

IRRI

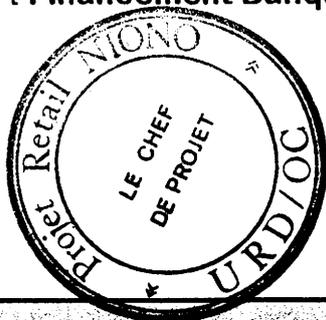
TER

MINISTRE DE L'ENVIRONNEMENT
ET DE L'EAU
(MEE)

INSTITUT INTERNATIONAL DU
MANAGEMENT DE L'IRRIGATION
(IIMI)

PROJET MANAGEMENT DE L'IRRIGATION AU BURKINA FASO
(PMI-BF)

[Financement Banque Africaine de Développement]



1346

**LES SYSTEMES DE CULTURE DANS LES
PETITS PERIMETRES IRRIGUES**

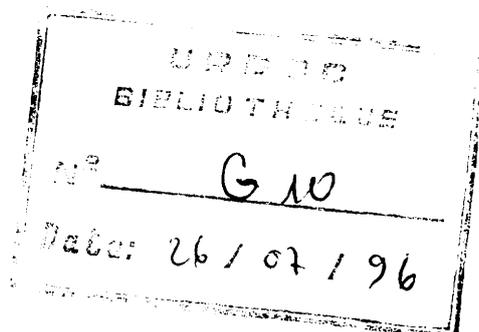
*Par : Youssouf DEMBELE
Sibiry OUATTARA
Zacharie ZIDA*

610

Communication préparée pour le Séminaire Régional du
Projet Management de l'Irrigation au Burkina Faso

B00
0932

Ouagadougou : 24-26 Juillet 1996



LES SYSTEMES DE CULTURE DANS LES PETITS PERIMETRES IRRIGUES

INTRODUCTION

L'objectif du Projet Management de l'Irrigation au Burkina Faso (PMI/BF) est de contribuer à l'amélioration des performances des petits périmètres irrigués, par la recherche et la diffusion d'innovations sur le management de l'irrigation.

Dans ce cadre, la section agronomique du Projet a été chargée de conduire le diagnostic agronomique dont le but est de déterminer toutes les contraintes qui entravent le fonctionnement agronomique des périmètres, et d'en faire des propositions d'améliorations de leurs performances. L'analyse des systèmes de cultures, est l'une des composantes de cette étude.

Contrairement aux cultures telles que, le sorgho, le mil et le maïs, les cultures irriguées sont d'introduction récente au Burkina Faso (vers 1960)¹. Leurs pratiques exigent des paysans, une certaine organisation pour pouvoir mener parallèlement les deux types de cultures qui du reste sont complémentaires.

La présente communication intitulée : *les systèmes de cultures dans les petits périmètres irrigués* présente quelques caractéristiques du système irrigué, et propose certaines actions dont l'application permettra de minimiser les problèmes de coordinations des activités entre les terres hautes et la riziculture pour l'amélioration des performances des périmètres.

I. MATERIELS ET METHODES

La méthodologie qui a été élaborée en vue de mener le diagnostic agronomique part des constats suivants :

- Les documents de base, permettant d'avoir une compréhension globale du fonctionnement des systèmes de culture ne sont pas toujours disponibles ;
- Certaines données même si elles existent sont quelque fois peu fiables.

Alors il était de notre devoir d'initier des études et enquêtes spécifiques pour rassembler la majeure partie des données pour le travail dont nous avons la charge.

1. Les Moyens de Travail

1.1 La main d'oeuvre et le temps de travail

Elle a été estimée par enquête sur un échantillon de parcelles et de ménages sur les périmètres et les terres hautes. Ce qui a permis de déterminer les différents types de main-d'oeuvre qu'utilisent les exploitants sur le périmètre et les terres hautes, la durée de travail, la

¹ AOUBA H., 1993. L'irrigation au Burkina Faso : historique, situation, perspective p 1-15. Communication séminaire/atelier de l'IIMI. Février 1993.

participation de la femme à l'effort de production dans les deux cas, et de calculer le nombre total d'homme jours requis pour la détermination des indicateurs PbJt (Production brute par homme jour de travail) et VPbJt (valeur de la production brute par homme jour de travail).

Sites	Mogtêdo	Itenga	Gorgo
Périmètre	20 exploitants	40 exploitants	40 exploitants
Terres hautes	Même personnes	10 des 40	10 des 40

Critères d'échantillonnage :

Condition socio-professionnelle de l'exploitant (éleveur, commerçant, fonctionnaire)

Taille et situation hydrique de la parcelle

Situation topographique de la parcelle

Place de l'exploitant au sein du bureau de l'organisation

Formule des indicateurs

$$\text{PbJt (kg/h)} = \frac{\text{Po}}{\text{nhjr}}$$

$$\text{VPbJt (francs/h)} = \frac{\text{VP}}{\text{nhjr}}$$

Po = Production obtenue (kg)

VP = Valeur de la production (francs)

nhjr = nombre d'homme jours requis (heures)

Selon la main-d'oeuvre disponible pour la réalisation des travaux sur le périmètre et les terres hautes, il a été déterminé un certain nombre de goulots d'étranglement dû à l'insuffisance de main-d'oeuvre pour l'exécution des tâches nécessaires sur les deux catégories de sites (périmètre et champs pluviaux).

1.2. L'Équipement agricole

Il a été déterminé par enquête sur le même échantillon que celui utilisé dans l'estimation de la main d'oeuvre.

Ce travail a permis de calculer l'indicateur Taux d'utilisation de l'équipement agricole (TE).

$$\text{TE (\%)} = \frac{\sum ni}{nt} \times 100$$

ni = nombre de personnes utilisant le matériel agricole i pour la réalisation de telle opération culturale.

nt = nombre totale de personnes enquête ou de l'échantillon.

TE permet de porter un jugement sur l'importance de l'utilisation du matériel agricole.

Le taux d'équipement (qui est différent de TE) peut également être calculé. Il donne une information sur le niveau général d'équipement des paysans ou de la coopérative. Un matériel qui n'est pas utilisé sur le périmètre peut l'être sur les terres hautes et concourir à faciliter la coordination de l'ensemble des activités agricoles.

2. Les Parcelles

2.1. Les superficies

Sur l'ensemble des 5 sites, la vérification des superficies parcellaires s'est avérée nécessaire car dans les dossiers techniques, les superficies brutes sont souvent confondues aux superficies nettes. Par conséquent, nous avons dû effectuer des mesures portant sur la taille des parcelles à l'aide d'appareils de topographie. Sur 4 des 5 périmètres concernés, le rapport ($s1/s2$) entre la superficie mesurée ($s1$) et celle des dossiers techniques ($s2$), donne des résultats de 93 %. Au vue de ce rapport et compte tenu de l'emprise des diguettes (5 % de la superficie), les superficies parcellaires n'ont pas été corrigées. A Itenga par contre, le rapport donne 83 % . Là, une correction des superficies a été faite et a été considérée dans le calcul du rendement.

2.2. Les sols

Les mesures ont porté sur la teneur des sols en matières organiques (à Mogtédó), sur la texture (Mogtédó et Itenga) et sur la densité apparente (Mogtédó, Itenga, Gorgo et Dakiri). Les états physiques (forme, planage) et hydriques (zones inondables, en hauteur) ont été appréciés sur l'ensemble des périmètres par observations et déclarations des paysans dont les parcelles ont des problèmes.

3. Les Cultures

En hivernage, la culture dominante est le riz irrigué et en contre saison, divers cultures maraichères dont les espèces prépondérantes varient d'un site à l'autre.

Un inventaire annuel des différentes variétés cultivées à été fait. Les rendements par culture ont été calculés par périmètres. Pour ce qui est de la production, la méthode de calcul diffère, d'un périmètre à l'autre :

A Itenga, Gorgo et Dakiri, toutes les productions sont systématiquement pesées.

A Mogtédó, la coopérative reçoit la quantité de paddy nécessaire pour payer les crédits contractés par chaque paysan. Le poids moyen des sacs est déterminé. Le paysan déclare le nombre de sacs qu'il a obtenu de sa parcelle, la coopérative calcule la production totale du paysan. La somme des productions de tous les paysans constitue la production totale du périmètre.

Mais nos investigations ont montré que le paysan ne déclare pas toute sa production. Il prélève une certaine quantité pour donner aux personnes qui l'ont aidé lors des opérations de récolte, de battage, de vannage et d'ensachage. Nous avons estimé cette quantité à 7 % à Mogtêdo, 10 % à Itenga, Gorgo et Dakiri.

A Savili, la situation est toute autre, le registre de la coopérative donne la production qui est censée être commercialisable. Mais la vérification (que nous avons menée) a montré, que les données enregistrées par la coopérative sont inférieures à la quantité pesée. Il semblerait que la différence de poids entre ce que la coopérative enregistre et ce qui est réellement envoyé à la commercialisation est pour tenir compte d'un éventuel rejet par la SKOFA (Société Komy Albert et Frères), principal partenaire de la coopérative. En plus de cela, le paysan détient une certaine quantité de sa production provenant du triage effectué au champ. Par conséquent, la production totale est ainsi répartie.

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3$$

P_1 = production enregistrée par la coopérative pour la commercialisation.

P_2 = supplément de production (ajoutée à P_1) mais non comptabilisée pour tenir compte d'un éventuel rejet par la SKOFA (en moyenne 18 %).

P_3 = production non commercialisée par l'intermédiaire de la SKOFA

$P_3 = 0$ jusqu'en 1990 puis a été estimée à environ 20 % depuis 1991.

En résumé, les corrections des productions donne les formules suivantes par périmètre.

Périmètre	Mogtêdo	Itenga	Gorgo	Dakiri	Savili
PT	1,08 P_m	1,11 P_i	1,11 P_i	1,11 P_i	1,47 P_s

P_T = Production totale.

P_m = Production déclarée à la coopérative

P_i = Production pesée

P_s = Production enregistrée par la coopérative pour commercialisation

Avec les différentes productions et les superficies, l'indicateur rendement a été calculé.

$$R (kg / ha) = \frac{PT}{S}$$

De plus, l'inventaire des différentes variétés de semence utilisé a permis de calculer l'indicateur : Périodicité de Renouvellement des Semences (PRS). Les résultats de cet indicateurs sont présentés dans la deuxième communication de la section agronomique.

$$PRS = \frac{PRSr}{PRSp}$$

PRSr = Périodicité réelle

PRSp = Périodicité préconisée par les services techniques

4. Le Calendrier Agricole

Un suivi annuel des différentes dates de repiquage du riz a concerné tous les exploitants des 5 périmètres et a permis d'établir les calendriers annuels au niveau des sites.

Sur les terres hautes le travail a porté sur la province de Kouritenga où un échantillon de 10 ménages furent suivis afin d'établir le calendrier agricole des cultures pluviales. Ceci en vue de le confronter au calendrier du périmètre. Dans cette communication nous présentons les résultats issus du périmètre de Itenga.

En outre, le travail nous a permis (connaissant les dates de début et de fin du repiquage) de calculer les indicateurs Taux de repiquage moyen (TRM) et Taux de repiquage de pointe (TRP). Ces indicateurs permettent d'apprécier la sollicitation du réseau lors du repiquage, car une superficie repiquée en une journée et dépassant le TRP préconisé cause des problèmes de sur-sollicitation du réseau pour la satisfaction des besoins en eau des cultures.

Les résultats sont présentés dans la deuxième communication de la section.

$$TRM (\% str / j) = \frac{(100\% str)}{dtr}$$

$$TRP (\% str / j) = \frac{smax}{str} \times 100$$

str = superficie totale repiquée du périmètre

dtr = durée totale du repiquage sur le périmètre

smax = superficie maximale repiquée en un jour

II. RESULTATS

2.1. Les Moyens de Travail

2.1.1 La main-d'oeuvre agricole

Trois types de main-d'oeuvre se distinguent sur les périmètres étudiés par le PMI-BF :

- La main-d'oeuvre domestique ou permanente est formée uniquement de membres actifs de la famille de l'exploitant. Est considéré comme actif agricole, toute personne physique âgée d'au moins 14 ans et d'au plus 70 ans capable d'exécuter les travaux . Cette main-d'oeuvre constitue l'essentiel (plus de 80 %) de la main-d'oeuvre nécessaire pour mener l'activité agricole.
- La main-d'oeuvre communautaire à la quelle l'exploitant a recours pour réaliser certains travaux exigeants en main d'oeuvre et devant s'exécuter en un laps de temps court (repiquage, désherbage et récolte). Elle représente moins de 15 % de la main-d'oeuvre agricole totale.
- La main-d'oeuvre salariée qui correspond au nombre d'actifs agricoles employés par l'exploitant à coût d'argent. Elle est très peu utilisée (généralement moins de 5 % de la main-d'oeuvre agricole totale).

Le travail agricole est essentiellement fourni, par la main-d'oeuvre masculine, 79 % (Annexe 1 a) en culture pluviale et 95 % en culture irriguée (Annexe 1 b). On remarque que la femme contribue plus en culture pluviale qu'en culture irriguée (21 % contre 5,3 %). Cela est dû au fait qu'en terres hautes la femme intervient dans l'exécution de toutes les opérations culturales (figure 1), alors qu'en culture irriguée elle n'intervient que dans l'exécution des opérations culturales exigeantes en main-d'oeuvre. Celles-ci comprennent la mise en boue et le planage, le repiquage, le désherbage et la récolte (figure 2).

Cependant, à Dakiri où certaines femmes sont attributaires de parcelles irriguées, la contribution de la femme est plus importante : 83,4 % du temps de travail total sur la parcelle de la femme attributaire et 43,4 % sur la parcelle de l'époux lorsque le couple est attributaire de parcelles (PMI-BF, 1995)².

On constate que la riziculture irriguée est plus exigeante en main-d'oeuvre (2347 heures) que les cultures pluviales (1471 heures par hectare), les exploitants consacrent quotidiennement plus de temps sur les terres hautes (6,5 heures en moyenne par jour) que sur le périmètre (4 heure en moyenne).

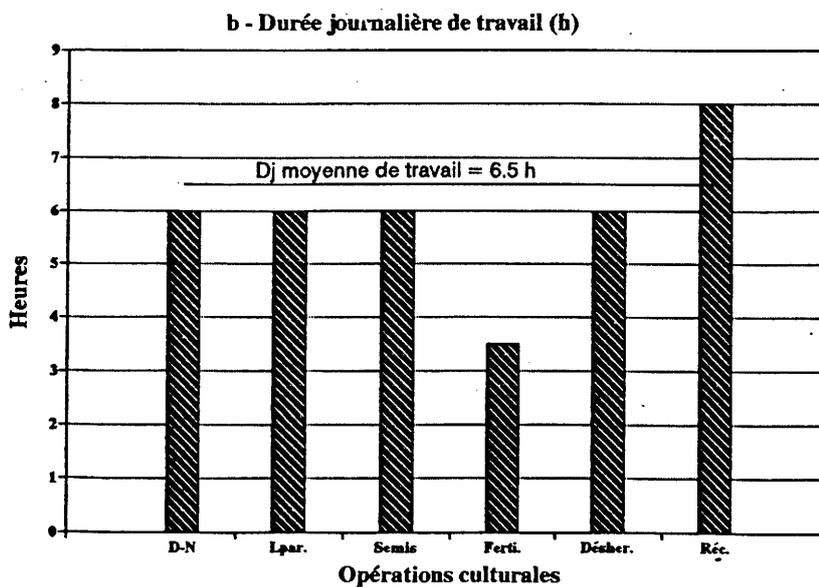
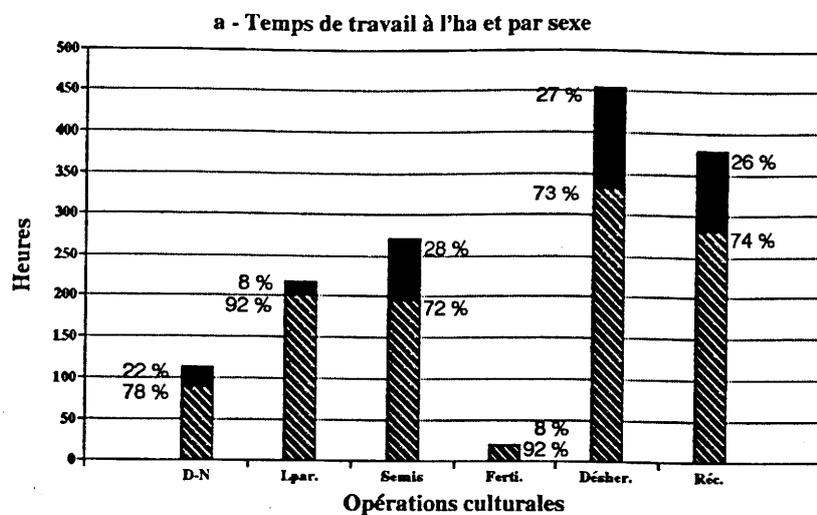
² PMI-BF, 1995. Rapport d'activités année 4 (1994-95). Projet Management de l'irrigation au Burkina Faso (PMI-BF). IIMI, Ministère de l'eau.

En considérant 7 heures comme durée moyenne des opérations (pour être conforme à l'auteur ci-dessous), on constate, qu'il faudra 335 homme-jours pour le travail sur un hectare de périmètre et 210 homme-jours s'il s'agit des terres hautes. D'autres études menées par M. DEMBELE, 1988³ montrent que 328 homme-jours suffiraient pour le travail d'un hectare sur les périmètres. La différence serait due à l'ancienneté dans le travail ; ce qui fait qu'on passe moins de temps dans ces périmètres qu'à Itenga.

Le nombre d'hommes jours est le deuxième élément utilisé dans le calcul des indicateurs productions brutes et valeur de la production brute par homme de travail (PbJt et VPbJt).

³DEMBELE S., janv.1988. Aménagement hydro-agricole et riziculture. La situation au Burkina Faso. INERA

Figure 1. Temps de travaux sur les champs pluviaux à Itenga pendant l'hivernage 1994



N.B :

D-N = Défrichage ou Nettoyage

Lpar. = Labour de la parcelle

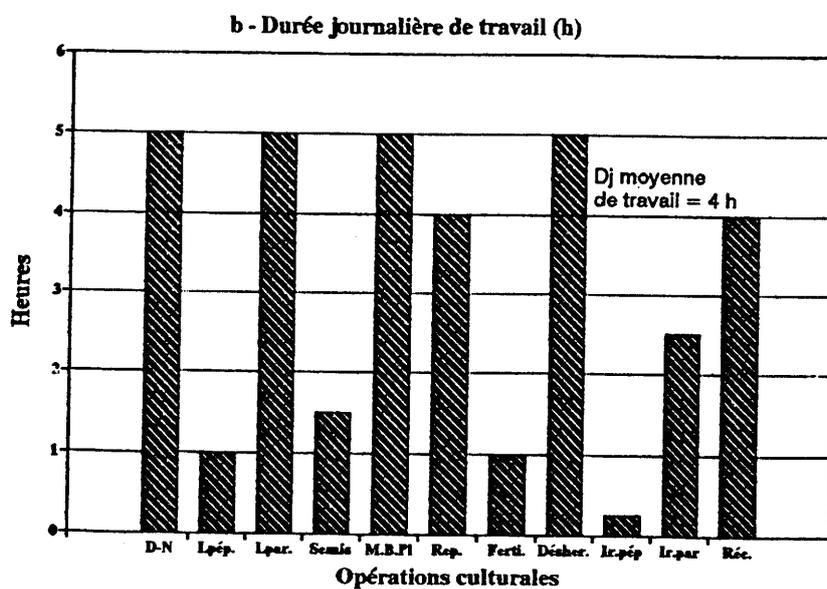
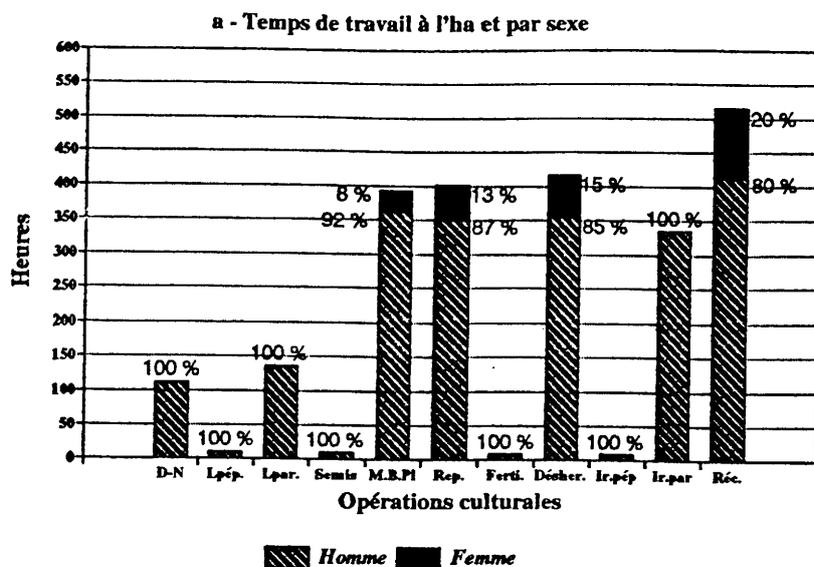
Ferti. = Fertilisation

Désher. = Désherbage

Réc. = Récolte

Dj moyenne de travail = Durée journalière moyenne de travail

Figure 2. Temps de travaux sur les parcelles irriguées du périmètre d'Itenga en hivernage 1994.



N.B :

D-N = Défrichage ou Nettoyage ;

Lpép. = Labour de la pépinière

Lpar. = Labour de la parcelle ;

M.B.PI = Mise en Boue et Planage

Rep. = Repiquage ;

Ferti. = Fertilisation

Désher. = Désherbage ;

Ir.pép = Irrigation de la pépinière

Ir.par = Irrigation de la parcelle ;

Réc. = Récolte

Dj moyenne de travail = Durée journalière moyenne de travail

Disponibilité de la main d'oeuvre

En tenant compte de la durée de la campagne d'hivernage et de la disponibilité en main-d'oeuvre familiale, on estime qu'un exploitant et les actifs dont il dispose doivent travailler tous les jours et 6 heures en moyenne par jour pour mener à bien l'ensemble des activités agricoles. Mais compte tenu du fait que certaines activités ne peuvent pas s'étaler de façon linéaire dans le temps, il apparaît que la main d'oeuvre familiale est insuffisante aux périodes de forte sollicitation (semis, repiquage, désherbage, récolte). Cette situation oblige l'exploitant soit à prioriser ses activités (mise en place des cultures pluviales avant la riziculture) soit à faire appel à la main d'oeuvre salariée mais surtout à la main d'oeuvre communautaire.

La main d'oeuvre disponible (MOD) a été rapportée au temps de travail requis (TTR). Si le rapport MOD/TTR est inférieur à 1, cela veut dire que la main-d'oeuvre est insuffisante pour la réalisation de l'opération en question ; c'est la zone des goulots d'étranglement (figure 3). Si le rapport est supérieur à 1, cette main d'oeuvre est largement suffisante ; et si le rapport est égal à 1, elle est juste suffisante.

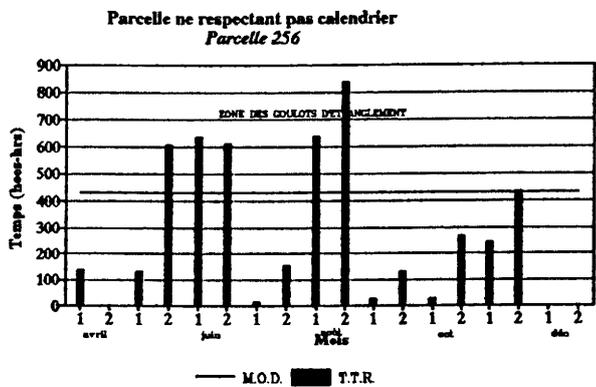
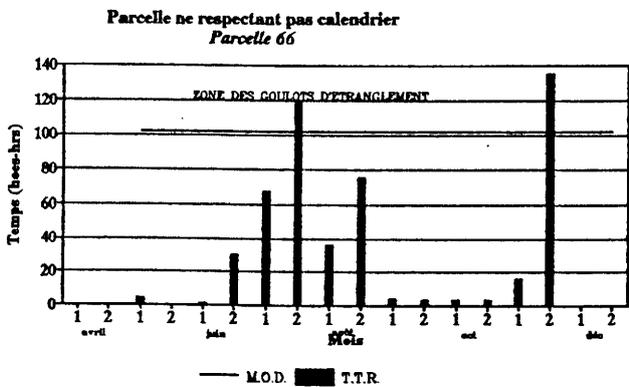
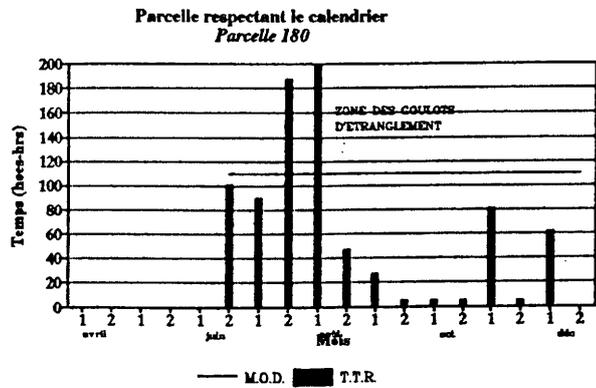
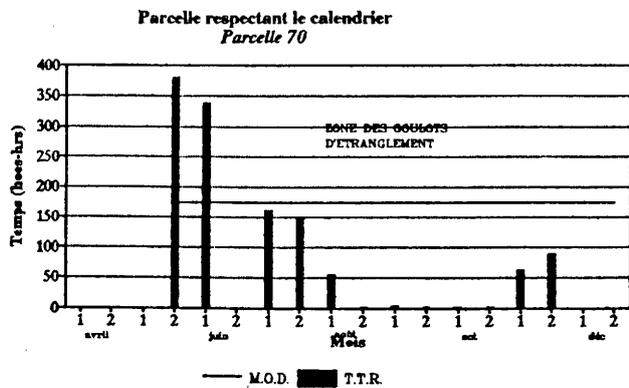
Les goulots d'étranglement apparaissent chez tous les exploitants mais différemment. En effet, chez les exploitants qui respectent le calendrier préconisé, les goulots d'étranglement apparaissent au repiquage. Chez ceux qui ne respectent pas le calendrier, ils apparaissent au repiquage et à la récolte ; et même souvent sur l'ensemble des opérations . La promotion de la main d'oeuvre communautaire serait une solution à ce problème.

2.1.2. L'équipement agricole

L'équipement agricole est dans son ensemble dérisoire sur les cinq sites d'intervention de l'IIMI/PMI-BF. Le matériel aratoire se compose essentiellement de la daba. L'importance de l'utilisation de la charrue à traction animale varie d'un périmètre à l'autre : rare à Dakiri, environ 30 % des exploitants à Mogtédó, 60 à 70 % à Itenga et Gorgo. Le tracteur est utilisé par un faible pourcentage

Les résultats de l'enquête font ressortir également qu'il est possible de réduire de façon significative les temps de travaux en ayant recours à la traction animale ou du tracteur. Ce qui permet de réduire le temps consacré au labour manuel respectivement de 88,3 % et de 98,6 % et le temps consacré à l'ensemble des activités rizicoles de 12,5 à 15,0 %.

Figure 3. Mise en évidence des goulots d'étranglement



2.2. Les Parcelles

2.2.1. Les superficies

La taille des parcelles irriguées

La taille des parcelles varie d'un périmètre à l'autre. A Savili toutes les parcelles ont chacune une superficie de 0,25 ha. A Dakiri et Itenga elle est aussi plus ou moins uniforme. En effet à Dakiri 92 % des parcelles ont une superficie de 0,16 ha et les 8 % restantes ont chacune 0,08 ha. A Itenga la taille moyenne des parcelles est de 0,18 ha (coefficient de variation égale à 6 %). En revanche, à Gorgo, et surtout à Mogtédó, la taille des parcelles est très variable (figure 4).

A Mogtédó, et dans une moindre mesure à Itenga, les abords du périmètre sont également exploités. A Mogtédó, les superficies exploitées dans ces zones sont d'environ 15 ha en riziculture de saison humide ; elles varient entre 30 et 35 ha pour les cultures maraîchères de saison sèche⁴. En saison sèche 1992/93, ces superficies valaient 2,1 ha à Itenga, et étaient totalement occupées par les cultures maraîchères.

Cette situation complique la répartition des intrants car le calcul doit être fait par paysan. Il est également difficile de proposer des superficies uniformes pour les pépinières et des quantités de paddy pour ces pépinières ; le cas des pépinières communes se trouve également être compliqué car le calcul doit être fait par bloc et par an.

La taille des champs pluviaux

La taille des exploitations agricoles en cultures pluviales est également très variable. Des enquêtes menées par l'IIMI/PMI-BF à Dakiri, Gorgo et Itenga, ont permis de se rendre compte de cette grande variabilité de la taille des exploitations agricoles. En effet à Dakiri les superficies agricoles familiales varient entre 0,16 ha et 17 ha. A Gorgo elles oscillent entre 0,66 ha et 9,22 ha. A Itenga elle varient de 0,88 ha et 6 ha. Cependant le tableau 3 fait remarquer que la plupart des exploitations ont moins de 1 ha de superficie à Dakiri (43,8 %), alors qu'à Gorgo et Itenga elles ont généralement une superficie supérieure à 1 ha. La superficie moyenne des champs pluviaux est de 1,64 ha à Dakiri, 2,26 ha à Itenga et 3,23 ha à Gorgo. La faiblesse de la taille des exploitations agricoles à Dakiri peut s'expliquer par le fait que ses exploitants sont de gros éleveurs contrairement à leurs collègues de Gorgo et d'Itenga.

Tableau 1. Pourcentages d'exploitations par classe de superficies à Dakiri, Gorgo et Itenga

Classes de superficies		moins de 1 ha	1 à 2 ha	2 à 3 ha	3 à 4 ha	Plus de 4 ha
Pourcentages(%)	Dakiri	43,8	30,2	14,6	5,2	6,3
	Gorgo	10,0	20,0	25,0	20,0	25,0
	Itenga	14,3	33,3	33,3	4,8	14,3

Source : Enquêtes de terrain effectuées par le PMI-BF

⁴ DEMBELE Y., OUATTARA S., ZIDA Z., 1994. Rapport d'activités de la section agronomique (Mars 1993 à juin 1994)

L'indicateur Superficie Affectée par l'Engorgement (S.A.E.) permet d'évaluer la proportion de la superficie affectée par l'engorgement.

$$SAE (\%) = \frac{sen}{sa} * 100 ;$$

sen = superficie engorgée (ha)

sa = superficie aménagée

Valeurs de référence

Si SAE ≤ 5 % (acceptable)

Si SAE > 5 % (mauvais)

Tableau 3. Superficie affectée par l'engorgement à Dakiri, Gorgo, Itenga, Mogtédó et Savili.

Périmètre	Dakiri	Gorgo	Itenga	Mogtédó	Savili
Superficie totale	112	50	48	93	42
SAE (%) SH 1991	?	?	?	?	?
SAE (%) SH 1992	-	11,6	-	-	-
SAE (%) SH 1993	5,4	4	-	6,5	-
SAE (%) SH 1994	9,7	12	-	47,2	-

? = Données manquantes

- = Pas d'engorgement

A l'exception de Itenga et de Savili, les autres périmètres connaissent à des degrés différents, des problèmes d'engorgement. Gorgo semble être le périmètre où le problème est permanent.

L'année 1994 a été exceptionnelle, car il y a eu de grandes pluies qui ont provoqué l'inondation des périmètres. A Mogtédó environ 50 % de la superficie n'a pas été exploitée durant cette année.

2.2.2. les sols

Pour ce qui est des sols, les difficultés rencontrées sont de deux ordres :

- Le manque de concordance entre les ^(plans) plans pédologiques des dossiers techniques d'aménagement qui donnent une idée sur la superficie aménageable, et la surface occupée par le périmètre. Cette difficulté n'a pas permis une exploitation judicieuse des données pédologiques pour cartographier les parcelles des périmètres et conduire à bien les études des besoins en eau. D'où la confusion entre différents types de parcelles. C'est le cas à Itenga où une zone de parcelles supposée être argilo-limoneuse s'est révélée être sablo-argileuse avec des infiltrations énormes.

A Dakiri, le plan pédologique qui nous a été donné par le BUNASOLS (Bureau National des Sols) ne concordait pas avec le plan parcellaire du périmètre.

- La deuxième difficulté est le coût des analyses. Ce qui a considérablement limité les prélèvements que nous avons effectués sur les périmètres en vue d'en faire des analyses pédologiques. A Mogtédó l'étude sur le taux de carbone, ou la matière organique et les études physiques sur la texture, la structure et la perméabilité ont porté sur la parcelle expérimentale.

Les résultats des études ont confirmé que les sols de Mogtédó étaient aptes à la riziculture.

2.3. Les Cultures

2.3.1. Les Assolements et les rotations observés

Tableau 4. Situation des assolements et des rotations par périmètres irrigués

	DAKIRI	GORGO	ITENGA	MOGTEDO	SAVILI
Hivernage	Riz	Riz	Riz	Riz	Maïs ¹
Contre-saison	Riz (91,5 %) + Maraichage (8,5%)	Néant	Maraichage	Riz (48,3%) + Maraichage (51,7 %)	Haricot vert (83,0%) + Autres cultures maraichères (17,0%)

¹ : Le maïs est cultivé en pluvial pendant l'hivernage

N.B.: Les % sont relatifs à la superficie moyenne emblavée de 1991 à 1994. Pour le périmètre de Mogtédó les % tiennent compte des superficies dans le périmètre et hors périmètre formel.

La principale culture dans les périmètres d'étude est le riz, mis à part le périmètre de Savili où il s'agit du haricot vert (cultivé uniquement en contre-saison). Sur les quatre autres sites, le riz est cultivé sur la quasi-totalité des superficies aménagées pendant la campagne d'hivernage. En revanche, pendant la contre-saison, les spéculations pratiquées diffèrent d'un périmètre à l'autre, notamment en fonction de la disponibilité de la ressource en eau et des conditions du marché. Ainsi, dans les périmètres où la ressource en eau est un facteur limitant, aucune mise en valeur n'est possible en contre-saison (cas de Gorgo), ou seulement une petite portion de la superficie est consacrée aux cultures maraichères (cas de Itenga). A Dakiri, le riz reste la culture dominante même en contre-saison ; tandis qu'à Mogtédó, le riz et des cultures maraichères sont cultivés en contre-saison. Sur ce dernier périmètre la proportion de la superficie consacrée au riz en contre-saison est croissante d'année en année.

2.3.2 Les variétés de riz

Une seule variété de riz est cultivée sur les périmètres d'Itenga (variété 4456), Gorgo (4456) et Dakiri (IET 2885). A Mogtédó, par contre, on note une diversité de variétés de riz aux cycles culturels différents. Cette diversité accroît les risques de mélange variétal et de baisse de la qualité des

Cycle

semences, et peut également être une des causes des fortes variabilités des rendements (tableau 6). Mais, il faut admettre que l'utilisation de certaines de ces variétés répond parfois à un besoin d'adaptation au contexte hydrique des parcelles (cas de la variété Gambiaka de 160 jours, cultivée dans les zones inondables à cause de sa grande taille).

Cependant, les exploitants sont de plus en plus conscients des inconvénients de l'utilisation de plusieurs variétés. C'est ainsi qu'on observe une baisse progressive des pourcentages de la superficie consacrée à certaines variétés (IR 1529, 4456) et une tendance à la prédominance d'une variété (Tox 728-1 occupe 80% des superficies en 1994). De plus, ayant compris l'intérêt du renouvellement périodique des semences suite à nos multiples conseils, les exploitants de Mogtédó, réunis en assemblée générale au début de la campagne d'hivernage 1994, ont adopté un projet de multiplication des semences des deux variétés dominantes (IET 2885, TOX 728-1) en 1993, dans leur périmètre; mais seule la dernière variété a été disponible à la station de recherches de l'INERA à Farako-Bâ. Cette expérience a malheureusement échoué, car les inondations du mois d'août 1994 n'ont pas épargné les parcelles expérimentales.

En revanche, les exploitants des périmètres d'Itenga et de Gorgo ont opté pour un renouvellement des semences de la variété 4456 (achetée à la Vallée du Kou) en hivernage 1994.

Quant au périmètre de Dakiri, les semences continuent d'y être prélevées sur les récoltes.

Ce manque de renouvellement périodique des semences à Mogtédó et Dakiri contribue, sans doute, à expliquer la faiblesse des rendements observés.

2.3.3. *Les espèces et les variétés maraîchères.*

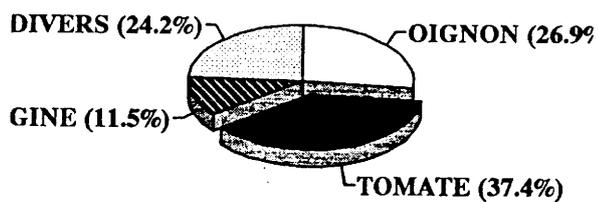
On observe une diversité d'espèces maraîchères (oignon, tomate, aubergine, gombo, carotte, ail, piment, chou ...) dont l'importance varie d'un périmètre à l'autre.

La plupart des variétés utilisées sont mal connues ; les variétés locales sont prédominantes. Concernant certaines principales cultures, les variétés suivantes sont les plus représentées notamment à Mogtédó : la variété violet de Galmi pour l'oignon, la ROMA pour la tomate et la KK/CROSS pour le chou.

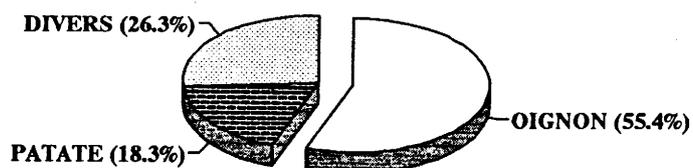
Les figures 5a, 5b, 5c et 5d indiquent les proportions relatives des cultures dominantes par périmètre. A Mogtédó, on observe une augmentation du pourcentage des superficies consacrées à la tomate pour laquelle il y a un marché togolais négocié par la coopérative. En revanche à Itenga, ce sont les cultures locales (gombo, aubergine, légumes à feuilles) qui dominent (figure. 6a à 6c).

Figure 5. Proportion relative des principales cultures maraîchères
Moyennes de 1991/92 à 1994/95.

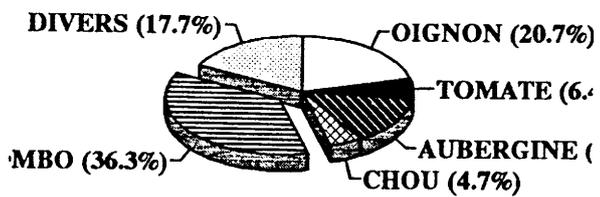
a - Mogtêdo



c - Dakiri



b - Itenga



d - Savili

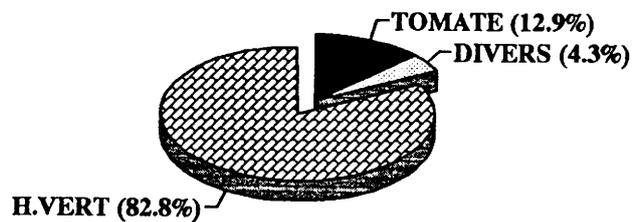
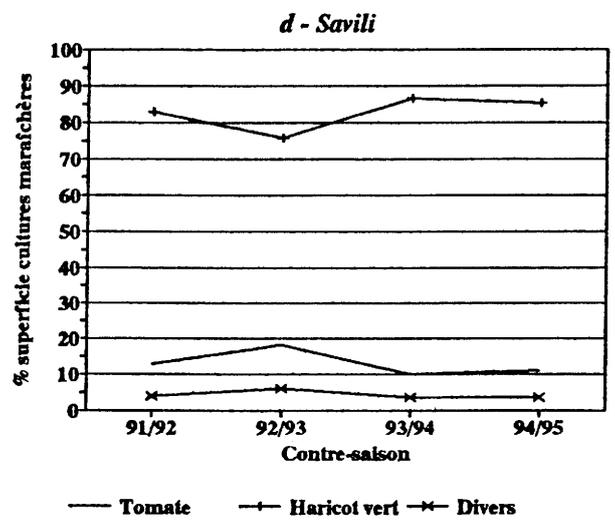
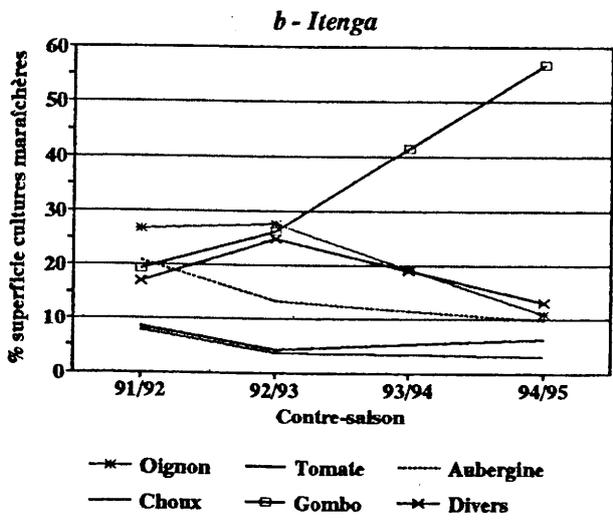
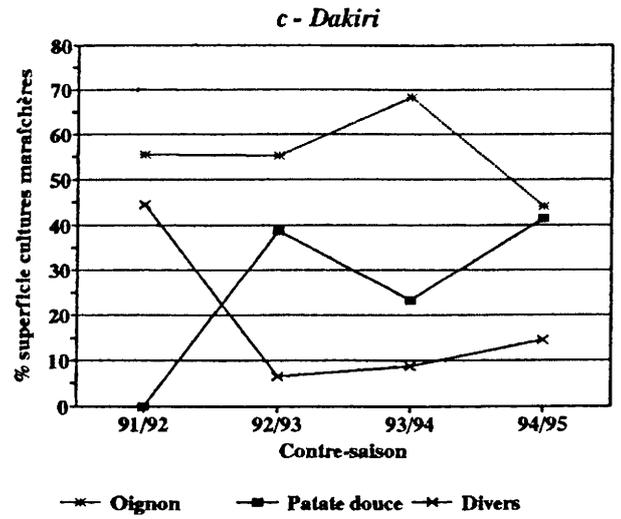
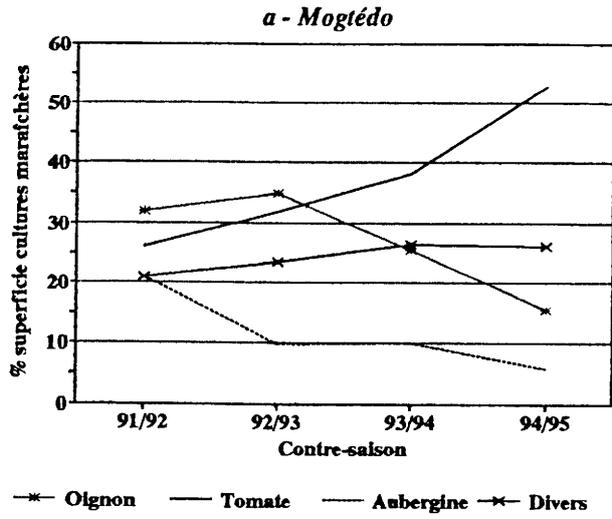


Figure 6. Evolution des superficies des cultures maraichères



2.3.4. L'intensité culturale

L'intensité culturale (IC) est un indicateur clé de performance. Il permet d'évaluer le taux d'occupation des sols du périmètre au cours de l'année.

$$IC (\%) = \frac{se}{sa} * 100$$

se = superficie annuelle emblavée (ha)

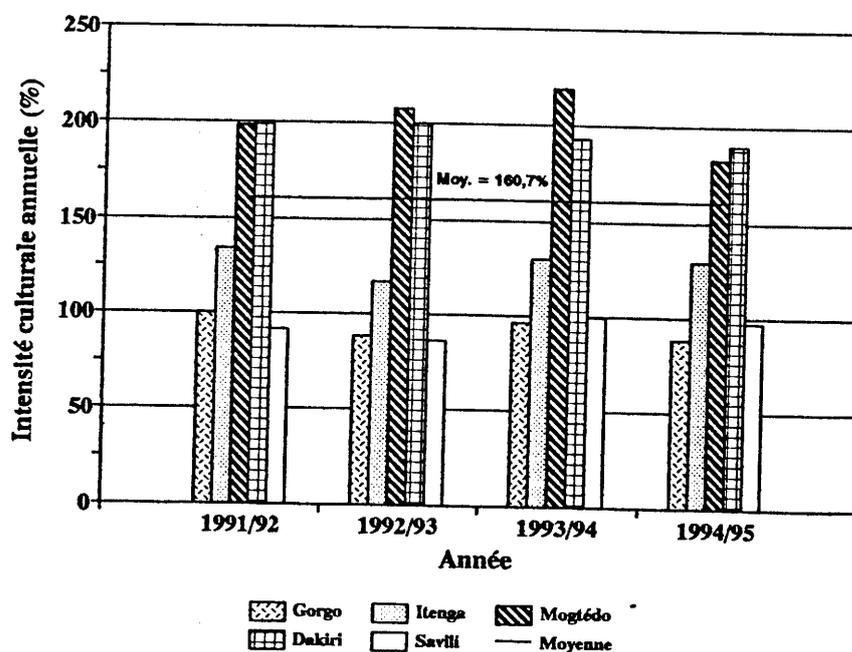
sa = superficie aménagée (ha)

Valeurs de référence :

IC \geq 150 % (moyen à élevé)

IC < 150 % (faible)

Figure 7. Intensités culturales observées de 1991/92 à 1994/95 sur les périmètres étudiés par le PMI-BF



On observe que les périmètres de Mogtêdo et de Dakiri réalisent de bons niveaux d'intensité culturale. Ceci est notamment dû à la relative abondance des ressources en eau sur ces deux périmètres

(retenues d'eau relativement grandes par rapport aux superficies aménagées). L'intensité culturale à Mogtêdo peut même dépasser 200% (annexe 2) en certaines années à cause des extensions spontanées réalisées par les exploitants au-delà de l'aménagement officiel. En revanche, sur le périmètre d'Itenga, la disponibilité en eau pour les cultures de contre-saison est susceptible de diminuer au fil du temps à cause des prélèvements d'eau à partir de la retenue pour l'adduction en eau potable des villes de Pouytenga et de Koupéla.

L'intensité culturale moyenne des cinq sites étudiés par le PMI-BF (de 1991/92 à 1994/95) est de 160,7 % (Annexe 2). Mais cette valeur cache une grande hétérogénéité. Une amélioration de l'intensité culturale est à rechercher sur les périmètres de Gorgo (IC moyen = 93.1 %) et de Itenga (IC moyen = 128 %) en particulier. Pour ce faire, il faudrait parvenir à mettre en place précocement la riziculture et à resserrer sa durée de sa mise en place afin de faire correspondre au mieux la campagne d'hivernage à la période pluvieuse. Cette mesure permettra d'une part, de réduire la partie de cette campagne qui se déroule au delà de la saison humide, période caractérisée par une forte évaporation et d'autre part, d'utiliser au maximum l'eau de pluie dans l'optique d'économiser celle du barrage pour les cultures de contre-saison.

2.3.5. Les rendements en paddy et en haricot vert

Le rendement est indicateur clé de performance.

$$R \text{ (kg/ha)} = \frac{pt}{se}$$

R = rendement

pt = production totale (kg)

se = superficie emblavée (ha)

Valeurs de références

R ≥ 5000 kg/ha (bon)

R < 5000 kg/ha (faible)

Tableau 5. Rendements (kg/ha) du riz-paddy et du haricot vert (pour Savili).

CAMPAGNE	DAKIRI (riz)	GORGO (riz)	ITENGA (riz)	MOGTEDO (riz)	SAVILI (H-Vert)	MOYENNE (riz)
Moyennes^(a):						
Saison Humide	3945	4680	6903	3725	—	4813
Saison Sèche	4346	—	—	4391	5864	4368
Globale	4117	4680	6903	4010	5864	4928
Moyennes^(b):						
Saison Humide	4700	4680	6219	4187	—	4946
Saison Sèche	4822	—	—	4391	5555	4606
Globale	4735	4680	6219	4238	5555	4968

^(a) : moyenne calculée sur les rendements à partir de SH 1991 (année le démarrage du PMI-BF)

^(b) : moyenne calculée sur toutes les valeurs disponibles

N.B. : La série de données qui a servi à calculer les moyennes présentées dans ce tableau se trouve à l'annexe 3.

Les rendements moyens en riz paddy sur les quatre périmètres rizicoles sont de 4946 kg/ha en hivernage. En réalité, sur les périmètres où la riziculture est pratiquée en contre-saison (Mogtédo et Dakiri) les rendements moyens en riz de cette saison (4369 kg/ha) sont plus élevés que ceux d'hivernage (3835 kg/ha) lorsque l'on considère la même période de suivi. Néanmoins, on notera que, pour la campagne d'hivernage 1994, les rendements de riz sur tous les sites, sauf Itenga, ont connu une baisse significative par rapport aux valeurs moyennes. Ceci est dû aux fortes pluies tombées durant juillet et août 1994 qui ont occasionné des dégâts (inondations, l'ensablement de certaines parcelles) sur les périmètres. Le maintien, à un niveau relativement stable, des rendements à Itenga en 1994, s'explique par le caractère beaucoup plus temporaire des inondations des parcelles.

Dans l'ensemble, seul le périmètre de Itenga a un rendement moyen supérieur à 5 t/ha. Il est le plus performant en riz.

Les rendements sont aussi caractérisés par une forte variabilité spatiale (Annexe 3) et inter-annuelle (figures 8a et 8b).

Tableau 6. Coefficients de variation des rendements en riz paddy et en haricot vert (pour le périmètre de Savili).

CAMPAGNE	GORGO	ITENGA	MOGTEDO	SAVILI	DAKIRI
SH 1991	0,41	0,36	0,37	--	0,46
SS 91/92	--	--	*	0,35	0,40
SH 1992	0,36	0,32	0,44	--	0,57
SS 92/93	--	--	0,35	0,29	0,54
SH 1993	0,23	0,31	0,43	--	0,34
SS 93/94	--	--	0,46	0,23	0,32
SH 1994	0,40	0,32	0,56	--	0,40
SS 94/95	--	--	0,43	0,44	0,17

* : Donnée non disponible.

D'après le tableau 6, on remarquera que la variabilité spatiale des rendements est élevée sur l'ensemble des périmètres mais elle l'est encore plus à Mogtédo. Cette variabilité des rendements est due à plusieurs causes : hétérogénéité des parcelles tant du point de vue de la topographie que de la fertilité chimique, répartition inéquitable de la distribution de l'eau, non-maîtrise des itinéraires techniques.

Sur la figure 8, on observe une évolution en dents de scie des rendements sur les périmètres de Mogtédo et de Dakiri, caractérisée globalement par une baisse tendancielle. Ces deux périmètres (les plus anciens) connaissent une inorganisation poussée des activités de production. De plus, les itinéraires techniques ne se déroulent pas normalement sur ces périmètres et il n'y a pas de renouvellement systématique des semences. Par contre, sur le périmètre d'Itenga, qui enregistre les meilleurs rendements, le degré d'organisation des exploitants est plus élevé et les thèmes techniques sont mieux respectés (sans doute, à cause des problèmes d'insuffisance de la ressource en eau qui se posent, suite à la mise en oeuvre du projet d'adduction d'eau potable de Koupéla et Pouytenga).

2.3.6. Les rendements en cultures maraîchères autres que le haricot vert

L'évaluation des rendements des cultures maraîchères étant une opération difficile à cause de la diversité des espèces cultivées, de l'échelonnement des dates de récolte et de vente des produits, les rendements présentés dans le tableau 8 n'a concerné qu'un petit échantillon d'exploitants (10 à 15 par année) et deux périmètres (Mogtédó et Itenga), ce qui nécessite de les considérer avec réserve.

Selon les résultats obtenus, on constate une grande variabilité inter-annuelle des rendements. Les moyennes des rendements de l'oignon, de l'aubergine locale et du chou sont en deçà de celles obtenues en moyenne dans la région sahélienne⁵. Seul le gombo présente un résultat positif. Les rendements en tomate sont quasi-identiques aux rendements moyens de la région sahélienne. Les rendements obtenus à Mogtédó sont mêmes supérieurs. Il existe pour ce périmètre, un marché togolais sûr et des prix négociés assez significatifs qui stimulent la production de tomate. A Itenga, c'est le gombo qui est plus cultivé et est en grande partie vendue sur le marché local.

Tableau 8. Rendements des principales cultures maraîchères à Itenga et à Mogtédó (T/ha)

	Oignon	Tomate	Aubergine	Chou	Gombo
Moyenne de Mogtédó	19.9	22.2	16.8	5.2	16.0
Moyenne de Itenga	7.7	17.4	24.2	-	7.5
Moyenne générale	13,8	20,3	19,8	5,2	10,3
Moyenne région Sahel	30	20	20	20	5

2.3.7 Les cultures pluviales

Les cultures pluviales sont le sorgho, le mil, le maïs, le niébé, l'arachide, le voandzou, la patate douce, le riz pluvial etc.. Le sorgho et le mil sont les principales productions qui entrent dans l'alimentation de base des exploitants des différents périmètres. Les résultats des enquêtes de 1994 montrent que la production moyenne en ces denrées était de 1545 kg à Dakiri, 3560 kg à Gorgo et 2270 kg à Itenga. Les rendements correspondants sont 0,91 t/ha, 1,15 t/ha et 0,89 t/ha. Si l'on se base sur la norme de consommation de 220 kg de céréales par personne et par an (CILSS, 1991)⁶, les quantités ci-dessus mentionnées permettent de nourrir respectivement 7 personnes à Dakiri, 16 à Gorgo et 10 à Itenga. L'effectif moyen des familles est de 12 personnes à Dakiri, 19 à Gorgo et 10 à Itenga. Ces données permettent de déduire que la production céréalière en pluvial ne permet pas de couvrir les besoins alimentaires de la famille, surtout à Dakiri ; le taux de couverture étant de 58 %, 100,0 % et 84 % respectivement à Dakiri, Itenga et Gorgo. D'où l'intérêt des périmètres irrigués implantés dans ces zones, en vue de faire face aux aléas climatiques et de compenser d'éventuels déficits de la production céréalière en pluvial.

⁵DELARBRE H., 1988. Le petit jardinier en Afrique, 83 p.

⁶CILSS, 1991. Le développement des cultures irriguées dans le Sahel. Contraintes de la politique des irrigations et stratégie paysanne. Rapport de synthèse. Club du Sahel. CILSS, OCDE, 1991.

2.4. Les Calendriers Cultureux

2.4.1 *Sur les périmètres irrigués*

En dehors du périmètre maraîcher de Savili où le retard dans la production du haricot vert ne favorise pas sa bonne commercialisation, les calendriers cultureux préconisés sur les autres périmètres étudiés par le projet, ne sont jamais respectés. En effet le calendrier cultural préconisé sur chacun des périmètres rizicoles prévoit, en hivernage, la mise en place des cultures au plus tard le 15 juillet et les récoltes en fin octobre. Malheureusement la date limite de mise en place des cultures est systématiquement dépassée, si bien que les récoltes interviennent généralement un à trois mois plus tard. Ce non-respect du calendrier cultural préconisé est sous-tendue par les interactions entre l'agriculture pluviale et l'agriculture irriguée (figure 9a).

2.4.2. *Sur les terres hautes à Itenga.*

En culture pluviale, le calendrier cultural est tributaire des aléas climatiques. Le défrichage et/ou le nettoyage des champs interviennent généralement avant les premières pluies. Le labour s'il a lieu, intervient de mi-mai à mi-juin. La période de semis va de mi-mai à fin juin. L'étalement de cette période est dû surtout aux ré-semis faute de mauvaise germination provoquée par l'insuffisance de pluies ou les poches de sécheresse. Le premier désherbage a lieu au moins 15 jours après les semis. Le second désherbage se situe entre mi-juillet et fin août. Les récoltes ont lieu entre mi-octobre et mi-novembre (figure 9b).

La fertilisation organique est effectuée, le plus souvent, avant la saison pluvieuse. La fumure minérale est peu appliquée.

Figure 9. Calendriers culturels observés pendant l'hivernage 1994 à Itenga.

*Variété de 150j 2 ?
45 jours de semenciers →

a : Périmètres

Mois	Mai		Juin		Juillet		Août		Sept		Octob		Nove		Décem	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Quinzaines																
défrichage																
Lpépinrière																
semis																
Lparcelle																
MB-Planage																
répiquage																
NPK ou BP																
urée I																
déshe.I																
déshe.II																
trait.phyto.																
récolte																

b : Terres hautes

Mois	Mai		Juin		Juillet		Août		Sept		Octob		Nove		Décem	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Quinzaines																
défrichage																
fumure orga																
Labour																
semis																
déshe.I																
déshe.II																
récolte																

- NB : -Lpépinrière = Labour pépinrière
 -Lparcelle = Labour parcelle
 -MB-planage = Mise en boue-planage
 -déshe. = désherbage
 -trait.phyto. = traitement phytosanitaire
 -NPK = Nitrate-Phosphate-Potassium(K)
 -BP = Burkina Phosphate
 -orga. = organique

CONCLUSION

L'analyse des systèmes de cultures des 5 périmètres étudiés par le Projet a montré que malgré la spécificité de ces sites, leurs problèmes sont presque identiques (insuffisance de la main d'oeuvre, moyens de travail dérisoires, faiblesse des rendements, manque de circuits de commercialisation fiables, etc). Les cultures vivrières demeurent prioritaires, par le fait qu'elles couvrent pour la plupart des cas, plus de 50 % des besoins alimentaires. La sécurité qu'elles offrent aux paysans est primordiale.

La riziculture vient en appoint aux cultures pluviales. Pourtant l'étude de la viabilité de la parcelle montre que la riziculture qui ne représente que 10 % de l'exploitation agricole familiale a une meilleure productivité que l'exploitation en cultures pluviales. Les revenus nets obtenus à l'hectare sont plus élevés sur les parcelles rizicoles que sur les parcelles de cultures pluviales. L'agriculture irriguée valorise également la main d'oeuvre mieux que l'agriculture pluviale (1.5 à 2.7 kg/heure contre 0.9 à 1.3 kg/heure).

Mais cette situation ne pourra faire changer les stratégies des paysans tant que la riziculture n'entrera pas dans leurs habitudes alimentaires et tant que les superficies mises à la disposition des paysans ne sera à mesure d'engendrer des productions suffisantes dont les marges nettes seront susceptibles de couvrir leurs besoins essentiels.

RECOMMANDATIONS

Disponibilité de la Main d'Oeuvre.

Constats

Sur l'ensemble des 5 sites, la main d'oeuvre est insuffisante pour l'exécution des opérations du périmètre et des terres hautes. L'étude a montré que les exploitants qui arrivent à respecter les calendriers rizicoles emploieraient, plus de la main d'oeuvre extérieure que leurs autres collègues pour juguler les goulots d'étranglements.

Recommandation destinée à l'organisation paysanne

Les organisations paysannes doivent, en collaboration avec les structures d'encadrement technique, promouvoir la main d'oeuvre communautaire (l'entraide). A cet effet, les paysans seront organisés en groupes de travaux pour l'exécution des opérations exigeantes en main d'oeuvre (repiquage surtout).

Avantages

Cette action vise à contribuer à résoudre le problème de disponibilité de la main-d'oeuvre et partant, permettre à terme, une meilleure coordination des activités du périmètre. Les activités du

à retenir

groupe pourront s'étendre aux autres types d'activités comme, la mise en place de pépinières communes, les récoltes etc.

Le Matériel Agricole

Constats

Le niveau d'équipement des paysans demeure dérisoire. Rare sont ceux qui utilisent la charrue. Pourtant, il est évident que l'équipement agricole qui contribue à réduire les temps de travaux , permet aussi le respect des itinéraires techniques.

Recommandation à l'égard de l'Etat.

L'Etat doit prendre des dispositions, pour améliorer le niveau d'équipement des paysans, soit par la mise à la disposition de matériel agricole aux organisations paysannes, soit les prises de contacts pour l'achat de matériel à tempérament. L'état jouant le rôle d'aval.

Cette recommandation connaît un début de solution avec l'opération 200 tracteurs qui vient d'être mis à la disposition des producteurs.

BIBLIOGRAPHIE

AOUABA H. 1993. L'irrigation au Burkina Faso ; historique, situation, perspectives p 1-15. Communication séminaire /atelier de l'IIMI, Février 1993 in les Actes du séminaire atelier : Quel environnement pour l'irrigation au Burkina Faso, juin 1993.

CILSS, 1991. Le développement des cultures irriguées dans le Sahel. Contraintes de la politique des irrigations et stratégies paysannes. Rapport de synthèse. Club du Sahel. CILSS, OCDE.

DEMBELE S., janvier 1988. Aménagement hydro-agricole et riziculture. La situation au Burkina Faso. INERA.

DEMBELE Y., OUATTARA S., ZIDA Z., 1994. Rapport d'activité de la section agronomique (Mars 1993 à juin 1994).

LEVU S., KOROGO B. S., 1994. Diagnostic social du périmètre de Dakiri, p 43.

PMI-BF, 1995. Rapport d'activités année 4. Projet Management de l'irrigation au Burkina Faso (PMI-BF) IIMI, Ministère de l'Eau.

PMI-BF., 1995 . Rapport de la section socio économie (PMI-BF) IIMI, Ministère de l'Environnement et de l'eau.

SORY L. 1995, Analyse de l'impact des systèmes de culture (irriguée et pluviale) sur la riziculture irriguée dans les périmètres de gorgo et de Itenga. Mémoire de fin d'étude. IIMI, PMI-BF.

Annexe 1a Temps de travaux par heure sur le périmètre de Ilenga

Nombres parcelles	Opérations culturales										Total			
	Défrichage	Labour	Labour	Semls	Mise en	Replantage	Fumure	Urte	Ter	2ème		Irrigation	Irrigation	Récolte
	nettoyage	pepinière	parcelle	pepinière	bonne	de fond			désherbage	désherbage	pepinière	parcelle		
166	125	9	47	9	384	409	5	5	259	259	6	227	459	2166
38	108	9	46	9	459	395	4	4	224	0	16	690	548	2472
144	125	8	341	8	416	391	4	4	259	259	9	363	448	2617
204	100	10	368	10	460	430	5	5	225	225	7	330	538	2713
243	120	10	5	10	409	420	5	5	300	0	7	259	653	2194
256	109	13	36	13	440	407	3	3	255	255	6	336	594	2459
66	114	10	39	10	265	395	5	5	209	0	7	357	448	1849
180	120	9	44	9	489	417	4	4	252	252	6	287	448	2340
70	95	9	391	9	335	348	5	5	227	227	6	227	525	2410
15	89	9	46	9	343	415	4	4	260	260	6	335	460	2260
Nb.Observat7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Moyenne	111	10	136	10	394	403	4	4	245	172	8	335	516	2347
C.V.(%)	11.43	13.92	117.29	13.92	21.12	5.68	15.89	15.89	10.45	69.32	38.58	36.33	13.10	14.59
Contribution	0	0	0	0	8	13	0	0	19	9	0	0	20	531
Femme (%)	0	0	0	0	8	13	0	0	19	9	0	0	20	531
Durée journalière	3	1	3	1.3	5	4	1	1	5	5	0.25	2.5	4	4
litre de travail														

N.B :

Les zéros signifient que l'exploitant n'a pas effectué l'opération culturale considérée.
 Le temps de labour varie énormément (117.29 %) parce qu'il existe trois modes de labour : le labour manuel (parcelles 144, 204 et 70), le labour à la traction animale (parcelles 166, 38, 256, 39, 180 et 15) et le labour au tracteur (parcelle 243).
 La durée journalière moyenne de travail calculée est une moyenne pondérée.

Annexe 1b. Temps de travaux par heure sur les terres hautes de Itenga

Numéros parcelles	Opérations culturales							Récolte	Total
	Défrichage nettoyage	Labour parcelle	Semis	Fumure de fond	1er désherbage	2ème désherbage			
166	123	350	306	66	222	219	353	1639	
38	120	0	229	27	229	229	400	1234	
144	118	344	295	93	236	236	413	1735	
204	111	289	313	0	271	208	341	1533	
243	103	1	321	0	220	0	427	1072	
256	117	300	313	0	235	235	424	1624	
66	111	0	250	0	208	250	286	1105	
180	115	224	205	0	211	230	381	1366	
70	116	341	227	0	341	217	335	1577	
15	106	327	254	22	280	280	454	1723	
Nb.Observ	10	10	10	10	10	10	10	10	
Moyennes	114	218	271	21	245	210	361	1461	
C.V.(%)	5,47	70,90	15,84	159,39	16,77	36,40	13,60	17,06	
Contribution femme (%)	22	8	28	8	28	25	26	21	
Durée journalière de travail	6	6	6	3,5	6	6	8	6,5	

N.B: Les zéros signifient que l'exploitant n'a pas effectué l'opération culturale considérée.
L'exploitant de la parcelle 243 l'a labourée avec un tracteur, d'où la faiblesse du temps de labour sur cette parcelle.
La durée journalière moyenne de travail calculée est une moyenne pondérée.

Annexe 2.
Evolution des superficies emblavée

PERIMETRE Superficie de référence (ha)	DAKIRI	GORGO	ITENGA	MOGTEDO	SAVILI	TOTAL
	112	50	48	93	42	345
SH 1991 riz	112,0	50,0	48,0	108,3	-	318,3
SS 91/92 riz	93,6	-	-	30,0	-	123,6
SS 91/92 haricot vert ¹	-	-	-	-	32,0	32,0
SS 91/92 autres cult. maraîch.	18,4	-	16,5	46,4	6,6	87,9
TOTAL 1991/92	224,0	50,0	64,5	184,7	38,6	562,0
Intensité Culturelle 1991/92 (%)	200,0	100,0	134,4	198,6	91,9	162,9
SH 1992 riz	112,0	44,2	48,0	108,3	-	312,5
SS 92/93 riz	102,4	-	-	34,0	-	136,4
SS 92/93 haricot vert	-	-	-	-	27,4	27,4
SS 92/93 autres cult. maraîch.	9,6	-	8,0	50,7	8,7	77,0
TOTAL 1992/93	224,0	44,2	56,0	193,0	36,1	553,3
Intensité Culturelle 1992/93 (%)	200,0	88,4	116,7	207,5	86,0	160,4
SH 1993 riz	106,0	48,0	48,0	102,3	-	304,3
SS 93/94 riz	105,5	-	-	59,5	-	165,0
SS 93/94 haricot vert	-	-	-	-	36,2	36,2
SS 93/94 autres cult. maraîch.	5,0	-	14,5	41,6	5,6	66,7
TOTAL 1993/94	216,5	48,0	62,5	203,4	41,8	572,2
Intensité Culturelle 1993/94 (%)	193,3	96,0	130,1	218,7	99,5	165,8
SH 1994 riz	101,1	44,0	48,0	64,4	-	257,5
SS 94/95 riz	106,9	-	-	54,1	-	161,0
SS 94/95 haricot vert	-	-	-	-	34,8	34,8
SS 94/95 autres cult. maraîch.	5,1	-	14,1	51,4	6,0	76,6
TOTAL 1994/95	213,1	44,0	62,1	169,9	40,8	529,9
Intensité Culturelle 1994/95 (%)	190,3	88,0	129,4	182,7	97,1	153,6

Annexe 3.**Rendements du riz paddy (kg/ha/campagne) et du haricot vert sur les sites du Projet.**

CAMPAGNE	DAKIRI (riz)	GORGO (riz)	ITENGA (riz)	MOGTEDO (riz)	SAVILI (H-vert)	MOYENNE
SH1985	6450					
SS 85/86						
SH1986	4700			6578		
SS86/87						
SH1987	7800			3776		
SS87/88					3212	
SH1988	4340			2976		
SS88/89					6747	
SH1989	3430		5352	5498		4760
SS89/90	6250				5919	
SH1990	4500		4351	3956		4268
SS90/91					5414	
SH1991	4573	4417	6918	3985		4973
SS91/92	4030			4374	5707	4202
SH1992	3733	5606	7097	4204		5160
SS92/93	4148			4172	6440	4160
SH1993	4188	5118	7175	3597		
SS93/94	4859			4626	5446	4743
SH1994	3285	3580	6423	3112		
SS94/95	5326			5109	4422	5218