

Adoption et intensification du Nouveau Riz pour l'Afrique en Centrafrique

E. Mbétid-Bessane^{1*}

Keywords: Determinant- Adoption- Intensification- New Rice for Africa- Central African Republic

Résumé

L'objectif de l'étude est de mettre en évidence les déterminants de l'adoption et de l'intensification de variétés du nouveau riz pour l'Afrique (Nerica) afin de proposer des actions d'accroissement durable de la production rizicole. Pour atteindre cet objectif, des enquêtes à deux passages ont été réalisées auprès de 150 riziculteurs dans la zone périurbaine de Bangui où deux variétés de Nerica (NL60 en irrigué et N7 en pluvial) avaient été diffusées. Des outils d'analyses descriptives et économétriques ont été utilisés pour le traitement des données collectées. Les résultats montrent que le taux d'adoption des variétés de Nerica est de 33% deux années après leur introduction et elle est déterminée par des variables sociales et institutionnelles. Le niveau d'intensification par les semences améliorées et les engrais chimiques reste cependant encore faible et est déterminé, en plus des variables institutionnelles et sociales, par des variables économiques. Les variables les plus décisives de l'intensification rizicole sont le revenu agricole et l'accès au crédit. Ainsi, les actions à mettre en place doivent se focaliser, d'une part, sur l'amélioration du niveau d'intensification de ceux qui ont déjà adopté les intrants et, d'autre part, sur l'amélioration du taux d'adoption de ceux-ci. Ces actions concerneront (i) le renforcement des capacités des riziculteurs par l'alphabétisation, la formation et l'encadrement agricoles, et (ii) l'amélioration de l'environnement économique par l'accès au crédit et une meilleure organisation de la commercialisation.

Summary

Adoption and Intensification of New Rice for Africa in the Central African Republic

The objective of the study is to highlight the determinants of adoption and intensification of Nerica (new rice for Africa) varieties in order to propose actions to increase sustainably rice production. To achieve this goal, the working method is based on surveys conducted with two passes with 150 rice farmers in the suburban area of Bangui where two varieties of Nerica (irrigated NL60 and rainfed N7) were disseminated. Descriptive analysis and econometric tools have been used for processing the data collected. The results show that the rate of adoption of the Nerica varieties is 33% after two years of introduction and it is determined by social and institutional variables. The level of intensification by improved seeds and chemical fertilizers is however still low and is determined, beside the institutional and social variables, by economic variables. The most decisive variables of rice intensification are agricultural income and access to credit. Thus, actions to implement should focus firstly on the level of intensification of those who have already adopted the inputs, and secondly on improving adoption rates of the different inputs. These actions will involve (i) the capacity building of rice producers by literacy, agricultural training and extension, and (ii) improving the business environment through access to credit and a better marketing organization.

Introduction

En Afrique subsaharienne, le riz est devenu le produit alimentaire dont la consommation croît le plus rapidement. La demande de la région augmente d'environ 6% par an (5) et l'écart entre la

demande et la production ne cesse de s'élargir.

En Centrafrique, la production rizicole connaît une hausse indéniable. Elle est passée de 7.800 tonnes de paddy en 1990 à 38.500 tonnes en 2008. Elle ne permet cependant pas de couvrir les besoins de la

¹ Université de Bangui, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Laboratoire d'Economie Rurale et de Sécurité Alimentaire, Bangui, Centrafrique.

* Auteur correspondant : E-mail : mbetid_bessane@hotmail.fr

Reçu le 16.11.2012 et accepté pour publication le 26.08.2013

population. Selon l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), la consommation moyenne a atteint 5 kg/pers./an en 2008. Au cours de ces dernières années, les importations du riz n'ont cessé de croître. Elles ont atteint en moyenne 4.200 tonnes/an entre 1990 et 2008. Par ailleurs, avec une production 23.100 tonnes d'équivalent riz blanc, la filière rapporterait plus de 11,5 milliards de FCFA/an à l'économie nationale (7). Ces revenus, destinés souvent aux petits agriculteurs, jouent un rôle important dans la lutte contre la pauvreté rurale.

Outre ces atouts qui font du riz un produit porteur, le pays dispose de ressources naturelles relativement abondantes et des conditions agro-écologiques favorables à la riziculture. Le climat dans tout le pays est propice à une riziculture pluviale et le réseau hydrographique permet une bonne disponibilité en eaux pour la riziculture irriguée. La surface agricole utilisable est de 15 millions d'ha de terres arables dont seulement 800.000 ha sont cultivés chaque année, correspondant à 5,3% du total disponible (9). Tous ces atouts agroécologiques conjugués aux atouts socioéconomiques et à l'introduction de variétés du Nouveau riz pour l'Afrique (Nerica) en zones périurbaines depuis la campagne agricole 2008/09 devraient permettre l'intensification rizicole.

En effet, les variétés de Nerica présente de multiples avantages par rapport au riz local, entre autres le cycle de croissance court, la résistance aux nuisibles et prédateurs, la tolérance à la sécheresse, etc. Deux variétés de celui-ci sont introduites par la recherche en zones périurbaines (NL60 en irrigué et N7 en pluvial) et pour qu'elles expriment leur potentiel de production des paquets techniques d'accompagnement sont proposés (doses d'intrants, itinéraires techniques...).

La revue de la littérature a montré que l'adoption d'une technologie agricole et l'intensification agricole dépendaient de plusieurs facteurs tels que la perception que l'agriculteur a des caractéristiques de l'innovation par rapport à la technologie traditionnelle, l'attitude de l'agriculteur face au risque, les facteurs sociaux (âge du producteur, son niveau d'alphabétisation, son expérience dans l'activité); les facteurs institutionnels (formation et encadrement agricoles, accès au crédit, appartenance à un groupement coopératif); et les prix et revenu agricoles (1, 3, 4, 8, 10, 11, 12, 13).

L'objet de cet article est d'identifier les déterminants d'adoption du Nerica et de son intensification, sur lesquels le gouvernement pourrait agir pour

accroître durablement la production rizicole et renforcer la sécurité alimentaire en Centrafrique.

Méthodologie

Théorie des décisions d'adoption des technologies et d'intensification agricoles

L'hypothèse de maximisation de l'utilité constitue le fondement d'une analyse de choix du producteur (14). Dans le cas d'une culture, l'agriculteur rationnel préfère la variété qui lui procure le plus d'utilité.

Si un agriculteur i possède une fonction d'utilité $U_j = U_j(X_i)$ variant selon la variété j choisie ($j=1, 2$); X_i est un vecteur colonne de k facteurs déterminant le choix de la variété et l'utilité résultant du choix), il choisira la variété 1 si $U_{i1} > U_{i2}$. Cette préférence de choix de l'agriculteur peut être représentée par la variable latente Y_i^* telle que: $Y_i^* = \beta X_i + \varepsilon_i$, avec β un vecteur ligne de k paramètres et ε_i une perturbation aléatoire; $Y_i^* > 0$ si $U_{i1} > U_{i2}$; $Y_i^* \leq 0$ si $U_{i1} \leq U_{i2}$. En définissant une variable dichotomique Y_i telle que $Y_i = 1$ si la variété 1 est choisie et $Y_i = 0$ sinon, la probabilité P_i de choix de la variété 1 est donnée par:

$$P_i = \text{Prob}(Y_i = 1) = \text{Prob}(Y_i^* > 0) = \text{Prob}(\beta X_i + \varepsilon_i > 0) = \text{Prob}(\varepsilon_i > -\beta X_i).$$

En supposant une distribution symétrique de ε_i , on obtient: $P_i = \text{Prob}(\varepsilon_i < \beta X_i) = F(\beta X_i)$, F étant une fonction de répartition définie par la loi de ε_i . Selon que ε_i suit une loi normale ou une loi logistique, le choix de l'agriculteur peut être représenté par un modèle Logit ou Probit. Ces modèles présentent la probabilité d'adoption sans mesurer l'intensité d'utilisation de l'innovation, d'où le recours au modèle Tobit (6).

Si on considère que la variable latente V_h permet d'estimer l'intensité d'utilisation de l'innovation adoptée par l'agriculteur h , le modèle Tobit s'écrit: $V_h^* = \beta' Z_h + \mu_h$ si $V_h^* > 0$; $V_h = 0$ sinon; V_h étant observable.

En supposant que V_h est fonction des caractéristiques de l'agriculteur et de son exploitation, Z_h est le vecteur des caractéristiques de l'agriculteur et de son exploitation, β' représentent les paramètres du modèle et μ_h est le terme d'erreur indépendamment et identiquement distribué selon la loi normale. Ce modèle permet d'estimer les paramètres à partir des observations de V_h et Z_h .

Méthode d'estimation et terrain de recherche

Les présents travaux utilisent la méthode à deux étapes qui consiste à estimer d'abord la probabilité

d'adoption du Nerica par la méthode du maximum de vraisemblance en utilisant le modèle Logit/Probit. Ensuite, son intensité d'utilisation par la méthode des moindres carrés partiels en utilisant le modèle Tobit puisque la décision d'adoption n'est pas prise simultanément avec celle d'intensification (dose de semences améliorées, dose d'engrais).

Zone d'étude

La zone d'étude couvre le centre rizicole de Sakaï dans la zone périurbaine de Bangui. Un échantillon de 150 producteurs a été constitué à partir d'une typologie structurelle de leurs exploitations. Les données ont été collectées auprès de ceux-ci avec un questionnaire semi-directif. Elles portaient sur les campagnes agricoles 2010/11 et 2011/12.

Résultats et discussion

Analyses descriptives

On observe une multifonctionnalité agricole dans la zone périurbaine de Bangui: les riziculteurs sont aussi des maraîchers dans 72% des cas (8). Ce qui peut expliquer que l'âge moyen des riziculteurs (30,11 ans) et celui des maraîchers (30 ans) soient très proches. On compte en moyenne 2,26 actifs familiaux par exploitation rizicole, ce qui est plus faible que les 3,05 actifs dénombrés par exploitation agricole au niveau national. La stratégie de recours à la main-d'œuvre extérieure salariée permet aux riziculteurs de satisfaire les besoins en force de travail de l'exploitation. La superficie rizicole moyenne est de 0,25 ha par exploitation pour un rendement de 1.500 kg/ha en culture pluviale et de 3.200 kg/ha en culture irriguée, ce qui reste encore faible par rapport aux potentialités des variétés de Nerica (3.000 à 4.000 kg/ha en culture pluviale et 5.000 à 8.000 kg/ha en culture irriguée). Le capital d'exploitation, se réduisant aux petits outillages agricoles (houes, machettes...), a une valeur monétaire très faible, soit en moyenne 12.000 FCFA par exploitation agricole. Le paiement des prestations de tiers pour réaliser le labour des parcelles et la location de pulvérisateurs pour l'application des pesticides représentent environ 20% de coût total de la production rizicole (2).

La majorité des riziculteurs de la zone périurbaine de Bangui enquêtés (63%) ont une expérience moyenne de 5 ans dans la culture de riz. Au total, 65% des riziculteurs de cette zone sont alphabétisés. Parmi eux, 71% n'ont pas bénéficié d'une formation en riziculture ni d'un encadrement au cours des cinq dernières années. De même, aucun de ceux-ci n'a eu accès au crédit agricole au cours de la même période. Toutefois, 63% de ces

riziculteurs sont membres du groupement de producteurs du centre de Sakaï qui les appuie dans le labour motorisé, la pulvérisation des parcelles pour quelques uns et le décorticage de paddy contre la fourniture d'une partie de la récolte de riz et moins de 50% de ces producteurs appartiennent aux groupements coopératifs.

Le taux d'adoption des deux variétés de Nerica diffusées dans la zone d'étude est de 33% après deux campagnes agricoles d'introduction. De même, les engrais chimiques qui ont été proposés parallèlement à l'emploi de cette technologie agricole sont adoptés par 65% de l'ensemble des riziculteurs enquêtés. Les insecticides ne sont quasiment pas utilisés dans la zone d'étude à cause de leur coût d'accès qui est très élevé. Cependant, les niveaux d'intensification rizicole restent très faibles: la dose de semences de Nerica et la dose d'engrais chimique que les producteurs appliquent sont encore inférieures aux normes (20 kg/ha de semences en irrigué et 40 kg/ha en pluvial, 200 kg/ha de NPK et 50 kg/ha d'urée en irrigué, 150 kg/ha de NPK et 50 kg/ha d'urée en pluvial) recommandées par la recherche agricole (7). Les écarts à combler par ces derniers par rapport aux doses d'intrants recommandées par la recherche pour assurer une production rizicole optimale restent encore élevés. Ces écarts s'élèvent respectivement en moyenne à 65% pour les semences de Nerica et à 68% pour les engrais chimiques. Ainsi donc, l'Institut Centrafricain de la Recherche Agronomique (ICRA) qui assure la diffusion du Nerica et l'Agence Centrafricaine de Développement Agricole (ACDA) qui assure la formation et l'encadrement des producteurs doivent fournir davantage d'efforts pour réduire ces écarts.

Analyses économétriques

a. Déterminants de l'adoption des variétés de Nerica

L'analyse des déterminants de l'adoption des variétés Nerica à l'aide du modèle Logit a révélé que les variables sociales et institutionnelles telles que l'expérience du producteur en riziculture (EXPRIZ), le niveau d'alphabétisation du producteur (ALPHA), l'encadrement et la formation du producteur en riziculture (ENFOR) ont un impact positif sur la probabilité d'adoption des variétés de Nerica diffusées au seuil significatif de 1% (Tableau 1).

Les autres variables telles que l'appartenance du producteur à un groupement coopératif (GROUP), son accès au crédit agricole (ACRED), le nombre d'actifs par exploitation agricole (ACTIF), la

superficie cultivée (SUPCU), le capital d'exploitation (CAPEX) et le revenu agricole (REVAG) n'ont pas d'impact significatif sur la probabilité d'adoption des variétés de Nerica.

Ces résultats confirment les travaux de Baidu-Forson (1); Feder *et al.* (3); Feder et Umali (4); Napier *et al.* (10); Nowak et Korsching (11); Ouedraogo (12) et Mbétid-Bessane (8) qui ont mis en évidence les facteurs sociaux et les facteurs institutionnels comme déterminants de l'adoption des technologies agricoles.

Le nombre d'actifs familiaux, avec une moyenne de 2,26 par exploitation, n'influe pas la décision d'adoption des variétés de Nerica puisque les exploitations rizicoles se démarquent de la logique des exploitations agricoles familiales en Centrafrique et recourent à la main-d'œuvre extérieure salariée pour assurer les travaux. Quant au capital d'exploitation, son influence n'est pas perçue du fait que l'adoption des variétés de Nerica ne requière pas de moyens matériels spécifiques.

Pour ce qui est de l'appartenance du producteur à un groupement coopératif, son influence ne se fait pas sentir puisque ses actions sont limitées à l'entraide pour la main-d'œuvre. Comme pendant la période de pointe de travail les riziculteurs doivent tous réaliser en même temps sur une durée très courte les mêmes travaux, il leur est difficile de bénéficier de l'appui du groupement.

b. Déterminants de l'intensification rizicole par les semences et les engrais

Tableau 1

Estimation du modèle Logit d'adoption de Nerica.

Variables	Coefficients	Ecart-type	P > Chi²
Constante	-2,1812	0,50734	0,0005
ACTIF	0,0341	0,202	0,8359
SUPCU	0	0,0006	0,9603
CAPEX	0	0	0,5913
REVAG	0	0	0,6521
EXPRIZ	2,7202	0,6469	< 0,0001
ALPHA	2,2912	0,6176	0,0003
ENFOR	1,8241	0,5575	0,0082
GROUP	0,0554	0,4412	0,8922
ACRED	-0,2616	0,6249	0,6703
-2 Log (Vraisemblance) : 124			
R² (Nagelkerke) : 0,78			
R² (McFadden) : 0,72			
Nombre d'observations : 150			
R² (Cox and Snell) : 0,65			

L'estimation économétrique du modèle Tobit montre que l'intensification rizicole par les semences de Nerica est déterminée par des variables économiques, sociales et institutionnelles. La superficie cultivée, le revenu agricole, le niveau d'alphabétisation du producteur, l'encadrement et la formation agricoles et l'accès au crédit influent positivement l'intensification rizicole par les semences de Nerica au seuil significatif de 1% (Tableau 2).

Ces mêmes variables mises en évidence, en plus de l'expérience en riziculture du producteur et de l'intensification rizicole par les semences de Nerica (SEMAM), déterminent aussi l'intensification rizicole par les engrais chimiques au seuil significatif de 1% (Tableau 3).

Tableau 2

Estimation du modèle Tobit d'intensification par les semences de Nerica.

Variables	Coefficients	Ecart-type	t-Statistique
ACTIF	0,031	0,05	0,62
SUPCU	0,069	0,017	4,058
CAPEX	-0,011	0,009	-1,222
REVAG	0,201	0,022	9,131
EXPCU	0,061	0,023	2,652
ALPHA	0,092	0,015	6,133
ENFOR	0,078	0,012	6,5
GROUP	0,02	0,015	1,333
ACRED	0,251	0,021	11,952
R² : 0,799			
Nombre d'observations : 150			

Tableau 3

Estimation du modèle Tobit d'intensification par les engrais chimiques.

Variables	Coefficients	Ecart-type	t-Statistique
ACTIF	-0,012	0,021	-0,571
SUPCU	0,049	0,011	4,454
CAPEX	0,019	0,023	0,826
REVAG	0,199	0,021	9,476
SEMAM	0,171	0,013	13,153
EXPCU	0,061	0,022	2,772
ALPHA	0,081	0,008	10,125
ENFOR	0,078	0,015	5,2
GROUP	-0,011	0,02	-0,55
ACRED	0,15	0,022	6,818
Nombre d'observations : 150			
R² : 0,774			

Les résultats économétriques des modèles Tobit d'intensification rizicole par les semences de Nerica et les engrais chimiques dans la zone périurbaine de Bangui ne confirment pas les résultats des travaux de Ouedraogo réalisés au Burkina Faso (13) mais vont dans le sens des résultats des travaux de Mbétid-Bessane sur le maraîchage réalisés en Centrafrique (8).

Les variables institutionnelles, sociales et économiques jouent un rôle déterminant dans l'intensification rizicole par les semences de Nerica. Les élasticités révèlent que l'augmentation de la superficie cultivée entraîne une augmentation de la dose de semences de Nerica, de même pour celle du revenu agricole. Quand le riziculteur non alphabétisé devient alphabétisé, la dose de semences de Nerica utilisée croît. Le fait que le producteur soit formé aux techniques rizicoles et encadré augmente la dose de semences de Nerica utilisée dans son exploitation. L'accès du riziculteur au crédit agricole augmente la dose de semences de Nerica utilisée. Les effets de l'accès au crédit et du revenu agricole sur l'intensification rizicole par les semences de Nerica sont les plus importants.

De même, les variables institutionnelles, sociales et économiques expliquent l'intensification rizicole par les engrais chimiques. Les élasticités montrent que, lorsque la superficie cultivée augmente, la dose d'engrais chimique augmente; de même pour celle du revenu agricole de l'exploitation. En outre, l'augmentation de la dose de semences de Nerica entraîne celle des engrais chimiques. Aussi quand on passe d'un riziculteur inexpérimenté à un riziculteur expérimenté, et d'un riziculteur non alphabétisé à un riziculteur alphabétisé, la dose d'engrais chimique utilisée augmente-t-elle. Enfin, lorsque le riziculteur est formé et encadré par une structure et lorsqu'il a accès au crédit agricole, la dose d'engrais chimique augmente. Cependant, les effets du revenu agricole et de l'accès au crédit du producteur sur l'intensification rizicole par les engrais chimiques sont les plus importants.

Ainsi, l'intensification rizicole par les semences de Nerica influence l'intensification rizicole par les engrais chimiques. Les variables institutionnelles (l'encadrement et la formation agricoles du producteur, l'accès au crédit agricole), les variables sociales (l'alphabétisation, l'expérience en riziculture) et les variables économiques (la superficie cultivée, le revenu agricole) sont les déterminants de l'intensification rizicole par les intrants.

En revanche, les variables telles que le nombre d'actifs par exploitation agricole, le capital d'exploitation et l'appartenance à un groupement coopératif, attendues comme déterminantes de l'adoption des intrants et de l'intensification rizicole ne le sont pas en Centrafrique.

Conclusion

Les travaux de recherche réalisés ont permis de mettre en évidence que le taux d'adoption des deux variétés de Nerica diffusées dans la zone d'étude est de 33% après deux années d'introduction. Les engrais chimiques qui accompagnent les semences de Nerica sont adoptés à 65% tandis que les insecticides ne sont quasiment pas utilisés à cause de leur coût d'accès élevé. Cependant, les niveaux d'intensification restent très faibles et inférieurs aux normes recommandées par la recherche. Les écarts à combler par rapport aux doses prescrites par la recherche pour assurer une production rizicole optimale restent encore élevés, avec 65% pour les semences de Nerica et 68% pour les engrais chimiques. Par ailleurs, l'adoption des variétés de Nerica était déterminée par des variables sociales et institutionnelles, essentiellement le niveau d'alphabétisation, l'expérience en riziculture, l'encadrement et la formation agricoles. En outre, l'adoption des semences de Nerica influe sur celle des engrais chimiques.

Il ressort des résultats obtenus concernant l'intensification rizicole par les intrants (semences et engrais) qu'en plus des variables institutionnelles (encadrement et formation, accès au crédit) et sociales (alphabétisation, expérience en riziculture), les variables économiques (superficie cultivée, revenu agricole) sont aussi des facteurs déterminants. Toutefois, les variables les plus décisives de l'intensification rizicole sont le revenu agricole et l'accès au crédit.

Ainsi, les actions à mettre en place pour augmenter durablement la production rizicole doivent se focaliser, d'une part, sur les niveaux d'intensification de ceux qui ont déjà adopté une variété de Nerica et, d'autre part, sur l'amélioration du taux d'adoption de ce type de variétés. Ces actions doivent concerner principalement le renforcement des capacités des riziculteurs par l'alphabétisation, la formation et l'encadrement agricoles et l'amélioration de l'environnement économique par l'accès au crédit et l'organisation de la commercialisation.

Références bibliographiques

1. Baidu-Ferson J., 1999, Factors influencing adoption of land-enhancing technology in the Sahel: lessons from a case study in Niger. *Agric. Econ.*, **20**, 231-239.
2. Bingui-Noazi C.V., 2012, *Analyse de la filière rizicole en Centrafrique*. Mémoire de Master 2 recherche en sciences économiques, Laboratoire d'Economie Rurale et de Sécurité Alimentaire (LERSA) / Faculté des Sciences Economiques et de Gestion, Université de Bangui.
3. Feder G., Just R.E. & Zilberman D., 1985, Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. *Econ. Dev. Cultural Change*, **33**, 255-298.
4. Feder G. & Umali D.L., 1993, The adoption of agricultural innovations, *Rev. Technol. Forecasting Social Change*, **43**, 215-239.
5. Fonds commun pour les produits de base, 2007, *Améliorer la compétitivité du riz en Afrique centrale*. Rapport d'évaluation, Amsterdam.
6. Greene W., 2005, *Econométrie*. Pearson Education, 5^e éd., Paris, 943 p.
7. Kadékoy-Tigagué D., 2010, *Analyse du secteur rizicole en République Centrafricaine*. Rapport d'étude, ICRA, Bangui.
8. Mbétid-Bessane E., 2010, Modélisation de l'adoption des innovations techniques en cultures maraîchères en République Centrafricaine. *Agron. Africaine*, **22**, 3, 273-283.
9. Ministère de l'agriculture et du développement rural, 2011, *Stratégies de développement rural, de l'agriculture et de la sécurité alimentaire*. Rapport final, Bangui.
10. Napier T.L., Napier A.S. & Turcker M.A., 1991, The social, economic and institutional factors affecting adoption of soil conservation practices: the asian experience. *S. T. R.*, **20**, 365-382.
11. Nowak P.J. & Korsching P.J., 1983, Social and institutional factors affecting the adoption and maintenance of agricultural BMPs, in: Schaller F. and Bauley H. (Eds), *Agricultural Management and Water Quality*. Iowa State University Press, Ames, IA, pp. 349-373.
12. Ouedraogo S.R., 2003, *Déterminants économiques, sociodémographiques et institutionnels de l'adoption et de l'intensité d'utilisation de la culture attelée dans le Centre-Nord du Burkina Faso*. Annales de l'Université de Ouagadougou, Série B, 001, 103-137.
13. Ouedraogo S.R., 2005, *Déterminants institutionnels de l'intensification agricole dans le Centre-Nord du Burkina Faso*. Journées de la SFER, Montpellier 7 - 9/11/05, 15 p.
14. Varian H.R., 2006, *Analyse microéconomique*. De Boeck, 6^e éd., Bruxelles, 824 p.

E. Mbétid-Bessane, Centrafricain, Docteur en Economie Rurale, Maître de Conférences, Directeur du Laboratoire d' Economie Rurale et de Sécurité Alimentaire (LERSA), Doyen de la Faculté des Sciences Economiques et de Gestion (FASEG), Université de Bangui.