

AMENAGEMENT DE LA PLAINE DE FORGHO AU MALI

François GADELLE*

*Extraits de la communication présentée au séminaire "Aménagements hydro-agricoles et systèmes de production"
DSA - CIRAD - Montpellier - 16-19 décembre 1986*

RESUME

En 1974, la SATEC a proposé plusieurs types d'aménagements hydro-agricoles pour les cuvettes inondées par le fleuve Niger dans la région de Gao au Mali. Elle a également montré que, à long terme, seuls l'endiguement et la transformation totale du système agricole par l'introduction de formation totale du système agricole par l'introduction de l'irrigation par pompage et de la double culture permettraient de fournir les céréales nécessaires à la région.

La présente communication retrace l'histoire du projet expérimental de FORGHO, périmètre villageois pilote de 35 ha, ainsi que les résultats obtenus. En effet, malgré des conditions écologiques très défavorables, des paysans se sont organisés pour produire plus de 9 t/ha de riz en deux récoltes. Les innovations dans les techniques agricoles et l'organisation ont eu un effet d'exemple dans toute la région. Cependant, l'économie du projet reste fragile, surtout si on la compare aux résultats des périmètres de submersion de la zone, où les prix de revient sont plus faibles, mais les résultats plus aléatoires.

L'expérience de FORGHO peut néanmoins constituer un modèle de participation paysanne pour d'autres régions à écologie plus favorable.

SUMMARY

In 1974, SATEC proposed several types of hydro-agricultural development for the depressions flooded by the river Niger in the Gao region in Mali. It also showed that in the long term only embanking and complete transformation of the agricultural system by introducing pumped irrigation and double cropping would be able to supply the grain needed in the region.

The paper describes the history of the FORGHO experimental project, a 35-ha pilot village perimeter, and the results obtained. In effect, in spite of very unfavourable ecological conditions, farmers managed to produce over 9 t/ha of rice in two harvests. innovations in agricultural techniques and organisation have served as an example on the whole region. However, the economics of the project remain delicate, particularly when compared to the results of basin irrigation in the zone, whose cost price is much lower but whose results are more uncertain.

The FORGHO experiment can nevertheless serve as a model for farmers' participation in other regions with more favourable ecology.

RESUMEN

En 1974, la SATEC propuso varios tipos de ordenamientos hidro-agricolas para las cubetas inundadas por el río Niger en la región de Gao en el Mali. También mostró que, a largo plazo, sólo la construcción de obras hidráulicas y la total transformación del sistema agrícola, por la introducción del riego por bombeo y del doble cultivo, permitirían producir las cereales necesarias para la región.

La presente comunicación contiene una exposición cronológica del proyecto experimental de FORGHO, perímetro piloto de 35 h., así como de los resultados obtenidos. Efectivamente, a pesar de las condiciones económicas muy desfavorables, los campesinos se han organizado para producir más de 9 toneladas de arroz por hectarea, en dos cosechas. Las innovaciones en técnicas agrícolas y de organización han tenido un efecto de ejemplo en toda la región. Sin embargo la economía del proyecto sigue siendo frágil, sobretudo si se le compara con los resultados de los perímetros bajo nivel de la misma zona, donde los precios de coste son más bajos, pero los resultados más aleatorios.

A pesar de todo, la experimentación de FORGHO puede constituir un modelo de participación campesina para otras regiones con ecología más favorable.

**MOTS CLES : Aménagement hydro-agricole - Système d'irrigation - Adoption de l'innovation
Système de production - Participation paysanne - Village - Mali**

* CEMAGREF

Enclavée et semi désertique, la région de GAO, à l'est du Mali, n'a d'espoir agricole que dans la vallée du fleuve Niger, mince ruban vert entre deux dunes. La température moyenne y varie de 23 à 36° avec cependant des minima d'hiver inférieurs à 10°. Combinée à une pluviométrie annuelle de 200 mm, à des vents chauds et secs, elle empêche la culture pluviale. L'agriculture traditionnelle se limite donc au riz flottant et au sorgho de décrue, dont une partie du cycle dépend des aléas de la pluviométrie et de la crue. Les rendements moyens restent variables et faibles, même quasi nuls certaines années.

Les projets de développement de la zone se sont intéressés à l'amélioration des conditions naturelles de la submersion en construisant d'abord des diguettes submersibles collectives puis des digues insubmersibles, l'admission et l'entrée de l'eau étant réglées par un ou des ouvrages en béton munis de grilles à poisson et de batardeaux en bois. On a également tenté d'introduire des pompes mobiles pour mieux assurer la phase pluviale des cultures.

Les améliorations précédentes ne satisferont pas les besoins céréaliers de la région de GAO et, depuis 1974, on envisage d'introduire la culture du riz irrigué. Après des études longues en raison des difficultés de la zone et des négociations plus longues encore, la Caisse Centrale de Coopération Economique CCCE a accepté de financer un périmètre de 610 ha endigué pour la culture du riz flottant.

Les aménagements ont été conçus pour nécessiter peu d'entretien : digues recouvertes de latérite, canaux revêtus de béton, tertiaires préfabriqués sur place, station de pompage à double effet : irrigation et reprise des eaux d'assainissement vers le réseau.

En raison de leur volume et leur technicité, les travaux ont été confiés à une entreprise mais les paysans ont

beaucoup participé tant à leur conception qu'à leur exécution auxquelles les autorités villageoises ont été pleinement associées. Ce sont elles qui ont proposé une extension de 11 ha, assuré la distribution des parcelles en rapport avec l'ancien terroir traditionnel et dirigé le planage des terres par les attributaires. De ce fait, la mise en valeur, encadrée par un expatrié pendant les trois premières années, a été immédiate et totale et, sur des parcelles de 0,25 ha en moyenne par personne active, les rendements en riz ont atteint 4,5 T/ha en saison des pluies et 4,2 T/ha en saison sèche sur le périmètre pilote.

Les coûts d'investissement hydraulique ont été les suivants :

- 3.650.000 F CFA/ha pour le périmètre pilote irrigué
- 360.000 F CFA/ha pour le périmètre de submersion
- 500.000 F CFA/ha pour l'extension de 11 ha demandée par les populations.

Il s'y ajoute 7.600.000 F CFA pour des investissements divers (piste d'accès au village, bureau de la coopérative) ainsi que l'assistance technique.

I - LES TRAVAUX

1. Le périmètre pilote

La conception du périmètre pilote est très classique sauf que, pour un aménagement expérimental, on a préféré des ouvrages durables pour ne pas ajouter aux difficultés de la vulgarisation.

Les besoins en eau ont été évalués à partir de la formule de Turc et les paramètres du réseau sont les suivants :

	Riz d'hivernage	Riz de saison sèche	Maïs d'hivernage	Maïs de saison sèche
Cycle végétatif	Juil.-Nov.	Déc.-Mai	Juil.-Oct.	Février-Mai
Consommation totale par cycle m ³ /ha	14 000	18 000	5 500	11 000
Débit fictif continu de pointe à la parcelle (1/s/ha)	1,01	1,53	0,53	0,78
Efficience	80 %	80 %	65 %	65 %

Le débit d'équipement retenu est de 3,8 l/s/ha correspondant à une irrigation maximale de 12 h par jour pour le riz. La main d'eau varie de 20 à 40 l/s suivant les arroseurs, ce qui permet une utilisation presque simultanée de tous malgré des surfaces arrosées différentes. Cette main d'eau variable, bien que peu courante, n'a posé aucun problème aux agriculteurs et mériterait d'autres essais.

L'irrigation se fait à partir de canaux tertiaires préfabriqués par siphons en tuyau de polyéthylène. Les tertiaires sont alimentés par des modules à double masque comme le secondaire sur l'ouvrage de prise. La régulation se fait par l'amont (déversoirs latéraux et siphons).

Le périmètre est protégé du Niger par une digue de berge prolongeant celle du périmètre de submersion et une digue amont l'isolant de celui-ci. Ces deux digues sont latéritées et circulables aux camions.

La station permet le pompage dans une mare, reliée au fleuve sauf en basses eaux, l'admission gravitaire en hautes eaux, ainsi que le refoulement des eaux de drainage dans le canal secondaire durant les hautes eaux du fleuve ; elle permet aussi le drainage gravitaire aux très basses eaux. Trois pompes GUINARD (dont une de secours ou pour le drainage), de débit 250 m³/h pour une HMT de 5 m, équipées de moteurs diesel DEUTZ de 5,7 kw assurent 4,2 l/s/ha et sont installés sur une plate-forme bétonnée (pas de bâtiments).

Le canal principal de 350 m de long a été creusé dans un remblai compacté et latérite puis revêtu de béton non armé de 5 cm d'épaisseur. Les canaux tertiaires en béton non armé sont de deux types :

- Type "tunisien" : constitués d'éléments d'un mètre de longueur et 4 cm d'épaisseur préfabriqués sur le chantier. Ils sont posés sur un remblai compacté ou le plus souvent sur le sol naturel et emboîtés.

- Type "nigérien" : constitués d'un socle coulé sur place et de deux dalles latérales, d'une longueur d'un mètre, encastrées dans des rainures moulées dans le socle. A la jonction de deux dalles successives sont fixées des entretoises transversales.

Ces canaux sont alimentés à partir du secondaire par des prises équipées de modules à masques et leurs flancs ont été renforcés gratuitement par les paysans par un remblai de 25 cm de largeur qui limite les fuites et sert de piste de circulation. Ces canaux relativement peu coûteux (10 et 15 000 F CFA/ml y compris les moules de préfabrication) donnent entière satisfaction.

Le réseau de drainage se dirige vers la station de pompage de manière à pouvoir, en crue, pomper vers les canaux les eaux d'infiltration sous les digues. Les eaux du Niger étant neutres et très peu chargées on a estimé que cette solution n'entraînait pas de risque de salure

des sols, surtout que le drainage est gravitaire 4 à 5 mois par an.

2. Le périmètre de submersion

Très classique au Mali, le périmètre de submersion a été légèrement étendu à 610 ha nets en déplaçant la digue amont au moment des travaux. Il est séparé des crues du fleuve par une digue de berge puis une digue amont. Quatre ouvrages en maçonnerie sont situés sur les digues. Trois servent au remplissage dont le dalot demandé par les populations pour une microcuvette, le dernier sert à la réalimentation en eau des plaines de riz de submersion libre.

Il était prévu des canaux à l'intérieur du périmètre pour assurer une alimentation régulière des bas fonds mais ceux-ci n'ont pu être creusés que partiellement suite à l'opposition des populations (cf. plus loin).

On n'a procédé à aucun autre investissement à l'intérieur du casier : ni planage, ni bornage...

3. Investissements connexes

Ces investissements connexes au projet ont consisté à réaliser à l'entreprise :

- quatre ouvrages submersibles de type I, deux dans le cadre du marché demandés au cours des discussions préalables, deux dans une plaine voisine cultivée par Forgho où les populations ont réalisé les diguettes de part et d'autre des ouvrages.

- une piste d'accès de 1 km entre la route nationale et le village

- un bâtiment en banco pour la surveillance, transformé ensuite en siège de la coopération.

Postérieurement aux travaux principaux ont été construits en banco un hangar de stockage et un dispensaire de village. De même un puits a été creusé avec l'aide des intéressés.

4. Participation des populations aux travaux

Vu leur volume et leur technicité, les travaux d'aménagement ont été confiés à une entreprise après appel d'offres et la participation villageoise à cette phase a été quasi nulle sauf la priorité d'embauche assurée par l'entreprise. Cependant les autorités villageoises ont influé sur l'exécution des ouvrages sous l'effet de deux facteurs :

- le premier, structurel, est que toutes les terres de cuvette plus ou moins inondable sont propriétés privées.

- le deuxième, conjoncturel, était qu'au moment des travaux se déroulait la campagne électorale pour le renouvellement des comités de l'Union Démocratique du Peuple Malien, parti unique au Mali.

Comme les paysans expropriés ne pouvaient retrouver facilement des terres, les villageois se sont efforcés de limiter l'emprise des ouvrages, d'où la suppression des canaux du périmètre de submersion, l'obligation de rendre les zones d'emprunts cultivables (labour et fumure ultérieure). Les problèmes électoraux ont entraîné que la chefferie a cédé plus facilement ses terres que celles d'opposants d'où certains problèmes dans le choix des zones d'emprunts et des surcoûts de plus de 5 % du montant des travaux. Les représentants du chef de village ont aussi assisté à toutes les supervisions et réunions de chantier de manière à influencer sur les décisions prises.

Les villageois ont également joué un rôle positif quand ils ont demandé des améliorations au périmètre pilote. En effet, une zone très basse de 11 ha avait été abandonnée comme bassin de drainage. Ils ont proposé de la récupérer pour la culture de submersion et, l'année suivante, ils ont édifié des diguettes pour qu'on puisse l'irriguer à partir de la station de pompage au moment de la levée du riz. De même, à leur demande, on a pu récupérer 2,5 ha qu'il était prévu d'irriguer dans le cadre d'une extension future.

II - LA MISE EN VALEUR

1. Le démarrage

L'expert pour la mise en valeur est arrivé en retard ce qui a entraîné une certaine précipitation dans le démarrage, heureusement compensée par son expérience de l'aménagement du même type de Namarigoungou au Niger. Dès son affectation en mai 1984, il a été confronté aux problèmes de l'établissement des pépinières, de la distribution des terres, de l'aménagement des parcelles et de l'obtention des semences.

Les pépinières ont été installées sur une zone assez haute, sableuse, non cultivée, appartenant à la chefferie. En effet, très vite, on a découvert qu'il n'y avait pas de cultures autres que le riz à vulgariser sur les terres légères. On a donc décidé d'étendre au maximum la culture du riz, y compris sur des terres jugées inaptes par les pédologues.

La distribution des terres s'est faite conformément aux accords antérieurs. On a expliqué aux populations que la taille normale qu'il fallait attribuer était d'environ 0,25 ha par actif et un découpage des propriétés existantes a été élaboré suivant ce critère, le propriétaire proposant le découpage et fournissant le nom des nouveaux tributaires. Des rectifications mineures aux tracés ont été opérées par échanges lorsque les limites des lots

étaient trop près d'un drain ou d'un canal, ceci pour éviter les parcelles trop petites. On a obtenu ainsi un parcellaire où les lots varient de 0,21 à 0,28 ha. Il faut rappeler que, même avec une distribution égalitaire, les lots n'auraient pas été rectangulaires, car, pour s'adapter au relief du terrain, drains et canaux ne sont pas parallèles.

Enfin, pour faciliter la tâche de l'encadrement et la perception des droits d'eau, un levé cadastral de la plaine a été établi après les travaux d'aménagement à la parcelle.

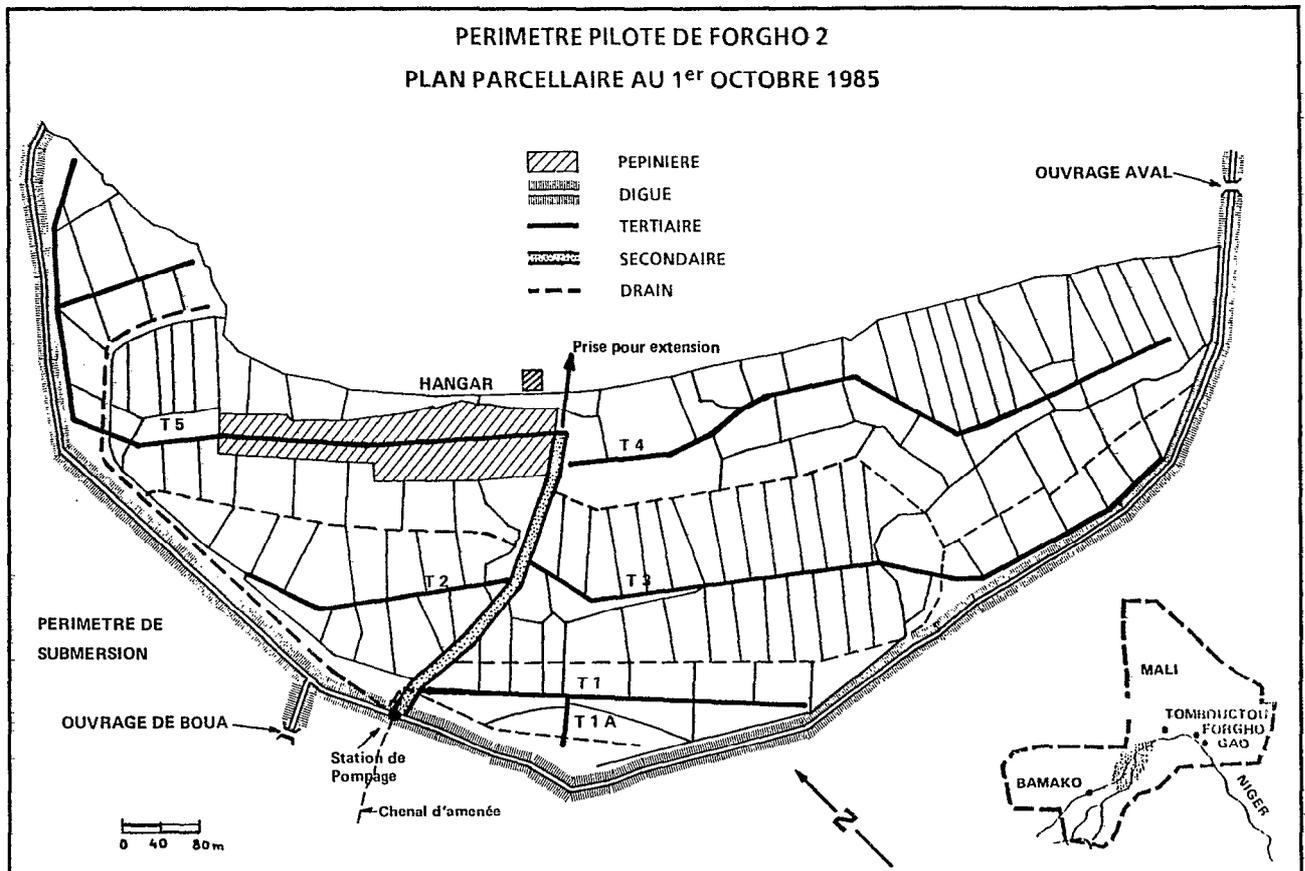
Les travaux de planage, de construction, de diguettes, de renforcement des flancs des canaux et de creusement des drains tertiaires ont été réalisés par chaque propriétaire en moins d'un mois et demi. Ces tâches ont été facilitées par des dotations en vivres (Food for Work) et par un prêt de brouettes pour transporter la terre. Tous les terrains ont été récupérés y compris les zones à pente supérieure à 2 %, les berges des digues et même une zone de 0,4 ha, non irriguée par le projet, pour laquelle on a dû prévoir une alimentation par tuyau depuis le canal principal. Avec l'extension nord-ouest la superficie cultivable nette atteint finalement 34,9 ha dont 31,4 ha en riz dans le casier pilote (hors 1,9 ha de pépinières) au lieu des 28 prévus au projet.

Les semences adaptées au riz irrigué en double culture n'existaient pas au Mali. On a donc utilisé du D52-37, variété à faible potentiel pendant que 100 kg d'IR 15-29 étaient achetés sur le marché local du Niger pour passer en multiplication avant d'obtenir un stock suffisant pour la deuxième campagne.

2. Fonctionnement de l'irrigation

Les paysans se sont très bien habitués à l'irrigation en cascade des rizières, la parcelle la plus haute étant alimentée par des siphons en polyéthylène. Comme sur certains périmètres du Niger, le tour d'eau est organisé sur chaque tertiaire avec des couleurs pour distinguer les jours d'irrigation (chaque exploitant irrigue le jour de sa couleur). Il n'y a donc pas de tour d'eau entre tertiaires.

C'est le système de pompage qui a posé les plus grands problèmes. Tout d'abord du fait du retard dans la livraison des pompes définitives, il a fallu commander d'urgence 5 petites moto-pompes de qualité médiocre mais les seules disponibles à Gao. Ensuite, la station permet la double fonction gravitaire-pompage à la fois pour l'irrigation et le drainage, ceci en fonction des niveaux d'eau respectifs du fleuve, du canal et du drain principal, et cette solution est inutilement compliquée : les économies sur le pompage sont quasi nulles en hautes eaux du Niger car on irrigue seulement les pépinières en décembre-janvier et les fuites d'eau par les vannes sont importantes. Enfin, en très faibles



crues du Niger, le niveau de la mare où est installée la station de pompage est plus bas que prévu. Il a fallu prévoir une pompe Lombardini de 400 m³/heure de secours pour les très basses eaux. L'encadrement a également fait construire trois digues avec ouvrages de type I barrant les chenaux alimentant la mare depuis le Niger. A la décrue du fleuve les digues seront réparées et les ouvrages fermés pour garder l'eau plus longtemps. Il n'est pas sûr que cette amélioration, délicate à entretenir chaque année, puisse fonctionner très longtemps, son utilité n'étant réelle qu'en crue exceptionnelle.

La conception très robuste du réseau a limité pour l'instant les entretiens à ceux des motopompes, toujours difficiles car la seule représentation de la marque est à Bamako et encore est-elle de médiocre qualité. Il a fallu donc commander certaines pièces à des revendeurs.

3. L'agriculture du périmètre pilote

Sur les 34,9 ha du périmètre pilote, on a réservé 1,9 ha aux pépinières, 31,4 ha au riz et 1,6 ha seulement aux cultures diverses. Il n'y a, en effet, pas de marché pour ces cultures diverses et aussi bien les techniques d'irrigation par billon qu'agronomiques ne sont pas au point. Aussi a-t-on laissé cette parcelle pour des essais par les agriculteurs.

L'agronomie du riz en double culture est classique au Sahel. La principale contrainte est le froid en hiver.

L'idéal est de semer les pépinières en début décembre, moment de la récolte de saison des pluies. Ceci permet de repiquer dès les premières chaleurs en début mars alors que la technique normale des pépinières semées après les froids entraîne un retard de 3 semaines à un mois.

La variété utilisée est l'IR. 15-29, courante au Niger dans des conditions analogues, et qui donne d'excellents rendements, supérieurs de 1 T/ha à ceux de D52-37. Les doses d'engrais sont de 100 kg/ha d'engrais composé 15-15-15 au repiquage, 100 kg/ha d'urée au tallage puis à la montaison, les pépinières étant traitées au furadan et recevant un peu d'urée. L'engrais provient du Nigéria où les prix sont très bas si on l'achète dans le circuit informel.

4. Les autres volets agricoles à Forgho

Le périmètre de submersion n'a posé aucun problème particulier sauf que la première année de culture a souffert de conditions climatiques désastreuses. La seule pluie du 30 septembre a permis au riz de germer dans les bas-fonds et, grâce à une montée très lente du plan d'eau réglé par les ouvrages, on a pu sauver une vingtaine d'hectares. Evidemment, la surface récoltée en culture traditionnelle était nulle. Ces conditions difficiles font qu'il est impossible de préconiser des améliorations techniques sur un périmètre de submersion.

Les essais d'aspersion pour le démarrage du riz sous pluie (type I SATEC) prévus au rapport d'évaluation n'ont pas été tentés car une étude économique plus poussée montrait leur non rentabilité. En revanche, on a essayé une pompe à membrane qui a donné satisfaction ; vingt pompes ont été commandées et sont en vulgarisation.

Le périmètre sur la terrasse d'Ansongo a, lui aussi, été abandonné parce qu'il était loin de Forgho et parce qu'on ne savait quoi y faire pousser de manière économique.

En revanche à Forgho, en collaboration avec les populations, on a planté 1.200 palmiers dattiers et même quelques bananiers dans un repli de terrain, ces arbres étant situés sur la frange haute qui n'est plus inondable après l'endiguement. Parallèlement, les paysans ont aussi planté des arbres mais surtout du maïs sur les diguettes de parcelle qui a servi de brise vent. Enfin, pour économiser l'eau, on tente actuellement des sorghos à cycle court en courte saison.

Il est trop tôt pour juger des résultats de ces expériences mais beaucoup d'entre elles semblent prometteuses, en particulier les dattiers, qui existaient autrefois dans la région.

5. L'encadrement

Par principe, l'encadrement a été réduit à un expatrié pendant 5 campagnes avec un adjoint malien sur 3 campagnes, tous deux dépendant de la Direction Régionale de la Coopération à Gao.

La coopérative villageoise a engagé un pompiste, un ayguadier, un magasinier, un comptable et un gardien, les salaires étant au niveau paysannal. Malgré la relative bonne marche de cette coopérative, il reste un certain nombre de fonctions qu'elle a de la peine à assurer : achats sur les marchés autres que Gao, liaisons avec la recherche agronomique... La coupure entre DRC, administration aux compétences plus gestionnaires, et ARS, chargée de la vulgarisation agricole, est dangereuse pour la future bonne marche du projet.

III - COUTS ET RESULTATS

1. Coûts d'investissements

Les coûts d'investissements au 1er Août 1983 sont récapitulés dans le tableau 1, globalement en millions F CFA et par hectare utilisable en millions F CFA :

Tableau 1 - COUTS D'INVESTISSEMENT

Coût	Périmètre pilote (34,9 ha)		Submersion (610 ha)		Bas Fond (11 ha)	
	Total	par ha	Total	par ha	Total	par ha
Digues	30,7	880	142,7	235	P. M.	P. M.
Canaux submersion	-	-	2,7	5	-	-
Ouvrages submersion	-	-	63,9	105	5,0	450
Réseau d'irrigation et drainage	41,2	1180	-	-	-	-
Station de pompage	34,8	1 000	-	-	-	-
Surveillance Trx	12,3	350	10,0	15	0,5	50
TOTAL	119,0	3410	219,3	360	5,5	500

Les coûts ci-dessus sont à majorer d'environ 250 000 F/ha pour la distribution du matériel de terrassements et un labour préalable au tracteur du périmètre pilote, 7,6 millions F CFA pour la piste d'accès à Forgho et le bureau de contrôle sans compter quelques frais divers.

2. Productions

Les productions du périmètre pilote sont données dans le tableau 2 :

Les médiocres résultats de la première année s'expliquent par l'utilisation de D 52-37 (rendement 2,75 T/ha) alors que l'IR 15-29 donnait 3,75 T/ha.

Il n'y a pas de résultats pour les cultures de submersion toujours difficiles à mesurer car très aléatoires. Par rapport à la culture traditionnelle on prévoyait dans l'étude de faisabilité un gain moyen de 250 kg/ha et une augmentation potentielle de la superficie cultivée en sorgho d'une centaine d'hectares.

Dans le bas fond de 11 ha récupéré par les paysans à l'intérieur de l'endiguement du périmètre pilote et qui peut recevoir un complément d'irrigation, le rendement comptable est de l'ordre de 1,2 T/ha de paddy.

Tableau 2 - PRODUCTIONS DU PERIMETRE PILOTE

Campagne	Sais. Hum. 84	Sais. Sèche 84-85	Sais. Hum. 86	Sais. Sèche 85-86
Surf. nette irrigable riz	28,4	29,8	31,4	31,4
Rendement T/ha	3,065	3,75	4,93	4,2

Les charges de fonctionnement du périmètre pilote (tableau 3) ont particulièrement été suivies pendant les deux ans de fonctionnement du projet :

Tableau 3 - CHARGES DE FONCTIONNEMENT DU PERIMETRE PILOTE

	Saison Sèche		Saison des pluies	
	FCFA/ha	%	FCFA/ha	%
Fonct. et amort. pompes	126.000	51	97.000	51
Gestion et entretien périmètre	22.000	8	23.000	10
Intrants agricoles	102.000	41	76.000	39
Total charges	428.000	100	193.000	100

Les frais de pompage représentent plus de 50 % des charges et rendent la culture irriguée particulièrement sensible aux aléas techniques et au coût du paddy. En effet, on peut comparer les revenus par journée de travail, par hectare et par surface cultivée par famille

suivant les types d'aménagement. Si on y ajoute la sensibilité, coefficient de variation du revenu net en fonction de celle des prix ou des rendements, on obtient le tableau 4 :

Tableau 4 - REVENUS NETS COMPARES

Mode de culture	Traditionnelle	Submersion sans pompe	Bas Fond avec pompe	Irrigué Saison pluies	Irrigué Saison sèche
Rendement moyen T/ha	0,3	0,55	1,2	4,5	4,5
Frais de prod. F/ha	10 000	14 000	43 000	193 000	248 000
Jours travail/ha	60	60	70	170	170
Prop. moy. (ha)	1,36	1,36	0,5	0,25	0,25
Revenu net/ha	20 000	41 000	77 000	257 000	202 000
Revenu net/j. t.	330	680	1 100	1 510	1 190
Revenu/prop.	27 000	56 000	38 500	64 000	50 500
Sensibilité	1,5	1,3	1,6	1,8	2,2

En conclusion, Forgho s'est révélé être un cas particulièrement intéressant par la coexistence de plusieurs agricultures, de la traditionnelle à l'irriguée complexe en passant par la submersion avec ou sans pompage. Du fait de leur association aux travaux et à la mise en valeur, les paysans ont bien vu les avantages et inconvénients des divers types d'aménagement et

privilégient l'un ou l'autre suivant les aléas climatiques et le niveau des prix. Pour faire durer et étendre le système, il reste à organiser l'approvisionnement régional en intrants, stabiliser les prix aux producteurs et chercher des cultures alternatives au riz sur les sols non argileux.