

La riziculture irriguée en Afrique sahélienne : rompre avec le pessimisme

Christophe Rigourd, Ingrid Hermiteau,
Audrey Nepveu de Villemarceau, Alain Vidal

Bien que les conditions agro-climatiques en Afrique de l'Ouest soient favorables à la riziculture irriguée, cette région ne produit que 1,3 % du paddy mondial alors qu'elle compte pour 8,4 % des importations [1]. Malgré des financements considérables consacrés à l'irrigation, les résultats sont mitigés et indiquent que le taux d'autosuffisance (production/production + importation) en riz en Afrique sahélienne s'est récemment dégradé [1]. Fin des années 80, les filières rizicoles sont libéralisées, les États se désengagent et les aménagements sont transférés aux usagers. On stigmatise alors la non-compétitivité du riz local, la faillite des coopératives, le faible taux de mise en valeur des aménagements et leur dégradation. Après une trentaine d'années d'orientation rizicole, les bailleurs de fonds se désintéressent de cette spéculation tout en laissant les irrigants supporter les conséquences des politiques passées.

Les enjeux actuels sont importants et les perspectives d'amélioration des performances encourageantes. Certains irrigants, avec plus de trente ans d'expérience, montrent des compétences techniques et organisationnelles certaines. Les rendements ont progressé de 2 t/ha à presque 5 t/ha en moyenne [2]. Les filières se professionnalisent et les performances s'améliorent. Si la tendance se poursuit, le riz sénégalais deviendra compétitif face au riz importé [3]. L'objectif de cet article est de montrer que la riziculture irriguée au Sahel peut être attractive pour les producteurs, compétitive face aux importations, et durable.

Matériel et méthode

Les résultats présentés ici sont issus du projet « Identification et diffusion de bonnes pratiques sur les périmètres irrigués en Afrique de l'Ouest » de l'IPTRID (Programme international pour la recherche et la technologie en irrigation et drainage), programme multi-bailleurs, basé à Rome au siège de la FAO. Ce projet financé par la France est conduit en partenariat avec plusieurs organisations : l'EIER (École inter-États des ingénieurs de l'équipement rural), le PSI-Coraf (Pôle régional de recherche sur les systèmes irrigués soudano-sahéliens sous l'égide du Conseil ouest- et centre-africain pour la recherche et le développement agricole), l'AFAR^{TCT} (Action pour la formation et l'auto-pro-

motion rurale, techniques, conseils pour l'autogestion du terroir), le SENAGRHY (Société d'étude en environnement, agriculture et hydraulique), l'AMVS (Autorité de mise en valeur du Sourou) et le PSSA (Programme spécial pour la sécurité alimentaire de la FAO).

Douze périmètres irrigués ont été choisis de façon à permettre la comparaison de leurs résultats et de leurs pratiques. Il s'agit de périmètres rizicoles irrigués par pompage, en maîtrise de l'eau. Ils sont collectifs, transférés ou en cours de transfert : certaines fonctions sont gérées par une coopérative, mais chaque exploitant est responsable de sa parcelle. Des différences apparaissent en termes de taille des aménagements (20 à 3 295 hectares) et des coopératives, de maturité des organisations paysannes, de système de production agricole et de contexte. Par ailleurs, ces sites ont été sélectionnés pour certains de leurs résultats, jugés *a priori* intéressants. Ils ne sont donc pas toujours représentatifs de la sous-région : cette étude, en effet, ne porte pas sur la submersion libre ou contrôlée, sur les aménagements de bas-fonds, sur les périmètres en maîtrise totale de l'eau irrigués gravitairement ou sur l'irrigation privée individuelle (grande ou petite). Leurs principales caractéristiques sont résumées dans le *tableau 1* et la *carte*.

La démarche d'analyse comparative permet d'évaluer les résultats des périmètres et de les mettre en perspective avec les pratiques. Des enquêtes ont été réalisées en 1999 et en 2000. Les performances ont été évaluées suivant des indicateurs

C. Rigourd : S/C SCAC PO Box 11987, Klein Windhoek, Windhoek, Namibie.

<chris_rigourd@hotmail.com>

I. Hermiteau : IPTRID/EIER, 03 BP 7023, Ouagadougou 03, Burkina Faso.

<ingrid.hermiteau@eier.org>

A. Nepveu de Villemarceau : IPTRID, Vialle delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie.

<audrey.nepveudevillmarceau@fao.org>

A. Vidal : IPTRID, vialle delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie.

<alain.vidal@fao.org>

Tirés à part : C. Rigourd

Thèmes : Politiques agricoles ; Système agricole ; Eau, irrigation.

Tableau 1

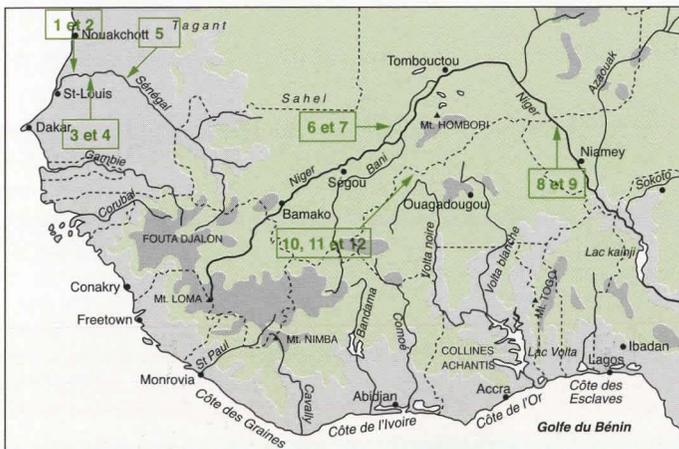
Caractéristiques principales des périmètres irrigués

Nom du périmètre	N°	Pays	Superficie totale aménagée (ha)	Superficie par famille (ha)	Culture principale et intensité culturale	Niveau de motorisation
Boundoum	1	Sénégal	3 295	1,3	Riz 150 %	Moyen
Pont Gendarme	2	Sénégal	315	1	Riz et diversification < 100 %	Moyen
Nakhlet	3	Mauritanie	27,4	1	Riz 100 %	Élevé
Dieuck	4	Mauritanie	50	1	100 %	Élevé
PPGII	5	Mauritanie	1 188	1	100 %	Moyen
Diantakaye	6	Mali	19,5 + 20,5 + boisement	0,33	Riz (et boisement) 100 %	Faible
Kotaka	7	Mali	34,5 + boisement	0,25	Riz (et boisement) 100 %	Faible
Lata	8	Niger	290	0,4	Riz 200 %	Faible
Toula	9	Niger	256	0,4	Riz 200 %	Faible
Débé I	10	Burkina Faso	50	0,7	Riz 200 %	Faible
Débé II	11	Burkina Faso	500	1	Riz et diversification 200 %	Faible
Lanfiera I	12	Burkina Faso	144 + 144	0,5	Maraîchage 170 %	Faible

Main characteristics of the irrigated schemes

agronomiques, hydrauliques, organisationnels, économiques et financiers. On présente ici certains résultats¹ économiques et financiers sur la base des indi-

cateurs suivants : revenu net/ha/campagne, revenu net/exploitant/campagne, valorisation de la journée de travail, prix de revient d'un kilogramme de riz².



Carte. Localisation des périmètres suivis (adaptée de Atlas DeBoeck Wesmael [4]).

Map. Localisation of the schemes studied (after Atlas DeBoeck Wesmael [4]).

Résultats et discussion

Évaluation des performances économiques et financières moyennes (tableau 2)

Sur les sites rizicoles étudiés, le revenu net à l'hectare par campagne, généralement supérieur à 150 000 FCFA/ha/campagne, peut atteindre les 300 000 FCFA/ha/campagne. Certains producteurs dépassent les 500 000 FCFA/ha/campagne. L'irrigation améliore significativement la productivité de la terre³, d'autant plus lorsque deux campagnes annuelles sont possibles.

Le revenu net par exploitant par campagne dépend de la productivité à l'hectare et des superficies disponibles par famille. Lorsque la superficie par famille dépasse 1 hectare la riziculture peut dégager un revenu net d'exploitation attractif pour les producteurs (de 250 000 à 397 000 FCFA/campagne). En revanche, lorsque les superficies par famille sont limitées à 0,25 ou 0,5 hectare, les revenus nets d'exploitation plafonnent à 150 000 FCFA/campagne. Pour ces périmètres, qui répondent davantage à des objectifs sociaux et de sécurité alimentaire, les cultures irriguées interviennent en complément des cultures pluviales, de crue ou de décrue. Cependant, en année de sécheresse, ces périmètres garantissent un disponible alimentaire minimum essentiel. Comme élément de revenu ou de sécurité alimentaire, la riziculture irriguée s'avère donc attractive pour les producteurs.

La valorisation de la journée de travail en riziculture irriguée est deux à dix fois supérieure aux salaires des ouvriers agricoles des cinq pays. Elle augmente avec le niveau de motorisation : elle est de

¹ Pour l'ensemble des résultats du projet, consulter le site Internet de l'IPTRID www.fao.org/iptrid/

² Hypothèses de calcul : on inclut la valorisation de la main-d'œuvre familiale et salariée à son coût local d'opportunité. On ne compte pas le coût de l'investissement initial, mais les frais de fonctionnement, de maintenance et de renouvellement des équipements de pompage sont inclus (calculs effectués au coût durable et non au coût complet).

³ On estime que la production moyenne en agriculture pluviale (700 kg/ha de mil) dégage au maximum un revenu net d'environ 50 000 FCFA/ha/an.

Tableau 2

Résultats économiques et financiers des onze périmètres rizicoles en hivernage

Aménagements	Boundoum	Pont gendarme	Nakhtlet	PPGII	Dieuck	Diantakaye	Kotaka	Débé I	Débé II	Lata	Toula
Rendement moyen en paddy (t/ha)	5,5	5,1	5,5	4,5	3,5	5	4,9	4,3	4,5	5,3	5
Total des produits/ha (FCFA/ha)	550 000	484 500	616 000	504 000	392 000	625 000	612 500	430 000	472 500	689 000	650 000
Total des charges/ha (FCFA/ha)	331 449	299 212	302 095	240 939	268 557	328 712	321 594	275 388	403 839	472 458	473 170
Revenus/ha (FCFA/ha)	218 551	185 288	313 905	263 061	123 443	296 288	290 906	154 612	68 661	216 542	176 830
Revenu/exploitant (FCFA/exploitant)	397 684	251 788	383 205	319 509	193 023	140 345	102 127	146 784	126 261	112 297	104 971
Temps de travail pour la culture du riz (H*J)	105	96	35	74	41	215	196	154	160	171	237
Valorisation de la journée de travail (FCFA/H*J)	3 270	2 920	10 949	4 508	4 708	2 128	2 234	1 451	879	2 205	1 648
Rendement minimum de rentabilité (t/ha)	3,3	3,1	2,7	2,2	2,4	2,6	2,6	2,8	3,8	3,6	3,6
Coût de revient de 1 kg de paddy (FCFA/kg)	60	59	55	54	77	66	66	64	90	89	95
Coût de revient de 1 Kg de riz (FCFA/kg)	103	97	110	99	142	120	119	178	229	165	174

Economic and financial results of the eleven rice-growing schemes during the rainy season

1 000 à 2 000 FCFA/h*^j dans des systèmes intensifs en main-d'œuvre, de 3 000 à 4 000 FCFA/h*^j dans des systèmes moyennement intensifs en main-d'œuvre, et dépasse les 5 000 FCFA/h*^j pour des systèmes fortement motorisés. Le riz produit sur les deux périmètres maliens est compétitif face aux importations⁴ (prix de revient de 120 FCFA/kg). Les résultats obtenus sur les sites de Mauritanie et du Sénégal vont à l'encontre d'une opinion répandue, confortée par certaines études [5], concluant à la non-compétitivité de la riziculture irriguée dans la vallée du Sénégal. Situé entre 97 et 110 FCFA/kg, le prix de revient du riz peut concurrencer les importations de riz de même qualité. La compétitivité face aux brisures importées est cependant plus marginale. La situation est plus mitigée sur les périmètres suivis au Burkina Faso et au Niger. Les prix de revient s'échelonnent

en effet entre 165 et 229 FCFA/kg. Les contre-performances observées à Débé I et II sont en grande partie dues aux dysfonctionnements de la filière d'aval (coûts de transformation du paddy, rendement à l'usinage). Le prix de revient plus élevé du riz se répercute alors sur le prix du paddy payé au producteur, le plus faible parmi les trois pays enclavés de l'étude. Dans le cas de Débé II, l'adoption de meilleures pratiques de transformation permettrait de diminuer de plus de 30 % le prix de revient du riz. Au-delà de ces résultats encourageants, les *tableaux 3a* et *3b* traduisent l'extrême variabilité des performances entre exploitants. Alors que certains irrigants en quasi-faillite accumulent des arriérés de crédits et ne sont pas en mesure de payer leur redevance, la plupart présente des résultats satisfaisants. Pour certains, la riziculture s'avère une activité très rémunératrice.

Par ailleurs, comme cela a été démontré, les agriculteurs suivis par le projet peuvent supporter la totalité des charges de fonctionnement et de maintenance des aménagements, même si les montants alloués à la maintenance sont parfois encore insuffisants [6].

Évaluation suivant d'autres critères

L'intérêt de l'irrigation ne réside pas seulement dans l'augmentation de la productivité de la terre ou du travail, mais aussi dans la garantie d'un rendement minimum. Lorsque les conditions climatiques sont aléatoires, le périmètre irrigué fournit aux familles une sécurité alimentaire essentielle. Cependant, des chercheurs ont montré que l'irrigation n'assure pas toujours une meilleure nutrition. Par ailleurs, dans le cadre d'une professionnalisation des agriculteurs, cet objectif de sécurité alimentaire pourrait être relayé par des préoccupations plus économiques [7].

L'irrigation peut aussi contribuer à l'amélioration qualitative de l'alimentation, par la diversification des repas et la satisfaction de nouvelles préférences alimentaires. Bien que le riz soit depuis longtemps consommé en Afrique, la demande croissante en riz blanc est cause et conséquence du développement de la riziculture irriguée. Elle est particulièrement importante en milieu urbain et influence les habitudes alimentaires rurales. On peut espérer que cette

⁴ Le cours mondial pour le riz blanc thaïlandais 25 % de brisures est estimé à 220 dollars US/t soit 143 FCFA/kg (moyenne 1993-1999, prix FOB Bangkok). Il a récemment chuté à 150 dollars US/t, soit 105 FCFA/kg.

Tableau 3a**Valeurs extrêmes des résultats financiers en hivernage**

	Valeur extrême minimum pour un agriculteur du périmètre considéré obtenant 3 t/ha	Valeur extrême maximum pour un agriculteur du périmètre considéré obtenant 7 t/ha
Revenu net/ha/campagne	- 88 000 FCFA/ha Débé II	481 000 FCFA/ha Nakhlet
Revenu net/exploitant/campagne	42 000 FCFA Kotaka	592 000 FCFA Boundoum
Valorisation de la journée de travail	- 105 FCFA/j Débé II	15 800 FCFA/j Nakhlet

Extreme values of financial indicators for the rainy season**Tableau 3b****Valeurs extrêmes des résultats économiques en hivernage**

	Valeur extrême minimum pour un agriculteur du périmètre considéré obtenant 3 t/ha	Valeur extrême maximum pour un agriculteur du périmètre considéré obtenant 7 t/ha
Coût de revient du paddy	34 FCFA/kg PPGII	158 FCFA/kg Toula
Coût de revient du riz	74 FCFA/kg Pont Gendarme	319 FCFA/kg Débé II

Extreme values of economic indicators for the rainy season

demande urbaine permettra une intensification agricole (notamment *via* l'irrigation) et l'augmentation des revenus ruraux. On estime qu'en 2020, le riz sera la base alimentaire de la moitié de la population mondiale [8].

Bien qu'elle assure un rendement minimum, l'irrigation reste étonnamment risquée [2]. En agriculture irriguée, et en particulier pour le maraîchage, le revenu de l'agriculteur peut être négatif : malgré une production minimale, l'exploitant s'endette. Dans le cas de l'agriculture pluviale au contraire, l'agriculteur aura dans le pire des cas un revenu nul, mais cela signifie une production insuffisante pour couvrir ses besoins alimentaires.

L'irrigation implique une plus grande intégration des producteurs dans l'économie de marché, ce qui a des avantages et des inconvénients. L'apport d'argent liquide aux ménages permet de couvrir les dépenses alimentaires, de santé, vestimentaires et d'éducation. Dans une certaine mesure, cela rend le milieu rural

plus attractif et permet de lutter contre l'exode rural. Mais simultanément, parce qu'ils s'intègrent aux marchés, les producteurs doivent faire face à de nouveaux risques, en particulier financiers, avec le risque de ruine si les crédits ne sont pas remboursés (pour des raisons agricoles, de déséquilibre entre trésorerie et fonds de roulement).

En hivernage, les cultures irriguées imposent une très forte pression sur la main-d'œuvre et rentrent en compétition avec les cultures pluviales. À l'inverse, les cultures irriguées de contre-saison valorisent bien la main-d'œuvre à une période où elle est sous-employée.

Les agriculteurs donnent généralement la priorité à leurs champs pluviaux, d'autant plus que leurs parcelles irriguées, trop petites, ne couvrent qu'une faible proportion de leurs besoins alimentaires. L'agriculture irriguée participe souvent, en association avec d'autres activités, à une logique globale et diversifiée de survie. On peut supposer que les

agriculteurs se professionnalisant, de véritables entrepreneurs agricoles plus spécialisés émergeront, pouvant avoir un effet d'entraînement lorsque les conditions sont réunies pour un développement local.

Perspectives

L'adoption d'un ensemble de meilleures pratiques agronomiques, hydrauliques, organisationnelles et financières peut contribuer à améliorer les performances des aménagements.

Diverses expériences indiquent qu'un objectif de rendement moyen de 7 t/ha est réalisable. Sur les périmètres suivis, de tels rendements sont obtenus par les producteurs les plus performants, et certaines parcelles dépassent les 10 t/ha au Niger. En Mauritanie, l'amélioration des pratiques de fertilisation par l'Adrao a permis d'atteindre 8-9 t/ha. L'intervention du PSI-Coraf à Nakhlet s'est traduite par une croissance des rendements de 4,5 à 7,2 t/ha [9].

Sur le plan agronomique, l'augmentation des rendements ne doit pas être recherchée par une simple intensification en intrants tant que les contraintes de respect du calendrier cultural et de maîtrise des itinéraires techniques ne sont pas levées. L'établissement d'un programme agricole à l'échelle du périmètre et la mise en place d'un système d'information, de suivi des pratiques agricoles et d'aide à la planification sont nécessaires [9, 10]. Des procédures adéquates d'approvisionnement, de commercialisation et de financement doivent être mises en place par les coopératives pour permettre aux producteurs de respecter l'itinéraire technique et le calendrier cultural. L'approche du conseil agricole fondée sur des consignes standardisées doit être repensée pour s'orienter vers un conseil à la demande.

Dans le passé, les politiques agricoles ont cédé au « chantage » du riz [1]. Bien que les cultures de diversification ne puissent pas toutes se substituer au riz, de réelles opportunités de diversification existent pour une partie des surfaces irriguées : ail, niébé, échalote, oignon, tomate, pomme de terre, cultures maraîchères et fruitières, maïs fourrager [11]. Les données du projet indiquent que le maraîchage, beaucoup plus intensif en main-d'œuvre, permet de dégager un revenu à l'hectare supérieur à celui de la riziculture irriguée (plus de 500 000 FCFA/ha

Summary

Irrigated rice in Sahelian Africa: challenging pessimism

C. Rigourd, I. Hermiteau, A. Nepveu de Villemarceau, A. Vidal

The comparative analysis of twelve irrigated rice schemes of West Africa contrasts with the often pessimistic vision of irrigated agriculture in Sahelian Africa. Whereas these schemes (by pumping, collective, rice-oriented) are often challenged, some results are encouraging, although very variable: the valorisation of work ranges from 1,000 to more than 5,000 FCFA/worked day depending on the level of mechanisation, the net income/farm/season varies between 100,000 and 400,000 FCFA and the production cost of rice ranges from 97 to 229 FCFA/kg. Therefore, irrigated agriculture appears to be attractive for farmers, competitive, and sustainable. Beyond these results, irrigation improves the food security of the families by guaranteeing a minimum yield, satisfies a new food demand and the monetary income generated makes rural livelihood more attractive, which tends to reduce rural exodus.

The adoption of best practices, when it is socially and economically affordable, would improve performances. Even if technical progress are possible, the real lever is organisational and the improvement path proposed is based on the professionalization of irrigating farmers. This covers several aspects: organisation of the production at farm and scheme levels, post-harvesting processing, empowerment of the users regarding maintenance, hydraulic charges supported by the users at sustainable cost, dialogue and transparency in management. The setup of services providers to back-up co-operatives is a possible solution.

Cahiers Agricultures 2002 ; 11 : 59-64.

sur le périmètre de Lanfiera au Burkina Faso). C'est cependant une activité beaucoup plus risquée que la riziculture, qui demande d'importantes facilités de crédit, une très bonne organisation de la filière et des débouchés garantis.

Sur le plan hydraulique, la professionnalisation de la gestion pourrait améliorer la durabilité des infrastructures et le maintien des performances si un budget suffisant pouvait être dégagé pour la maintenance et l'amélioration des périmètres. Différentes expériences innovantes sont testées, depuis la mise en place d'outils d'aide à la décision et à la gestion par le PSI-Coraf [10] jusqu'à la délégation de la gestion hydraulique à une structure privée conduite par la Cellule riz au Niger⁵. Cette professionnalisation implique des relations contractuelles entre les coopératives et des prestataires extérieurs, pour le suivi, la gestion et l'entretien. Enfin, les aspects financiers de la gestion hydraulique doivent suivre certains

principes : calcul de la redevance au coût réel et transparent, concertation, établissement de règles et sanctions de recouvrement.

Sur le plan organisationnel et financier, l'analyse comparée des périmètres permet de dégager certains principes d'organisation et de gestion :

- gestion concertée ;
- transparence ;
- décentralisation vers des organisations paysannes de base indépendantes financièrement ;
- partage clair des responsabilités au sein de la coopérative et avec ses partenaires extérieurs ;
- différents niveaux d'organisation y compris supra-périmètre ;
- existence de règles et sanctions claires, acceptées et appliquées.

L'intérêt de renforcer les capacités des usagers à développer eux-mêmes leurs institutions, plutôt que de leur appliquer un modèle, a été évoqué [12]. Le cas des périmètres irrigués villageois (PIV) maliens démontre que la professionnalisation commence par l'alphabétisation et conduit à une gestion plus transparente et concertée. Les organisations paysannes ont besoin de systèmes d'information,

d'outils d'aide à la décision, à la discussion et à la gestion [9, 10].

Conclusion : quelles stratégies d'appui à l'agriculture irriguée ?

Au-delà des résultats très variables de la riziculture irriguée en Afrique sahélienne, des expériences actuelles montrent que, moyennant certaines pratiques et dans certains contextes, la riziculture irriguée peut être attractive pour les producteurs, compétitive et durable. Les résultats obtenus ici sur des périmètres plutôt plus performants que la moyenne, ainsi que leur forte variabilité doivent cependant inciter à une certaine prudence quant à leur généralisation.

De réelles opportunités de diversification des cultures existent, plus rentables que le riz, bien que plus risquées. À l'heure actuelle la diversification ne peut cependant concerner qu'une faible proportion des surfaces irriguées.

La professionnalisation des agriculteurs, des organisations paysannes et des filières est nécessaire et déjà bien engagée dans certains pays. Elle implique certains choix politiques : structure d'exploitation adéquate, prix du paddy rémunérateur et compétitif. Des systèmes de production à vocation économique ou sociale peuvent et doivent cohabiter, mais il semble préférable d'éviter les approches strictement égalitaires du monde paysan qui ont conduit à des systèmes non compétitifs [1]. La professionnalisation des irrigants suppose de repenser l'approche du conseil agricole et de s'orienter vers un appui conseil à la demande. Différentes expériences sont menées, privilégiant parfois les aspects techniques et organisationnels ou au contraire les aspects de gestion comptable et financière. Ces différents aspects sont souvent envisagés séparément, alors que ce projet démontre qu'une combinaison de « bonnes pratiques » est un meilleur levier. Il peut être intéressant de séparer ces fonctions tout en envisageant leurs interrelations : les agriculteurs pourraient se concentrer sur les fonctions agricoles et déléguer les fonctions hydrauliques ou comptables à des

⁵ Poursuite des activités du programme Grande irrigation du FED au Niger.

Résumé

L'analyse comparée de douze périmètres irrigués rizicoles d'Afrique de l'Ouest contraste avec la vision pessimiste de l'irrigation en Afrique sahélienne. Alors que la riziculture irriguée est souvent décriée, les résultats des périmètres étudiés sont encourageants, bien que très variables : la valorisation du travail se situe entre 1 000 et plus de 5 000 FCFA/h*, les revenus nets par exploitation et par campagne s'échelonnent entre 100 000 et 400 000 FCFA et le prix de revient du kilogramme de riz varie de 97 à environ 229 FCFA/kg. Au-delà de ces résultats, l'irrigation améliore la sécurité alimentaire des familles en garantissant un rendement minimum et permet de satisfaire une nouvelle demande alimentaire. Les revenus monétaires rendent le milieu rural plus attractif, ce qui tend à limiter l'exode. L'adoption de meilleures pratiques, lorsqu'elle est possible socialement et économiquement, permettrait une amélioration des performances. Même si des progrès techniques sont possibles, le véritable levier est organisationnel et la voie d'amélioration proposée passe par une professionnalisation des irriguants et une nouvelle forme d'appui conseil : organisation de la production à l'échelle du périmètre et de l'exploitation agricole, prise en compte de l'aval de la filière, responsabilisation des usagers pour la maintenance, tarification de la redevance hydraulique au coût durable, concertation et transparence dans la gestion.

prestataires. Des outils d'aide à la décision et à la gestion ont été testés avec succès dans certains contextes [9, 10]. Cependant, à l'heure actuelle, les acteurs nécessaires (cellules de prestation d'appui conseil, organisations paysannes matures) ne sont pas tous en place. L'émergence de ces acteurs et d'une nouvelle forme d'appui conseil nécessitera l'amélioration de la diffusion des résultats de la recherche et des « bonnes pratiques », grâce à une mise en réseau performante du secteur irrigué ■

Références

1. Hirsch R. Note introductive : La riziculture africaine, importance et enjeux. In : Legoupil JC, Dancette C, Godon P, Maïga IM, Ndiaye KM, eds. *Pour un développement durable de l'agriculture irriguée dans la zone soudano-sahélienne*. PSI/WECARD-CORAF, 2000 : 23-33.
2. Lavigne Delville P. Le désengagement de l'État au milieu du gué. In : Inter-Réseaux, ed. *Les conditions d'une gestion paysanne des aménagements hydro-agricoles en Afrique de l'Ouest*. Paris : Inter-Réseaux, 1997 : 9-13.
3. Raveau D. *Appui spécifique au programme d'ajustement du secteur agricole au Sénégal, assistance technique à la SAED, rapport d'activité 1998*. Dakar : BDPA/MAE/ministère de l'Agriculture sénégalais, 1998.
4. Tilmont J, De Roeck M, Lambion J, Debulpaep C. *Atlas*. Groningen : Wolters-Atlas Production, 1986 ; 170 p.
5. Wilcock D, Gueye AA, Metzger J, Ouedraogo I, Tardif-Douglin T. *Programme de réforme de la politique du riz au Sénégal : rapport de situation n° 2*. Dakar : PASR/APAP, UPA/USAID, 1997.
6. Sally H. La problématique de la maintenance dans le contexte d'autogestion des petits périmètres irrigués. In : Sally H, ed. *Améliorer les performances des périmètres irrigués*. Ouagadougou : IIMI, 1997 : 121-36.
7. Benefice E, Simondon K. Agricultural development and nutrition among rural populations: a case study of the middle valley in Senegal. *Ecol Food Nutr* 1993 ; 31 : 45-66.
8. Cour JM, Snrech S. *Pour préparer l'avenir de l'Afrique de l'Ouest, une vision à l'horizon 2020*. Paris : Les éditions de l'OCDE/Club Sahel, 1998 ; 157 p.
9. Diallo Y, Legoupil JC, Wade M, Ngaïde H, Poussin JC, Lidon B. Amélioration des performances des petits périmètres irrigués villageois (PIV) par la mise en place d'un système d'information et de suivi des pratiques agricoles. In : Legoupil JC, Dancette C, Godon P, Maïga IM, Ndiaye KM, eds. *Pour un développement durable de l'agriculture irriguée dans la zone soudano-sahélienne*. PSI/WECARD-CORAF, 2000 : 304-22.
10. Legoupil JC, Lidon B, Wade M, et al. Le PSI : une recherche en accompagnement à la professionnalisation de la gestion paysanne des aménagements hydro-agricoles. In : Legoupil JC, Dancette C, Godon P, Maïga IM, Ndiaye KM, eds. *Pour un développement durable de l'agriculture irriguée dans la zone soudano-sahélienne*. PSI/WECARD-CORAF, 2000 : 233-54.
11. Godon P, Huat J, Bâ D, Ngam AO, R'Chid S. Des nouvelles cultures pour la diversification des systèmes irrigués. In : Legoupil JC, Dancette C, Godon P, Maïga IM, Ndiaye KM, eds. *Pour un développement durable de l'agriculture irriguée dans la zone soudano-sahélienne*. PSI/WECARD-CORAF, 2000 : 214-27.
12. Ostrom E. *Crafting institution for self-governing irrigation systems*. San Francisco : ICS Press, Institute for contemporary studies, 1992 ; 111 p.