



# **Effet de la sécurité foncière sur les stratégies d'adaptation des ménages agricoles au changement climatique au Togo**

Tobi Kossigan, Edgeweblime Kcodgoh

## **► To cite this version:**

Tobi Kossigan, Edgeweblime Kcodgoh. Effet de la sécurité foncière sur les stratégies d'adaptation des ménages agricoles au changement climatique au Togo. *African Scientific Journal*, 2022, 3 (16), pp.419 - 438. <10.5281/zenodo.7715548>. <hal-04031537>

**HAL Id: hal-04031537**

**<https://hal.science/hal-04031537v1>**

Submitted on 16 Mar 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

## Effet de la sécurité foncière sur les stratégies d'adaptation des ménages agricoles au changement climatique au Togo.

Effect of land tenure security on the adaptation strategies of farm households to climate change 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 les stratégies d'adaptation des ménages agricoles au changement climatique au Togo», African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 16 » pp: 419 – 438.

**Date de soumission :** Décembre 2022

**Date de publication :** Février 2023



DOI : 10.5281/zenodo.7715548  
Copyright © 2023 – ASJ



**Résumé**

L'objectif principal de ce papier est d'analyser l'effet de la sécurité foncière sur les stratégies d'adaptation des ménages agricoles au changement climatique au Togo. En appliquant le modèle de logit multinomial aux données de l'enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des ménages réalisée par l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques et Démographiques (INSEED) en 2018-2019 au Togo, les résultats montrent que la sécurité foncière affecte positivement et significativement les stratégies d'adaptation des ménages agricoles au Togo. Ce résultat reste valable même si nous appliquons les moindres carrés ordinaires à l'indice de stratégie d'adaptation construit à partir de l'analyse en composante principale. L'étude suggère des politiques visant la sécurisation formelle des parcelles agricoles au Togo.

**Mots clés :** Changement climatique, sécurité foncière, stratégies d'adaptation, modèle de logit multinomial, Togo

**Abstract**

The main objective of this paper is to analyze the effect of land security on the adaptation strategies of agricultural households to climate change in Togo. By applying the multinomial logit model to data from the Harmonized Household Living Conditions Survey conducted by the National Institute of Statistics and Economic and Demographic Studies (INSEED) in 2018-2019 in Togo, the results show that land tenure security positively and significantly affects the adaptation strategies of agricultural households in Togo. This result remains valid even if we apply ordinary least squares to the coping strategy index constructed from the principal component analysis. The study suggests policies to formally secure agricultural plots in Togo.

**Keywords:** Climate change, land security, adaptation strategies, multinomial logit model, Togo

## **Introduction**

L'un des problèmes majeurs des agriculteurs en général et ceux des pays de l'Afrique demeure avec une certaine constance, les effets négatifs du changement climatique (Karimi et al., 2018). Toutefois, une meilleure adaptation au changement climatique repose en grande partie sur la capacité des agriculteurs. La capacité des agriculteurs à s'adapter de manière efficace et efficiente aux impacts du changement climatique est largement influencée par l'accès aux ressources, notamment la terre et l'eau, entre autres (Trinh et al. 2018). En effet, la terre est un élément intégrant des décisions d'adaptation des exploitants agricoles. Théoriquement, la sécurité foncière incite l'agriculteur à investir davantage, à moyen et à long terme, afin de recueillir tous les profits qui pourraient découler de la bonne gestion de cette parcelle (Deininger et al. 2003). L'adoption d'une meilleure stratégie d'adaptation, nécessite au préalable des droits fonciers sécurisés. Ce qui in fine améliore et accroît la productivité agricole.

L'adaptation est connue comme une option pratique pour réduire les impacts négatifs du changement climatique et de la variabilité climatique. Toutefois, les implications probables de la sécurité foncière pour l'adaptation au changement climatique ont reçu peu d'attention (GIEC, 2014; Pilo et al. 2021). De plus, les études sur le changement climatique et les systèmes d'utilisation des terres sécurisées ont tendance à se concentrer sur les impacts agricoles du changement climatique (Jawid, 2020; Wheeler & Von Braun, 2013).

Enfin, les preuves empiriques sur l'existence de relation entre la sécurité foncière et les stratégies d'adaptation agricoles ou les investissements agricoles sont restées mitigées. Ainsi, les auteurs comme Deininger et al. (2011); Gebremedhin & Swinton, (2003) et Lovo, (2016) ont trouvé dans leurs études l'existence d'une relation positive entre la sécurisation foncière et l'investissement dans les stratégies d'adaptation. Par contre, pour certains travaux empiriques antérieurs, cette relation théorique est mise en doute. C'est le cas de Brasselle et al. (2002); Place & Hazell, (1993) qui ont montré l'existence d'une influence non systématique de la sécurité foncière sur l'investissement en stratégies d'adaptation.

Malgré l'importance de la terre en tant qu'actif productif et facteur favorisant l'adoption de la meilleure stratégie, son accès équitable et sécurisé, reste un problème de premier ordre pour les agriculteurs togolais. En effets, 13,92 % en 2015 contre 12,4 % en 2011 détiennent un titre foncier sur les parcelles possédées (QUIBB, 2015). Ces titres fonciers restent largement détenus pour les terrains bâtis. Par ailleurs, 5.88 % des ménages possédant des parcelles de terre ont déclaré avoir géré des conflits dans la gestion de leurs parcelles en 2014. En conséquence, les dispositions foncières doivent être examinées de manière explicite. Ceci permettra de faciliter

la planification de l'adaptation des producteurs surtout dans les pays de l'Afrique de l'ouest où les terres sont souvent contrôlées par des arrangements fonciers complexes (Fenske, 2011).

Par ailleurs, la périurbanisation et la marchandisation accrues qui ont conduit à des utilisations concurrentes plus intenses des terres viennent renforcer l'importance de la propriété foncière formelle pour les moyens de subsistance (Yaro, 2010). C'est ainsi qu'au Togo, depuis 2018, des efforts ont été réalisés dans le cadre de l'amélioration de l'accès et de la sécurisation des terres, notamment l'adoption du nouveau code foncier et domanial. Il est également élaboré un plan national d'adaptation au changement climatique pour la période de 2017 à 2021. Dans ce contexte, nous nous posons la question de savoir si la sécurité foncière a un effet sur l'adoption des stratégies d'adaptation au changement climatique au Togo ? Pour répondre à cette question, cet article intitulé « effet de la sécurité foncière sur les stratégies d'adaptation des ménages agricoles au changement climatique au Togo » se fixe comme objectif général d'analyser l'effet de la sécurité foncière sur l'adoption des stratégies d'adaptation au changement climatique au Togo.

Pour atteindre cet objectif, nous avons utilisé la base provenant de l'Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages (EHCVM, 2018-2019) réalisée par l'INSEED au Togo. Le modèle logit multinomial a été appliqué aux données. Les résultats montrent que la sécurité foncière a un effet positif et significatif sur les stratégies d'adaptation au changement climatique au Togo. Ce résultat reste identique même si la régression des Moindres carrés ordinaires est appliquée à l'indice synthétique des stratégies d'adaptation construite à partir de l'analyse en composante principale.

Le reste du papier est organisé en quatre sections. La première section aborde des fondements théoriques et empiriques. La deuxième section présente la méthodologie de l'étude. La section trois traite et discute des résultats issus des estimations économétriques. Les implications de politique économique suivies d'une conclusion viendront boucler notre analyse

## **1. La revue de littérature**

Dans cette sous-section, nous allons exposer les fondements empiriques du lien entre la sécurité foncière et l'adoption des stratégies d'adaptation au changement climatique. Selon la théorie des droits de propriété, la certification formelle des parcelles de terre exploitée par les agriculteurs offre la possibilité à ces derniers d'avoir accès à un prêt bancaire. Les institutions de crédit considèrent le titre foncier comme une garantie. Parmi les effets que peut avoir la sécurité foncière, on a l'effet de garantie et d'investissement. L'attribution des titres fonciers aux agriculteurs sur les parcelles de terres exploitées leur permet d'avoir accès à un prêt bancaire. Les agriculteurs vont utiliser les fonds acquis pour investir non seulement dans l'achat des équipements modernes de production (investissements de long terme) et dans l'achat des inputs variables, mais aussi dans l'adoption des stratégies d'adaptation au changement climatique (pratique de l'agriculture irriguée, etc.). Les études liant sécurité foncière et l'adoption des stratégies d'adaptation au changement climatique est assez vaste, mais nous allons nous intéresser aux travaux récents dans la littérature économique.

L'analyse des déterminants des stratégies d'adaptation des petits exploitants agricoles aux effets du changement climatique dans le nord de l'Ouganda a fait l'objet de l'étude réalisée par Atube et al., (2021). Pour les auteurs, les trois stratégies d'adaptation les plus pratiquées dans le nord de l'Ouganda étaient la plantation de différentes variétés de cultures, la plantation de variétés résistantes à la sécheresse et la mise en jachère. Les auteurs ont utilisé une base de données collectée auprès de 395 chefs de famille de petits exploitants sélectionnés au hasard dans deux districts, à l'aide d'un questionnaire semi-structuré. Les résultats issus des estimations du modèle de régression logit binaire ont révélé que l'état civil du chef de ménage, l'accès au crédit, l'accès aux services de vulgarisation et le revenu agricole ont influencé l'adoption par les agriculteurs de la plantation de variétés résistantes à la sécheresse comme stratégie d'adaptation, tandis que l'accès au crédit, le revenu agricole annuel et le temps nécessaire pour atteindre le marché ont influencé l'adoption de la plantation de semences améliorées. Les caractéristiques sociodémographiques telles que le sexe du chef de ménage et le revenu agricole ont eu une influence positive sur l'adoption par les agriculteurs de l'utilisation d'engrais et de pesticides. L'expérience agricole, le revenu agricole, l'accès aux services de vulgarisation et au crédit ont influencé l'adoption de la plantation d'arbres par les agriculteurs. La taille du ménage, l'expérience agricole et le temps nécessaire pour atteindre le marché ont eu une influence positive sur l'utilisation de la jachère, tandis que la taille des terres cultivées a influencé de

manière significative la plantation de différentes variétés de cultures par les agriculteurs en tant que stratégie d'adaptation.

Phiri et al., (2020) ont porté ses réflexions sur l'effet de la sécurité foncière sur l'adoption des stratégies d'adaptation au changement au Malawi. L'objectif définitif de cette étude était de mettre en évidence les preuves de l'importance des considérations foncières dans la conception, le développement et la mise en œuvre des programmes de changement climatique. Pour ce faire, elle a analysé la manière dont la tenure foncière affecte l'utilisation des stratégies d'adaptation au Malawi. En utilisant les données secondaires de l'enquête intégrée sur les ménages (IHS4), un modèle logit multinomial a été ajusté pour analyser les déterminants de l'adoption de stratégies d'adaptation au changement climatique. Il a été démontré que le régime foncier affecte de manière significative l'adoption des technologies en question. Les arrangements incertains tels que l'emprunt et la location de terres ont tendance à décourager l'adoption. La prolifération des terres empruntées ou louées dans le secteur agricole du Malawi nécessite une intervention pour encourager l'adaptation dans ces exploitations afin d'éviter la dégradation des terres.

Lovo, (2016) au Malawi, analyse la relation entre l'insécurité foncière et investissement dans la conservation des sols. Pour l'auteur, l'insécurité foncière peut avoir des conséquences importantes pour la conservation des ressources naturelles telles que les sols et les forêts. Cet article se concentre exclusivement sur deux sources principales d'insécurité foncière, les contrats informels de location à court terme et les pratiques coutumières d'héritage basées sur le genre. En utilisant un grand ensemble de données au niveau des parcelles au Malawi, l'analyse utilise un modèle de probabilité linéaire avec des effets fixes de ménage et trouve que les deux sources d'insécurité ont un effet négatif sur les investissements de conservation des sols. Ces résultats suggèrent que les futures réformes foncières devraient s'attaquer à l'informalité du marché de la location des terres et combler le fossé entre utilisateurs et propriétaires des terres créées par les pratiques coutumières existantes.

Les travaux de recherches de Gbetibouo et al., (2010) examinent les stratégies d'adaptation au climat des agriculteurs du bassin du Limpopo en Afrique du Sud. Les résultats de l'enquête montrent que si de nombreux agriculteurs ont remarqué des changements à long terme dans la température et les précipitations, la plupart n'ont pas pu prendre de mesures correctives. Le manque d'accès au crédit et à l'eau a été cité comme les principaux facteurs inhibant l'adaptation. Les mesures d'adaptation les plus courantes sont la diversification des cultures, la modification des variétés et des dates de plantation, l'utilisation de l'irrigation et l'apport d'aliments complémentaires pour le bétail. Une analyse logit multinomiale des réponses d'adaptation au

climat suggère que l'accès à l'eau, au crédit, aux services de vulgarisation, aux revenus non agricoles et aux opportunités d'emploi, la sécurité d'occupation, les actifs des agriculteurs et l'expérience agricole sont essentiels pour améliorer la capacité d'adaptation des agriculteurs. Cela implique que des interventions gouvernementales appropriées pour améliorer l'accès des agriculteurs à ces facteurs et leur statut sont nécessaires pour réduire la vulnérabilité des agriculteurs aux adversités climatiques dans ces zones arides.

L'analyse de la relation entre la sécurité foncière et les incitations aux investissements dans le secteur a fait l'objet de l'étude de Brasselle et al., (2002). Pour ces auteurs, la logique de bon sens associant une plus grande sécurité foncière et de meilleures incitations à investir a été récemment remise en question dans le cas de l'agriculture des pays en développement en général et des pays africains en particulier. Pour être significatifs, les tests empiriques doivent être soigneusement conçus afin de tenir compte de l'endogénéité possible de la variable des droits fonciers. Les résultats issus des estimations économétriques mettent en doute l'existence d'une influence systématique de la sécurité foncière sur l'investissement soit dans l'achat des équipements modernes de production, soit dans l'achat des inputs variables (semences améliorées, les engrais, les pesticides, des phytosanitaires), soit dans l'adoption d'autres stratégies d'adaptation au changement climatique (pratique de l'agriculture irriguée, pratique des cultures résistantes à la sécheresse, etc.).

La section précédente nous a permis d'avoir une idée sur les travaux déjà réalisés sur la thématique abordée et les différents modèles d'analyse. La section suivante aura pour but de développer notre méthodologie de recherche

## **2. Méthodologie**

La méthodologie de ce papier est scindée en trois parties : la première aborde le cadre théorique qui sous-tend notre recherche. La seconde met en exergue la spécification empirique du modèle. Enfin, la section trois aborde les données de l'étude.

### **2.1. Cadre théorique du modèle**

L'analyse de l'effet de la sécurité foncière sur les stratégies d'adaptation au changement climatique des ménages est basée sur le cadre théorique du modèle d'utilité du ménage agricole. En effet, le choix des ménages agricoles d'utiliser ou non une option d'adaptation au changement climatique pourrait relever du cadre général de la maximisation de l'utilité et du profit (Adesina & Baidu-Forson, 1995). Considérons un exploitant rationnel qui cherche à maximiser la valeur actuelle des bénéfices escomptés sur un horizon temporel donné, et choisit parmi un ensemble



$J$  options d'adaptation. L'agriculteur  $i$  décide d'utiliser l'option d'adaptation  $J$  si l'avantage perçu de l'option  $J$  ( $U_{ij}$ ) est plus grande que l'utilité des autres options  $k$  ( $U_{ik}$ ) :

$$U_{ij} > U_{ik} \text{ avec } k \neq j \quad (1)$$

La décision d'adoption ou non d'une stratégie dépend de degré de sécurisation de la parcelle de l'exploitant et de ces caractéristiques socio-économiques. Ainsi, les  $U_{ij}$  et  $U_{ik}$  sont modélisées de la forme suivante :

$$U_{ij} = B'_j X_j + \varepsilon_j \quad (2)$$

$$U_{ik} = B'_k X_k + \varepsilon_k \quad (3)$$

Les  $U_{ij}$  et  $U_{ik}$  étant latents, donc ce sont les probabilités de la décision observée (adoption d'une stratégie donnée) qui sont modélisées (Thinda et al., 2020).

## 2.2. Spécification empirique du modèle

L'objectif ce chapitre est d'analyser l'effet de la sécurité foncière sur les stratégies d'adoption au changement climatique. Ainsi, en se référant aux équations 2 et 3, le modèle estimé dans ce chapitre se présente comme suit :

$$SA_i = \alpha_0 + \alpha_i LS_i + \alpha_i Z_i + \mu_i \quad (4)$$

Avec  $SA_i$  les stratégies d'adaptation,  $LS_i$  le statut de la sécurité foncière,  $Z_i$  les autres caractéristiques du ménage et de la parcelle d'exploitation,  $\mu_i$  le terme d'erreur.

Afin d'estimer les paramètres de l'équation 4, un choix particulier de la distribution des perturbations s'avère nécessaire. Ainsi, comme dans le cas du choix binaire, deux modèles sont généralement considérés, le logit et le probit. En raison de la nécessité d'évaluer des intégrales multiples de la distribution normale, le modèle probit a trouvé une utilisation plutôt limitée dans de tel contexte (Greene, 2012). Dans cette logique, l'équation 4 a été estimée à l'aide d'un modèle logit multinomial compte tenu de la nature de la variable dépendante (une variable catégorielle) et du fait qu'elle a plus de deux modalités (Rose & Charlton, 2002). Le modèle logit multinomial saisit généralement comment la variable « sécurité foncière » et les autres caractéristiques des ménages affectent la probabilité qu'un ménage de l'échantillon adopte une stratégie tout en se référant à des ménages qui n'ont adopté aucune stratégie d'adaptation. Dans un logit multinomial, les alternatives ne sont pas ordonnées ; ce qui nécessite un test de l'indépendance des alternatives non pertinentes -IIA- (Bourbonnais, 2018)(Bourbonnais, 2015). Dans le contexte de cette étude, le test IIA implique que les chances de choisir une stratégie d'adaptation au changement climatique ne sont pas affectées par l'existence d'autres modalités

( $j = 1, 2, 3$ ) d'adaptation. En d'autres termes, en prenant référence les ménages n'ayant adoptés aucune stratégie d'adaptation, les paramètres estimés restent inchangés.

En se référant aux travaux de Etwire et al., (2013); Ibrahim et al., (2012) ; Hosmer et al., (2013) et Ogundari, (2017) le modèle logit multinomial avec les  $j$  alternatives ( $j = 0 \dots 3$ ) dans le cadre de ce papier se présente comme suit

$$p_{ij} = pr(SA_{ij} = j | LS_i, Z_i), \forall j = 0, 1, 2, \dots \dots j \quad (5)$$

$$p_{ij} = \frac{1}{1 + \sum_1^k \exp(\alpha_i LS_i, \alpha_i Z_i)}, \text{ if } j = 0 \quad (6)$$

$$p_{ij} = \frac{\exp(\beta_i x_i)}{1 + \sum_1^k \exp(\alpha_i LS_i, \alpha_i Z_i)}, \text{ if } j = 1, 2, 3 \quad (7)$$

Où  $p_{ij}$  désigne la probabilité d'adopter une stratégie dans les  $j$  stratégies d'adaptation au changement climatique. Ainsi,  $j = 0$  pour les ménages n'ayant adoptés aucune stratégie,  $j = 1$  pour l'utilisation du compost,  $j = 2$  pour l'adoption des semences améliorées et  $j = 3$  si l'exploitant adopte des équipements modernes.

## **2.3. Source des données et description des variables du modèle**

### **1.1.2. Présentation de la source des données**

Pour mesurer l'effet de la sécurité foncière sur les stratégies d'adaptation des ménages au changement climatique au Togo, nous avons utilisé 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 de Statistiques Régionales (PSR) 2015-2020 de l'UEMOA. Les travaux de collecte de données sur le terrain, 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. Les informations concernent les ménages et leurs membres, particulièrement sur les caractéristiques sociodémographiques des membres du ménage, éducation, santé générale, emplois individuels, les entreprises non agricoles, les actifs du ménage, les transferts, les chocs et stratégies de survie, les filets de sécurité, l'agriculture, l'élevage, équipements agricoles, la pêche et la pauvreté subjective. Ces informations concernent les ménages agricoles et non agricoles. Compte tenu de l'objectif de ce papier, seules les données concernant les ménages agricoles sont utilisées.

### 1.1.2. 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 qui 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 : Tableau de synthèse

Catégories	Variables	Description
<b>Variables dépendantes</b>		
Stratégies	Stratégies d'adaptation	0 = autres stratégies 1 = engrais chimiques 2 = diversité des cultures 3 = phytosanitaire
	Indice synthétique	Indice prenant en compte toutes les stratégies adoptées (construction de propre l'auteur avec PCA)
<b>Variable d'intérêt</b>		
Sécurité foncière	Sécurité foncière	1 = propriétaire et possédant un papier reconnu légalement 0 = si non
<b>Variables de contrôle</b>		
Caractéristiques sociodémographiques et économiques	Âge	L'âge du chef de ménage en nombre d'années
	Sexe	Genre du chef de ménage, 1=Femme, 0=Homme
	Education	Mesure le nombre d'années d'éducation du chef de ménage
	Taille du ménage	Nombre de personne dans le ménage
	Milieu	1 = urbain 0 = rural
	Capital social	1 = membre d'une association d'entraide 0 sinon
	Riche	1= ménage riche 0 = pauvre
	Crédit	1 = accès au crédit 0 = si non
Caractéristiques d'information	Internet	1 = accès internet 0 = si non
	Téléphone	1 = possession du téléphone 0 = si non
Caractéristiques de la parcelle	Log (superficie)	Logarithme de la superficie de l'exploitant
Variables climatiques	Chocs climatiques	1= exposé aux chocs climatiques, 0 = si non

Source : auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

### 3. Résultats et discussions

Dans cette section, nous allons présenter, dans un premier temps, les statistiques descriptives puis les stratégies d'adaptation des ménages agricoles pour prévenir le changement climatique. Enfin, les effets de la sécurité foncière sur les stratégies d'adaptation seront analysés.

#### 3.1. Résultats des statistiques descriptives

Cette section aborde les statistiques descriptives des variables retenues pour cette étude. Le tableau 2 montre que les exploitants en sécurité foncière ont adopté mieux les trois groupes de stratégies. Ce qui signifie qu'être en sécurité foncière encouragerait l'adoption des stratégies. Toutefois, seuls 4,74 % des exploitants sont en sécurité foncière.

Tableau 2 : statistiques descriptives des variables du modèle

Variables	Total (%)	Insécurité foncière (%)	Sécurité foncière (%)
Ensemble	100	95,26	4,74
Engrais chimiques	31,31	27,83	28,88
Diversification des cultures	34,48	22,30	35,37
Produits phytosanitaires	11,96	8,77	14,22
Autres	22,25	32,98	35,65
Urbain	36,24	35,94	36,46
Rural	63,76	64,06	63,55
Sexe : homme	72,76	71,78	73,45
Femme	27,24	28,22	26,55
Membre association : oui	13,97	9,31	17,38
Non	86,03	90,69	82,62
Riche	12,59	19,92	7,41
Pauvre	87,41	80,08	92,59
Accès internet : oui	21,56	79,50	77,70
Non	78,44	20,50	22,30
Possession portable : oui	73,79	73,69	73,85
Non	26,21	26,31	26,15
Accès crédit : oui	2,58	2,70	2,49
Non	97,42	97,30	97,51
Chocs climatiques : oui	50,26	54,43	47,30
Non	49,74	45,57	52,70
Taille (a)	4,36 (2,38)	4,68 (2,20)	4,14 (2,47)
Indice synthétique (a)	0,56 (1,22)	0,03 (1,07)	0,24 (1,32)
Education (a)	6,30 (5,23)	7,13 (4,99)	5,72 (,32)
Age (a)	50,56 (16,58)	53,41 (18,54)	48,55 (14,73)
Superficie (a)	108 (346)	86,52 (328,91)	124,71 (357,68)

Source : auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

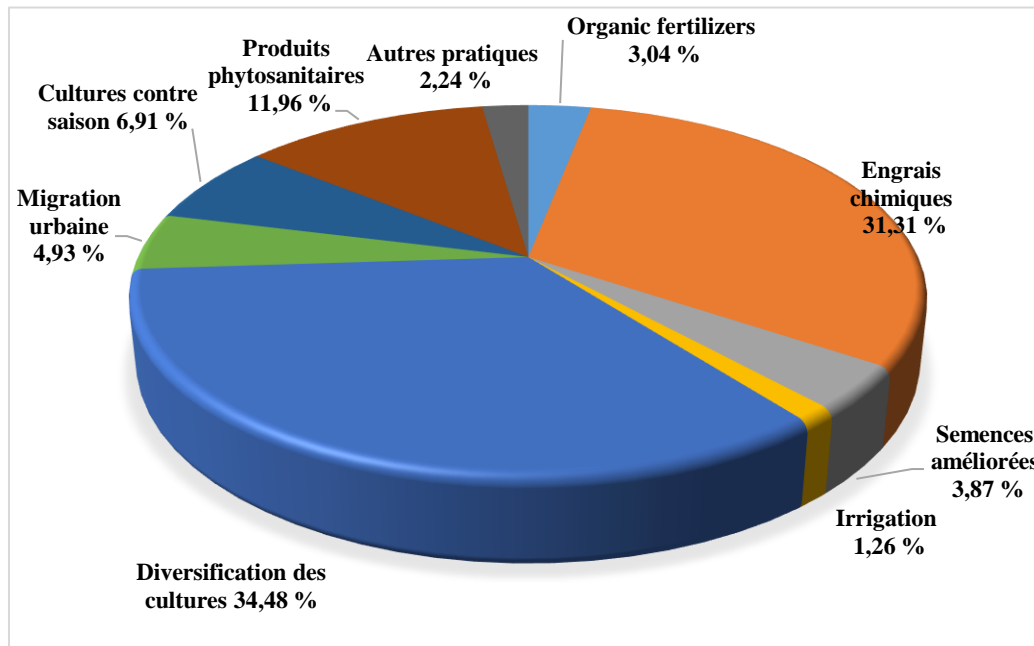
Notes : (a) fait référence à la moyenne avec les écarts types qui sont entre parenthèses

### **3.2. Typologie des stratégies d'adaptation au changement climatique.**

Au Togo, les ménages agricoles adoptent plusieurs stratégies pour faire face au changement climatique (graphique 1). La diversité des stratégies d'adaptation au changement climatique des ménages agricoles est également identifiée dans plusieurs études antérieures dans les agricultures à faibles superficies cultivables. Il s'agit principalement des travaux de Thinda et al., (2020) en Afrique du Sud, de Etwire et al., (2013) au Ghana et de Ali, (2021) au nord du Togo.

Nous avons identifié au total 8 stratégies d'adaptation au changement climatique chez les ménages agricoles au Togo. Il ressort que les stratégies les plus adoptées au Togo sont la diversification des cultures et l'utilisation des engrais chimiques. Au Togo, 34,48 % des exploitants agricoles ont adopté la diversification des cultures contre 31,31 % qui ont adopté l'utilisation des engrais chimiques. Par contre, ils sont environ 12 % à utiliser des phytosanitaires tels que les herbicides, les insecticides, les fongicides, etc. Les engrais organiques (3,04 %) tels que les ordures et les déchets des animaux sont également des stratégies que les exploitants agricoles ont adoptées au Togo. L'irrigation reste une stratégie d'adaptation marginalisée au Togo, soit 1,26 %. Par ailleurs, approximativement 5 % des exploitants agricoles ont pratiqué la migration urbaine comme stratégie d'adaptation. Cette dernière stratégie reste une option de dernier recours qui est généralement pratiquée dans les ménages avec une taille élevée. Enfin, les exploitants agricoles pratiquent des cultures contre saison à hauteur de 6,91%.

Graphiques 1 : typologie des stratégies d'adaptation au changement climatique



Source : auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

### 3.3. Analyse économétrique des effets de la sécurité foncière sur les stratégies d'adaptation au changement climatique au Togo.

#### 3.2.1 Préliminaire

Pour faire l'analyse économétrique des effets de la sécurité foncière et les caractéristiques sur les stratégies d'adaptation au changement climatique, nous avons opéré un regroupement des stratégies adoptées en quatre modalités. Ainsi, l'utilisation des engrais chimiques, la diversification des cultures et l'utilisation des produits phytosanitaires sont définis comme stratégies indépendantes. Par contre, la culture contre saison, la migration vers les villes urbaines, l'irrigation, utilisation des engrais organiques et autres stratégies sont incorporées dans la modalité « autres stratégies ». Ce regroupement est dû aux faibles statistiques pour les autres variables. Par ailleurs, nous avons construit un indicateur composite de stratégies d'adaptation à partir de l'analyse en composante principale (PCA) en prenant en compte toutes les stratégies identifiées dans le cadre de l'étude. L'objectif est de voir si l'effet de la variable « sécurité foncière » reste identique même si nous prenons toutes les stratégies d'adaptation.

#### 3.2.2 Test de validité du modèle

Avant d'analyser les effets de la sécurité foncière et les autres caractéristiques du ménage sur les stratégies d'adaptation au changement climatique dans notre étude, il est important de se demander si les données utilisées satisfont l'hypothèse d'indépendance de l'alternative non

pertinente (IIA) pour le modèle logit multinomial. Tout comme les travaux de Hausman et McFadden (1984), la présente étude utilise le test de Hausman-McFadden sous l'hypothèse d'une absence de changement systématique des coefficients lorsque l'une des alternatives du modèle est exclue. Les résultats du test de « IIA » sont consignés dans le tableau 4. Il ressort de ce tableau qu'il n'existe aucune preuve que l'hypothèse de test de « IIA » a été violée puisque toutes les probabilités sont non significatives.

Les résultats de la régression logit multinomiale utilisée pour prédire l'effet des régimes fonciers sur l'adoption de technologies d'adaptation au changement climatique avec, comme catégorie de référence, autres stratégies. Le modèle est bien adapté aux données utilisées : le test de Wald indique que  $X^2 = 905$  et  $P\text{-value} = 0,000$ . Cela implique que l'hypothèse nulle selon laquelle tous les coefficients de régression sont conjointement égaux à zéro est rejetée.

Tableau 3 : test d'hypothèse de « IIA »

Alternatives.	Chi2	Probabilité	IIA test
Autres stratégies	24,796	0,417	Accepté
Engrais chimiques	11,670	0,983	Accepté
Diversification des cultures	25,079	0,401	Accepté
Produits phytosanitaires	25,249	0,392	Accepté

Source : auteur à partir de EHCVM, 2018-2019

### 3.2.3 Interprétation et discussion des résultats

Les résultats du modèle multinomial montrant les effets de la sécurité foncière et les autres caractéristiques socio-économiques et démographiques des ménages sur les stratégies d'adaptation des ménages sont présentés dans le tableau 4.

#### *La sécurité foncière*

Les variables foncières ont un effet positif sur les stratégies d'adaptation au changement climatique, quelle que soit la stratégie considérée. En effet, lorsque l'exploitant est propriétaire de sa parcelle et dispose d'un papier légal (être en sécurité foncière), cela augmente significativement sa capacité à utiliser les produits phytosanitaires (herbicides, pesticides, fongicides), etc., la diversité des cultures et l'emploi des engrais chimiques comme stratégie d'adaptation au changement climatique. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que la sécurité foncière constituerait une garantie pour les exploitants agricoles d'être sûrs qu'ils ne seront pas inversés du jour au lendemain. De ce fait, ils investissent en achetant les engrais chimiques et les produits phytosanitaires. Un autre canal d'explication soutenu par la théorie est que ces



papiers fonciers sont utilisés comme garantie pour avoir accès au crédit agricole. Toutefois, cette hypothèse reste dubitative dans le contexte du Togo où la majorité des exploitants n'ont pas un compte bancaire et à peine 3 % ont accès au crédit.

Le résultat obtenu est conforme à la théorie des droits fonciers qui soutient le rôle capital de la sécurité foncière dans l'investissement agricole. Il est également conforme à des travaux empiriques de Besley, (1995) au Ghana. Des résultats similaires ont été rapportés dans les travaux de Murken & Gornott, (2022) qui ont montré que les caractéristiques foncières influencent l'adoption, le type et l'intensité de l'adaptation des agriculteurs. De même, les études de Eugenie et al., (2022) ont montré que les droits de propriété formels ont influencé positivement la probabilité d'adoption des diguettes en cordons pierreux, des demi-lunes et des haies vives au Burkina Faso. Par contre, ce résultat est en contradiction avec les travaux de Thinda et al., (2020) qui n'a trouvé aucun effet significatif de la sécurité foncière sur l'adoption ou non des stratégies d'adaptation au changement climatique en Afrique du Sud.

#### ***Autres caractéristiques de la parcelle***

La taille de la parcelle s'est également avérée affecté de manière significative l'adoption au changement climatique. À mesure que la taille des terres agricoles augmente, la probabilité d'adoption des stratégies d'adaptation augmente surtout pour l'adoption des produits phytosanitaires au Togo. Cela signifie que lorsque la superficie cultivée par l'exploitant augmente d'un hectare, ce dernier augmente l'emploi des phytosanitaires de 0, 14 points. Ce résultat peut s'expliquer dans le contexte actuel au Togo par le manque de la main d'œuvre agricole qui reste la réalité du terrain et les agriculteurs avec de grande taille font plus d'investissement dans les phytosanitaires comme méthode de labour. Ce résultat semble confirmer plusieurs études Bryan et al., (2013) et Ojo & Baiyegunhi, (2020) au Nigéria et Tesso et al., (2012) en Éthiopie.

#### ***Les caractéristiques sociodémographiques et économiques***

Concernant les caractéristiques socioéconomiques et démographiques des ménages, les résultats, montrent premièrement, que l'âge réduit l'adoption des stratégies d'adaptation au changement climatique. Les résultats montrent par ailleurs que le niveau d'instruction a un effet positif sur l'adoption des stratégies d'adaptation. Ce résultat se justifie aisément dans la mesure où le niveau d'instruction permet de prendre en compte le facteur risque que constitue le changement climatique ainsi que les stratégies à adopter (Deressa et al., 2011). Le résultat montre également que les femmes adoptent plus l'association des cultures comme stratégie d'adaptation au Togo. Ce résultat peut s'expliquer par la féminisation de la pauvreté au Togo.



Par ailleurs, lorsque l'agriculteur est membre d'une association, il préfère plus l'utilisation des engrais que des phytosanitaires. On constate, enfin, que les exploitants agricoles qui estiment qu'ils sont riches utilisent plus les produits phytosanitaires. Ce résultat semble très intéressant dans la mesure où le monde agricole du Togo fait face à un autre problème qu'est la pénurie de la main d'œuvre.

**Tableau 4 : Résultats des estimations avec le logit multinomial**

Variables	(2) Engrais chimiques	(3) Diversification des cultures	(4) Produits phytosanitaires
Sécurité foncière	0.3836*** (0.3811)	0.3429** (0.2882)	0.2724*** (0.1011)
Age	-0.0531*** (0.0088)	0.0123 (0.0092)	0.0013 (0.0033)
Education	0.1917*** (0.0281)	0.0389 (0.0293)	-0.0123 (0.0096)
Sexe	-0.3397 (0.2576)	0.4817* (0.2687)	0.0858 (0.1071)
Taille	0.0231 (0.0694)	0.0398 (0.0628)	0.0110 (0.0235)
Milieu	0.1396 (0.2468)	0.1548 (0.3561)	0.0614 (0.1139)
Capital social	0.5541** (0.2346)	-0.5400 (0.3511)	0.2762* (0.1540)
Riche	0.6732 (0.4249)	0.2067 (0.4616)	0.4622*** (0.1613)
Internet	-0.1816 (0.2911)	0.3196 (0.4094)	0.0114 (0.1334)
Téléphone	-0.0835 (0.2476)	-0.4034 (0.3082)	0.0435 (0.1163)
Crédit agricole	-1.4240 (1.1467)	-0.1973 (0.7829)	-0.2141 (0.3084)
Log (superficie)	-0.0591 (0.0448)	-0.0160 (0.0728)	0.1478*** (0.0227)
Chocs climatiques	0.1667 (0.2006)	0.0591 (0.2695)	0.0397 (0.0930)
Constant	-2.9116*** (1.0964)	-4.3376*** (1.2509)	-2.3171*** (0.4681)
Observations	2533	2533	2533

Source : auteur à partir de EHCVM, 2018

Notes : (a) \*, \*\* et \*\*\* indiquent respectivement la significativité au seuil de 10 %, 5 % et 1%. (b) Les écarts types sont signalés entre parenthèses.

### 3.2.4 Test de robustesse des stratégies d'adaptation

Comme nous l'avons souligné plus haut, nous avons construit un indicateur à partir de l'analyse en composante principale (PCA) prenant en compte toutes les stratégies adoptées par les exploitants agricoles. Nous avons également estimé les effets de la sécurité foncière et les autres caractéristiques sur cet indicateur synthétique avec les Moindres Carrés Ordinaires (MCO). Les résultats sont consignés dans le tableau 5. Il ressort des estimations que la sécurité foncière a un effet positif et significatif au seuil de 5 % sur les stratégies d'adaptation au changement

climatique au Togo. Ce résultat est identique au résultat du tableau 4, en ce qui concerne l'effet de la sécurité foncière. Ce qui confirme la robustesse de nos résultats précédents.

Un apport fondamental de cet indicateur, est qu'il souligne l'importance d'autres variables comme l'accès au crédit agricole en tant que facteur capital pour l'adoption des stratégies d'adaptation. Il renseigne aussi le rôle primordial de l'éducation, du capital social, le sexe de l'exploitant et la superficie de l'exploitation comme facteur favorisant l'adoption des stratégies d'adaptation. Par contre, la taille du ménage de l'exploitant constitue un blocus.

Tableau 5 : Résultat des estimations des MCO (indice synthétique des stratégies)

Variables	Indice synthétique
Sécurité foncière	0.1120** (0.0509)
Age	0.0178*** (0.0016)
Education	0.0141*** (0.0048)
Sexe	0.1195** (0.0539)
Taille	-0.0238** (0.0116)
Milieu	0.0591 (0.0565)
Capital social	0.4851*** (0.0716)
Riche	0.0516 (0.0746)
Internet	0.0332 (0.0661)
Téléphone	0.0142 (0.0579)
Crédit agricole	0.2908* (0.1512)
Log (superficie)	0.1336*** (0.0117)
Chocs climatiques	-0.0144 (0.0466)
Constant	-2.2174*** (0.2283)
Observations	2533

Source : auteur à partir de EHCVM, 2018

Notes : (a) \*, \*\* et \*\*\* indiquent respectivement la significativité au seuil de 10 %, 5 % et 1%.

(b) Les écarts types sont signalés entre parenthèses.

## **Conclusion**

Le problème de la sécurité foncière a été abordé tant théoriquement qu'empiriquement dans la littérature économique. Les différentes études empiriques révèlent des résultats mitigés. Cependant, la théorie économique soutient que la sécurité foncière devrait améliorer les investissements agricoles et par ricochet la productivité agricole. Dans un contexte du changement climatique où les ménages agricoles se voient contraint d'augmenter leurs investissements en adoptant de nouvelles stratégies d'adaptation au changement climatique, la question de retour sur l'investissement reste un enjeu capital. Avoir une parcelle cultivable sécurisée devient un élément non négligeable. À cet effet, les états à l'instar du Togo mettent en place de nouvelles réformes en matière de code foncière et domaniale.

Dans cette perspective, ce papier se fixe comme objectif général d'analyser l'effet de la sécurité foncière sur l'adoption des stratégies d'adaptation au changement climatique des ménages agricole au Togo. L'étude a appliqué le modèle logit multinomial et la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO) aux données de l'enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages (EHCVM) réalisée au Togo par l'Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques et Démographiques (INSEED) en 2018-2019. La définition des stratégies d'adaptation au changement climatique reposait sur l'utilisation des produits phytosanitaires, l'engrais chimique, la diversité des cultures et autres stratégies.

Les résultats montrent que la sécurité foncière augmente la probabilité de recourir aux stratégies d'adaptation au changement climatique au Togo. La robustesse de ce résultat est confirmée par la régression de la sécurité foncière sur un indicateur composite construit à partir de l'analyse en composante principale (PCA). Les résultats montrent également qu'être membre d'une coopérative agricole constitue un facteur favorisant l'usage de nouvelles stratégies d'adaptation au changement climatique. Il s'avère important de mettre un accent particulier sur la sécurisation foncière des ménages agricoles au Togo tout en encourageant la participation ou l'adhésion de ces derniers à une coopérative agricole.

## BIBLIOGRAPHIE

- Adesina, A. A., & Baidu-Forson, J. (1995). Farmers' perceptions and adoption of new agricultural technology: Evidence from analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa. *Agricultural Economics*, 13(1), 1-9.
- Ali, E. (2021). Farm Households' Adoption of Climate-smart Practices in Subsistence Agriculture: Evidence from Northern Togo. *Environmental Management*, 67(5), 949-962.
- Atube, F., Malinga, G. M., Nyeko, M., Okello, D. M., Alarakol, S. P., & Okello-Uma, I. (2021). Determinants of smallholder farmers' adaptation strategies to the effects of climate change: Evidence from northern Uganda. *Agriculture & Food Security*, 10(1), 1-14.
- Besley, T. (1995). Property rights and investment incentives: Theory and evidence from Ghana. *Journal of political Economy*, 103(5), 903-937.
- Bourbonnais, M. L. (2018). *A multi-scale assessment of spatial-temporal change in the movement ecology and habitat of a threatened Grizzly Bear (Ursus arctos) population in Alberta, Canada*.
- Brasselle, A.-S., Gaspart, F., & Platteau, J.-P. (2002). Land tenure security and investment incentives: puzzling evidence from Burkina Faso. *Journal of Development Economics*, 67(2), 373-418.
- Bryan, E., Ringler, C., Okoba, B., Roncoli, C., Silvestri, S., & Herrero, M. (2013). Adapting agriculture to climate change in Kenya: Household strategies and determinants. *Journal of Environmental Management*, 114, 26-35.
- Deininger, K., Ali, D. A., & Alemu, T. (2011). Impacts of Land Certification on Tenure Security, Investment, and Land Market Participation: Evidence from Ethiopia. *Land Economics*, 87(2), 312-334.
- Deininger, K., Zegarra, E., & Lavadenz, I. (2003). Determinants and Impacts of Rural Land
- Deressa, T. T., Hassan, R. M., & Ringler, C. (2011). Perception of and adaptation to climate change by farmers in the Nile basin of Ethiopia. *The Journal of Agricultural Science*, 149(1), 23-31.
- Etwire, P. M., Al-Hassan, R. M., Kuwornu, J. K. M., & Osei-Owusu, Y. (2013). *Smallholder farmers' adoption of technologies for adaptation to climate change in Northern Ghana*. 9.

- Eugenie, M. W. H., Richard, Z., & Omer, C. S. (2022). The effect of property rights on the adoption of water and soil conservation techniques by cereal producers in Burkina Faso. *African Scientific Journal*, 3(10), 311-311. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6378998>
- Fenske, J. (2011). Land tenure and investment incentives: Evidence from West Africa. *Journal of Development Economics*, 95(2), 137-156.
- Gbetibouo, G. A., Hassan, R. M., & Ringler, C. (2010). Modelling farmers' adaptation strategies for climate change and variability: The case of the Limpopo Basin, South Africa. *Agrekon*, 49(2), 217-234.
- Gebremedhin, B., & Swinton, S. M. (2003). Investment in soil conservation in northern Ethiopia: The role of land tenure security and public programs. *Agricultural Economics*, 29(1), 69-84.
- GIEC. (2014). *Climate Change 2014—Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. IPCC.
- Greene, W. H. (2012). *Econometric analysis* (7<sup>e</sup> éd.).
- Gunasekera, D., Kim, Y., Tulloh, C., & Ford, M. (2007). Climate change-impacts on Australian agriculture. *Australian Commodities: Forecasts and Issues*, 14(4), 657-676.
- Hosmer, D. W. Jr., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied Logistic Regression* (3<sup>e</sup> éd.).
- Ibrahim, S. B., Afolami, C. A., Ayinde, I. A., & Adeofun, C. O. (2012). Modelling arable crop farmers' decisions on climate change and adaptation strategies : A multinomial logit analysis in Ogun State. *COLERM Proceedings*, 1, 33-52.
- Jawid, A. (2020). A Ricardian analysis of the economic impact of climate change on agriculture: Evidence from the farms in the central highlands of Afghanistan. *Journal of Asian Economics*, 67, 101177.
- Karimi, V., Karami, E., & Keshavarz, M. (2018). Climate change and agriculture: Impacts and adaptive responses in Iran. *Journal of Integrative Agriculture*, 17(1), 1-15.
- Lovo, S. (2016). Tenure insecurity and investment in soil conservation. Evidence from Malawi. *World Development*, 78, 219-229.
- Mango, N., Makate, C., Tamene, L., Mponela, P., & Ndengu, G. (2017). Awareness and adoption of land, soil and water conservation practices in the Chinyanja Triangle, Southern Africa. *International Soil and Water Conservation Research*, 5(2), 122-129.
- Murken, L., & Gornott, C. (2022). The importance of different land tenure systems for farmers' response to climate change : A systematic review. *Climate Risk Management*, 35, 100419. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100419>

- Ogundari, K. (2017). Categorizing households into different food security states in Nigeria: The socio-economic and demographic determinants. *Agricultural and Food Economics*, 5(1).
- Ojo, T. O., & Baiyegunhi, L. J. S. (2020). Impact of climate change adaptation strategies on rice productivity in South-west, Nigeria: An endogeneity corrected stochastic frontier model. *Science of The Total Environment*, 745, 141151.
- Phiri, D., Simwanda, M., Salekin, S., Nyirenda, V. R., Murayama, Y., & Ranagalage, M. (2020). Sentinel-2 data for land cover/use mapping: A review. *Remote Sensing*, 12(14), 2291.
- Pilo, M., Gerber, N., & Wünscher, T. (2021). Impacts of adaptation to climate change on farmers' income in the savanna region of Togo. *Revue économique*, 72(3), 421-442.
- 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.
- QUIBB, Q. (2015). *INSEED – Institut National de la Statistique et des Etudes Économiques et Démographiques*. <https://inseed.tg/>
- Rose, D., & Charlton, K. E. (2002). Quantitative Indicators from a Food Expenditure Survey Can Be Used to Target the Food Insecure in South Africa. *Intl Food Policy Res Inst.*, 3, 3235-3242.
- Soule, M. J., Tegene, A., & Wiebe, K. D. (2000). Land Tenure and the Adoption of Conservation Practices. *American Journal of Agricultural Economics*, 82(4), 993-1005.
- Tesso, G., Emanu, B., & Ketema, M. (2012). Analysis of vulnerability and resilience to climate change induced shocks in North Shewa, Ethiopia. *Agricultural Sciences*, 3(06), 871.
- Thinda, K. T., Ogundeji, A. A., Belle, J. A., & Ojo, T. O. (2020). Understanding the adoption of climate change adaptation strategies among smallholder farmers: Evidence from land reform beneficiaries in South Africa. *Land Use Policy*, 99, 104858.
- Trinh, T. Q., Rañola Jr, R. F., Camacho, L. D., & Simelton, E. (2018). Determinants of farmers' adaptation to climate change in agricultural production in the central region of Vietnam. *Land Use Policy*, 70, 224-231.
- Wheeler, T., & Von Braun, J. (2013). Climate change impacts on global food security. *Science*, 341(6145), 508-513.
- Yaro, J. A. (2010). Customary tenure systems under siege: Contemporary access to land in Northern Ghana. *GeoJournal*, 75(2), 199-214.