, moisissure, etc.), sauf modification totale des Tendriers agricoles.

Mais comment demander à un paysan d'attendre 3 semaines de "bonnes pluies" pour semer d'autant plus :

- que la qualité du produit (tô moins bon, proportion de son plus forte, paille plus courte) l'intéresse moins ;
- que l'augmentation de la production (semis tardif par rapport à un semis traditionnel précoce) avec une pluviométrie normale n'est pas évidente (1).

Ces résultats ne remettent pas en cause l'utilisation de variétés à cycle court et moyen, les années à faible pluviométrie (ou plutôt retard dans la mise en place des semis). Une date tampon (limite) devrait être déterminée : ce critère, contestable, nous apparaît néanmoins le plus performant.

4. QUELQUES CONCLUSIONS

La réussite de l'introduction des variétés maïs améliorées sur champs de case nous semble due à trois éléments principaux favorables :

a) L'environnement physique

Les champs de case, du fait de la fumure organique épandue garantissent un niveau de fertilité appréciable et renouvelé. La fertilité potentielle est importante.

Par ailleurs la fumure organique joue un rôle régulateur dans la capacité de rétention en eau des sols et permet "un effet tampon" des périodes de sécheresse.

b) L'environnement socio-économique

L'introduction de variétés améliorées maïs est rendue possible, l'itinéraire technique est respecté, grâce à :

(1) Nos résultats sont relativement contradictoires : en milieu paysan, les variétés améliorées n'ont jamais été supérieures à la variété locale "Américain (témoin)". Par contre, en milieu maîtrisé (semis manuel, sans préparation, fumure 0), les variétés améliorées ont présenté un accroissement de production d'environ 60 à 150 %. Il faut remarquer que sur les sols gravillonnaires du point d'essais, les paysans ne sèment jamais la variété "Américain" (réserve utile ?). Une série de tests en milieu paysan pourrait déterminer les conditions d'environnements nécessaires à la supériorité des variétés améliorées. Sur le point d'essais, à noter aussi un arrière-effet fumure 1984.

- la non-modification brutale des calendriers culturels : les cycles des variétés introduites correspondent à ce qui est habituel ;
- la mobilisation du travail : les paysans ont l'habitude d'une certaine intensification, sur les champs de case ; les superficies étant limitées, le surcroît de travail n'est pas excessif ;
- l'intérêt économique : les résultats sont appréciables (+ 50 %) et valorisent parfaitement l'effort fourni ; les débouchés sont assurés (auto-consommation, soudure) ; l'investissement économique est nul à faible (nécessité d'étudier l'effet engrais).

c) L'adaptation des variétés

Les variétés sont ciblées : elles ne visent qu'à une amélioration (production) sans modifier sensiblement les qualités annexes.

Elles répondent à une demande des paysans et leur offrent une alternative efficace immédiate. Par ailleurs les possibilités de progression sont importantes...

En résumé, les variétés maïs type Poza Rica 78-22 nous semblent parfaitement adaptées aux champs de case, correspondant au niveau C₂ d'intensification (cf. classification sélectionneurs maïs).

5. QUELQUES AXES DE TRAVAIL

A la suite de ces constatations, nous voudrions esquisser quelques hypothèses de travail (1) :

- a) L'amélioration variétale n'a de sens que si elle rencontre un environnement favorable tant physique (fertilité) que socio-économique (investissement en travail et débouchés économiques).

Les jardins de case, les bas-fonds, sont déjà des pôles d'intensification dans les exploitations. Montrons l'intérêt que représentent ces pôles, visons l'adaptation des variétés à cet environnement et travaillons par la suite à leur extension.

La modification nécessaire des systèmes de production (calendrier des travaux, modification des espèces, utilisation d'intrants, etc.) sera alors progressive. L'extension de ces pôles d'intensification passe par une augmentation de la fertilité (fumure organique).

(1) Nous n'aborderons pas le problème de la disponibilité en semences, néanmoins cruciale : nous ne pourrions pas trouver le tonnage nécessaire pour satisfaire les besoins paysans pour la campagne 1986.

- b) Les variétés proposées doivent être adaptées à "l'environnement". L'intérêt du programme sélection maïs réside, en grande part pour les "développeurs", en la classification C_1 , C_2 , C_3 (1).
- c) L'introduction du maïs en champ de brousse se heurte principalement à des problèmes de fertilité et plus encore de calendriers de travaux (nécessité semis en mai-juin, d'où certaine priorité par rapport au sorgho et au mil). Les propositions variétales doivent en tenir compte (possibilités variétés cycle court pouvant être semées en juillet ?).

Dans le domaine du sorgho, nous n'avons rien à proposer au monde paysan, même à des niveaux d'intensification relativement élevés, pour les années à pluviométrie moyenne et bonne. Il nous semble important que la sélection vise à déterminer une variété cycle moyen-long, à bonne productivité, sans modification appréciable du produit fini (longueur de paille, qualité du tô, etc.).

-
- (1) C_1 : traditionnelle
 C_2 : améliorée
 C_3 : industrielle

J.P. TONNEAU

Nogent, le 3 septembre 1986

A N N E X E I

RESULTATS TESTS PAYSANS

SORGHO

Test variétal : Sorgho blanc 5 variétés : S10
 E 35-1
 ICSV 1002
~~IRAT 177~~
 Variété locale

Sorgho rouge 3 variétés : Framida
 ICSV 915
 Variété locale

Parcelle base 250 m²

3 répétitions

Semis en ligne

Autres pratiques culturales aux choix des paysans

Pas d'engrais

Superficie test 2.250 m²

Test mis en place Sorgho Blanc chez 12 paysans.
 Sorgho Rouge chez 5 paysans.

Taux de réussite Sorgho Blanc 25 %
 Sorgho Rouge 20 %

TESTS EN MILIEU PAYSAN : SORGHO

TYPE DE SOL	PROPRIETAIRE	PRECEDENTS CULTURAUX	DATE SEMIS	PREPARATION DU SOL	SARCLAGE		DATE RECOLTE	RENDEMENT KG/HA (grains)				
					Nbre	Date		Américain	IRAT 277	510	ICSV 1002	E35-1
Ferrugineux lessivés	Kinda Moumouni	Sorgho	23/6	CH9	2	25 j 50 j	15/10	370	303	-	273	290
?	Bayé Veni	?	29/6	Daba	2	20 j 35 j	-	?	-	690	680	720
Bas-fonds	Sonon Issouf	Rotation culturale Maïs, SR, Coton, Sorgho blanc	19/6	CH9	3	15 j 30 j 60 j	-	?	1080	-	940	1050
Bruns eutrophes	Kaboré Soulamane	Coton, Sorgho (4 fois)	17/6	Houe manga	2	10 j 35 j	5/11	573	540	440	-	560
Gravillonnaires	Zongo André Kienim	Sorgho blanc, jachère	3/6	-	2	40 j 70 j	20/11	725	-	805	1073	950
Bas-fonds	Daorou Daquino	Sorgho rouge	?	Labour CH9	2		-	1416	933	-	1000	683
Gravillonnaires	Dao Saïdou	?	14/6	Daba	SORGHO ROUGE			Américain	Framida	IS915		
					2	8 j 50 j		-	1100	880	635	

A N N E X E 2RESULTATS TESTS PAYSANSM I LProtocoleTest variétal mil

- 3 variétés : local, SRMP 4, Zalla
- Parcelle base 250 m²
- 3 répétitions
- Semis en ligne
- Autres pratiques culturales au choix des paysans
- Pas d'engrais
- Superficie totale 2.250 m².

Test mis en place chez 12 paysans - Pourcentage réussite 25 %.

TESTS EN MILIEU PAYSAN : MIL

TYPE DE SOL	PROPRIETAIRE	PRECEDENTS CULTURAUX	DATE SEMIS	FUMURE	PREPARATION DU SOL	SARCLAGE		DATE RECOLTE	RENDEMENT KG/HA (grains)		
						Nbre	Date		Za11a	SRMP4	Locale
?	Bonzi Lompo	Petit mil, Sorgho (5 ans)	3/7	Organique	Daba	2	20 j 45 j	?	530	514	550
Ferrugineux lessivés	Kinda Lassane	-	22/6	-	CH9	1	25 j	20/10 ?	376	275	345
?	Ouédraogo Yamidou	-	19/6	-	Daba	2	8 j 35 j	-	580	773	735
?	Zongo Koudougou Boukari	-	8/6	-	-	2	30 j 50 j	27/10	261	355	388
?	Nazi Bué	-	16/6	-	-	2	30 j 70 j	10/11	Non récolté		

A N N E X E 3RESULTATS TESTS PAYSANSM A I STest variétal maïs

- 3 variétés : local, Poza Rica, TZESR-W
- Sans fumure minérale, sur champ de case
- Parcelle base 250 m² sans répétition
- Semis en ligne
- Autre pratiques culturales au choix des paysans
- Superficie test 750 m².

Test mis en place chez 10 paysans - Pourcentage réussite 60 %.

TESTS MILIEU PAYSAN - MAIS

TYPE DE SOL	PROPRIETAIRE	PRECEDENTS CULTURAUX	DATE SEMIS	FUMURE	PREPARATION DU SOL	SARCLAGE		DATE RECOLTE	RENDEMENTS KG/HA (grains)		
						Nbre	Date		Locale	Poza Rica	TZESR-W
Champ de case	Bandé Arouna	Jachère (1 an) Sorgho R (4 ans)	14/7	Ancien parc à bestiaux	CH9 (bovin)	1	20 j	?	4350	6100	4750
Champ de case (éloigné de mat. organ.)	Traoré Mamoudou	Sorgho, Mil Sorgho, Coton Sorgho	10/6	-	Daba	2	40 j 80 j	29/10	661	-	755
Champ de case	Saho Roger	Maïs sans interruption	?	?	?	?	?	?	?	?	8400
Champ de case (éloigné de mat. organ.)	Kinda Boureima	Mil, Mil, Maïs, Jachère	2/7	100 kg UPK (hectare)	CH9	2	15 j 25 j	?	895	-	1160
Champ de case (1)	Daourou Daguïbou	Maïs sans interruption	19/7	100 kg UPK (hectare)	Daba et CH6 (asin)	2	40 j 70 j	-	750	1300	900
Champ de case (1)	Sami Traoré	Maïs sans interruption	7/7	-	Charrue et CH6	2	20 j 40 j	-	2380	3750	3955
Champ de case	Nébié Datoua	Maïs sans interruption	15/7	-	Daba	1	25 j	-	-	4650	3600
Champ de case (éloigné de mat. organ.)	Rouamba Lassina	Jachère	14/7	Organique apport 8 charrettes (900 m ²)	Daba	2	15 j	-	1145	1700	1100
Champ de case	Rasmane Dianda	Maïs sans interruption	14/7	-	CH9	1	30 j	-	2015	3225	2650
Champ de case (éloigné)	Baïdou Bale	Maïs, Coton, Sorgho R, Maïs, Coton	12/7	Fumure 5 charrettes (900 m ²)	CH6	2	30 j 50 j		1050	1855	750

(1) Données sujettes à caution.

COMMENTAIRES : Le discours paysan

1. Ce test avait un double but :

- modifier les techniques culturales (en particulier semis en ligne et sarclage) ; le travail du sol étant déjà souvent fait ;
- tester deux variétés : PR et TZESR-W.

2. Les techniques culturales :

L'ensemble des paysans considère que le semis en ligne est une bonne chose. Il a d'ailleurs, dès cette année, souvent été généralisé à l'ensemble des champs de case (maïs, sorgho rouge). Les paysans reconnaissent la facilité de sarclage née de l'adoption du semis en ligne.

3. Les variétés améliorées :

Le Poza Rica est généralement nettement plus productif.

Il n'y a pas de différences pour les paysans au niveau des cycles. Le TZESR-W est nettement plus facile à piler et le tôle est meilleur.

Pour l'année prochaine, l'ensemble des paysans (ayant effectué les tests et les autres) souhaite des variétés améliorées. La plupart semera Poza Rica, TZESR-W et variété locale, avec une préférence pour le Poza Rica. Le meilleur producteur (Bandé Arouna), lui, a une préférence pour le TZESR-W (commentaire des autres paysans...avec ce qu'il produit il peut choisir...).

EN RESUME

- a) Travail du sol, semis en ligne, sarclage ont relativement bien été acceptés. Ils seront étendus sur l'ensemble des champs de case. La politique globale d'intensification, par le travail sur les champs à forte potentialité semble être bien acceptée.
- b) Poza Rica et TZESR-W ont été bien acceptés avec une préférence nette pour Poza Rica. La demande en semences risque d'être forte. Se pose le problème de la production de ces semences, actuellement non disponibles sur le marché.
- c) Le facteur déterminant du rendement est la fumure organique (voir Peuls meilleurs producteurs). Se pose un double problème :

- celui de la ressource en matière organique (risque de devenir un bien recherché, monétarisé...). Les Peuls se trouvent en position de force pour réunir l'intensification ;
- l'épuisement des sols : N'y a-t-il pas nécessité de prévoir une fumure minérale ? On se heurte ici aux problèmes de commercialisation, non abordés avec les paysans.