

# Sciences Eaux & Territoires

La revue d'Irstea

Article hors-série numéro 15

## Variabilité de la crue du fleuve et options agricoles dans le delta intérieur du Niger : riziculture ou bourgouculture ?

Sévère FOSSI, Nestor Didier BAKOUAN, Aliou TRAORE et Bruno BARBIER


[www.set-revue.fr](http://www.set-revue.fr)

Sciences Eaux & Territoires La revue d'Irstea

Recherche avancée Dans tout le site

Accueil

Derrière les scènes

Recherche et ingénierie au service des acteurs de l'assainissement

Célestins, un monde durable

Agriculture durable et énergie

Articles Hors Série

Interprétation des données de surveillance de la contamination des eaux de surface par les pesticides par hydro-écologie

Les enjeux de l'équivalence écologique pour les mesures compensatoires d'impacts sur la biodiversité

Évaluation spatiale et prospective sur le risque de pollution diffuse

Calendrier spéciales

Calendrier spécial 50 ans de l'Orgeral

Calendrier spécial Forêt

Calendrier spécial OPTERRIS

Toutes les parutions

À propos de la revue

Présentation

Instructions aux auteurs

Alertes mail

Contactez la rédaction

Pour mieux connaître ses missions le Collège doit être Irstea

Recherche et ingénierie au service des acteurs de l'assainissement

Avancées et perspectives

En charge depuis maintenant cinq ans au niveau national de la mise en œuvre de la DSDS [1] et des discussions avec la Commission européenne sur les procédures contractuelles qui y sont liées, je ne peux que me féliciter de cette publication qui permet de diffuser à l'ensemble des acteurs de l'assainissement.

• Voir le sommaire

Archives numéros SETI Archives Ingénieries EAT

Focus

Indice hors série - 17 décembre 2012

Interprétation des données de surveillance de la contamination des eaux de surface par les pesticides

Alertes mail

Pour se tenir informé des nouveautés, articles, plans des lieux et lieux de l'agence.

Salon

Salon 2013

Salon de l'Agriculture d'Irstea met l'agriculture au cœur de la transition énergétique

23 février de 3 mars 2013

Irstea présente sur son stand ses recherches sur « les énergies durables au cœur de nos recherches », « l'accès aux sols pour deux filières de production : le bio-énergie et la méthanisation »

salon l'agri durable

Pour en savoir plus

### Sciences Eaux & Territoires, la revue d'Irstea

Article hors-série numéro 15 – 2014

Directeur de la publication : Jean-Marc Bournigal

Directeur éditorial : Nicolas de Menthère

Comité éditorial : Daniel Arnault, Louis-Joseph Brossollet, Denis Cassard, Camille Cédra, André Évette, Véronique Gouy, Alain Hénaut, Bruno Héroult, Emmanuelle Jannès-Ober, Philippe Jannot, Virginie Keller, Thomas Curt, André Le Bozec, Chrystel Prudhomme, Christian Romaneix pour le CINOVTEN et Michel Vallance.

Rédactrice en chef : Caroline Martin

Secrétariat de rédaction et mise en page : Valérie Pagnoux

Infographie : Françoise Peyriguer

Conception de la maquette : Cbat

Contact édition et administration : Irstea-DP2VIST

1 rue Pierre-Gilles de Gennes – CS 10030

92761 Antony Cedex

Tél. : 01 40 96 61 21 – Fax : 01 40 96 61 64

E-mail : set-revue@irstea.fr

Numéro paritaire : 0511 B 07860 – Dépôt légal : à parution

N°ISSN : 2109-3016

Photo de couverture : © piccaya - Fotolia.com



## Variabilité de la crue du fleuve et options agricoles dans le delta intérieur du Niger : riziculture ou bourgouculture ?

Depuis toujours, les populations d'Afrique de l'Ouest utilisent le fleuve et le delta intérieur du Niger pour la pêche, le transport, l'agriculture et le pâturage des animaux. Plus récemment, l'eau du fleuve est également utilisée pour produire de l'électricité et irriguer les terres. L'article s'intéresse ici à la capacité des périmètres irrigués à compenser les pertes qu'auraient à subir les éleveurs et les pêcheurs de la région de Mopti au Mali suite à la mise en eau d'un nouveau barrage sur le fleuve.



Les paysans de l'Afrique de l'Ouest pratiquent une agriculture fortement dépendante de la pluviométrie et de la pluviosité. Dans cette partie de l'Afrique qui dispose de peu d'infrastructures hydrauliques capables de satisfaire les demandes en eau, les cultivateurs réclament l'irrigation. Cependant, les critiques concernant les performances parfois décevantes des périmètres existants s'opposent à la nécessité de relancer la production rizicole, de réduire les importations et d'atténuer l'influence de la variabilité climatique (Barbier *et al.*, 2011). Au Mali, les potentialités du delta intérieur du Niger (DIN) et les conditions climatiques relancent les réflexions sur l'irrigation. Dans le DIN (figure 1), la surface inondée maximale annuelle est passée de 30 000 km<sup>2</sup> dans les années 1950 et 1960 à moins de 10 000 km<sup>2</sup> en 1984. Si depuis le début des années 1990, on note une amélioration de la pluviométrie, il est possible que la crue du fleuve Niger baisse à nouveau dans les décennies à venir (Zwarts, 2010). La Guinée prévoit de construire dans le bassin du Niger, le barrage de Fomi. Ce barrage en remblais de 42 m de hauteur, créera une retenue de 507 km<sup>2</sup> et d'un volume d'environ 6,2 milliards de m<sup>3</sup>, et cela pourrait réduire les superficies inondées dans les plaines du DIN.

Le DIN qui abrite trois principaux systèmes de production, la pêche, l'agriculture et l'élevage, est également une zone de grande importance écologique renfermant une multitude de petites et de grandes mares, de marigots et de bourgoutières (Beintema *et al.*, 2007). Dans cette zone, l'exploitation de l'espace et des ressources s'organise et se gère en fonction des saisons, elles-mêmes déterminées localement par le rythme de la crue annuelle. Le barrage de Fomi prévu en Guinée va écrieter la crue et soutenir le débit d'étiage. La réduction

de la crue diminuera les aires de pâturages, la production halieutique et les surfaces pour la riziculture traditionnelle. Conçu pour relancer les économies des pays concernés et produire plus d'électricité, favoriser la petite irrigation et l'expansion de l'Office du Niger, ce projet d'investissement ambitieux risque de changer le mode de vie des millions d'habitants qui peuplent le bassin du fleuve, particulièrement celui des populations du DIN. La mise en eau du barrage entraînerait une baisse du niveau des crues d'un demi-mètre et une réduction des superficies inondées de 1 400 km<sup>2</sup> et provoquerait un manque à gagner annuel estimé à presque 8 milliards de CFA pour les éleveurs et les pêcheurs.

La présente étude vise à évaluer la capacité des périmètres irrigués à compenser les pertes qu'auront à subir les éleveurs et les pêcheurs du delta suite à la mise en eau du barrage de Fomi.

### Méthode

Une revue de la littérature a permis de délimiter la zone d'étude et d'identifier les services publics et privés disposant des données secondaires nécessaires à cette étude. Ensuite, une mission de deux mois sur le terrain a permis de collecter deux types de données :

- des données primaires au travers d'enquêtes et de visites de quelques périmètres irrigués dans les cercles de Mopti et Djenné, ainsi que d'enquêtes auprès de 60 pêcheurs et 64 éleveurs du DIN ;
- des données secondaires fournies par la Direction régionale de l'agriculture (DRA), l'Office Riz Mopti (ORM), le projet Valorisation des ressources en eau de surface (VRES) en 5<sup>e</sup> Région, le Programme spécial de sécurité alimentaire (PSSA) et l'organisation non gouvernementale CARE International.



► façon naturelle avec la crue du fleuve. Le troupeau laitier a été nourri pendant trois mois dans cette bourgoutière et a généré 17 066 000 FCFA, soit 341 320 FCFA/ha (tableau 2).

Durant ces trois mois, la production laitière d'une vache était de trois litres par jour. En plus des avantages économiques du bourgou, les bourgoutières favorisent le développement de la faune aquatique. Elles sont utilisées comme zones de frayères pour les poissons qui viennent y pondre leurs œufs à l'abri des courants trop rapides du fleuve. On estime entre une à trois tonnes la quantité de poisson reproduite sur un hectare de bourgoutière.

Par ailleurs, les populations apprécient la tige et la graine du bourgou pour ses vertus alimentaires et thérapeutiques.

#### 1 Revenu moyen d'un hectare de rizière irriguée du delta intérieur du Niger.

Libellé	Quantité	Unité	Prix unitaire	Montant en CFA
<b>1. COÛT DE PRODUCTION</b>				
<b>1.1 Intrants</b>				
Semence	56,35	kg	210	11 834
Urée	163,4	kg	305	49 837
DAP	102,4	kg	260	26 624
Gasoil	121,5	l	527,5	64 091
Huile	1,7	l	1 480	2 516
Sous-total Intrants				154 902
1.2 Redevances eau	1	CFA/ha	74 360	74 360
1.3 Amortissement GMP	1	CFA/ha	35 842,5	35 843
1.4 Frais de personnel	-	CFA/ha	55 322,5	55 323
Coût total de production				320 427
<b>2. VALEUR DE LA PRODUCTION</b>				
Production	5 432	kg	140	760 536
Revenu moyen				440 109

#### 2 Compte d'exploitation d'une bourgoutière.

Éléments	Quantité	Unité	Prix unitaire	Montant en CFA
<b>1. COÛT DE PRODUCTION</b>				
Défrichement	10	homme/jour	1 000	10 000
Préparation du sol	-	-	-	10 650
Semence du bourgou	15	kg	150	2 250
Bouturage-semis	-	homme/jour	-	12 000
Travail de transplantation	8	homme/jour	1 000	8 000
Autres	-	-	-	50 000
Coût total de production				92 900
<b>2. VALEUR DE LA PRODUCTION</b>				
Production	10 000	Ballot	50	500 000
Revenu moyen				407 100

## Discussion

### La capacité financière des périmètres irrigués

Les résultats montrent que dans les conditions de production actuelles du riz irrigué dans le delta, le revenu annuel moyen est de 440 109 FCFA/ha (tableau 1) et serait plus important si l'on pratiquait la riziculture de contre-saison. La superficie moyenne de la parcelle d'un irrigant sur les PPIV est de 0,25 ha. Le revenu net à l'hectare ramené au revenu par paysan donne une valeur de 110 027 FCFA. Ce résultat, qui peut paraître modeste, est apprécié par les paysans qui pratiquent en général une agriculture de subsistance. Une étude menée par Dillon (2007) au nord de Mali corrobore ces résultats. Elle montre que l'irrigation a pu réduire de 14 % la pauvreté des ménages ayant eu accès à des périmètres irrigués villageois, d'autres facteurs susceptibles de réduire ou d'augmenter la pauvreté étant contrôlés. Dans les conditions actuelles de production dans le delta, le riz irrigué procure un revenu annuel moyen de 440 109 FCFA/ha. Il faudrait aménager une superficie de 17 699 ha, pour que les pêcheurs et les éleveurs puissent absorber leurs pertes dues à la baisse de la crue par la pratique d'une riziculture en saison pluvieuse. Cette superficie pourrait être réduite de moitié si la double culture était envisagée.

### Comparaison des revenus d'une bourgoutière et d'une rizière

Selon le projet PNUD/UNSO, les calculs donnent une valeur de 341 320 FCFA/ha de bourgoutière naturelle. C'est un revenu bien intéressant, car la bourgoutière pousse de façon naturelle et n'inclut donc ni les charges de production, ni un besoin de main d'œuvre. Les calculs effectués en prenant en compte les besoins en travail et la vente du bourgou en bottes fourragères (tableau 2) conduisent à un revenu de 407 100 FCFA/ha.

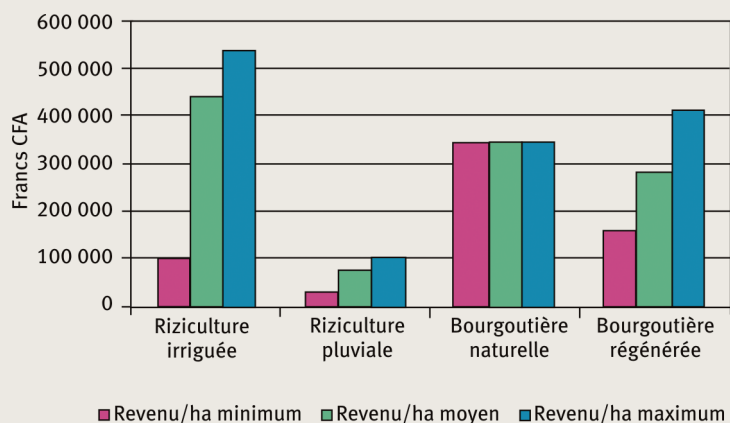
Un tel revenu pour une activité qui ne nécessite presque pas de capital est également intéressant, surtout si l'on considère que l'effort de travail (fauchage et bottelage) est nettement moins important que celui déployé pour la riziculture irriguée.

Le revenu moyen d'un hectare de rizière irriguée dans le delta se chiffre à 440 109 FCFA. À la différence du revenu de la bourgoutière, ce bénéfice prend en compte toutes les charges qu'engendre l'exploitation d'une rizière irriguée. La valeur économique de son de riz issu du décorticage du paddy n'est pas prise en compte. Aliment très apprécié par les animaux, il est utilisé par les agropasteurs de l'Office du Niger pour faire de l'embouche bovine. Un grain de paddy produit une quantité de son équivalente à 30 % de sa masse, et 1 kg de son de riz a une valeur comprise entre 0,3 et 0,5 unité de fourrage de bétail (Le Masson et Sangaré, 2002).

Les résultats obtenus montrent que la riziculture irriguée et l'exploitation naturelle des bourgoutières génèrent des revenus importants (figure 2).

La valeur du revenu généré par ces deux usages du sol dépend de la rigueur de travail de l'exploitant et de sa capacité à valoriser tous les sous-produits de sa production. Toutefois, la riziculture irriguée est légèrement plus rentable que la culture du bourgou. De même, la vente de la matière sèche d'une bourgoutière régénérée s'est révélée moins rentable que la vente du paddy d'une

## ② Comparaison du revenu des différentes cultures de riz et de bourgou.



rizière irriguée. Cependant, la différence d'environ 8 % seulement entre les revenus issus de la vente de fourrage et de celle du riz irrigué pourrait s'avérer insuffisante pour inciter les éleveurs à la pratique d'une riziculture qui demande davantage de capital et d'effort de travail.

### Engagement des éleveurs et des pêcheurs à travailler dans les périmètres irrigués

La rentabilité et la durabilité des périmètres irrigués repose sur un renforcement des compétences techniques et managériales des acteurs de la filière (producteurs, coopératives). Cela requiert un engagement important et une plus grande responsabilisation des irrigants pour faire face aux enjeux de l'autogestion.

Autrefois dans les DIN, les ethnies s'étaient plus ou moins spécialisées dans la pratique d'une activité. La riziculture était alors l'apanage des Rimaïbé et des Markas. Si la situation a évolué vers une diversification, chaque groupe ethnique reste attachée à son activité d'origine et ne pratique les autres activités qu'en second plan. La reconversion des éleveurs en riziculteurs est peu évidente. La riziculture intensive étant une activité contraignante, les éleveurs et les pêcheurs du delta devront fournir beaucoup d'efforts s'ils veulent rentabiliser leurs parcelles et compenser leurs manques à gagner. Les enquêtes révèlent que 73 % des pêcheurs et 62 % des éleveurs disent être prêts à s'investir totalement dans les périmètres si la baisse de la crue affectait davantage leurs revenus. Les autres pêcheurs enquêtés rejettent l'option de l'irrigation qu'ils jugent peu rentable, car pour certains, une bonne nuit de pêche pourrait être plus rentable qu'une année de travail sur un périmètre irrigué. Pour les éleveurs, c'est surtout une question de culture qu'ils n'envisagent pas changer.

### Conclusion

Les premiers périmètres irrigués arrivés dans le delta à la fin des années 1980 après deux décennies de sécheresse répondaient à une logique sociale d'aménagement visant à sécuriser l'alimentation d'une population pauvre

et croissante qui manquait d'alternatives durables pour satisfaire ses besoins essentiels. Aujourd'hui, le contexte a nettement évolué, la logique relève désormais de stratégies plus économiques que sociales. La mise en œuvre pratique et la durabilité de la solution proposée suscite des inquiétudes, à l'analyse de l'expérience du delta dans la pratique de la riziculture irriguée. Il s'agit notamment des coûts de fonctionnement élevés des périmètres, des défaillances dans la gestion communautaire, de l'importance des travaux d'entretien et du manque de main d'œuvre qualifiée pour la maintenance des motopompes. Ces dysfonctionnements peuvent aboutir à un abandon partiel ou complet des aménagements après une période d'utilisation plus ou moins longue des PPIV. C'est le cas du projet VRES qui, après vingt ans d'existence et 210 périmètres réalisés, a enregistré un taux d'abandon de plus de 50 %.

Dans les conditions d'exploitation actuelles, les périmètres irrigués pourraient combler les attentes des acteurs dans le DIN. Leur rentabilité économique confirmée et leur acceptation par la majorité des acteurs concernés confortent les politiques dans leur vision du développement économique et la sécurité alimentaire dans la région. Cependant, nos enquêtes ont révélé que 38 % des éleveurs et 27 % des pêcheurs n'envisagent pas de s'y engager. Ces chiffres, non négligeables pour deux secteurs d'activité qui occupent chacun pratiquement un tiers de la population deltaïque, révèlent l'importance de la concertation et la sensibilisation qu'il faut assurer pour obtenir leur adhésion. La durabilité des ouvrages nécessite une gestion durable des sols et des ressources en eau, un entretien et une maintenance efficiente du réseau et des moyens d'exhaure, en somme une gestion performante du périmètre. ■

### Les auteurs

#### Sévère FOSSI

Institut international d'ingénierie de l'eau et de l'environnement,  
Laboratoire Hydrologie et ressources en eau,  
rue de la Science, 01-BP-594, Ouagadougou 01  
Burkina-Faso  
✉ [severe.fossi@2ie-edu.org](mailto:severe.fossi@2ie-edu.org)

#### Nestor Didier BAKOUAN

Ministère de l'Agriculture et de l'Hydraulique,  
Direction régionale l'agriculture et de l'hydraulique de l'Est,  
Fada N'Gourma, Burkina Faso  
✉ [bakouann@yahoo.fr](mailto:bakouann@yahoo.fr)

#### Aliou TRAORE

Institut d'économie rurale du Mali,  
Centre régional de recherche agronomique de Mopti,  
BP 205 Mopti, Mali  
✉ [alioutraore32@yahoo.fr](mailto:alioutraore32@yahoo.fr)

#### Bruno BARBIER

Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement,  
Direction régionale Afrique de l'Ouest Continentale,  
Avenue Kennedy, BP 596 Ouagadougou,  
Burkina Faso  
✉ [bbarbier@cirad.fr](mailto:bbarbier@cirad.fr)

## Remerciements

La présente publication a été réalisée avec le soutien du Fonds de solidarité prioritaire (FSP) ECHEL-EAU dans le cadre du projet Cohortes. Le contenu de la publication relève de la seule responsabilité des auteurs et ne peut aucunement être considéré comme reflétant le point de vue du FSP.

## EN SAVOIR PLUS...

- ▣ **BARBIER, B., OUEDRAOGO, H., DEMBELE, Y., YACOUBA, H., BARRY, B., JAMIN, J.-Y.**, 2011, L'irrigation dans les pays du Sahel: diversité des pratiques et performances, *Cahiers Agricultures*, n° 20-1-2, p. 24-33.
- ▣ **BEINTEMA, A.J., VAN DER KAMP, J., KONE, B.**, 2007, *Les forêts inondées : trésor du delta intérieur du Niger au Mali* [en ligne], Altenburg & Wymenga conseillers écologiques et Wetlands International, 90 p., disponible sur : <http://www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=tQsz7jn0Fw8%3D> (consulté le 10/08/2013).
- ▣ **DILLON, A.**, 2007, *Mesurer l'impact du Programme Mali-Nord. Étude sur la Pauvreté et la Sécurité Alimentaire au Nord Mali* [en ligne], Université de Cornell, Département d'économie appliquée et de gestion, 52 p., disponible sur : [http://www.programm-mali-nord.de/download/pdf/2007\\_08\\_etude\\_pauvrete.pdf](http://www.programm-mali-nord.de/download/pdf/2007_08_etude_pauvrete.pdf) (consulté le 10/08/2013).
- ▣ **LE MASSON, A., SANGARE, Y.**, 2002, Le développement de l'élevage dans les exploitations agricoles. Un investissement dans des activités fortement rémunérées, in : *L'Office du Niger, grenier à riz du Mali : succès économiques, transitions culturelles et politiques de développement*, KUPER M., TONNEAU J.-P., BONNEVAL P., p. 174-176.
- ▣ **ZWARTS, L.**, 2010, *Le Delta Intérieur du Niger s'assèchera-t-il du fait du changement climatique et de l'utilisation de l'eau en amont ?* [en ligne], A&W Rapport 1556, Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden, 41 p., disponible sur : [http://www.altwym.nl/uploads/file/387\\_1294299489.pdf](http://www.altwym.nl/uploads/file/387_1294299489.pdf) (consulté le 13/08/2013).