

Déterminants socio-économiques et institutionnels de l'adoption d'innovations techniques concernant la production de maïs à l'ouest du Cameroun

G. L. Mabah Tene^{1*}, M. Havard² & L. Temple²

Key words : Agricultural innovation- Adoption process- Maize- Cameroon

Résumé

La faible productivité des exploitations agricoles en Afrique subsaharienne notamment au Cameroun est due en partie aux faibles taux d'adoption des innovations proposées par la recherche agricole. Cet article est une étude de cas de l'adoption du paquet technique (semences de variétés améliorées, engrais chimiques, pesticides, mono-culture) pour la culture du maïs à l'ouest du Cameroun. L'analyse économétrique, à l'aide d'un modèle logit, des données d'un échantillon de 52 exploitants agricoles a permis d'identifier les facteurs qui déterminent la probabilité d'avoir recours au paquet technique: la superficie cultivée en maïs, l'orientation marchande de la production, le contact avec les services de vulgarisation agricole et le mode d'accès à la terre. Le paquet technique vulgarisé est adopté par moins de 20% des exploitants de l'échantillon, les autres exploitants ne l'adoptent qu'en partie (1, 2 ou 3 éléments) selon leurs besoins et stratégies spécifiques. Ces résultats interpellent la recherche et la vulgarisation agricoles à adapter leurs propositions aux besoins diversifiés des exploitants agricoles et à expliquer les raisons de la non adoption du paquet technique dans son ensemble.

Summary

Socio-economic and Institutional Variables that Affect the Adoption of Technical Innovations Concerning Maize Production in Western Cameroon

The low productivity of farms in sub-Saharan Africa including Cameroon is due among others to the low adoption rates of innovations developed by agricultural research. This paper is a case study of the adoption of the technical package (improved varieties, fertilizers, pesticides, mono-culture) for maize cultivation in Western Cameroon. Data from a sample of 52 farmers were analyzed using a logit model and it was found that the maize cultivated area, the market orientation of production, contact with extension services, land tenure are factors that determine the likelihood of a farmer to adopt the technical package. However, it was adopted by less than 20% of the farmers surveyed, the others adopted only one, two or three components of the package according to their specific needs and strategies. These results challenge the agricultural research and extension to adapt their proposals to the diverse needs of farmers and to explain the reasons for the non-adoption of the whole package.

Introduction

Bien que l'agriculture soit un secteur prédominant dans la plupart des économies de l'Afrique subsaharienne (6), la productivité y reste faible (25). L'un des facteurs expliquant cette faible productivité est la non adoption par les agriculteurs des technologies et techniques de production à haut rendement mises au point par la recherche agronomique (16, 25). En revanche, la croissance de la productivité agricole peut être mise en relation

avec l'état de la technologie et l'efficience avec laquelle les facteurs de production sont utilisés (5, 16) d'où l'intérêt pour l'analyse du processus d'adoption des innovations agricoles. Ce processus est déterminé tant par les caractéristiques socio-économiques des exploitants (8, 18) que par les variables institutionnelles et organisationnelles qui structurent les systèmes d'innovation (19). Nous proposons d'explicitier dans cette communication en quoi ces caractéristiques ont un rôle dans l'adoption des innovations qui accompagnent la

1 Université de Yaoundé II, Cameroun.

2 CIRAD UMR Innovation, Montpellier, France.

* Auteur correspondant : mabahlaure@yahoo.fr

Reçu le 15.10.12 et accepté pour publication le 20.12.12.

culture du maïs à l'ouest du Cameroun en l'occurrence le paquet technique (semences de variétés améliorées, engrais chimiques, pesticides, monoculture) vulgarisé par les services agricoles étatiques.

Principale culture vivrière, le maïs est cultivé par 42,7% des ménages agricoles camerounais, avec une forte fréquence culturale à l'ouest -Cameroun (11) et constitue la base de l'alimentation d'une grande partie de la population (9). Afin de pallier aux faibles rendements, moins de 2 t/ha dans les systèmes de culture associée des petites exploitations familiales, environ 2,5 t/ha en culture semi intensive et 4,5 t/ha en grande exploitation (14) et d'accroître la productivité des exploitations de maïs, des variétés améliorées de semences ainsi que des fiches techniques de production adaptées à chaque zone agro écologique ont été proposées par l'Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD). Cependant pour la culture du maïs, de faibles taux d'adoption d'engrais (33,1%), de pesticides (12,8%) et de variétés améliorées de semences (8,6%) sont enregistrés (11). Bien comprendre les raisons de cette faible adoption est important dans la recherche d'alternatives à l'amélioration de la productivité agricole. Nous présentons pour cela successivement le cadre méthodologique et les outils d'analyse mobilisés pour spécifier les relations entre la probabilité d'adopter le paquet technique et les déterminants de celle-ci, puis les principaux résultats en les comparant à ceux d'études similaires dans d'autres contextes.

Méthodologie

Concepts

L'adoption d'une innovation fait référence à la décision de mise en œuvre de propositions techniques nouvelles dans un système de production et d'améliorer leur utilisation de manière croissante (24). Elle dépend des caractéristiques socio-économiques des potentiels adoptants, des informations qu'ils reçoivent et de comment ils les utilisent (8, 18), de la structure et de la nature des échanges qu'ils ont avec leurs réseaux sociaux, de leurs interactions avec les institutions qui accompagnent les transferts d'innovations notamment la vulgarisation agricole (1, 15, 18, 21, 26). Elle dépend aussi de la compatibilité des caractéristiques des innovations à l'environnement institutionnel (normes, règles, valeurs), technologique (systèmes techniques existants, savoir faire, risques), et économique (accessibilité des facteurs de production nécessaires) des potentiels adoptants et de la perception que ceux ci ont des caractéristiques des innovations qui leur sont proposées et des conséquences de ces innovations sur l'amélioration de leur niveau de vie (2, 18).

Modélisation

L'adoption d'une innovation peut de manière conventionnelle être modélisée comme un choix entre deux alternatives: adopter ou ne pas adopter (3).

Tableau 1
Description des variables utilisées dans le modèle d'adoption.

Variabes	Description
Variabie dépendante	
paquetechq	Paquet technique. Elle prend la valeur 1 si le paquet technique est adopté dans son ensemble, 0 si non
Variabes explicatives	
genre	Genre (1= homme, 0= femme)
expmais	Nombre d'années d'expérience de la culture du maïs
nivinstr	Niveau d'instruction (1= n'a pas été scolarisé, 2= niveau primaire, 3= niveau secondaire 1 ^{er} cycle, 4= niveau secondaire 2 ^{ème} cycle, 5= niveau universitaire)
orienpro	Principale orientation de la production (1= Autoconsommation, 0= Vente)
tailexplmais	Taille de l'exploitation de maïs (mesurée en hectares)
fancier	Mode d'accès à la terre (1= propriété, 0= location)
sourcerev	Source de revenus autre qu'agricole (1= oui, 0= non)
gic	Membre d'une organisation de producteurs (1= oui, 0= non)
vulgarisation	Contact avec des services de vulgarisation agricole (1= oui, 0= non)

Un modèle logit simple (tableau 1) a été utilisé pour spécifier les relations entre la probabilité d'adopter le paquet technique vulgarisé et les déterminants de celle-ci, la fonction logistique étant la plus à même d'expliquer le processus d'adoption des innovations agricoles (4).

Les données utilisées

Les données utilisées sont celles d'une enquête menée en mars 2010 dans le département du Noun (région de l'ouest Cameroun), retenu en raison de la forte proportion de sa population agricole cultivant le maïs. L'enquête a été menée avec la collaboration des services du ministère de l'agriculture et du développement rural, les structures d'appui à la filière maïs et la division départementale des enquêtes et statistiques agricoles. Un échantillon de 52 exploitants agricoles a été choisi de façon aléatoire et les données collectées auprès de ces exploitants portent sur leurs caractéristiques socio-économiques, leurs sources d'information sur les éléments du paquet technique vulgarisé, des variables institutionnelles (adhésion à une organisation de producteurs, contact avec les services de vulgarisation agricole, mode d'accès à la terre), l'adoption du paquet technique (l'exploitant enquêté a-t-il ou pas recours à tout ou partie du paquet technique, les raisons de son choix).

Résultats

Caractéristiques des répondants et de leurs exploitations

Si la plupart des répondants sont des hommes, qui possèdent le plus souvent les terres, les femmes (42% de l'échantillon) jouent un rôle central dans le processus d'adoption d'innovations sur les productions alimentaires dont le maïs. La grande majorité d'entre elles cultivent pour leur compte des parcelles mises à disposition par leurs époux ou dans quelques cas reçues en héritage.

Les exploitants enquêtés sont âgés de 17 à 68 ans soit une moyenne de 45 ans. Ceux ayant 40 ans et plus sont les plus nombreux (79%) et sont en majorité des femmes. Les jeunes hommes s'intéressent plus à des activités non agricoles (petit commerce, transports publics et autres prestations de services) et migrent vers les centres urbains laissant les activités agricoles aux femmes et aux hommes plus âgés.

Presque tous les répondants (92%) ont été scolarisés. Pour 4/5 d'entre eux, la vente de produits agricoles est la principale source de revenus. Les autres sources de revenus sont

l'élevage, le petit commerce, une activité salariale, des prestations de services diverses. La tenure foncière est appréhendée par le mode d'accès à la terre: 90% des exploitants agricoles interrogés sont propriétaires par héritage, don ou achat, des parcelles de maïs qu'ils cultivent, les autres principalement des allochtones les louent. Le maïs occupe une place importante dans l'alimentation et aussi dans la vie sociale des populations de cette région. Plus de la moitié (54%) des exploitants de l'échantillon cultivent le maïs depuis au moins 10 ans, sur des superficies de 0,5 à 2 hectares dans 65 % des exploitations.

Le maïs est cultivé pour la grande majorité (92%) sur au moins la moitié de leur assolement, seul ou en association avec l'arachide, le haricot, le soja, le manioc, la morelle noire, le gombo, le piment. Les outils agricoles sont manuels et les techniques utilisées se transmettent d'une génération à une autre.

Plus de la moitié (54%) des répondants cultivent le maïs pour l'autoconsommation, une partie de la production est cependant vendue pour répondre à des besoins ponctuels de trésorerie (dépenses de santé, événements sociaux, début de campagne agricole, rentrée scolaire). Pour le reste des répondants (46%) la production est principalement destinée à la vente.

Tous les exploitants de l'échantillon disent discuter de leurs contraintes de production, des solutions expérimentées par les uns et les autres, des effets de nouvelles technologies et techniques de production avec les membres de leur entourage. De plus, environ 48% sont en contact avec des services de vulgarisation agricole et prennent part aux stages pratiques et séminaires de formation organisés à leur intention.

Seulement 17% des répondants adoptent le paquet dans son ensemble, les autres (83%) n'adoptent qu'un, deux ou trois éléments. Les adoptants sont en majorité des hommes qui cultivent le maïs pour la vente sur plus de 4 hectares et sont en contact avec les services de vulgarisation agricole.

Facteurs explicatifs de l'adoption du paquet technique vulgarisé

Quatre variables expliquent la probabilité d'adopter le paquet technique (Tableau 2). Il s'agit de la principale orientation de la production, du contact avec les services de vulgarisation agricole, du mode d'accès à la terre, de la taille de l'exploitation de maïs.

Tableau 2
Résultats de l'estimation logit du modèle d'adoption.

Logistic regression		Number of obs		52		
		Wald chi²(9)		35.45		
		Prob > chi²		0.0000		
Log pseudolikelihood		-8.8546602		Pseudo R²		
				0.6304		
Robust						
	Coef	Std. Err	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
paquetechq	.9299048	1.884804	0.49	0.622	-2.764242	4.624052
genre	-.053994					
expmais	5	.074784	-0.72	0.470	-.2005684	.0925794
nivinstr	3	.7033214	-0.15	0.882	-1.483067	1.273902
orienpro	4.728085	1.477564	-3.20	0.001*	-7.624057	-1.832114
tailexplmais	1.382693	.3657958	3.78	0.000*	.6657461	2.099639
foncier	3.406163	2.008765	-1.70	0.090***	-7.34327	.5309437
sourcerev	3.17621	2.452951	1.29	0.195	-1.631487	7.983906
gic	.0979133	1.71419	0.06	0.954	-3.261837	3.457663
vulgarisation	5.208021	2.127657	2.45	0.014**	1.03789	9.378152
_cons	7.183604	3.757451	-1.91	0.056	-14.54807	.1808646

Légende: * significativité à 1%, ** significativité à 5%, *** significativité à 10%

Tableau 3
Effets marginaux.

Variable	dy/dx
Y= Pr (paquetechique) (predict)	.00164234
genre*	.001471
expmais	-.0000885
Nivinstr	-.0001715
orienpro*	-.0203651
tailexplmais	.0022671
foncier*	-.0333272
sourcerev*	.0177932
gic*	.000157
vulgarisation*	.0238557

Légende: (*) dy/dx is for discrete change of dummy variable from 0 to 1.

La valeur numérique des coefficients du modèle logit n'ayant pas d'interprétation directe, l'effet des variables explicatives sur la probabilité d'adopter le paquet technique est apprécié à travers le calcul des effets marginaux (Tableau 3).

Il en ressort que bien que la probabilité d'adopter le paquet technique vulgarisé croît avec la superficie cultivée en maïs, toute chose égale par ailleurs, l'accroissement de cette superficie d'un hectare n'augmente la probabilité d'adopter le paquet technique que de 0,2%. L'orientation marchande de la production a en revanche une plus grande influence sur la probabilité d'adopter le paquet technique, elle accroît celle-ci de 2%. Ainsi, si un exploitant agricole de l'échantillon considéré passe de l'autoconsommation comme principale

orientation de sa production de maïs à une orientation marchande, sa probabilité d'adopter le paquet technique est plus proche de 1. Cependant, le fait de louer les terres cultivées accroît de près de 3,3% la probabilité d'adopter le paquet technique. Les exploitants agricoles qui louent les terres qu'ils cultivent doivent verser aux propriétaires de ces terres une contrepartie financière et sont de ce fait très soucieux d'avoir une bonne récolte. Ils sont donc plus enclins à adopter des technologies et techniques de production à haut rendement.

Le calcul des effets marginaux montre également qu'un exploitant agricole qui est en contact avec des agents de vulgarisation ou participe à des démonstrations organisées par ceux-ci a une probabilité d'adopter le paquet technique vulgarisé plus proche de 1 que ses pairs. En effet, être en contact avec des services de vulgarisation accroît de près de 2,4% la probabilité d'adopter le paquet technique.

Discussion

Cette étude met en évidence des éléments déterminants de l'adoption des innovations agricoles (orientation marchande de la production, mode d'accès à la terre, taille de l'exploitation, contact avec des services de vulgarisation, les différences de personnalité, de niveau d'éducation, de situation économique) relevés dans de précédentes études (1, 3, 7, 15, 18, 23, 26).

Cependant, si la taille de l'exploitation est un des premiers critères mis en évidence par la littérature pour expliquer les décisions individuelles d'adoption de nouvelles technologies (7), notre étude souligne que l'accroissement de la taille de l'exploitation n'augmente que faiblement la probabilité d'adopter le paquet technique sur le maïs.

Les agriculteurs qui louent les terres sur lesquelles ils cultivent le maïs n'ont généralement accès qu'à de petites superficies, du fait entre autres de la forte densité de population dans la zone d'étude (17). Cependant, la location comme mode d'accès à la terre a un effet positif sur la probabilité d'adopter le paquet technique. Cette relation positive peut être due au fait que disposant de peu de terre, les exploitants agricoles qui louent les terres qu'ils cultivent sont plus enclins à intensifier les cultures qu'ils y font et de ce fait à adopter des technologies qui optimisent les rendements. Un exploitant agricole est en effet susceptible de recourir à une nouvelle technologie si celle-ci lui permet de mieux réaliser ses objectifs de production (10, 18).

Lorsqu'une nouvelle technologie est introduite dans une région, il y a souvent une forte incertitude sur l'efficacité de celle-ci dans les conditions locales, l'incertitude diminue au fil du temps lorsque certains agriculteurs de la région adoptent et gagnent de l'expérience avec la nouvelle technologie, ils servent ensuite de référence aux autres agriculteurs de la région (3). Ces pionniers sont plus souvent que leurs pairs en contact avec des agents de vulgarisation avec lesquels ils discutent des avantages et inconvénients d'une innovation pour leur exploitation (18, 23). C'est le cas dans la présente étude où les exploitants ayant adopté le paquet technique sont presque tous (90%) en contact avec les services de vulgarisation.

De précédentes études ont également souligné le fait que c'est généralement au sein d'organisations de producteurs et de groupes d'entraide que les exploitants agricoles discutent de leur activité avec leurs pairs, s'informent auprès d'eux, partagent mutuellement leurs expériences et échangent sur de nouvelles technologies et techniques de production (12, 19). Les informations ainsi recueillies ont un rôle dans le processus d'adoption. Près de 90% des répondants ayant adopté le paquet technique sont membres d'une organisation de producteurs.

Nos résultats soulignent cependant que 83% des répondants n'adoptent que partiellement le paquet technique proposé. Leur choix porte sur un, deux ou trois des quatre éléments du paquet technique

et la combinaison de ceux ci répond à des besoins, stratégies et caractéristiques spécifiques. On peut différencier de jeunes exploitants ayant un niveau d'étude secondaire disposant de revenus non agricoles, n'étant pas en contact avec la vulgarisation agricole et qui n'adoptent qu'un ou deux éléments du paquet technique, des agriculteurs (hommes et femmes) plus âgés, ayant été scolarisés (primaire et secondaire) qui ont surtout des revenus agricoles et qui adoptent 2 à 3 éléments du paquet technique du fait de leur contact avec la vulgarisation et de leur réseaux sociaux et familiaux. Les éléments les plus acceptés concernent le recours aux intrants (engrais, pesticides) utilisables sur plusieurs cultures dans les systèmes associés mais on note la difficulté d'adoption des nouvelles variétés et de la monoculture.

Le paquet technique proposé recommande la monoculture du maïs or traditionnellement dans cette région, les agriculteurs associent au maïs des légumineuses, des légumes, des racines et tubercules (22). Il a été montré que les légumineuses associées au maïs satisfont leur besoin en azote et libèrent les excès pour le maïs représentant ainsi une économie de fertilisant azoté (20). En monoculture, cet apport en azote doit être compensé par des engrais minéraux, ce qui engendre un coût qui peut être un frein à l'adoption de la monoculture.

La réticence à adopter les variétés améliorées de semences peut être expliqué par le fait que ces innovations soient relativement nouvelles comparées aux engrais et pesticides introduits plus tôt dans la région pour la culture du café. Les techniques de production se transmettant de génération en génération, les agriculteurs de cette région sont plus familiers à l'usage d'engrais, de pesticides et de semences tirées de la précédente récolte. De plus, le maïs est cultivé par la plupart des répondants en priorité pour l'autoconsommation et ce dans de petites exploitations familiales or les ménages agricoles sont généralement supposés averse au risque car ils doivent sécuriser l'alimentation et les besoins du ménage (13).

Conclusions

Cette analyse montre que le contact avec les services de vulgarisation, la location des terres, l'orientation marchande de la production augmentent de manière significative la probabilité d'adopter le paquet technique proposé par la recherche agronomique. Cependant, le faible taux d'adoption pourrait traduire une certaine inadéquation au contexte local de production et/ou aux besoins des

agriculteurs et remet en question la notion de «paquet technique standard». Ces résultats remettent également en question la nécessité pour la recherche et les services de vulgarisation agricoles de proposer une gamme élargie de propositions techniques qui permettent d'optimiser la diversité et l'hétérogénéité des systèmes de production et de culture existants. Ils interrogent aussi la nécessité de mieux comprendre les processus d'innovation variétale endogènes aux

sociétés agraires et la compatibilité des nouvelles variétés proposées par la recherche agronomique à ces processus, aux besoins spécifiques des exploitants et aux caractéristiques de leurs exploitations. Dans cette "contextualisation" de la recherche et de la vulgarisation, les connaissances et l'expertise des agriculteurs sont alors considérées comme des ressources mobilisables pour la conception de nouvelles variétés au sein des programmes de recherche agronomique.

Références bibliographiques

1. Ali-Olubandwa A.M., Odero-Wanga D., Kathuri N.J. & Shivoga W.A., 2010, Adoption of improved maize production practices among small scale farmers in the agricultural reform era: the case of western province of Kenya. *J. Int. Agric. Extension Educ.*, **17**, 21-30.
2. Bentz B., Bergeret P., Castellanet C., Delville P. L., Thibaut D., Bal P. & Wybrecht B., 2002, Appuyer les innovations paysannes. Dialogue avec les producteurs et expérimentations en milieu paysan. *Editions du GRET, Ministère des Affaires étrangères*, Paris, 88 p.
3. Caswell M., Fuglie K., Ingram C., Jans S. & Kascak C., 2001, *Adoption of agricultural production practices: lessons learned from the U.S. Department of Agriculture Area Studies Project. Agricultural Economic. Report N° 792*, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture.
4. CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo), 1993, The adoption of agricultural technology. A guide for survey design. Economics Programme, International Maize and Wheat Improvement Centre, Mexico DF, 88 p.
5. Datt G. & Ravallion M., 1998, Farm productivity and rural poverty in India. *J. Dev. Stud.*, **34**, 62-85.
6. Enete A.A. & Onyekuru A.N., 2011, Challenges of agricultural adaptation to climate change: empirical evidence from Southeast Nigeria. *Tropicultura*, **29**(4), 243-249.
7. Feder G., Just R.E. & Zilberman D., 1985, Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. *Economic Development and Cultural Change*, **33**, 255-298.
8. Feder G. & Umali D.L., 1993, The adoption of agricultural innovations: a review. *Technol. Forecasting Social Change*, **43**, 255-298.
9. Fofiri E.J., Ndamé J.P., Temple L., Dury S., Ndjouenkeu R. & Simeu Kamdem M., 2010, L'émergence du maïs dans la consommation alimentaire des ménages urbains au Nord-Cameroun. *Econ. Rurale*, **318-319**, 65-79.
10. Griliches Z., 1957, Hybrid Corn: An exploration in the economics of technological change. *Econometrica*, **25**, 501-522.
11. INS (Institut National de la Statistique), 2008, *Conditions de vie des populations et profil de pauvreté au Cameroun, 145 en 2007*. Rapport principal de l'ECAM3. République du Cameroun, 145 p.
12. Klerkx L., Van Mierlo B. & Leeuwis C., 2012, Evolution of systems approaches to agricultural innovation: concepts, analysis and interventions. In: Darnhofer, I., Gibbon, D., Dedieu, B. (Eds). *Farming systems research into the 21st century: The new dynamic*. Springer, Dordrecht, 457-483.
13. Lipton M. & Longhurst R., 1989, *New seeds and poor people*. Unwin Hyman, London, 471 p.
14. MINADER (Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural), 2006, *Stratégie de Développement du Secteur Rural. Synthèse du volet agriculture et développement rural*. Document de travail, République du Cameroun, 84 p.
15. Monge M., Hartwich F. & Halgin D., 2008, *How change agents and social capital influence the adoption of innovations among small farmers*. Discussion Paper 00761. International Food Policy Research Institute, Washington DC, 76 p.
16. Nkamleu G.B., 2004, L'échec de la croissance de la productivité agricole en Afrique Francophone. *Econ. Rurale*, **279**, 55-67.
17. Nkandah R. & Temple L. 2003, Pression démographique et efficacité technique des producteurs de banane plantain de l'Ouest-Cameroun. *Cah. Agric.*, **12**, 333-339.
18. Rogers E.M., 2003, *Diffusion of innovations*. Fifth edition. New York, Free Press, 512 p.
19. Temple L., Kwa M., Tetang J. & Bikoï A., 2011, Organizational determinants of technological innovation in food agriculture and impacts on sustainable development. *Agron. Sustainable Dev.*, **31**, 745-755.
20. Trenbath B.R., 1976, Plant interactions in mixed crop communities. In: Multiple Cropping Papendick, Sanchez and Triplett (Eds). *ASA spec. Publ.*, **27**, 129-170.
21. Valente T.W. & Davis R.L., 1999, Accelerating the diffusion of innovations using opinion leaders. *Ann. Am. Acad. Political Social Sci.*, **566**, 55-67.
22. Valet S., 2004, Effet de la sécheresse sur les associations culturelles vivrières de l'Ouest-Cameroun. *Sécheresse*, **11**, 239-247.
23. Van Den Ban A.W., 1984, Les courants de pensée en matière de théorie de la diffusion des innovations. *Écon. Rurale*, **159**, 31-36.
24. Van Den Ban A.W., Hawkins H.S., Brouwers J.H. & Boon C.A., 1994, *La vulgarisation rurale en Afrique*. CTA, Karthala, Paris, 374 p.
- World Bank, 2007, *World development report 2008: agriculture for development*. World Bank Publications, Washington DC, 386 p.
25. Young H.P., 2007, *Innovation diffusion in heterogeneous populations: Contagion, social influence and social learning*. CSED. Working Paper N° 51, Brookings Institution, Washington DC, 43 p.

G. L. Mabah Tene, Camerounaise, DEA, Etudiante en cycle doctorat, Université de Yaoundé II, Cameroun.

M. Havard, Français, DEA, Chercheur en Agro-économie, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD).

L. Temple, Français, Doctorat, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD).