



Actes de la conférence internationale

*ENJEUX et PERSPECTIVES ÉCONOMIQUES en AFRIQUE
FRANCOPHONE*

Dakar, 4-5-6 février 2019

Performance économique des producteurs sous divers systèmes de gestion et de distribution de l'eau dans le périmètre rizicole de Malanville

Dine S. ASSOUMA

Département d'Économie et Sociologie Rurales (DESR), Faculté d'Agronomie
(FA), Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

assoumadine@yahoo.fr

Nouroudine OLLABODE

Département d'Économie et Sociologie Rurales (DESR), Faculté d'Agronomie
(FA), Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

nouroudineolabode@gmail.com

Kassimou ISSAKA

Département d'Économie et Sociologie Rurales (DESR), Faculté d'Agronomie
(FA), Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

issakakassim@gmail.com / dr_issakassim@yahoo.com

Jacob Afouda YABI

Département d'Économie et Sociologie Rurales (DESR), Faculté d'Agronomie
(FA), Université de Parakou (UP), Parakou, Bénin

ja_yabi@yahoo.com

RÉSUMÉ Cette recherche se concentre sur les systèmes de gestion et de distribution de l'eau en relation avec la performance économique de la production rizicole dans le périmètre irrigué de Malanville. L'étude a été conduite auprès d'un échantillon raisonné et aléatoire de 210 chefs d'exploitations rizicoles. Les données ont été collectées sur la base d'un questionnaire. L'analyse de ces données a été faite à l'aide des statistiques descriptives et du modèle multi varié. Il ressort que lorsque le riziculteur opte pour la gestion déléguée de l'eau, sa marge nette est de 99 117 FCFA/ha tandis qu'en gestion collective de l'eau, la marge nette est 118 960 FCFA/ha. Par ailleurs, la distribution de l'eau par Station de pompage offre une marge nette de 105 179,30 FCFA/ha alors que l'usage de la motopompe procure une marge nette est 105 078,95 FCFA/ha. Pour une durabilité de la performance économique de la production rizicole, les producteurs doivent opter pour une gestion collective de l'eau et une distribution par station de pompage.

MOTS CLÉS Eau, système de gestion et de distribution, performance économique.

Les idées et opinions exprimées dans les textes sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'OFE ou celles de ses partenaires. Aussi, les erreurs et lacunes subsistantes de même que les omissions relèvent de la seule responsabilité des auteurs.

Pour citer ce document :

Assouma, D. S. ; Ollabode, N. ; Issaka, K. ; Yabi, J. A. 2019. « Performance économique des producteurs sous divers systèmes de gestion et de distribution de l'eau dans le périmètre rizicole de Malanville », dans *Enjeux et perspectives économiques en Afrique francophone* (Dakar, 4 – 6 février 2019). Montréal : Observatoire de la Francophonie économique de l'Université de Montréal, 845-857 pages.

INTRODUCTION

L'agriculture béninoise emploie près de 80 % de la population active et contribue pour près de 75 % aux recettes d'exportation (MAEP, 2013). L'agriculture est la principale source de revenus pour les populations les plus pauvres de même qu'elle constitue le pilier de la sécurité alimentaire des pays en développement (Clemmens et *al.*, 2000 ; Hein, 2012). Malgré sa forte contribution à l'économie, la production agricole est opérée dans un contexte assez difficile (Danhoussi, 2007).

Ainsi, le gouvernement dans sa nouvelle politique agricole a pris en compte le développement de l'irrigation comme sous-secteur devant bénéficier d'un investissement massif en atteignant 11 000 ha rien que pour l'irrigation du riz (Levine, 1982 ; Murray-Rust et *al.*, 1993 ; PSDSA, 2017). Le gouvernement visait ainsi à promouvoir l'agriculture irriguée et à améliorer le revenu et la sécurité alimentaire. Cependant, d'importantes contraintes limitent le développement de la filière rizicole dont entre autres : une diminution progressive d'eau allouée au secteur agricole, une réduction des subventions, l'enclavement des zones de production, l'absence de crédits adaptés (Yabi, 2009). Or, les pays de la sous-région ont des productions concurrentes et leurs dotations en ressources sont inégales (Gnaglè et *al.*, 2011).

Pour cela, la recherche de performance devient une préoccupation constante tant au niveau global qu'au niveau des exploitations. Ce faisant, la présente étude a pour but d'évaluer la performance économique des producteurs sous divers systèmes de gestion et de distribution de l'eau dans le périmètre rizicole de Malanville.

2. MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1. Zone d'étude

La zone d'étude est le périmètre rizicole irrigué de Malanville se trouvant dans la vallée du Niger qui va de Guéné jusqu'au lit mineur du fleuve et constitue un espace géographique doté d'atouts pour l'édification d'une régionalisation économique cohérente et viable.

Situé dans le nord-est du Bénin, sous un climat soudano-sahélien avec l'alternance d'une saison pluvieuse et d'une saison sèche, le périmètre est d'une importance socio-économique pour les producteurs. D'une superficie de 516 ha répartis en dix quartiers Hydrauliques de taille variable, il est le plus grand des périmètres irrigués du Bénin.

2.2. Base des données collectées

Les unités d'observation sont les producteurs du périmètre irrigué rizicole de la zone d'étude. Deux cent dix (210) chefs d'exploitations rizicoles échantillonnés au hasard ont été enquêtés. La constitution de l'échantillon a été raisonnée (choix guidé des producteurs) et aléatoire (sélection au hasard des riziculteurs). Un questionnaire a été administré aux producteurs pour collecter les données relatives aux caractéristiques sociodémographiques et économiques.

3. MÉTHODES

Les indicateurs de rentabilité économique tirés des travaux de (Aïhounton et *al.*, 2016 ; Biaou et *al.*, 2016 ; Dossouhoui et *al.*, 2017 et de Sossou et *al.* 2017) ont été utilisés pour analyser la rentabilité économique de la production d'une filière agricole. Ces différents indicateurs sont utilisés pour évaluer la rentabilité de la production rizicole au Bénin (Sossou et *al.*, 2017 ; Dossouhoui et *al.*, 2017). Ces indicateurs sont :

- **Marge Nette (MN)**

La marge nette (MN) de production est obtenue selon (Biaou et *al.* 2016) en déduisant du produit brut en valeur (PBV) les coûts totaux (CT) ou en déduisant de la marge brute (MB), les coûts fixes (CF). Les coûts totaux (CT) sont la somme des coûts fixes (CF) et des coûts variables (CV). Elle est exprimée en FCFA/ha par la formule suivante : $MN = PBV - CT = PBV - CV - CF = MB - CF$

- **Productivité moyenne nette du travail (PML)**

Selon (Aïhounton et *al.*, 2016 et Biaou et *al.* 2016), la Productivité moyenne nette du travail (PML) est définie comme la marge nette (MN) par unité de main-d'œuvre familiale (MO) utilisée pour la production. Mathématiquement, elle est exprimée par la formule suivante :

$$PML = \frac{MN}{MO}$$

Avec la marge nette (MN) de l'activité de production (en FCFA/ ha), la quantité totale de main-d'œuvre familiale (MO) utilisée à l'hectare (ha) (homme.jour/ha) et la productivité moyenne nette du travail (PML) en FCFA/homme.jour.

De ce fait, l'Effectif Total (*ET*) des travailleurs en Equivalent-Homme est donné par la formule suivante :

$$ET = (\text{nombre d'hommes}) + 0,75 * (\text{nombre de femmes}) + 0,50 * (\text{nombre d'enfants de 6 à 14 ans})$$

Nous avons considéré comme une unité de travail, équivalente à un homme-jour (h.j), le travail qu'a accompli pendant une journée (de 08 heures) une manœuvre normale, payé à la tâche. La formule peut s'écrire :

$$ET_{hj} = ET \left(\frac{Td}{8} \right)$$

- **Taux de rentabilité interne (TRI)**

Le taux de rentabilité interne ou TRI exprime la marge nette (MN) par unité de capital total (CT) investi (Yabi, 2010 ; Yegbemey, 2010 ; Paraiso et *al.*, 2012 ; Aïhounton et *al.*, 2016 et (Biaou et *al.*, 2016). Il est mathématiquement exprimé par la formule :

$$TRI = \frac{(MN)}{(CT + VMO)}$$

Avec la marge nette (MN) de l'activité de production et la valeur de la main-d'œuvre familiale (VMO). La valeur de la main-d'œuvre familiale (VMO) est obtenue en multipliant la quantité physique de main-d'œuvre familiale totale par le prix moyen (p) de la main-d'œuvre salariée dans la zone de l'étude. Il en vient que :

$$TRI = \frac{(MN - VMO)}{(CT + VMO)}$$

4. RÉSULTATS

4.1. Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

La taille moyenne des ménages est de 7 personnes avec un actif agricole moyen de 4 personnes. La superficie moyenne du riz emblavée dans la commune d'étude est de 2,30 ha par exploitation et le rendement moyen à l'hectare est de 3 100,34 kg (Tableau 1). La majorité des riziculteurs sont mariés (89,5%) et 53,5% de ces riziculteurs enquêtés n'ont reçu aucune éducation formelle. 49% des riziculteurs ont accès aux financements agricoles et 57% de ces riziculteurs sont en contact avec un service de vulgarisation de la commune d'étude.

Tableau 1 : Caractéristiques sociodémographiques des enquêtés

Variables quantitatives			Variables qualitatives			
Variables	Moyenn e	Ecart type	Variables	Modalités	effectifs	Fréquences (%)
Age	41,16	12,445	Sexe	Femmes	16	8,0
Taille de ménage	6,80	4,435		Hommes	184	92,0
Actif du ménage	3,76	2,256	Situation matrimoniale	Mariés	179	89,5
Quantité totale récoltée	3100,345	1174,31763		Autres	21	10,5
Superficie totale du riz emblavée	0	1,08020	Education formelle	Non	107	53,5
	2,3046			Oui	93	46,5
			Accès aux crédits	Non	102	51,0
				Oui	98	49,0
			Contact avec un service de vulgarisation	Non	86	43,0
				Oui	114	57,0

Source : Résultats d'analyse de données d'enquête, 2018

4.2. Performance économique de la production du riz sous divers systèmes de gestion et de distribution de l'eau

La performance économique de la production du riz est obtenue en considérant deux (2) systèmes de gestion de l'eau dans la commune de Malanville : la gestion déléguée et la gestion collective. De l'analyse du tableau 1, il ressort que le coût moyen total de la production du riz est de 146 916,72 FCFA/ha. La productivité du travail (PML) est en moyenne de 5 712,33 FCFA/hj et la marge nette (MN) de 105 169,26 FCFA/ha. Donc, du point de vue économique la production du riz économiquement rentable quel que soit le système de gestion de l'eau. Le Taux de rentabilité interne (TRI) est de 0,17 donc la production du riz sous ces systèmes de gestion de l'eau est rentable pour les riziculteurs qui ont contracté du crédit agricole auprès des Institutions de Micro Finance (IMF) telles que SIAN'SON, BETHESDA, PADME, PAPME.

Par contre, la production n'est pas rentable pour ceux qui ont fait de prêt à la CLCAM. Par ailleurs, lorsque le riziculteur opte pour la gestion déléguée de l'eau, sa marge nette est de 99 117 FCFA/ha avec une productivité de travail de 4 586,05 FCFA/hj suivies d'un taux de rentabilité interne de 0,18. Quant à la gestion collective de l'eau, la marge nette est 118 960 FCFA/ha, la PML est 8 278,75 FCFA/hj et le TRI est 0,16. Les tests Statistiques de comparaison de moyenne de T-Student montrent qu'il n'existe aucune différence significative au seuil de 1%. Ainsi, si le

producteur cultive le riz sous n'importe quel mode de gestion de l'eau sa rentabilité est invariante.

Quant à la distribution de l'eau par Station de pompage, la marge nette est 105 179,30 FCFA/ha, la PML est de 5 850,04 FCFA.hj et le TRI est 0,17. Par contre, l'utilisation de la motopompe permet de dégager une marge nette de 105 078,95 FCFA/ha, une PML de 4 472,92 FCFA.hj et un TRI égal à 0,21. Les tests Statistiques de comparaison de moyenne de T-Student montrent qu'il n'existe aucune différence significative au seuil de 1% entre les indicateurs économiques des deux modes de distribution. Par conséquent, le mode de distribution n'affecte pas la performance économique.

Du point de vue de la marge nette la production du riz est économiquement rentable dans le périmètre rizicole de Malanville, car elle est positive. Alors, on en déduit que le produit brut arrive à couvrir tous les coûts totaux. En ce qui concerne la PML, elle est également positive et supérieure au prix d'un homme.jour qui est d'environ 1 850 FCFA dans la zone d'étude. On conclut que l'activité est économiquement rentable du point de vue du salaire obtenu. Alors, il est préférable pour le riziculteur de produire pour son compte que d'aller vendre sa force de travail sur le marché du travail. Pour les riziculteurs qui auront contracté du crédit agricole auprès des IMF (SIAN'SON, BETHESDA, PADME, PAPME), la production du riz est économiquement rentable, car le taux d'intérêt ($i=16\%$) est inférieur au TRI = 21%.

Par contre, l'activité n'est pas économiquement rentable pour des producteurs ayant contracté un crédit au taux d'intérêt supérieur à 21%. Cela signifie qu'il ne pourra pas payer les intérêts à partir de la marge nette générée par la production. Cette situation d'impayé ou d'insolvabilité sera plus accrue dans le rang des riziculteurs qui ont opté pour le mode de distribution de l'eau par motopompe en particulier, car leur TRI est 0,21.

Indicateurs de rentabilité	Modalités	Mode de gestion de l'eau		Mode de distribution de l'eau	
		Gestion déléguée	Gestion collective	Station de pompage	Motopompe
Coût fixe (CF) en FCFA/ha	Moyennes	14 677,37	13 003,77	14 486,81	11 288
	Écart-type	14 801,89	10 477,21	13 913,67	10 521,89
	T-Student	t = 0,799 ; ddl=198 ; P= 0,425		t = 0,996 ; ddl=198 ; P=0,320	
Coût variable (CV) en FCFA/ha	Moyennes	128 698,50	141 981,42	130 663,93	151 522,50
	Écart-type	58 020,60	71 293,003	57 852,58	94 610,81
	T-Student	t = -1,387 ; ddl=198 ; P=0,167		t = -1,420 ; ddl=198 ; P=0,157	
Marge nette (MN) en FCFA/ha	Moyennes	99 117,06	118 960,34	105 179,30	105 078,95
	Écart-type	119 713,61	111 186,20	120 658,70	82 776,24
	T-Student	t = -1,102 ; ddl=198 ; P=0,272		t = 0,004 ; ddl=198 ; P=0,997	
Productivité marginale de travail (PML) en FCFA.Hj	Moyennes	4 586,05	8 278,75	5 850,04	4 472,92
	Écart-type	12 431,15	29 504,16	20 237,16	6 453,05
	T-Student	t = -1,247 ; ddl=198 ; P=0,214		t = 0,302 ; ddl=198 ; P=0,763	
Taux de rentabilité interne (TRI)	Moyennes	0,18	0,16	0,17	0,21
	Écart-type	1,14	0,89	1,09	0,79
	T-Student	t = 0,116 ; ddl=198 ; P=0,908		t = -0,173 ; ddl=198 ; P=0,863	

Tableau 2 : Performance économique de la production du riz sous divers systèmes de gestion et de distribution de l'eau. Source : Assouma et al. (2018)

On retient que les systèmes de gestion de l'eau auxquels s'adonnent les différentes coopératives des riziculteurs de la commune de Malanville ne déterminent pas la performance économique de la production du riz dans la zone d'étude.

5. Discussions

En Afrique subsaharienne, l'agriculture est une activité exclusivement masculine, car c'est les hommes qui s'adonnent à cette activité de façon générale. Ceci se justifie par le taux de pourcentage des hommes obtenus dans les études du monde agricole en particulier au Bénin. Nos résultats obtenus corroborent donc ceux de Dossouhoui et al. (2017) qui ont trouvé que la majorité des semenciers du riz au Bénin sont des hommes (88%). Très peu de femmes s'adonnent à la production agricole à cause de leur rôle et de leur fonction du ménage. Le faible nombre d'actifs agricoles dans les ménages enquêtés s'explique par le nombre réduit des membres du ménage, car les zones périurbaines du Bénin ont commencé par adopter le système européen (Pereira et al., 2011). À un âge donné, les enfants sont autorisés à fonder leur propre famille et ils deviennent aussi des chefs de ménage ; raison pour laquelle la fréquence des mariés est élevée dans la zone d'étude, vu qu'elle est une zone où la religion

islamique domine. La superficie du riz emblavée (2,30ha) peut s'expliquer par le fait que le nombre d'actif agricole est faible et de plus, la commune de Malanville est une zone très proche du désert donc les terres culturales se font rares. Puisqu'ils sont au bord du fleuve Niger, tout le monde veut profiter de ce fleuve pour subvenir à ses besoins fondamentaux par la production maraichère et celle du riz dans les bas-fonds aménagés ou non. Ces résultats sont proches de ceux de Yabi et *al.* (2017) qui ont trouvé que la superficie emblavée pour la riziculture dans la commune de Malanville varie de 0,25 à 3 hectares avec une moyenne de 0,81 hectare ($\pm 0,70$). Le rendement moyen à l'hectare est de 3100,34 kg et cela correspond au rendement obtenu par Dossouhoui et *al.* (2017) qui est 3 133 kg sur la production du riz de consommation dans les bas-fonds au Bénin.

Plusieurs études ont montré que la production du riz est rentable pour les producteurs qui s'adonnent à la culture de cette spéculacion au Bénin (Yabi et *al.*, 2012) ; Dossouhoui et *al.*, 2017 ; et Sossou et *al.*, 2017). Bien que l'eau ne soit pas un facteur de production classique, elle est fondamentale en matière de riziculture (Yabi et *al.*, 2017). Pour s'assurer que les cultures reçoivent la quantité d'eau nécessaire à leur croissance et développement, un système de gestion et de distribution de l'eau a été introduit au sein des CVR (Coopérative Villageoise des Riziculteurs). Deux modes de gestion et de distribution de l'eau ont été utilisés par les riziculteurs à savoir le mode de gestion collective et le mode de gestion déléguée de l'eau et le mode de distribution de Station de pompage et le mode de distribution de motopompe. La marge nette de la gestion déléguée de l'eau est de 99 117 FCFA/ha et 118 960 FCFA/ha pour la gestion collective de l'eau. Ces marges nettes obtenues sont contraires à celles de (Yabi et *al.*, 2017 et Sossou et *al.*, 2017) sur la production du riz au Bénin. La Marge Nette moyenne obtenue par (Yabi et *al.* 2017) est 258 100 FCFA/ha et (Sossou et *al.* 2017) ont obtenu en moyenne de 240 878 FCFA/ha. Quoique les deux systèmes de gestion de l'eau présentent une marge nette positive, ils ne sont pas rentables pour les riziculteurs à voir l'écart entre les marges nettes et celles des études antérieures. Il est de même pour les deux modes de distribution de l'eau. Il va falloir que les CVR revoient leur système de gouvernance de l'eau afin de mieux rentabiliser la rizicole.

La productivité moyenne du travail obtenue dans la zone d'étude est belle et bien supérieure au prix de la main-d'œuvre journalière qui est de 1850 FCFA/ homme.jour. Du point de vue du salaire obtenu, la production du riz sous les systèmes de gestion de l'eau confirme une bonne rémunération dans la zone d'étude. Ces différentes PML obtenues sous ces systèmes de gestion sont proches de celles obtenues par (Yabi et *al.* 2017) à Malanville qui est de

848,96 FCFA/homme-jour. Ils sont parvenus à la conclusion selon laquelle le Taux Moyen de Rémunération du Travail obtenu indique que la riziculture est économiquement rentable en termes de couverture des coûts de production variables et fixes d'une part, et de rémunération de la force de travail d'autre part. Ces PML sont contraires à celles obtenues par (Sossou et *al.* 2017) qui ont trouvé une PML de 1 254,41 FCFA/Homme.jour pour la production du riz au Bénin. Les TRI obtenus par système de gestion varient entre 0,16 et 0,21. Selon Yabi et *al.* (2017), les riziculteurs qui ont obtenu des prêts à des taux d'intérêt de 24% pour mener l'activité rizicole ne pouvaient pas rembourser leur crédit à partir des revenus issus de ladite activité. Autrement dit, les producteurs qui ont eu à contracter de crédits auprès des IMF qui ont un taux d'intérêt supérieur à 21% telle que la CLCAM ne peuvent plus rembourser leur crédit en produisant le riz sous le mode de distribution de l'eau par motopompe, car le taux de valorisation du capital en production rizicole par ces IMF sous ce système de distribution était inférieur à leur taux d'intérêt débiteur. Ces résultats posent ainsi le problème de l'adaptation des conditions d'octroi de crédits à la production rizicole dans la Commune sous le mode de distribution de l'eau par motopompe.

6. CONCLUSION

Aujourd'hui, la famille large est en voie de disparition, car la moyenne des tailles de ménage n'excède plus 10 personnes par ménage sauf des cas d'exception. La production du riz relève de la compétence des hommes dans la zone d'étude. Le riz est une culture exigeante en eau et les différents systèmes de gestion de l'eau au sein des groupements des riziculteurs sont tous économiquement performants. Le système de gestion de l'eau est plus performant et rentable pour la production du riz que le système de distribution de l'eau dans la commune de Malanville. Il faut souligner que les tests statistiques de comparaison de moyenne de T-Student effectués montrent qu'il n'existe aucune relation entre la performance économique et les systèmes de gestion de l'eau dans la production du riz au nord-est du Bénin.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Aïhounton D. G. B., Yabi J. A., Bachabi F. X., Yegbemey R. N., Kindemin A. O., and Labiyi I.A., 2016. Socio-economic determinants of the economic profitability of cashew nuts marketing in North-Eastern- Benin: Case study of Tchaourou municipality. *International Journal of Innovation and Scientific Research* ISSN 2351-8014 Vol. 21 No. 1 Mar. 2016, pp. 212-219.
- Akbari, M., Toomanian, N., Droogers, P., Bastiaanssen, W., Gieske, A., 2007. Monitoring irrigation performance in Esfahan, Iran, using NOAA satellite imagery. *Agricultural Water Management*, 88: 99-109
- Biaou D., Yabi J. A., Yegbemey R. N., and Biaou G., 2016. Performances technique et économique des pratiques culturales de gestion et de conservation de la fertilité des sols en production maraîchère dans la commune de Malanville, Nord Bénin. *International Journal of Innovation and Scientific Research* ISSN 2351-8014 Vol. 21 No. 1 Mar. 2016, pp. 201-211; Innovative Space of Scientific Research Journals, <http://www.ijisr.issr-journals.org/>
- Clemmens, A. J., Dedrick, A. R., Clyma, W., Ware, R.E., 2000. On-farm system performance in the Maricopa-Stanfield Irrigation and Drainage District area. *Irrigation and Drainage Systems* 14: 93-120.
- Danhounsi, S., 2007 : Analyse économique de la gestion de l'eau en relation avec une production rizicole durable dans la Commune de Malanville. Thèse d'Ingénieur Agronome, FA/UP, Parakou, Bénin ; 120p.
- Dossouhoui F. V., Agossou S.M. D., Adegbidi A., Mendez D. V. P., Tossou C. R., Lebailly P., 2017. Analyse de la rentabilité financière de la production de semence du riz au Bénin. *Journal of Applied Biosciences* 113: 11267-11267.
- Gnaglé C.P., Glele Kakai R., Assogbadjo A.E., Vodounnon S., Yabi J. A., Et Sokpon N., 2011. Tendances climatiques passées, modélisation, perceptions et adaptations locales au Bénin. *Climatologie* 8:27-40.

- Hein A. N., 2012. Etude comparée de deux systèmes de culture (pluvial et irrigué) de la roselle (*Hibiscus sabdariffa*L.) dans la province du Ioba : évaluation du potentiel de production en calices . [www.beep.ird.fr / collect / upb1 / index / assoc / hash0100 / c4cfc39d. dir / idr-2012-hie-etu. Pdf](http://www.beep.ird.fr/collect/upb1/index/assoc/hash0100/c4cfc39d.dir/idr-2012-hie-etu.Pdf)
- Levine, G., 1982. Relative Water Supply: An Explanatory Variable for Irrigation Systems. Technical Report No. 6. Cornell University, Ithaca, NY, USA.
- Ministère de l’Agriculture, de l’Elevage et de la pêche (MAEP), 2013. Rapport de performance du secteur agricole, gestion. http://www.agriculture.gouv.bj/IMG/pdf/rapport_performance_maep_2013.pdf
- Murray-Rust, D.H., Snellen, W.B., 1993. Irrigation System Performance Assessment and Diagnosis. Joint IIMI/ILRI/IHEE Publication. *International Irrigation Management Institute*: Colombo, Sri Lanka.
- Paraïso A. A., Tokoudagba S. F., Olodo G. P. et Yegbemey R. N., 2012. Beekeeping and Honey Production in Northwest Benin: A Case Study of the Communes of Natitingou and Tanguiéta. *International Journal of Science and Advanced Technology* (ISSN 2221-8386)
- Pereira, L.S., Cordery, I., Iacovides, I., 2011. Improved indicators of water use performance and productivity for sustainable water conservation and saving. *Agric. Water Manage.*(2011), doi:10.1016/j.agwat.2011.08.022
- Plan Stratégique de développement du Secteur Agricole (PSDSA), 2017. Orientations stratégiques 2025, Plan National d’Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle PNIASAN 2017 – 2021. Version finale, 2017, 132p.
- Sossou H. C., Quenum Y. B., Maboudou Alidou G., Yarou Koto J. Et Arodokoun U., 2017. Analyse de la rentabilité de la production de riz basée sur différents types d’arrangements contractuels au Centre-Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) Numéro 81, 1025-2355 ;*

- Yabi, A.J., 2009: Efficiency in rice production: Evidence from Gogounou District in the North of Benin. *Annales des Sciences Agronomiques*, 12 (2): 61-75.
- Yabi A. J., 2010. Analyse des déterminants de la rentabilité économique des activités menées par les femmes rurales dans la Commune de Gogounou au Nord-Bénin. *Annales des Sciences Agronomiques* (14) 2 : 51-63. FSA-UAC. Abomey-Calavi, Bénin.
- Yabi J. A., Paraïso A., Yegbemey R. N. and Chanou P., 2012. Rentabilité Economique des Systèmes Rizicoles de la Commune de Malanville au nord-est du Bénin, 12 p ; *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)*, Numéro spécial *Productions Végétales & Animales et Économie & Sociologie Rurales* : 1025-2355 ;
- Yabi J. A., Yegbemey R. N. Et Tovignan S. D., 2017. La gestion des facteurs de production comme une adaptation aux variations climatiques inter-saisonnières : Cas de la riziculture au Bénin, *CERES publishing*, 23p.