

Déterminant de l'adoption des équipements modernes d'exploitation agricole : Cas du Cameroun

Determinants of the adoption of modern farming equipment: The case of Cameroon

TCHINDA KAMDEM Eric Joël

Université de Douala

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion Appliquée (FSEGA)

Département d'analyse et de Politiques Economiques (APE)

erictchinda81@yahoo.fr

Date de soumission : 05/01/2023

Date d'acceptation : 30/04/2023

Pour citer cet article :

TCHINDA KAMDEM.E (2023) Déterminant de l'adoption des équipements modernes d'exploitation agricole : Cas du Cameroun », Revue Internationale du Chercheur «Volume 4 : Numéro 2» pp : 30 – 45

Résumé :

La mécanisation agricole joue un rôle clé dans l'utilisation intensive des terres, tout en permettant la croissance des systèmes agroalimentaires, commerciaux et une meilleure gestion des opérations de manutention des produits agricoles. Le présent article cherche à identifier les différents facteurs qui incitent les agriculteurs à adopter les équipements modernes d'exploitation agricole. Pour ce faire, nous recourons à un modèle de régression logit. Les données utilisées sont issues de la quatrième enquête auprès des ménages camerounais (ECAM4). 1248 ménages agricoles constituent notre échantillon. Il ressort de l'analyse économétrique que les caractéristiques du chef de ménage, le revenu, l'accès au crédit et la taille de l'exploitation explique l'adoption des équipements modernes d'exploitation agricole. Ainsi, les agriculteurs ayant accès au crédit sont plus susceptibles de mécaniser les activités agricoles. Par ailleurs, les exploitants des fermes de grande taille sont plus enclins à acquérir les équipements modernes d'exploitation que les exploitants des fermes de petite taille.

Mots clés : adoption ; agriculteur ; équipements modernes d'exploitation ; logit; Cameroun

Abstract:

Agricultural mechanization plays a key role in the intensive use of land, while allowing for the growth of agri-food, commercial, and better management of farm product handling operations. This paper seeks to identify the different factors that motivate farmers to adopt modern farm equipment. To do so, we use a logit regression model. The data used are from the fourth Cameroonian household survey (ECAM4). 1248 farm households constitute our sample. The econometric analysis shows that the characteristics of the head of the household, income, access to credit and farm size explain the adoption of modern farm equipment. Thus, farmers with access to credit are more likely to mechanize farming activities. In addition, farmers in large firms are more likely to acquire modern farming equipment than farmers in small firms.

Keywords: adoption; farmers; modern farming equipment; logit; Cameroon

Introduction

Les théoriciens du développement considèrent l'agriculture comme un instrument privilégié pour stimuler l'industrialisation et pour réduire l'extrême pauvreté dans le pays en développement (Hirschman, 1958; Fei et Ranis, 1961). Le consensus actuel en matière de développement, est qu'un secteur agricole performant est essentiel à la croissance économique globale. Une agriculture plus performante, crée des revenus aussi bien dans les zones rurales, que dans les zones urbaines (Stringer et Pingali, 2004). Dans cette dynamique, bon nombre de projets de développement agricole ont été mis sur pieds dans les pays africains en vue de tirer profit de l'agriculture. C'est notamment le cas du Cameroun avec la mise en place des projets tels que : le PADMIR¹, le PCRD², etc. Malgré ces programmes, les performances du secteur agricole restent lamentables pour réduire potentiellement la pauvreté (Cervantes-Godoy et Dewbre, 2010). Ces contreperformances de l'agriculture dans les pays moins avancés seraient imputables à un faible taux d'adoption des innovations technologiques (Feder et al., 1985). Pour réduire le gap, le Cameroun à sous l'égide du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MINADER), développé de nombreux programmes visant à encourager l'acquisition des équipements modernes d'exploitation. Il s'agit entre autres du Projet de Développement Rural Participatif et Décentralisé de «Grassfield », du PSSA³ et PNVRA⁴. L'un des objectifs de ces programmes est non seulement d'améliorer la production agricole à travers le financement des équipements modernes d'exploitation (crible, batteuse, tarare, ensacheur), mais aussi de faciliter la commercialisation des produits agricoles via le financement d'un lot de matériel conditionner (matériel informatique, motos). Malgré la mise en place de ces programmes, la fréquence d'adoption des équipements modernes d'exploitation reste faible (World Bank, 2007). Pourtant, l'accès aux équipements modernes d'exploitation devrait permettre d'améliorer la production agricole à travers une meilleure exploitation des sols (Tomal et Hamidi, 2020;Carter et Weibe, 1990). Ainsi, le faible taux d'acquisition des équipements modernes d'exploitations expliquerait les faibles rendements agricoles au Cameroun(Andrianarison, et al., 2022). Il est alors nécessaire de comprendre les facteurs qui font obstacle à la diffusion ou à l'acquisition des équipements modernes d'exploitation.

¹ Le Projet d'Appui au Développement de la Microfinance Rurale.

² Le Projet Crédit Rural Décentralisé

³ Programme Spécial de Sécurité Alimentaire

⁴ Programme National de Vulgarisation et de Conseil Agricoles

La présente étude envisage de traiter la requête suivante : quelles sont les facteurs explicatifs de l'adoption des équipements modernes d'exploitation ? La réponse à cette question exige non seulement une exploration de la littérature existante, mais aussi une analyse économétrique des données dans le contexte du Cameroun. Pour ce faire nous présentons l'état des lieux de la littérature économique (section1), ainsi que la méthodologie retenue (section2). Les résultats de l'estimation du modèle sont présentés et discutés à la section 3. La dernière section conclut le document et présentes quelques recommandations de politiques économiques.

1. Revue de la littérature

La théorie de la pression créative prédit qu'une augmentation importante de la population se traduit par une stagnation des ressources alimentaires. A cette pénurie des biens de consommation, les hommes vont répondre en surexploitant les terres cultivables. Il s'ensuit un épuisement de la ressource plaçant l'homme dans une situation où il est nécessaire de faire preuve d'innovation pour permettre une exploitation viable et optimale de la terre. Dans cette dynamique, l'expansion du commerce facilité par la diffusion des changements techniques produit un effet semblable à celui provoqué par une forte densité de la population. Ruttan et Hayami (1984) vont prolonger les préceptes Boserupien (1965) de la croissance démographique. De fait, Ruttan et Hayami (1984) soutiennent que les progrès techniques sont endogènes aux systèmes économiques. En effet, les innovations techniques apparaîtraient conséquemment à un changement dans les dotations culturelles, dans dotations factorielles ou encore dans les changements dans les arrangements institutionnels. De nombreux travaux empiriques se sont appuyés sur ces préceptes théoriques. Globalement, trois facteurs ont été identifiés comme facteurs explicatifs de l'acquisition des équipements modernes d'exploitation (Knox et Meinzen-Dick, 1999; Feder et Umali, 1993; Feder et al., 1985). Il s'agit notamment des facteurs relatifs aux caractéristiques individuelles des agriculteurs (genre, le niveau d'instruction, l'âge, niveau de revenu, la taille du ménage, etc.), ceux relatifs aux caractéristiques de l'exploitation (taille de l'exploitation, nombre de terres détenues, etc.) et des facteurs institutionnels (l'accès au crédit, l'accès au à la sécurité foncière, etc.).

2. Méthodologie

Nous décrivons dans cette section les données utilisées, les variables retenues et le modèle économétrique utilisées dans l'analyse.

2.1. Description des données utilisées

Pour atteindre notre objectif, nous utilisons les données de la quatrième enquête auprès des ménages camerounais ECAM 4. La collecte de ces données a été réalisée en 2014 par le gouvernement à travers l'Institut National de la Statistique (INS). L'objectif principal de cette enquête est d'actualiser le profil de pauvreté, mais également de faire un bilan sur l'évolution des indicateurs de mesure des conditions de vie des ménages établis en 2007. L'objectif de la construction de cette base de données est de faciliter l'analyse comparative entre les ménages. Le champ géographique de l'enquête est le territoire national. L'opération concerne l'ensemble des ménages ordinaires résidant sur l'ensemble du territoire national, à l'exclusion des membres du corps diplomatique et de leurs ménages. L'unité statistique est le ménage, défini comme un ensemble d'une ou de plusieurs personnes (unité socio-économique), ayant ou non un lien de sang ou de mariage, vivant dans un ou plusieurs logements de la même concession, mettant en commun leurs ressources, pour subvenir aux dépenses courantes, prenant le plus souvent leurs repas en commun, et reconnaissant l'autorité d'une seule personne comme chef de ménage (ou personne de référence). Les unités d'observation sont en même temps le ménage (logement, habitat, dépenses indivisibles du ménage, etc.) et les individus (caractéristiques démographiques, dépenses individuelles, etc.). Les informations recueillies lors de cette enquête concernent toutes les 10 régions constituant le Cameroun. Les villes de Douala et de Yaoundé constituent deux strates à part. Les dix régions sont organisées autour de trois strates : urbains, semi-Urbains et ruraux. L'enquête couvre 37 strates, dont 15 rurales et semi-urbaines, 12 urbaines et 10 dans les strates de Yaoundé et Douala. L'échantillon comprend 13000 ménages repartis en 1024 zones d'enquête (ZD). Cet échantillon inclut près de 268 ménages dans 20 ZD qui ont fait l'objet de l'enquête pilote couplée avec l'enquête légère en mars - avril 2014. La multitude d'indicateurs que propose cette base de données nous semble appropriée pour apprécier les facteurs explicatifs l'acquisition des équipements modernes d'exploitation. Il convient de rappeler que dans le cadre de cette étude nous intéressons aux ménages agricoles du monde rural. De fait la taille de notre échantillon est constituée de 1248 ménages agricoles.

2.2. Variables utilisées

L'acquisition des équipements modernes d'exploitation fait référence à l'ensemble d'équipements fixes adoptés par l'agriculteur dans le cadre de son activité. Il s'agit entre autres des motopompes, des tracteurs, des batteuses, etc. Ces outils sont censés faciliter la mise en valeur de la terre et donc de minimiser l'usage de la main d'œuvre. Les outils traditionnels (houe, machette, etc.) par contre, impliquent plus un usage intensif de la main d'œuvre en vue de valoriser la terre. Ainsi, les équipements modernes d'exploitation permettent une utilisation intensive de la terre et les investissements destinés à améliorer la qualité du sol. Conformément à Roth et al. (1994), nous construisons une variable binaire pour apprécier l'investissement dans les équipements modernes d'exploitation. De fait, l'acquisition des équipements moderne prendra la valeur 1 si le ménage agricole adopte les outils modernes d'exploitation et 0 sinon. Relevons que l'adoption des équipements modernes d'exploitation reste conditionnée par un certain nombre de facteurs économiques, sociodémographiques, structurels et techniques qu'il convient de présenter.

La littérature sur l'adoption des équipements modernes d'exploitation accorde une importance capitale aux facteurs sociodémographiques tels que l'âge et le niveau d'instruction (Roth et al., 1994 ; Feder et al., 1985). En effet, le niveau d'instruction accroît la capacité de compréhension de l'information concernant la nouvelle technologie de sorte que l'exploitation agricole instruit verrait dans l'adoption des équipements modernes d'exploitation une opportunité pour accroître ses rendements agricoles (Feder et al., 1985). Cette variable prend la valeur 1 si l'agriculteur est instruit et 0 sinon.

Une autre variable fort bien intéressante est l'âge. Il est souvent utilisé pour mesurer le niveau de risque. En effet l'adoption de nouvelles technologies exige un certain niveau de risque associé à la décision du choix des technologies. Les théoriciens du développement pensent que les personnes âgées sont plus hostiles au changement, de fait seraient associées à des niveaux d'adoption faible (Feder and Onchan, 1987). Nous vérifierons cela lors de l'analyse économétrique des données. La variable âge est catégoriel. Elle prend la valeur 1 si l'exploitation est jeune ([15-35]), 2 si adultes ([36-64]) et 3 si vieux (plus de 64 ans).

Les variables structurelles et institutionnelles à l'instar de la taille de l'exploitation, du type de culture pratiqué et de l'accès au crédit sont admises comme des facteurs déterminants de l'adoption des innovations (Andrianarison, et al., 2022; Mujawamariya, et Kalema, 2017;

Davies, 1979; Mansfield, 1968). La littérature économique n'a pas en ce jour établi un réel consensus sur le rôle de la taille de l'exploitation sur la décision d'adoption des innovations en général. Toutefois les données théoriques et empiriques sur l'adoption de la technologie montrent que la taille d'une firme joue un rôle important quant à la décision d'adopter de nouvelles technologies (Mbetid-Bessane, 2010; Ouedraogo, 2003). Les théoriciens du développement ont établi que l'adoption des nouvelles technologies est fortement dépendante du choix de la culture (Moreno and Sunding, 2005; Green et al. 1996). Il s'avère donc indispensable de tenir compte de type de culture pratiquée tout au long de notre analyse. Un indicateur binaire a été conçu à cet effet. Elle prend la valeur 1 si l'exploitant agricole cultive les cultures de rente et 0 s'il pratique les cultures vivrières. L'accès au crédit quant à lui peut conduire à la modernisation de l'agriculture à travers l'acquisition directe des équipements modernes d'exploitation (Twine et al. 2018; Gordon, 1975). En effet, lorsque le besoin de crédit est orienté vers les investissements agricoles, l'accès au crédit exerce un effet indirect positif sur la productivité agricole à travers l'adoption des technologies (Mbetid-Bessane, 2010). Nous nous attendons donc à ce que l'accès au crédit (variable binaire qui prend la valeur 1 si l'agriculteur a accès au crédit et zéro sinon) influence positivement les décisions d'adoption des équipements modernes d'exploitation.

Une autre variable susceptible d'influencer l'adoption des équipements modernes d'exploitation est le revenu du chef de ménage (Belaidi, 2013). En effet, le revenu du chef de ménage est perçu dans la littérature économique comme un soutien au crédit. Les montants de crédit accordés aux agriculteurs ne permettent pas toujours de couvrir les besoins de l'activité agricole. Dans ce sens le revenu peut contribuer à juste titre à améliorer les rendements agricoles. Nous nous attendons à ce que le revenu du ménage influence positivement l'adoption des équipements modernes d'exploitation. Le tableau suivant récapitule l'ensemble des variables prises en compte dans cette analyse. Nous avons pris le soin de présenter quelques statiques descriptives.

Tableau1 : Description des variables

Variables		Description	Moyenne	Ecart-type
Adoption des équipements modernes d'exploitation		Dummy; 1 si adopté et 0 sinon	0.1594	0.3662
Genre		1=Male, 0=Female	0. 5641	0.4960
Age	Jeunes	Dummy ; 1 si $15 \leq \text{âge} \leq 35$, 0 sinon	-	-
	Adulte	Dummy ; 1 si $36 \leq \text{âge} \leq 64$, 0 sinon	0.4759	0.4996
	vieux	Dummy ; 1 si $\text{âge} > 64$, 0 sinon	0.1105	0.3137
Niveau d'étude	Non scolarisé	1 si l'agriculteur n'a pas été à l'école	-	-
	Niveau primaire	2 si l'agriculteur à le niveau primaire	0.4495	0.4976
	Niveau secondaire	3 si l'agriculteur à le niveau secondaire	0.2828	0.4505
	Niveau supérieur	4 si l'agriculteur à le niveau supérieur	0.0248	0.1556
Taille du ménage		Variable continue (nombre de personnes dans le ménage)	4.1842	3.4626
Crédit		Dummy; 1 si l'agriculteur à accès au crédit et 0 sinon	0.0456	0.2088
Revenue du chef de ménage		Variable continue (Revenue exprimé en FCFA)	11.6841	1.6912
Nombre de terre possédé		Variable continue (Nombre de terre que possédé le chef de ménage)	2.1105	2.0543
Type de produit cultivé		Dummy (1 si l'agriculteur cultive les produits de rente et 0 s'il cultive les produits vivriers)	0.3157	0.4649
Taille de l'exploitation	Petite taille	Dummy ; 1 if $0 \leq \text{terre} \leq 4$	-	-
	Taille moyenne	Dummy; 1 if $5 \leq \text{terre} \leq 100$	0.1594	0.3662
	Firme de grande	Dummy; 1 if $\text{terre} > 100$	0.2267	0.4189



	taille			
--	--------	--	--	--

2.3. Choix et justification du modèle

Nous entendons par adoption dans cette étude, la décision de l'exploitant agricole d'utiliser les équipements modernes d'exploitation agricole. Ainsi, l'adoptant est l'agriculteur qui utilise les équipements modernes d'exploitation (tracteur, motopompe, etc.) au moins un an. Quatre modèles économétriques sont couramment utilisés pour expliquer les décisions d'adoption des innovations agricoles. Il s'agit du modèle de régression linéaire et des modèles de régressions logistiques Logit, Probit et Tobit. Dans de nombreux cas la spécification d'un modèle linéaire est incorrecte. Un de ces cas est celui où la variable prédite est dichotomique, ou polytomique. Il s'agit ici d'expliquer la survenue ou la non survenue d'un événement (Hurlin, 2003). Le modèle Tobit permet quand t'à lui de prendre en compte la censure des données concernant l'intensité d'adoption en supposant qu'à la fois les déterminants et les effets des déterminants sont identiques pour la probabilité d'adoption et pour l'intensité de cette adoption (Dimara et Skura, 2003). Ce qui n'est pas l'objectif poursuivi dans cette étude. Le modèle Logit repose sur la distribution logistique de probabilité alors que le modèle Probit se base sur la loi normale. Ces deux modèles aboutissent couramment à des résultats similaires (Maddala 1983; Amemiya, 1981). Si les deux modèles sont sensiblement identiques, il existe cependant, certaines différences entre les modèles Probit et Logit. En effet, la distribution logistique tend à attribuer aux événements "extrêmes" une probabilité plus importante que la loi normale. Toutefois, le modèle Logit facilite l'interprétation des paramètres du modèle. De ce fait, nous penchons sur un modèle logit. Ce dernière est couramment utilisé dans le cas des études sur d'adoption en agriculture (Dossa and Miassi, 2018; Belaidi, 2013).

Note modèle est formalisé comme suit :

$Y = \mathcal{F}(X, e)$ Avec, Y la variable indépendante qui prend la valeur 1 si l'agriculteur adopte les équipements modernes d'exploitation et 0 sinon. X représente l'ensemble des vecteurs susceptibles d'expliquer l'adoption des équipements modernes d'exploitation. « e » représente l'erreur logistique de la distribution. L'utilisation de notre modèle logit est basée sur la méthode de maximum de vraisemblance.

Soit P_i la probabilité qu'associe le logit à l'unité d'enquête.

$$P_i = F(I_i) = \frac{1}{1 + e^{-\mu}}$$

$$I_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_n X_{in}$$

I_i est un vecteur qui représente les caractéristiques de l'unité d'enquête, de son environnement et de l'objet de son choix ; les β_i représentent les coefficients des variables explicatives ; les X_i représentent les variables explicatives, ces variables sont consignées dans le tableau 1 précédent.

3. Analyse économétrique et discussion des résultats

Le tableau suivant récapitule les résultats de l'analyse économétrique.

Tableau2 : déterminant de l'adoption des équipements modernes d'exploitation

Variables		Coefficient	Standard deviation
Genre		0. 5216401***	0. 1845404
Age	Adulte	0. 1750305	0. 1703216
	Vieux	-0. 7984095**	0. 3554141
Niveau d'instruction	Primaire	0. 0031129	0. 2125074
	Secondaire	-0. 7671829***	0. 2632778
	Supérieur	0. 1396241	0. 3982068
Taille du ménage		-0. 081313**	0. 032292
Credit		0. 5585818**	0. 2841424
Revenu		0. 1844534***	0. 0535865
Nombre de terre possédé		0. 0177958	0. 0408159
Taille de l'exploitation	Moyenne	0. 5779775**	0. 2259861
	Grande	0. 0158907	0. 2020887
Type de culture pratiqué		-0. 230881	0. 1808135
Constant		-3.796557***	0. 7005655
Log pseudolikelihood		-508.52775	
Prob > chi2		0.0000	
Pseudo R2		0.0713	
Number of observation		1248	

Légende: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Le tableau 1 précédent analyse les différents facteurs qui affectent l'adoption des équipements modernes d'exploitation. Cette analyse a été effectuée à l'aide d'un modèle de logit. Il ressort de cette analyse économétrique que 7 variables expliquent l'adoption des équipements modernes d'exploitation. Il s'agit notamment du sexe du chef de ménage, de l'âge, du niveau d'instruction, de la taille du ménage, du crédit, du revenu et de la taille de l'exploitation. Trois (03) de ces variables (l'âge, niveau d'instruction et la taille du ménage) influencent négativement et significativement la probabilité d'adopter les équipements modernes d'exploitation agricole. Nos résultats enseignent donc que les agriculteurs instruits préfèrent les équipements plus conventionnels et opposent une certaine résistance aux équipements les plus récents. Cette réticence est sans doute liée au fait que les nouveaux équipements sont généralement très coûteux, et donc largement au-dessus de la portée des agriculteurs moyens. Par ailleurs, les équipements modernes d'exploitation nécessitent un entretien permanent, or les agriculteurs instruits ne maîtrisent pas ou ne disposent pas pour la plupart du kit adéquat pour assurer la pérennité des investissements réalisés. Aussi, il n'existe pas de structures spécialisées qui s'occupent de l'entretien de nouveaux équipements. Et même lorsqu'elles existent elles proposent des services à des prix inaccessibles aux agriculteurs moyens. Nous pensons que c'est ce qui explique la réticence des agriculteurs instruits face aux équipements modernes d'exploitation. Comme relevé l'âge influencerait négativement l'adoption des équipements modernes d'exploitation. Ce résultat enseigne que les vieux sont plus hostiles au changement d'équipement d'exploitation que les jeunes agriculteurs. Ce résultat est similaire à ceux de Feder et Onchan (1987). En effet, ces derniers ont réalisé dans le contexte de la Thaïlande que les personnes âgées sont associées au niveau de risque moins élevé que les jeunes et seraient donc moins prédisposées à adopter de nouveaux équipements que les jeunes. Gosh, (2010) démontre de même dans l'ouest du Bengale que les jeunes générations sont plus disposées à adopter les équipements d'exploitation que les adultes.

Les résultats de l'analyse montrent que le sexe du chef de ménage, l'accès au crédit, le revenu et la taille de l'exploitation influencent positivement et significativement l'adoption des équipements modernes d'exploitation. Ainsi, les hommes sont plus enclins à adopter les équipements modernes d'exploitation que les femmes.

Comme attendu la taille de l'exploitation influence positivement et significativement l'adoption des équipements modernes d'exploitation. Cela indique que les agriculteurs ayant une grande taille d'exploitation adoptent une mécanisation relativement élevée et que les petits

agriculteurs adoptent peu la mécanisation. Cela est dû principalement au fait que les grands exploitants sont financièrement solides par rapport aux petits exploitants et qu'ils ont tendance à se procurer facilement des machines modernes. L'analyse révèle que le revenu du chef de ménage est un déterminant important de l'adoption des équipements modernes d'exploitation. En effet, le revenu du chef de ménage affecte positivement et significativement la propension d'adopter les équipements modernes d'exploitation au seuil de 1%. Par ailleurs, l'accès au crédit a une incidence positive et significative sur la probabilité d'acquérir des équipements modernes. L'effet constaté est significatif au seuil de 5%. Ainsi, les agriculteurs ayant accès au crédit sont plus enclins à mécaniser leur activité agricole que leurs congénères qui n'ont pas accès au crédit. Ce résultat est similaire à celui de Feder et al. (1987) qui a réalisé dans le contexte de la Thaïlande que l'accès au crédit favorise de manière significative à l'adoption des équipements modernes d'exploitation.

Conclusion

La mécanisation de l'agriculture est un facteur important qui favorise une production plus élevée de l'exploitation agricole et augmente ainsi la rentabilité des pratiques agricoles. A l'aide de la régression logit, différents facteurs susceptibles d'affecter l'adoption ont été examinés. Il ressort de l'analyse économétrique que les caractéristiques individuelles du chef de ménage, l'accès au crédit, le revenu du chef de ménage, et la taille de l'exploitation expliquent l'adoption des équipements modernes d'exploitation. L'un des résultats qui a retenu particulièrement notre attention est l'effet négatif entre le niveau d'éducation et l'adoption des équipements modernes d'exploitation agricole. Ce résultat révèle que les agriculteurs instruits préfèrent les équipements plus conventionnels et opposent une certaine résistance aux équipements les plus récents. Cet effet n'implique pas que l'éducation est un obstacle à l'adoption, mais que les agriculteurs instruits conscients de l'absence des services compétents pour assurer l'entretien de ces équipements modernes préfèrent utiliser les équipements conventionnels, donc les services compétents pour réaliser l'entretien sont disponibles. Les autorités publiques devraient donc mettre sur pieds des conditions nécessaires et suffisantes pour accueillir les innovations technologiques. Encourager les institutions bancaires à accorder davantage de crédit aux agriculteurs en raison de son effet positif sur l'adoption des équipements modernes d'exploitation.

Le présent travail nous a permis d'identifier les facteurs susceptibles de stimuler l'adoption des équipements modernes d'exploitation agricole. Ces facteurs sont tout à la fois



économiques, sociodémographiques et structurels. Ceci dit, si nous voulons encourager l'adoption des équipements modernes d'exploitation agricole nous devons nous appesantir sur les facteurs précédents. Seulement, certains facteurs (le coût d'acquisition des équipements, l'appartenance à une organisation paysanne, etc.) susceptibles d'expliquer le comportement des ménages agricoles en matière d'adoption n'ont pas été pris en compte dans l'analyse. De même, nous nous sommes juste contentés d'analyser les facteurs qui motivent l'adoption des équipements sans pour autant porter une réflexion sur l'efficacité d'utilisation de ces équipements par les agriculteurs. En raison de cela, nous pensons que le présent travail nécessite des investigations empiriques supplémentaires.

Bibliographie

- Amemiya, T. 1981. "Qualitative Response Models: A Survey." *Journal of Economic Literature*, no. 19: 1483-536.
- Andrianarison, F, C. B Kamdem, and B Che Kameni,. 2022. "Factors Enhancing Agricultural Productivity under Innovation Technology: Insights from Cameroon." *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development* 14 (5).
- Belaidi, S. 2013. "Les Determinants de Choix de L'irrigation Localisee Par Les Exploitants de La Mitidja." *Les cahiers du CREAD* 103-2013.
- Carter, M.R, and K.D Weibe,. 1990. "Access to Capital and Its Impact on Agrarian Structure and Productivity in Kenya." *American Journal of Agricultural Economics* 70 (5): 1146-50.
- Cervantes-Godoy, D, and J Dewbre,. 2010. "Economic Importance of Agriculture for Poverty Reduction." *OECD Food, Agriculture and Fisheries Working Papers*, no. 23.
- Davies, S. 1979. "The Diffusion of Process Innovations." *Cambridge University Press*.
- Dimara, E, and D Skura,. 2003. "Adoption of Agricultural Innovations as a Two-Stage Partial Observability Process." *Agricultural Economics* 28: 187-96.
- Dossa, F. K, and Y.E.S Miassi,. 2018. "Facteurs Socio-Economiques Influençant L'adoption de Coton Biologique Au Nord-Est Du Bénin: Cas de La Commune de Kandi." *International Journal of Progressive Sciences and Technologies* 6 (2): 577-84.
- Feder, G, R. E Just, and D Zilberman,. 1985. "Adoption of Agricultural Innovations in Developing Countries: A Survey." *Economic Development and Cultural Change*, 33 (2): 225-98.
- Feder, G, and T Onchan,. 1987. "Land Ownership Security and Farm Investment in Thailand." *American Journal of Agricultural Economics* 69 (2): 311-20.
- Feder, G, and D. L Umali,. 1993. "The Adoption of Agricultural Innovations: A Review." *Technological Forecasting and Social Change* 43: 255-98.
- Fei, J.C, and D Ranis,. 1961. "A Theory of Economic Development." *American Economic Review*, 533-65.
- Gordon, D. 1975. "Credit for Small Farmers in Developing Countries." *Boulder, CO, USA: Westview Press*.
- Gosh, B. K. 2010. "Determinants of Farm Mechanization in Modern Agriculture: A Case Study of Burdwan Districts of West Bengal." *International Journal of Agricultural Research* 5 (12): 1107-15.
- Green, J, J. D Myerson, D Lichtman, S Rosen, and A Fry,. 1996. "Temporal Discounting in Choice Between Delayed Rewards: The Role of Age and Income." *Psychol. & Aging* 11: 79-84.
- Hirschman, A.O. 1958. "The Strategy Of Economic Development In Developing Countries." *New Haven, Connecticut, USA, Yale University Press*.
- Hurlin, C. 2003. "Econométrie Des Variables Qualitatives." In *Polycopié de Cours Maîtrise d'Econométrie*. Université d'Orléans.
- Knox, A, and R Meinzen-Dick,. 1999. "Property Rights, Collective Action and Technologies for Natural Resource Management." *CGIAR SP-CAPRI, Policy Brief No. 1, Washington DC*, 6p.
- Maddala, G.S. 1983. "Limited-Dependent and Qualitative Variables in Economics." *Cambridge University Press*.
- Mansfield, E. 1968. "Industrial Research and Technological Innovation." *W.W. Norton, New*.



- Mbetid-Bessane, E. 2010. "Modelisation de L'adoption Des Innovations Techniques En Cultures Maraicheres En Republique Centrafricaine." *Agronomie Africaine* 22 (3): 273–83.
- Moreno, G, and D. L Sunding,. 2005. "Joint Estimation of Technology Adoption and Land Allocation with I MPLICATIONS for the Design of Conservation Policy." *American Agricultural Economics Association* 87 (4): 1009–19.
- Mujawamariya, G, and E. P Kalema,. 2017. "Limited Usage of Mechanical Equipment in Small-Scale Rice Farming: A Cause for Concern." *Journal of Agriculture and Environment for International Development* 111 (1): 5–21.
- Ouedraogo, S. R. 2003. "Déterminants Économiques,socio-Démographiques 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*.
- Roth, M, J Cochrane, and W Kisamba-Mugerwa,. 1994. "Tenure Security, Credit Use, and Farm Investment in the Rujumbura Pilot Land Registration Scheme, Uganda." *Madison, Wisc.: Univ. Land Tenure Center*, 164–98.
- Ruttan, V.W, and Y Hayami,. 1984. "Toward a Theory of Induced Institutional Innovation." *The Journal of Development Studies*, 203–23.
- Stringer, R, and P Pingali,. 2004. "Agriculture's Contributions to Economic and Social Development." *Electronic Journal of Agricultural and Development Economics* 1 (1): 1–5.
- "The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change Under Population Pressure." 1965.
- Tomal, A, and L.S Hamidi,. 2020. "Développement Des Territoires Enclavés Par Une Approche D'innovation Territoriale, Cas de La Région Daraa-Tafilalet." *Revue Française d'Economie et de Gestion* 1 (6): 277–94.
- Twine, E. E, E. J. O Rao, I Baltenweck, and A. O Omore,. 2018. "Are Technology Adoption and Collective Action Important in Accessing Credit? Evidence from Milk Producers in Tanzania." *The European Journal of Development Research*, 1–25.
- World Bank,. 2007. "World Development Report 2008: Agriculture for Development." *World Bank Publications, Washington DC*.