

Effet de la sécurité foncière sur la productivité des ménages agricoles au Togo

Effect of land security on the productivity of agricultural households in Togo.

Auteur 1 : TOBI Kossigan

Auteur 2 : EDGEWEBLIME Kcodgoh

TOBI Kossigan, Doctorant

Université de Lomé, Faculté des Sciences Économiques et de Gestion, Togo

EDGEWEBLIME Kcodgoh, Maître de Conférences

Université de Lomé, Faculté des Sciences Économiques et de Gestion, Togo

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : TOBI K. & EDGEWEBLIME K. (2023) « Effet de la sécurité foncière sur la productivité des ménages agricoles au Togo », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 17 » pp: 234 – 259.

Date de soumission : Février 2023

Date de publication : Avril 2023



DOI : 10.5281/zenodo.7868068
Copyright © 2023 – ASJ



Résumé

L'objectif principal de ce papier est d'analyser l'effet de la sécurité foncière sur la productivité des ménages agricoles au Togo. Pour ce faire, les modèles logit et la méthode d'appariement par score de propension (PSM) ont été appliquées aux données de l'Enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages (EHCVM) réalisées par l'INSEED en 2018-2019. Afin de garantir la fiabilité des résultats de l'analyse, les six étapes du modèle PSM sont respectés. Les résultats de l'étude révèlent que la sécurité foncière améliore statistiquement et significativement la productivité des ménages agricoles au Togo. Les effets sont plus robustes dans les milieux péri-urbains et au niveau des ménages femmes. Toutefois, pour le niveau d'éducation et le type de culture produit par les exploitants, les résultats sont hétérogènes. Il faut signaler que les ménages les plus nantis sont plus susceptibles de sécuriser leurs parcelles cultivables. Cette étude suggère que la productivité agricole au Togo peut s'améliorer si l'on fait des investissements ou si l'on formule des politiques visant un niveau de sécurité foncière plus élevé aux ménages agricoles tout en améliorant le niveau de vie et de l'éducation de ces exploitants.

Mots clés : Ménages agricoles, modèle de propension marginale, productivité agricole, sécurité foncière

Abstract

The main objective of this paper is to analyze the effect of land security on the productivity of agricultural households in Togo. To do so, logit models and the propensity score matching (PSM) method were applied to data from the Harmonized Household Living Conditions Survey (HHCS) conducted by INSEED in 2018-2019. In order to ensure the reliability of the results of the analysis, all six steps of the PSM model are followed. The results of the study reveal that land tenure security statistically and significantly improves the productivity of agricultural households in Togo. The effects are more robust in peri-urban areas and at the level of female households. However, for the level of education and the type of crop produced by the farmers, the results are heterogeneous. It is worth noting that the more affluent households are more likely to secure their cultivable plots. This study suggests that agricultural productivity in Togo can be improved by making investments or formulating policies to provide a higher level of land security to farm households while improving the standard of living and education of these farmers.

Keywords: Agricultural households, marginal propensity model, agricultural productivity, land security.

Introduction

La sécurité foncière est l'un des facteurs contributif à la croissance de la productivité agricole dans la mesure où elle garantit l'investissement, donne accès au financement et permet le transfert de terres (Coulibaly, 2022). Le régime foncier et les droits de propriété influent sur l'application des technologies de gestion des ressources agricoles et naturelles. Ils incitent suffisamment les agriculteurs à accroître leur efficacité en termes de productivité et à assurer la durabilité de l'environnement (Tenaw et al., 2009). Il est naturel d'admettre qu'en l'absence de droits de propriété garantis, les agriculteurs ne ressentent pas d'attachement émotionnel à la terre qu'ils cultivent, n'investissent pas dans le développement de celle-ci et n'utilisent pas les intrants de manière efficace. De plus, si les droits de propriétés sont totalement garantis et que les contrats sont réellement appliqués, ceux qui ont de bonnes idées, travailleront dur et entreprendront des investissements (Aberra & Chemin, 2021 ; (Bambio & Agha, 2018).

Cependant, la relation entre la sécurité foncière et la productivité agricole reste une question très discutée dans la littérature économique. Alors que plusieurs études théoriques laissent entendre que des droits de propriété foncière sûrs, tels que ceux prévus par le titre de propriété individualisé, sont susceptibles d'augmenter les investissements, d'améliorer l'accès au crédit et d'induire un plus grand effort de la part des propriétaires (Barrows & Roth, 1990; Feder & Noronha, 1987) et comme facteur de productivité agricole Deininger (2003), les études empiriques sur la relation entre la sécurité foncière et la productivité agricole se sont soldées par des conclusions ambiguës. Par exemple, des auteurs comme Koirala et al. (2016), Abdulai et al., (2011); Higgins et al., (2018); Holden et al., (2009); Melesse & Bulte, (2015) et Smith & Conen, (2004) ont montré que la propriété foncière a un impact positif et significatif sur l'efficacité technique. Contrairement à ces auteurs, Bellemare, (2013); Chankrajang, (2015); Pender et al., (2004); Place & Hazell, (1993); Place & Migot-Adholla, (1998); Place & Otsuka, (2002) et Singirankabo & Ertsen, 2020) n'ont trouvé aucune preuve de différence de productivité entre les différents ensembles de terre.

Le Togo étant un pays en développement avec pour principale caractéristique la prédominance du secteur agricole dont plus de 70% de la population exercent dans l'agriculture et contribuent à hauteur de 15% au PIB (MAEP, 2022). Avec un fort taux de natalité (environ 32.3 pour 1000 habitants en 2020) et de raréfaction de facteurs de production, la terre devient dans le cadre d'une économie à dominance agricole un enjeu déterminant des rapports sociaux de production entre les différentes communautés et une variable décisive dans l'analyse et la compréhension de l'évolution socio-économique des pays en développement dont le Togo. Selon la banque

mondiale, 30 % seulement des habitants dans le monde détiennent un titre de propriété foncière officiel (Banque Mondiale, 2010). C'est la raison pour laquelle la Banque Mondiale continue d'aider les pays à sécuriser les droits fonciers de leur population, en veillant tout particulièrement à garantir l'égalité de ces droits pour les femmes, les populations autochtones, les minorités ethniques et les autres groupes vulnérables. Et plus précisément au Togo, seulement 13,92 % de la population en 2015 détient un titre foncier contre 12,4 % en 2011 (QUIBB, 2015). De plus en 2015, 5.88% des ménages possédant des parcelles de terre déclarent avoir géré des conflits dans la gestion de leur parcelle (QUIBB, 2015). Les problèmes liés au foncier affecteraient l'agriculture togolaise, ce qui aurait tendance à diminuer les rendements des producteurs agricoles. L'Etat togolais, conscient des enjeux que revêt la terre, a mis en place des structures techniques et juridiques et des normes pour assurer une bonne gestion du foncier au Togo. Ainsi, dans le nouveau code foncier et domaniale, il a été mis en place une politique dite de politique foncière nationale dont l'objectif est de déterminer les principes applicables à la propriété, à l'accès à la propriété foncière, à l'utilisation des ressources foncières de nature à améliorer la productivité et la contribution des ressources foncières au développement social, économique, politique et environnemental et de nature à favoriser la réduction de la pauvreté. C'est dans cette optique que la présente étude vient répondre à la question fondamentale de recherche à savoir quel est l'effet de la sécurisation foncière sur la productivité agricole dans le contexte du Togo ? Pour répondre à cette question, cet article est intitulé « effet de la sécurité foncière sur la productivité des ménages agricoles au Togo ». L'objectif général de ce papier est d'analyser l'effet de la sécurité foncière sur la productivité des ménages agricoles au Togo. La méthode d'appariement par score de propension a été appliquée aux données de l'Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages (EHCVM) réalisée en 2018-2019 par l'INSEED au Togo. Les résultats de l'étude montrent que la sécurité foncière améliore significativement la productivité des cultures vivrières et de rentes des ménages agricoles au Togo.

Le reste de ce papier est organisé en trois sections. La première section est consacrée au rappel des fondements théoriques et empiriques du lien entre la sécurité foncière et la productivité agricole. La deuxième section se concentre sur la méthodologie du travail. La section trois traite et discute des résultats issus des estimations économétriques. La conclusion viendra boucler notre analyse.

1. Revue de la littérature du lien entre la sécurité foncière et la productivité agricole

La théorie économique identifie trois voies par lesquelles la sécurisation des droits de propriété peut influencer la productivité et l'efficacité agricoles. Premièrement, la sécurité foncière incite à réaliser des investissements fonciers à long terme et à adopter de nouvelles technologies (Besley, 1995b; Deininger, 2003). Deuxièmement, la sécurité foncière permet d'utiliser plus facilement les terres comme garantie pour obtenir des prêts destinés à financer les investissements agricoles (Feder, 1987). Et enfin, on pense que la sécurité foncière influence aussi la productivité parce qu'elle encourage une utilisation plus efficace des ressources (Ghebru & Holden, 2015). C'est l'effet intensité des facteurs. La clarté de la propriété réduit le coût et le risque de transfert des terres, ce qui améliore l'intensité des facteurs par la réaffectation des terres des agriculteurs les moins performants aux agriculteurs les plus performants (Abdulai et al., 2011 ; Ghebru & Holden, 2015). Ainsi, la théorie prédit un effet positif entre la sécurité foncière et la productivité agricole. Cependant, les études empiriques sur la relation entre la sécurité foncière et la productivité agricole se sont soldées par des conclusions ambiguës dans la littérature. Certains auteurs ont trouvé un lien positif entre ces deux variables, certains un effet négatif et d'autres encore aucun effet.

1.1. Relation positive entre la sécurité foncière et la productivité agricole

Les auteurs comme Melesse & Bulte (2015) étudient les impacts sur la productivité du programme éthiopien d'enregistrement et de certification foncière, en utilisant la méthode d'appariement des scores de propension dans le but de créer un contrefactuel crédible. Conformément à la théorie, ils ont constaté que l'enregistrement et la certification des terres ont des effets positifs robustes sur la productivité agricole. Selon eux les ménages avec certificats fonciers sont plus susceptibles d'adopter des stratégies de gestion de la fertilité des sols sur leurs parcelles que les ménages sans certificats. En utilisant les données d'enquête collectées dans la province orientale du Rwanda en 2019, Ngango & Hong (2021) évaluent l'impact de la sécurisation foncière sur l'amélioration du rendement du maïs et l'efficacité technique des agriculteurs au Rwanda. Leurs résultats révèlent que l'efficacité technique moyenne et le niveau du rendement du maïs sont systématiquement plus élevés pour les propriétaires fonciers que pour les non propriétaires dans tous leurs modèles d'estimation. En plus, en utilisant les données de l'enquête socio-économique des ménages cambodgiens, Markussen (2008) étudie les effets des droits de propriété sur la terre. Ces résultats montrent que les parcelles détenues avec un papier documentant la propriété privée dans les zones rurales du Cambodge ont une productivité

et des valeurs foncières plus élevées que les autres parcelles, tandis que les droits de propriété ont de faibles effets sur l'accès au crédit.

Selon Koirala et al. (2016) la terre est un facteur clé de production dans l'agriculture et le marché de la location des terres est une institution importante de l'agriculture. Leur étude examine l'impact de la propriété foncière sur la productivité et l'efficacité technique des riziculteurs aux Philippines. Ils utilisent une enquête en boucle de 2007 à 2012 de l'Institut international de recherche sur le riz (IRRI) et une méthode basée sur la fonction de frontière stochastique. Les résultats montrent que la propriété foncière a un impact significatif sur l'efficacité technique. En outre, Goldstein & Udry (2008) examinent l'impact des droits fonciers ambigus et contestés sur investissement et productivité dans l'agriculture à Akwapim, Ghana. Ils montrent que les individus qui occupent des postes de pouvoir dans une entité politique locale hiérarchisée ont des droits fonciers plus sûrs et qu'en conséquence ils investissent davantage dans la fertilité des terres et ont un rendement sensiblement plus élevé que les autres.

1.2. Evidences négatives ou aucun effet entre la sécurité foncière et la productivité agricole

Les auteurs comme Michler & Shively (2015) testent les relations entre les droits de propriété formalisés, les contrats fonciers et l'efficacité productive dans l'agriculture. À l'aide de quatre séries de données de panel provenant de 230 exploitations rizicoles aux Philippines, ils mesurent les effets des régimes fonciers sur l'efficacité des exploitations à l'aide d'un modèle de frontière de production stochastique. Ils testent l'efficacité allocative des marchés de location foncière observés et également comment la sécurité foncière affecte les décisions d'investissement des agriculteurs. Ils ne trouvent aucune preuve que la réforme agraire et la délivrance de titres fonciers aient abouti à des marchés de location de terres efficaces. Cependant, ils constatent que lorsque les locations de terres se produisent, malgré leur nature informelle, les contrats semblent sûrs c'est-à-dire offre plus de sécurité foncière.

Sur la base d'un ensemble de données provenant de quatre sites de recherche au cours de trois années agricoles, Singirankabo et al. (2022) évaluent empiriquement les relations entre la sécurité foncière et la production agricole des petites exploitations agricoles au Rwanda. Ils montrent que l'hypothèse générale selon laquelle un régime foncier sécurisé améliore les récoltes au niveau de l'exploitation ne se retrouve pas pour les petites exploitations agricoles au Rwanda. De même, García Hombrados et al. (2015) utilisent les données des enquêtes transversales sur l'agriculture et les ménages menées en 2008 et 2009 pour examiner l'impact

des titres fonciers sur les résultats agricoles en combinant l'utilisation d'une approche basée sur la théorie et un appariement des scores de propension. Les résultats de leurs analyses ne révèlent aucun impact significatif des titres fonciers sur la production agricole, les investissements agricoles et le comportement agricole de maximisation à long terme.

Ma et al. (2017) examinent l'impact des perceptions des ménages de la sécurité foncière sur l'efficacité technique à l'aide de données détaillées au niveau des ménages recueillies dans le nord-ouest de la Chine. Les auteurs constatent que, la fourniture de certificats fonciers aux ménages ruraux a un impact négatif sur l'efficacité technique. Bellemare (2013) étudie la relation entre les droits fonciers et la productivité agricole. Alors que les études précédentes utilisaient des proxys pour la qualité du sol et des variables instrumentales pour contrôler l'endogénéité des titres fonciers, leurs données utilisées dans le cadre de leur étude incluent des mesures précises de la qualité des sols, qui permettent en principe de contrôler l'hétérogénéité non observée entre les parcelles. Les résultats empiriques suggèrent que les droits fonciers (c'est-à-dire les titres fonciers) n'ont pas d'impact sur la productivité, mais que les droits fonciers informels (c'est-à-dire les perceptions subjectives des propriétaires fonciers de ce qu'ils peuvent et ne peuvent pas faire avec leurs parcelles) ont des impacts hétérogènes sur la productivité.

Aussi, Lawin & Tamini (2019) ont utilisé une fonction de distance de sortie pour analyser l'impact de la sécurité foncière sur l'efficacité technique des agriculteurs au Bénin. Dans leurs estimations, ils ont corrigé les biais de sélection des variables non observées et des caractéristiques observées en combinant un modèle de frontière de production stochastique corrigé de la sélection (SPF) avec un appariement par score de propension (PSM). Ils ont utilisé une approche méta frontière pour évaluer les différences de productivité entre les propriétaires et les non propriétaires. Leurs analyses montrent qu'en moyenne, les non propriétaires sont plus efficaces que les propriétaires fonciers. Ils montrent qu'au Bénin, la location ou le métayage des terres favorise la réallocation des terres des agriculteurs les moins efficaces vers les plus efficaces et contribue ainsi à utilisation efficace des ressources foncières.

2. Méthodologie de l'étude

2.1. Méthode d'estimation

La méthode PSM employée dans cette section se réfère à celle utilisée par des auteurs comme Lawin & Tamini, (2019) ; Melesse & Bulte, (2015) et García Hombrados et al., (2015) et leurs caractéristiques observables similaires. Par exemple dans leur méthode d'appariement, Lawin & Tamini (2019b) ont utilisé les caractéristiques intrinsèques du chef du ménage (âge, sexe,

éducation, groupe ethnique, appartenance à une organisation d'agriculteurs), la taille du ménage, la distance moyenne entre les parcelles gérées par le ménage et le marché le plus proche et la propriété familiale. Suivant Rosenbaum & Rubin (1983) le PSM est formalisé comme suit

$$p(X) = Pr\{D = 1|X\} = \{D|X\} \quad (1)$$

Où $D = \{0,1\}$ est un indicateur permettant de savoir si le ménage est détenteur d'un papier sécurisant ou non ; X est un vecteur de caractéristiques de pré-traitement.

Soit D_i un indicateur permettant de savoir si la parcelle i est certifiée ou non certifiée. Le résultat de la productivité de la certification symbolisé par τ_i pour chaque parcelle i est définie par $\tau_i(D_i)$. L'effet moyen du traitement (ATT) sur les personnes traitées est mesuré de la façon suivante :

$$\Delta_{ATT} = E(\Delta|D = 1) = E[\tau(1)|D = 1] - E[\tau(0)|D = 1] \quad (2)$$

Où Δ_{ATT} représente l'effet moyen du traitement, $E[\tau(1)|D = 1]$ est la productivité attendue pour les parcelles certifiées, et $E[\tau(0)|D = 1]$ signifie la productivité attendue des parcelles certifiées si elles n'avaient pas été certifiées qui en fait est un contrefactuel qui n'est pas observé. Il a été avancé aussi que l'approche PSM repose sur deux postulats : l'hypothèse d'indépendance conditionnelle qui affirme que la probabilité d'être détenteur d'un papier sécurisant ou non est aléatoire et liée à des covariables observables ; et la condition de support commun, qui exige que le ATT soit défini dans la zone de support commun. Si ces deux hypothèses sont vraies, ATT est estimé comme suit :

$$\Delta_{ATT}^{PSM} = E_{P(X)|D=1}\{E[\tau(1)|D = 1, p(X)] - E[\tau(0)|D = 0, p(X)]\} \quad (3)$$

Toutefois, pour éviter le biais d'endogénéité et s'assurer que l'effet estimé est celui que le ménage agricole propriétaire possède un papier ou non, l'estimation du PSM passe par six étapes (voir section sur résultats du modèle économétrique). La détermination de score de propension du modèle PSM est estimée soit par le modèle logit ou le modèle probit. Selon la littérature, ces deux modèles donnent des résultats similaires (Caliendo & Kopeinig, 2008). Ainsi, suivant Melesse & Bulte (2015) cette étude utilise un modèle logit pour déterminer le score de propension. Le modèle logit se présente de la façon suivante :

$$P_i = \frac{e^{z_i}}{1 + e^{z_i}} \quad (4)$$

Où p , est la probabilité que l'exploitant soit en sécurité foncière c'est-à-dire qu'il décide de posséder un papier légal sur sa parcelle.

$$Z_i = \theta_0 + \sum \theta_i x_i + \delta_i \quad (5)$$

Avec $i=1, 2, 3, 4, \dots, n$; θ_0 est une constante ; θ_i les paramètres à estimer ; x_i les variables du modèle et δ_i les termes d'erreurs.

La probabilité que le ménage agricole décide de ne pas posséder un papier s'écrit de la sorte :

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{z'_i}} \quad (6)$$

Ainsi, le rapport des cotes qui est le rapport entre la probabilité que le ménage agricole soit en sécurité foncière et la probabilité qu'il ne le soit pas. Il s'écrit comme suit :

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{z'_i}}{1 + e^{-z'_i}} = e^{z'_i} \quad (7)$$

Enfin, le logarithme de rapport des cotes (LRC) s'obtient en prenant le logarithme naturel de l'équation 4 comme suite :

$$LOR_i = \ln\left(\frac{P_i}{1 - P_i}\right) = \ln\left(e^{\theta_0 + \sum_{j=1}^n \theta_j x_j}\right) = z'_i \quad (8)$$

Le logarithme de rapport des cotes est linéaire par rapport aux paramètres du modèle.

2.2. Source des données et description des variables du modèle

2.2.1. Présentation de la source des données

Cette étude utilise les données provenant de l'enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages (EHCVM) effectuée en 2018. Il s'agit d'un projet régional inscrit dans le Programme Statistique Régionale 2015-2020 de l'UEMOA. Les travaux de collecte des données sur le terrain, se sont déroulés en deux vagues. La première vague a eu lieu du 25 septembre au 20 décembre 2018 et la deuxième vague, du 05 avril au 03 juillet 2019. Cette enquête est réalisée avec l'appui technique de la Banque mondiale et d'autres partenaires, notamment AFRISTAT. L'EHCVM a permis de collecter des données auprès de 6 171 ménages sélectionnés de façon aléatoire sur toute l'étendue du territoire national. Compte tenu de l'objectif de ce papier, seules les données concernant les agriculteurs (2533 observations) sont utilisées dans le cadre de cette étude.

2.2.2. Description des variables du modèle

Les principales variables du modèle sont présentées dans le tableau 1. Ces variables sont scindées en six catégories. Les stratégies de l'exploitant représentent les variables dépendantes de l'analyse. Par contre, la sécurité foncière représente la variable d'intérêt de l'étude. Les variables de contrôle de cette étude concernent les caractéristiques sociodémographiques de l'exploitant, les caractéristiques d'information de ce dernier, les caractéristiques de l'exploitation et les variables climatiques.

Tableau 1: définition, mesure, type et signe attendu des variables

Définition et mesure des variables	Type de variable	Signe espéré
Caractéristique du ménage		
Age : l'âge du chef de ménage	Continue	+
Taille : nombre de membres du ménage	Continue	-
Sexe : sexe du chef de ménage (1 si homme ; 0 si femme)	Binaire	+
Statut : état matrimonial du chef de ménage (1 si célibataire ; 0 si marié)	Binaire	+/-
Capital humain et social		
Education : années d'éducation du chef de ménage	Continue	+
Santé : accès au service de santé du chef de ménage (1 accès ; 0 pas accès)	Binaire	+
Coopérative : membre d'une coopérative agricole (1 membre, 0 non)	Binaire	+
Caractéristiques du lieu de résidence		
Milieu : milieu de résidence du chef de ménage (1 rural, 0 urbain)	Binaire	-
Caractéristiques économiques		
Pauvre : état de richesse de ménage (1 pauvre ; 0 riche)	Binaire	-
Crédit agricole : accès au crédit agricole (1 = accès ; 0 = pas accès)	Binaire	+

Source : auteur, 2023

3. Résultats et discussions

Cette section analyse les résultats des statistiques descriptives et les résultats du modèle économétrique.

3.1. Caractéristiques du ménage agricole et statut de sécurité foncière au Togo

Cette section aborde les statistiques descriptives des variables retenues pour cette étude. Les statistiques montrent que l'âge moyen de l'échantillon est de 50,56 ans. Il ressort toutefois un écart d'âge plus élevé entre les exploitants soit 16,59 ans. Ce qui implique une population relativement âgée. En ce qui concerne le niveau d'éducation, les exploitants ont fait en moyenne le cours primaire (soit 6 ans en moyenne). Certains exploitants n'ont pas fréquenté ce qui explique la valeur minimum qui est zéro. La taille moyenne du ménage des exploitants est de 5 personnes avec une valeur extrême de 21 personnes. En termes de sécurité foncière, l'accès à la propriété légale reste faible auprès des agriculteurs.

Dans la zone d'étude, les femmes font 28 % de l'échantillon. Par ailleurs, les ménages vivent quasiment en milieu rural (64 % environ). Le capital social des exploitants agricoles reste faible dans la mesure où seul 13 % sont membres d'une association ou coopérative agricole d'entraide. Les tests de chi-deux et d'ANOVA montrent que la différence constatée entre les ménages en sécurité foncière et ceux qui ne le sont pas serait significative pour les variables telles que la

taille du ménage, l'année d'éducation, la productivité, le capital social et le capital humain, la richesse et le statut du chef de ménage.

Tableau 2: statistiques descriptives des ménages agricoles en sécurité foncière et non.

Caractéristiques	Statut de sécurité foncière			P-value
	% total	Possession d'un papier (%) (n=495)	Non possession (%) (n=1868)	
Ensemble	100	19,54	80,46	
Accès santé : oui	49,22	29,95	5,48	0,142++
Non	50,78	37,41	10,62	
Sexe : homme	72,76	73,45	71,78	0,087++
Femme	27,24	26,55	28,22	
Statut : Célibataire	26,45	25,44	24,30	0,005++
Marié	73,55	74,56	75,70	
Pauvre : oui	12,59	7,41	19,92	0,000++
Non	87,41	92,59	80,08	
Coopérative : membre	13,97	17,38	9,31	
Non	86,03	82,62	90,69	0.000++
Milieu : rural	63,76	63,55	64,04	
Urbain	36,24	36,46	35,94	0.471++
Taille (a)	4,36 (2,38)	4,14 2,47	4,68 2,20	0,002+
Age (a)	50,56 (16,58)	48,55 (14,73)	53,41 (18,54)	0,536+
Productivité	86,47 (310,20)	100,46 (241,22)	78,78 (259,53)	0,036+
Educ	6,30 (5,23)	7,13 (4,99)	5,72 (0,32)	0,010+

Notes : (a) moyenne et écart types signalés ; + test d'ANOVA pour les variables continues et ++ test de chi carré pour les variables catégorielles.

Source : auteur à partir de EHVCN, 2018-2019

3.2. Résultats du modèle économétrique

3.2.1 Estimation de score de propension : déterminant de la sécurité foncière au Togo

Afin d'estimer le score de propension des ménages agricoles au Togo, nous avons utilisé le modèle logit. Le tableau 3 présente les résultats de cette estimation où la colonne une concerne les variables explicatives, la colonne deux, les coefficients du modèle logit et la troisième colonne les odds ratio.

Il ressort du tableau 3 que le modèle logit utilisé pour estimer le score de propension est globalement significatif au seuil de 1 % (Prob > chi²= 000). Par ailleurs, on note un pseudo-R relativement faible (Pseudo-R² = 0.1047) ; ce qui prouve qu'il n'existerait pas de différences

systémiques dans les distributions des covariables entre les ménages agricoles adoptant papier sécurisant et non (Caliendo & Kopeinig, 2008). Il permettrait par ailleurs d'obtenir une bonne correspondance entre les ménages possédant un papier sécurisant et ceux qui ne l'ont pas (Pradhan & Rawlings, 2002).

Tableau 3: Probabilité des ménages agricoles d'adopter un papier sur leur parcelle.

Variabes	Coefficients logit	Odds ratio
Age	-0.00457 (0.00297)	0.995 (0.00295)
Sexe	0.1405** (0.102)	1.150** (0.083)
Taille	-0.0626*** (0.0217)	0.939*** (0.0204)
Statut	-1.481*** (0.133)	0.227*** (0.0303)
Educ	0.9420*** (2.566)	0.7600*** (0.0103)
Accès santé	-0.131 (0.0944)	0.877 (0.0828)
Coopérative	0.568*** (0.145)	1.765*** (0.257)
Milieu	0.00843 (0.0940)	1.008 (0.0948)
Pauvre	-0.849*** (0.136)	0.428*** (0.0583)
Accès crédit	-0.464 (0.291)	0.629 (0.183)
Constant	1.989*** (0.262)	7.311*** (1.916)
Observations	2,533	2,533
LR Chi ² (10)	337.21	Pseudo-R ² = 0.1047
Prob > chi ²	0.0000	Log Likelihood = -1441.0008

*Écarts types s entre parenthèses ; *** significatif à 1 %, ** significatif à 5 %, * significatif à 10 %*

Source : estimation de l'auteur à partir de EHVC, 2018-2019
Sur les dix variables introduites dans le modèle, six ont un effet significatif. Il s'agit du sexe, la taille, le capital humain (année d'éducation du chef de ménage), le capital social (être membre d'une coopérative agricole), le statut du ménage et l'état de richesse du ménage.
Dans le secteur agricole, le nombre de personnes vivant dans le ménage constitue un outil fondamental. Elle peut être source de la main d'œuvre ou une source de dépense additionnelle compte tenu de circonstances diverses. Dans l'optique où elle crée des dépenses supplémentaires, cela pouvait nuire à l'investissement des ménages et donc réduire la

probabilité d'adopter un papier sécurisant sur leur parcelle. C'est ce que montre notre estimation avec un coefficient négatif et significatif au seuil de 1 %. L'odds ratio de la taille du ménage indique qu'une naissance supplémentaire dans la famille diminue la probabilité d'adopter un papier sécurisant sur sa parcelle cultivable par un facteur de 0,939. Ce résultat est en accord avec les résultats de (Saïdou et al., 2007).

Le sexe du chef de ménage a un effet positif et significatif au seuil de 5 % sur la probabilité du chef de ménage d'adopter un papier sécurisant sur sa parcelle cultivable. Cela signifie qu'au Togo, les ménages agricoles dirigés par les hommes ont une forte chance (un facteur de 1,150) d'adopter un papier sécurisant et donc d'être en sécurité foncière que leurs homologues femmes. Cela pouvait s'expliquer par le fait que la plupart des femmes dans nos pays en développement en l'occurrence au Togo ne sont pas généralement titulaires de leur parcelle. Elles reçoivent des terrains que leur mari ou une connaissance leur offrent afin d'exploiter.

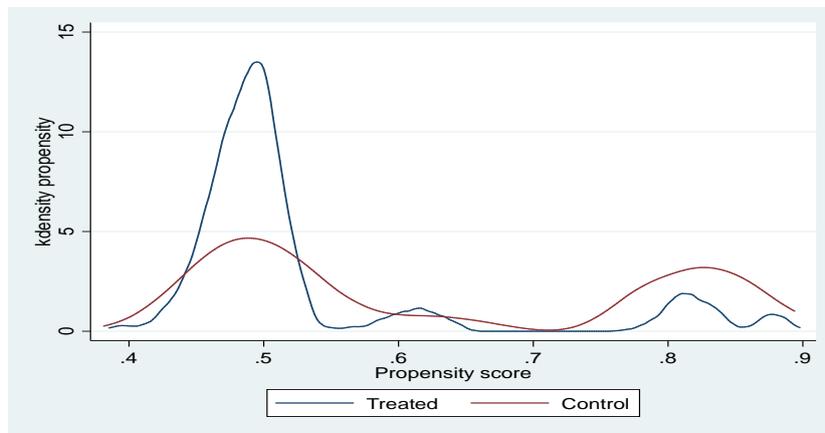
Le niveau d'éducation du chef de ménage affecte significativement et positivement la probabilité d'adopter un papier sécurisant au seuil de 1 %. Cela pouvait s'expliquer par le fait que les ménages dont le chef est instruit reconnaîtront l'importance de disposer un droit reconnu sur sa parcelle à cultiver plutôt que de la laisser à la merci de tous les individus. Ainsi, une année d'éducation supplémentaire, accroît la probabilité d'un facteur de 0,76 d'adopter un papier sécurisant sa parcelle. L'importance de l'éducation est également mis en exergue dans les travaux de Tenaw et al., (2009) en Éthiopie.

La création et le développement des coopératives agricoles sont de nos jours un modèle très développé dans les milieux agricoles (Valentinov, 2007). Les membres d'une coopérative agricole sont souvent tenus à certaines exigences. Il peut s'agir par exemple de prouver la sécurisation de sa parcelle avant de bénéficier un certain nombre d'investissement. Notre étude révèle que lorsque le chef du ménage est membre d'une coopérative agricole au Togo, cela augmente sa probabilité d'un facteur de 1.765 d'adopter un papier sécurisant sur sa parcelle. Des conclusions analogues sont évoquées dans les travaux de (Ma & Zhu, 2020).

Les ménages pauvres ont une faible probabilité de disposer un papier sur leur parcelle cultivable. Par rapport à leur homologue ayant un niveau de richesse élevé, la probabilité baisse d'un facteur de 0,428. L'importance de revenu est également mis en exergue en Corée (Jeon & Kim, 2000). Les ménages agricoles qui sont des célibataires ont une probabilité faible d'un facteur de 0.227 de disposer d'un papier sécurisant leur parcelle que leurs homologues mariés au Togo.

3.2.2 Appariement des ménages en sécurité foncière avec ceux qui ne les sont pas

Figure 1: densité du noyau de la distribution du score de propension avant l'appariement



Source : estimation de l'auteur à partir de EHVCVM, 2018-2019

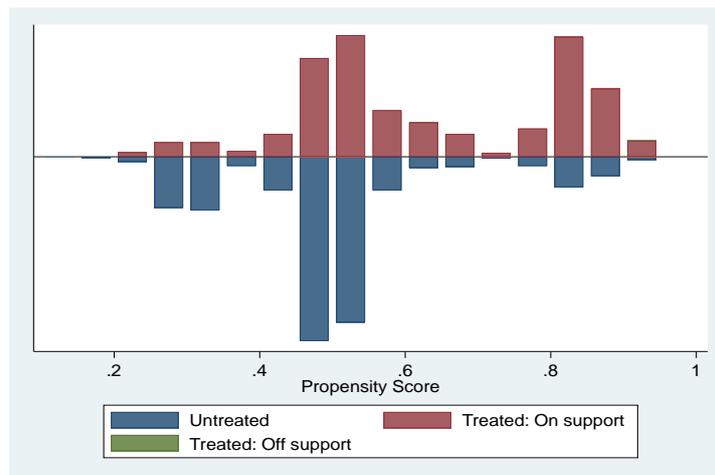
Le résultat du tableau 4 montre que la distribution des scores de propension pour les ménages qui sont en sécurité foncière (possédant un papier) varie de 0,3812 à 0,8940 avec une valeur moyenne de 0,6251. Ce score varie entre 0,3852 à 0,8978 pour les non possédants avec une moyenne de 0,5304. Le support commun se situe entre 0,3812 et 0,8978. Cela implique que les ménages dont le score de propension était inférieur au minimum (0,3812) et supérieur au maximum (0,7978) n'ont pas été pris en compte pour l'appariement. En fonction de cette réalité, tous les 2,533 ménages agricoles ont été pris en compte dans l'évaluation de l'effet de la sécurité foncière sur la productivité agricole au Togo.

Tableau 4: Distribution du score de propension estimé des ménages agricoles au Togo

Echantillon	Observation	Moyenne	Ecart type	Min	Max
Tous les ménages agricoles	2363	0.5859	0.1507	0.3813	0.8979
Possédant un papier	495	0.6251	0.1616	0.3812	0.8940
Non possédant	1868	0.5304	0.1124	0.3852	0.7978

Source : estimation de l'auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

Figure 1: Distribution du score de propension et région de support commune pour l'estimation du score de propension



Source : estimation de l'auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

3.2.3 Choix des algorithmes d'appariement

Différents algorithmes d'appariement ont été essayés pour appairer les ménages agricoles en sécurité foncière et ceux qui ne le sont pas. Ceci pour identifier la région de support commun. Il s'agit principalement des méthodes d'appariement comprenant : l'appariement par rayon, l'appariement par plus proche voisin, l'appariement par noyau et le caliper.

Le choix de l'algorithme d'appariement le plus approprié s'est basé sur différents critères en l'occurrence le test de moyenne égale (test d'équilibrage), de la valeur de pseudo- R^2 et de la taille de l'échantillon apparié. Ainsi, l'estimateur d'appariement idoine est celui qui équilibre toutes les variables explicatives autrement dit donnant lieu à une différence moyenne non significative entre les deux groupes, avec une faible valeur de pseudo- R^2 , un faible biais de moyenne mais également qui a un échantillon apparié plus grand.

Tableau 5: Critères de performance des algorithmes d'appariement des ménages agricoles

Types d'appariement	Critère de sélection des algorithmes			
	Test d'équilibrage	Pseudo-R ²	Biais moyen	Échantillon apparié
Plus proche voisin				
Plus proche voisin 1	09	0.020	7.1	362
Plus proche voisin 2	10	0.019	6.9	441
Plus proche voisin 3	10	0.019	6.5	441
Plus proche voisin 4	10	0.017	6.2	441
Plus proche voisin 5	10	0.010	5.7	441
Noyau				
Noyau (bw 0.01)	10	0,012	5.6	441
Noyau (bw 0.1)	10	0,021	7.1	364
Noyau (bw 0.25)	10	0,014	6.6	441
Noyau (bw 0.5)	07	0,061	16.0	441
Caliper				
Caliper 0.01	10	0.019	6.0	364
Caliper 0.1	09	0.020	7.1	441
Caliper 0.25	09	0.020	7.1	441
Caliper 0.5	09	0.020	7.1	441
Rayon				
Rayon 0.01	05	0.161	29.9	441
Rayon 0.1	05	0.161	29.9	441
Rayon 0.25	05	0.161	29.9	441
Rayon 0.5	05	0.161	29.9	441

Source : estimation de l'auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

Le tableau 5 donne plus de détail sur les différents critères selon les quatre méthodes d'appariement. D'après ce tableau et sur la base des critères de choix, le meilleur algorithme est l'appariement par noyau avec une largeur de 0,01. Cet algorithme contrairement aux autres qui sont des alternatives à une faible valeur de pseudo-R² de 0,012 et une taille d'échantillon appariée plus importante de 441, un biais moyen de 5,6. Dans cette optique, notre analyse d'effet de la sécurité foncière sur la productivité agricole au Togo s'est basée sur la méthode d'appariement de noyau avec une largeur de 0,01.

3.2.4 Tester la qualité de l'appariement

Après le choix de la meilleure méthode d'appariement, il convient de s'assurer de la qualité ou l'équilibrage des distributions des variables pertinentes dans les groupes témoins et de contrefactuelle (Caliendo & Kopeinig, 2008). Le tableau 6 montre l'estimation par la méthode de noyau à 0.01 et a permis de créer un équilibre des covariables entre les ménages agricoles qui sont en sécurité foncière et ceux qui ne le sont pas impliquant une évaluation adéquate de l'effet de la sécurité foncière.

Tableau 6: score de propension et équilibrage des covariables

Variables		Moyenne		% biais	% biais de réduction	P-value
		Traité	Contrôle			
P-score	Unmatched	0.573	0.27	128.6		0.000
	Matched	0.507	0.50	3.2	96.5	0.779
Age	Unmatched	39.12	42.10	-33.2		0.002
	Matched	40.76	40.78	-0.2	98.2	0.983
Sexe	Unmatched	0.788	0.65	3.1		0.621
	Matched	0.750	0.66	-2.1	47.5	0.767
Taille	Unmatched	3.89	3.24	53.1		0.001
	Matched	3.84	3.70	11.8	77.8	0.304
statut	Unmatched	4.45	2.67	81.3		0.003
	Matched	3.53	3.47	7.3	91.1	0.535
Educ	Unmatched	0.440	0.23	22.9		0.064
	Matched	0.348	0.40	17.1	48.9	0.398
Accès santé	Unmatched	5.58	5.50	40.7		0.002
	Matched	5.87	6.31	-12.8	68.5	0.380
Coopérative	Unmatched	0.797	0.67	4.1		0.711
	Matched	0.671	0.77	-2.1	48,6	0.778
Milieu	Unmatched	1.62	1.09	65.6		0.000
	Matched	1.55	1.62	-8.6	86.9	0.567
Pauvre	Unmatched	3.89	3.24	53.1		0.000
	Matched	3.84	3.70	11.8	77.8	0.404
acces_credit	Unmatched	3.91	5.53	-55.8		0.000
	Matched	4.22	4.24	0.8	98.7	0.952

Source : estimation de l'auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

Ainsi, peut-on bien le constater que la différence de biais standard entre les variables explicatives identifiées avant l'appariement se situait dans une fourchette de 3,1-81,3% en valeur absolue. Mais, après appariement en utilisant le meilleur algorithme, les différences de biais standard restantes entre les variables explicatives se situent entre 0,2 et 12,8 % en valeur

absolue. De plus, la p-value individuelle de chaque biais montre que la différence après l'appariement n'est plus significative ; ce qui est une bonne chose.

Enfin, comme le montre le tableau 7, le test du Khi carré pour la signification conjointe de l'appariement du noyau à une largeur de 0.01 est significatif au seuil d'un pourcent. La faible valeur du pseudo-R² et le test du rapport de vraisemblance non significatif révèle clairement que les deux groupes ont la même distribution pour toutes les variables indépendantes après appariement. Ce résultat indique que la procédure d'appariement a permis d'évaluer l'effet de la sécurité foncière parmi le groupe de ménages agricoles ayant des caractéristiques observées similaires.

Tableau 7: Test du khi-deux pour la signification conjointe des variables

Echantillon	Pseudo-R ²	LR Chi ²	P > chi ²	Biais moyen
Unmatched	0.238	108.54	0.000	39.3
Matched	0.013	5.06	0.978	5.5

Source : estimation de l'auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

3.2.5 Effet de la sécurité foncière sur la productivité des ménages agricoles au Togo

La sécurité foncière permet aux ménages agricoles d'améliorer leur bien être à travers l'amélioration de la productivité agricole. Cette étude vise à évaluer l'effet de la sécurité foncière sur la productivité des ménages agricoles au Togo. À cet égard, l'effet de la sécurité foncière sur la productivité agricole est évalué à l'aide du modèle PSM. L'effet moyen du traitement sur les traités (ATT) indique que la productivité des ménages agricoles au Togo s'est améliorée grâce à la détention d'un papier sur les parcelles cultivées ou encore par le fait que ces ménages sont en sécurité foncière. En moyenne, les ménages en sécurité foncière ont connu une augmentation significative au seuil d'un pourcent (1%) de leur productivité de 30,467 comparé à leurs homologues qui ne le sont pas. Cette différence bien que significative au seuil d'un pourcent (1%), varie selon le milieu de résidence du ménage agricole. En effet, nous avons constaté la différence en termes de productivité est de 28,631 chez les ménages vivant en milieu rural et qui sont en sécurité foncière. Par contre, chez les résidents en milieu péri-urbain, la valeur différentielle est de 40,990.

Tableau 8: effet de la sécurité foncière sur la productivité agricole des ménages agricoles au Togo

	Treated	Control	Différence (ATT)	T--statistic
Ensembles des ménages	95,034	64,590	30,467	2.258***
Milieu rural	94,252	65,621	28,631	2,328***
Milieu péri-urbain	96,147	55,157	40,990	3,069***

Source : estimation de l'auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

Dans les pays en développement et en particulier au Togo, la mise en place des politiques qu'elles soient agricoles ou non ont des effets inégaux ou dès fois inattendus sur les bénéficiaires compte tenu de leurs caractéristiques ou de leur appartenance à une catégorie donnée. Dans cette optique, cette étude a cherché à analyser l'effet qu'aurait la détention d'un papier sécurisé sur la productivité des ménages agricoles selon le genre, le niveau d'éducation, le type de produits agricoles dont les ménages cultivent. Le tableau 9 illustre les principaux résultats de l'effet de la productivité agricole selon ces différentes caractéristiques.

Le tableau révèle que l'effet attendu de la sécurité foncière varie effectivement selon ces caractéristiques. Ainsi, nous pouvons remarquer que selon le niveau d'éducation, les ménages agricoles qui ont un niveau primaire et qui détiennent un papier sur leurs parcelles ont connu une différence significative en termes de productivité agricole. Par contre aucun effet significatif n'est remarqué chez les ménages agricoles n'ayant aucun niveau d'éducation et le niveau secondaire et plus. Ce résultat un peu contre intuitif de l'éducation est généralement observé dans les pays en développement où les très éduqués ont une préférence plus faible de l'agriculture et donc ont une productivité faible (Battese & Coelli, 1995). Par ailleurs, un effet significatif est constaté sur la productivité des ménages en sécurité foncière et qui cultive des tubercules et des cultures de rente au Togo. Enfin, remarquons que l'effet de la sécurité foncière est plus significatif chez les femmes que les hommes. Ce qui signifie que la faible productivité agricole observée chez les femmes au Togo serait amoindrie si un accent particulier est mis sur la politique de sécurisation des terres des femmes.

Tableau 9: effet de la sécurité foncière sur la productivité agricole selon certaines caractéristiques

	Treated	Control	Différence (ATT)	T--statistic
Homme	98,259	70,523	27,736	1,98**
Femme	76,112	57,889	18,223	2,025***
Aucun	79,628	80,55	-0,922	-0,84
Primaire	94,795	68,252	26,543	2,042***
Secondaire/supérieur	93,661	90,554	3,107	0,495
Céréale	63,298	52,317	10,981	1,459
Tubercule	99,878	80,963	18,915	1,97**
Culture de rente	94,155	62,952	31,203	2,400***

Source : estimation de l'auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

Nos résultats sont en étroite ligne avec ceux trouvés par Melesse & Bulte (2015) en Éthiopie, Zhu (2017) en Chine, Lawin & Tamini (2019) au Bénin. Toutefois, il est en contradiction avec les travaux de García Hombrados et al. (2015) en Tanzanie. En effet, dans leurs travaux, les auteurs sont parvenus à la conclusion selon laquelle la sécurisation foncière n'a pas un effet significatif sur la production, les investissements agricoles et le comportement agricole de maximisation à long terme des ménages agricoles. Par contre, les effets obtenus restent ambigus dans les travaux de Ke et al. (2022) en Chine. L'effet attendu dépendrait de l'amélioration de la sécurité sociale. Des résultats similaires ont également été trouvés au Nigéria (Kehinde et al., 2021; Sanusi et al., 2021).

3.2.6 Analyse de sensibilité

Les résultats d'un PSM peuvent être sensibles aux biais de sélection non observables. Dans cette perspective, cette étude a analysé la sensibilité des résultats des effets de la sécurité foncière sur la productivité des ménages agricoles au Togo en utilisant l'approche de Rosenbaum bounding (Rosenbaum, 2002). Le tableau 10 montre la variable qui présente une différence statistique entre les ménages agricoles en sécurité foncière et ceux qui ne le sont pas, tandis que le reste des colonnes présentent les p-valeurs critiques (ou la limite supérieure du niveau de significativité de Wilcoxon - Sig+) à une valeur critique différente de ϵ_y .

Tableau 10: résultat de l'analyse de sensibilité utilisant l'approche de Rosenbaum bounding

Variable	$e^{\gamma=1}$	$e^{\gamma=2}$	$e^{\gamma=3}$
Productivité agricole	4.8^{-9}	0.00046	0.025

Source : estimation de l'auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

Les résultats montrent que l'inférence pour l'effet de la sécurité foncière ne change pas, même si on a laissé les ménages possédants et non possédants différés dans leurs chances d'être traités jusqu'à $e^{\gamma=3}$ pour la productivité agricole en termes de covariables non observées. Cela signifie que pour la productivité agricole estimée, à différents niveaux de la valeur critique de e^{γ} , les p-valeurs critiques sont significatives, ce qui indique en outre que l'étude a pris en compte des covariables importantes qui ont affecté la variable de sécurité foncière et de la productivité agricole. Il est donc possible de conclure que les estimations d'effet (ATT) de cette étude pour la variable de résultat étaient insensibles aux biais de sélection non observés.

Conclusion

Dans un contexte de productivité agricole faible au Togo, il urge d'analyser et de comprendre les facteurs pouvant booster cette productivité. La littérature économique à évoquer des facteurs comme qualité de capital humain, l'adoption de nouvelles technologies ou encore de meilleur investissement etc. comme facteurs capables et potentiels candidats à cette amélioration de la productivité. Selon la théorie économique, le socle de tout investissement reste la sécurité foncière. C'est dans cette optique que ce papier cherche à évaluer l'effet de la sécurité foncière sur la productivité des ménages agricoles au Togo.

Pour ce faire, les données de l'Enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages (EHCVM) réalisées par l'INSEED en 2018-2019 ont été utilisées pour servir de base à l'analyse. Les analyses descriptives et économiques ont été utilisées. En ce qui concerne, les statistiques descriptives, le test de chi-deux, et d'ANOVA sont utilisés. Par contre, du côté économétrique, nous avons utilisé le modèle logit pour déterminer les scores de propension et le modèle de propension marginale (PSM) pour évaluer l'effet de la sécurité foncière sur la productivité agricole. Afin de garantir la fiabilité des résultats de l'analyse, les six étapes du modèle PSM sont respectées.

Les résultats de l'étude révèlent que la sécurité foncière améliore statistiquement et significativement la productivité agricole des ménages agricoles au Togo. Ce résultat reste le même quel que soit le milieu de résidence et le sexe de l'exploitant. Les effets sont plus robustes dans les milieux péri-urbains et au niveau des ménages femmes. Toutefois, le niveau d'éducation et de type de cultures produit par les exploitants, les résultats sont hétérogènes. Il faut signaler que les ménages les plus nantis sont plus susceptibles de sécuriser leurs parcelles cultivables.

Selon les résultats de cette étude, la productivité agricole au Togo peut s'améliorer si on fait des investissements ou adopte des politiques visant un niveau de sécurité foncière plus élevé aux ménages agricoles. Toutefois, il serait également nécessaire d'accompagner cette politique avec des mesures visant l'amélioration du niveau de vie, de l'éducation de ces exploitants. Ces politiques doivent viser les groupes vulnérables pour avoir l'effet attendu.

Abréviations

INSEED : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques et Démographiques

EHCVM : Enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages

PSM : Modèle de propension marginale

ANOVA : Analyse de la variance

ATT: Effet moyen du traitement sur les traités

MAEP : Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche

QUIBB : Questionnaire des Indicateurs de Base du Bien-être

UEMOA : Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

AFRISTAT : Observatoire Economique et Statistique d'Afrique Subsaharienne

BIBLIOGRAPHIE

Abdulai, A., Owusu, V., & Goetz, R. (2011). Land tenure differences and investment in land improvement measures: Theoretical and empirical analyses. *Journal of Development Economics*, 96(1), 66-78.

Aberra, A., & Chemin, M. (2021). Does legal representation increase investment? Evidence from a field experiment in Kenya. *Journal of Development Economics*, 150, 102612.

Bambio, Y., & Agha, S. B. (2018). Land tenure security and investment : Does strength of land right really matter in rural Burkina Faso? *World Development*, 111, 130-147.

Barrows, R., & Roth, M. (1990). Land Tenure and Investment in African Agriculture : Theory and Evidence. *The Journal of Modern African Studies*, 28(2), 265-297.
<https://doi.org/10.1017/S0022278X00054458>

Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, 20(2), 325-332.
<https://doi.org/10.1007/BF01205442>

Bellemare, M. F. (2013). The Productivity Impacts of Formal and Informal Land Rights : Evidence from Madagascar. *Land Economics*, 89(2), 272-290.
<https://doi.org/10.3368/le.89.2.272>

Besley, T. (1995). Property rights and investment incentives : Theory and evidence from Ghana. *Journal of political Economy*, 103(5), 903-937.

Caliendo, M., & Kopeinig, S. (2008). Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. *Journal of economic surveys*, 22(1), 31-72.

- Chankrajang, T. (2015). Partial Land Rights and Agricultural Outcomes : Evidence from Thailand. *Land Economics*, 91(1), 126-148. <https://doi.org/10.3368/le.91.1.126>
- Coulibaly, D. A. (2022). Analysis of the impact of land tenure security on agricultural productivity in Burkina Faso. *International Journal of Agricultural Resources, Governance and Ecology*, 18(4), 331-345.
- Deininger, K., & Jin, S. (2006). Tenure security and land-related investment : Evidence from Ethiopia. *European Economic Review*, 50(5), 1245-1277.
- Deininger, K. W. (2003). *Land policies for growth and poverty reduction*. World Bank Publications.
- Feder, G. (1987). Land ownership security and farm productivity : Evidence from Thailand. *The Journal of Development Studies*, 24(1), 16-30.
- Feder, G., & Noronha, R. (1987). Land rights systems and agricultural development in sub-saharan africa. *The World Bank Research Observer*, 2(2), 143-169.
<https://doi.org/10.1093/wbro/2.2.143>
- García Hombrados, J., Devisscher, M., & Herreros Martínez, M. (2015). The impact of land titling on agricultural production and agricultural investments in Tanzania : A theory-based approach. *Journal of Development Effectiveness*, 7(4), 530-544.
- Ghebru, H., & Holden, S. T. (2015). Technical efficiency and productivity differential effects of land right certification : A quasi-experimental evidence. *Quarterly Journal of International Agriculture*, 54(892-2016-65239), 1-31.
- Goldstein, M., & Udry, C. (2008). The profits of power : Land rights and agricultural investment in Ghana. *Journal of political Economy*, 116(6), 981-1022.
- Higgins, D., Balint, T., Liversage, H., & Winters, P. (2018). Investigating the impacts of increased rural land tenure security : A systematic review of the evidence. *Journal of Rural Studies*, 61, 34-62. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.05.001>
- Holden, S. T., Deininger, K., & Ghebru, H. (2009). Impacts of Low-Cost Land Certification on Investment and Productivity. *American Journal of Agricultural Economics*, 91(2), 359-373.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8276.2008.01241.x>
- Jeon, Y., & Kim, Y. (2000). Land Reform, Income Redistribution, and Agricultural Production in Korea. *Economic Development and Cultural Change*, 48(2), 253-268.
<https://doi.org/10.1086/452457>

- Ke, S., Wu, Y., Cui, H., Lu, X., & Chen, D. (2022). Farmland Transfer, Social Security, and Households' Productive Investment : Based on China's CFPS Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(17). <https://doi.org/10.3390/ijerph191711082>
- Kehinde, M. O., Shittu, A. M., Adewuyi, S. A., Osunsina, I. O. O., & Adeyonu, A. G. (2021). Land tenure and property rights, and household food security among rice farmers in Northern Nigeria. *Heliyon*, 7(2). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06110>
- Koirala, K. H., Mishra, A., & Mohanty, S. (2016). Impact of land ownership on productivity and efficiency of rice farmers : The case of the Philippines. *Land use policy*, 50, 371-378.
- Lawin, K. G., & Tamini, L. D. (2019). Land Tenure Differences and Adoption of Agri-Environmental Practices : Evidence from Benin. *The Journal of Development Studies*, 55(2), 177-190. <https://doi.org/10.1080/00220388.2018.1443210>
- Ma, W., & Zhu, Z. (2020). A Note : Reducing Cropland Abandonment in China – Do Agricultural Cooperatives Play a Role? *Journal of Agricultural Economics*, 71(3), 929-935. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12375>
- Ma, X., Heerink, N., Feng, S., & Shi, X. (2017). Land tenure security and technical efficiency : New insights from a case study in Northwest China. *Environment and Development Economics*, 22(3), 305-327.
- Markussen, T. (2008). Property rights, productivity, and common property resources : Insights from rural Cambodia. *World Development*, 36(11), 2277-2296.
- Melesse, M. B., & Bulte, E. (2015a). Does land registration and certification boost farm productivity? Evidence from Ethiopia. *Agricultural Economics*, 46(6), 757-768. <https://doi.org/10.1111/agec.12191>
- Melesse, M. B., & Bulte, E. (2015b). Does land registration and certification boost farm productivity? Evidence from Ethiopia. *Agricultural Economics*, 46(6), 757-768.
- Michler, J. D., & Shively, G. E. (2015). Land tenure, tenure security and farm efficiency : Panel evidence from the Philippines. *Journal of Agricultural Economics*, 66(1), 155-169.
- Ngango, J., & Hong, S. (2021). Impacts of land tenure security on yield and technical efficiency of maize farmers in Rwanda. *Land Use Policy*, 107, 105488.
- Pender, J., Nkonya, E., Jagger, P., Sserunkuuma, D., & Ssali, H. (2004). Strategies to increase agricultural productivity and reduce land degradation : Evidence from Uganda. *Agricultural economics*, 31(2-3), 181-195.

- Place, F., & Hazell, P. (1993). Productivity Effects of Indigenous Land Tenure Systems in Sub-Saharan Africa. *American Journal of Agricultural Economics*, 75(1), 10-19. <https://doi.org/10.2307/1242949>
- Place, F., & Migot-Adholla, S. E. (1998). The economic effects of land registration on smallholder farms in Kenya : Evidence from Nyeri and Kakamega districts. *Land Economics*, 360-373.
- Place, F., & Otsuka, K. (2002). Land Tenure Systems and Their Impacts on Agricultural Investments and Productivity in Uganda. *The Journal of Development Studies*, 38(6), 105-128. <https://doi.org/10.1080/00220380412331322601>
- Pradhan, M., & Rawlings, L. B. (2002). The impact and targeting of social infrastructure investments : Lessons from the Nicaraguan Social Fund. *The World Bank Economic Review*, 16(2), 275-295.
- Rosenbaum, P. R. (2002). Covariance Adjustment in Randomized Experiments and Observational Studies. *Statistical Science*, 17(3), 286-327. <https://doi.org/10.1214/ss/1042727942>
- Rosenbaum, P. R., & Rubin, D. B. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.
- Saïdou, A., Adjei-Nsiah, S., Kossou, D., Sakyi-Dawson, O., & Kuyper, T. W. (2007). Sécurité foncière et gestion de la fertilité des sols : Études de cas au Ghana et au Bénin. *Cahiers Agricultures*, 16(5), Article 5. <https://doi.org/10.1684/agr.2007.0131>
- Sanusi, S. O., Madaki, M. J., David, H. S., & Adole, S. O. (2021). *Land Tenure Systems and Agricultural Productivity in Nigeria: A Case of Rice Production*. Scite.Ai. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1008949/v1>
- Singirankabo, U. A., & Ertsen, M. W. (2020). Relations between Land Tenure Security and Agricultural Productivity : Exploring the Effect of Land Registration. *Land*, 9(5). <https://doi.org/10.3390/land9050138>
- Singirankabo, U. A., Ertsen, M. W., & van de Giesen, N. (2022). The relations between farmers' land tenure security and agriculture production. An assessment in the perspective of smallholder farmers in Rwanda. *Land Use Policy*, 118, 106122.
- Smith, K. A., & Conen, F. (2004). Impacts of land management on fluxes of trace greenhouse gases. *Soil Use and Management*, 20(2), 255-263. <https://doi.org/10.1111/j.1475-2743.2004.tb00366.x>

Tenaw, S., Islam, K. Z., & Parviainen, T. (2009a). Effects of land tenure and property rights on agricultural productivity in Ethiopia, Namibia and Bangladesh. *University of Helsinki, Helsinki.*

Tenaw, S., Islam, K. Z., & Parviainen, T. (2009b). Effects of land tenure and property rights on agricultural productivity in Ethiopia, Namibia and Bangladesh. *University of Helsinki, Helsinki.*

Valentinov, V. (2007). Why are cooperatives important in agriculture? An organizational economics perspective. *Journal of Institutional Economics*, 3(1), 55-69.
<https://doi.org/10.1017/S1744137406000555>

Zhu, X. (2017). Impact of the Household Registration System on Farmers' Rural Housing Land Use Decisions in China. *Land*, 6(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/land6040075>