

Choix de stratégies de survie aux chocs climatiques : évidence des ménages agricoles au Togo

Choice of survival strategies for climate shocks: evidence from farm households in Togo

GNEDEKA Kodjo Théodore

Faculté des sciences Économique et de Gestion

Université de Lomé-Togo

Centre de Recherche en Economie Appliquée et Management des Organisations

WONYRA Kwami Ossadzifo

Faculté des sciences Économiques et de Gestion

Université de Kara-Togo

Laboratoire de Recherche en Sciences Économiques et de Gestion

Date de soumission : 18/02/2023

Date d'acceptation : 07/04/2023

Pour citer cet article :

GNEDEKA K.T. & WONYRA K. O. (2023) «Choix de stratégies de survie aux chocs climatiques : évidence des ménages agricoles au Togo», Revue Française d'Économie et de Gestion «Volume 4 : Numéro 4» pp :174 – 197

Digital Object Identifier : <https://doi.org/10.5281/zenodo.7808595>

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons

Attribution License 4.0 International License



Résumé

L'objectif général de ce papier est d'analyser les déterminants du choix de stratégies de survie des ménages agricoles aux chocs climatiques au Togo. Les données utilisées proviennent de l'Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages (EHCVM) réalisée au Togo en 2018-2019. Les modèles de poisson à zéro inflation et de probit multivarié sont utilisés. Les résultats montrent d'une part que l'exposition aux chocs climatiques, l'état de richesse de la parcelle cultivée et le niveau d'éducation du chef du ménage sont les principaux déterminants de l'adoption d'une stratégie de survie. Toutefois, il existe une hétérogénéité dans les résultats selon la zone agroécologique. D'autre part, les résultats révèlent que la sécurité foncière, le sexe, le bien-être, l'accès au crédit agricole et le niveau d'éducation sont les principaux déterminants du choix de stratégies de survie aux chocs climatiques. L'étude suggère qu'un choix optimal des stratégies ne compromettant pas la production future des ménages agricoles au Togo, passerait par la mise en place d'une politique promouvant la sécurité foncière, l'accès au crédit agricole et l'amélioration du bien-être des ménages agricoles.

Mots clés : stratégies de survie ; ménages agricoles ; chocs climatiques ; probit multivarié ; Togo.

Abstract

The general objective of this paper is to analyze the determinants of the choice of survival strategies of agricultural households to climate shocks in Togo. The data used come from the Harmonized Survey on Household Living Conditions (EHCVM) conducted in Togo in 2018-2019. The zero inflation fish and multivariate probit models are used. The results show on the one hand that exposure to climatic shocks, the wealth status of the cultivated plot and the education level of the head of the household are the main determinants of the adoption of a survival strategy. However, there is heterogeneity in the results according to the agro-ecological zone. On the other hand, the results reveal that land security, gender, welfare, access to agricultural credit and level of education are the main determinants of the choice of coping strategies to climate shocks. The study suggests that an optimal choice of strategies that do not compromise the future production of farm households in Togo would require the implementation of a policy that promotes land security, access to agricultural credit and the improvement of farm households' well-being.

Keywords: survival strategies; farm households; climate shocks; multivariate probit; Togo.

Introduction

Différents chocs qui surviennent dans l'économie sont souvent à l'origine de l'extrême vulnérabilité des ménages en général (Fasly & Wakach, 2021) et ceux agricoles en particulier. Ces ménages sont ainsi confrontés à des chocs économiques, ou climatiques sévères (Nguyen et al., 2015). Dans l'agriculture, les chocs les plus décriés restent ceux liés au changement climatique et ceci indépendamment du niveau du développement du pays. En Afrique, l'agriculture reste le pilier de la plupart des économies et contribue jusqu'à 55 % du produit intérieur brut (AGRA, 2017). Un développement harmonieux de ce secteur devrait permettre à l'ensemble du continent de réduire sa vulnérabilité et donc une réduction des problèmes socio-économiques tels que la pauvreté, l'insécurité alimentaire, la malnutrition, etc.

De plus, bien que les chocs climatiques affectent directement les pays en développement comme développés, il est prévu que les impacts seront plus accentués dans les pays de l'Afrique Subsaharienne (Ali & Erenstein, 2017; Braham & Seghir, 2022). En effet, l'analyse des impacts du changement climatique montre qu'en Afrique Subsaharienne, la baisse atteindra 38,7 % soit une baisse de près de 3,5 fois comparée à celui de l'Europe et environ 3 fois pour le monde entier (Fischer et al., 2012). En 2020, plus de 100 millions de personnes sont touchées avec des pertes économiques estimées à 190 milliards de dollars (Jones et al., 2022).

Aussi, les enfants de 12 à 24 mois peuvent perdre jusqu'à 2 cm à la suite d'un choc pluviométrique (Hoddinott & Kinsey, 2001). Par ailleurs, les fréquences et l'intensité de ces chocs seront plus intenses les décennies à venir (CRED, 2022). Eu égard aux effets, la lutte contre ce phénomène devient une évidence. La réduction des émissions des gaz à effet de serre peut être une solution efficace, mais à long terme (Nordhaus & Boyer, 2003). Compte tenu des difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de celle-ci, dès le court terme, l'adaptation est incontournable.

L'adaptation au changement climatique est définie comme un comportement collectif, stratégique et intentionnel en réponse ou en prévision des risques et des impacts (Bennett, 1976). Théoriquement, il est suggéré que la sécurité foncière incite l'exploitant à investir davantage, à moyen et long terme (Deininger et al., 2003). Autrement dit, les droits fonciers formels et sécurisés permettront l'amélioration de la productivité à travers l'adoption de meilleures stratégies. Aussi, le changement des préférences des agents économiques en matière de risque diffère au fil du temps des contextes et expériences. Enfin, la compréhension, l'individualisme et la rationalité sont les fondements du choix rationnel des stratégies de survie.

L'agriculture constitue un socle pour l'économie togolaise avec environ 54 % de la population active employé. Elle contribue à près de 40 % à la richesse nationale (Agbodji & Johnson, 2021). Compte tenu de cette importance, le secteur bénéficie d'énormes investissements ces dernières années. Dans le cadre du Programme National d'Investissement Agricole et de Sécurité Alimentaire (PNIASA), le secteur bénéficie de 569 136,06 millions de FCFA alors que 76 milliards d'investissements annuel moyen sont prévus pour la période de 2017 à 2025 dans le cadre Programme National d'Investissement Agricole et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PNIASAN).

Cependant, les variabilités climatiques ont occasionné, des situations de sécheresse dans presque toutes les régions du pays. Plus de 20 % de la population sont affectés par la sécheresse et 93,8 % des ménages ont connu une baisse de la production agricole (MERF, 2018). Tout récemment, en 2022, la majorité des cultures vivrières sont restées sans épis à cause de la sécheresse dans le sud du pays. En ce qui concerne les inondations, le Togo a connu plus de 60 cas entre 1925 et 1992 alors que l'historique récent montre que la fréquence et l'intensité des inondations s'amplifie au Togo avec la destruction des hectares de terres cultivées, des ponts, etc. et des dégâts humains (Wittwer, 2020).

Compte tenu de la vulnérabilité de l'économie togolaise en général et du secteur agricole en particulier, des plans stratégiques sont mis en place. Il s'agit particulièrement du Plan d'Action d'Adaptation aux changements climatiques avec un coût de 2 3.300.000 de dollars US et du plan national « sècheresse ». Malgré cet engagement, les dégâts liés aux chocs persistent au Togo, surtout chez les ménages agricoles avec des dégâts estimés à environ huit milliards de FCFA en 2014 (FAO, 2018). À cela s'ajoute le problème de la sécurité foncière et des dégâts de transhumance qui menace la sécurité alimentaire et amplifie la pauvreté (Sokemawu, 2015). Aussi, en 2015, près de 5,88 % des ménages possédant des parcelles déclarent avoir géré des conflits fonciers (QUIBB, 2015). Par ailleurs, il est prévu que le pays connaîtra des conditions légèrement plus sèches sur les décennies futures (MacKenzie et al., 2021).

Face à cette situation, il urge donc de comprendre les facteurs qui affectent les stratégies de survie adoptées par les ménages agricoles afin de répondre aux chocs climatiques. Cependant, les travaux ayant analysé les stratégies des ménages agricoles au changement climatique au Togo ont tous négligé les stratégies de survie (Pilo & Adeve, 2016). À la différence des stratégies d'adaptation qui sont des stratégies de prévention des risques, les stratégies de survie sont des stratégies en réponse aux chocs subis. Elles impliquent les intentions du ménage pour faire face aux obstacles macrosociaux tels que les chocs climatiques qui entravent leurs

intentions et leurs objectifs (Meert et al., 2005). Avec une dimension typiquement économique, elles sont utilisées par les ménages afin de faire des économies sur la consommation, d'augmenter les revenus de la production ou de remplacer le marché par des échanges non monétaires.

La présente étude cherche à combler ce déficit en analysant les stratégies de survie en réponses aux chocs climatiques. Une autre particularité de cette étude est qu'elle couvre toute l'étendue du territoire national tout en faisant une analyse par zone agroécologique afin de mieux apprécier les éventuelles hétérogénéités. Cette étude cherche à répondre à la question suivante : quels sont les déterminants du choix de stratégies de survie des ménages agricoles aux chocs climatiques ? L'objectif général de ce papier est d'analyser les déterminants du choix de stratégies de survie des ménages agricoles aux chocs climatiques au Togo. Pour atteindre l'objectif du papier, les modèles de poisson à zéro inflation et de probit multivarié sont appliqués aux données de l'Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages du Togo.

Le reste du papier est organisé comme suit : la seconde section expose la revue de la littérature. La troisième section présente l'approche méthodologique en mettant en exergue le cadre théorique et empirique de l'étude. La section quatre présente les résultats et la section cinq conclut.

1. Brève revue de la littérature

Des études antérieures ont analysé les déterminants des stratégies de survie aux chocs climatiques. Cependant, aucun consensus n'est fait sur les facteurs d'influence. Ainsi, certaines études soutiennent que ce sont les caractéristiques sociodémographiques et économiques des ménages agricoles qui sont les principaux facteurs influençant les stratégies adoptées aux chocs climatiques (Zheng et al., 2021).

Considérant les facteurs sociodémographiques et économiques, d'autres auteurs ont mis en exergue le rôle crucial du genre dans leur analyse. Ces études ont abouti à des conclusions selon lesquelles ce sont les hommes qui adoptent plus de stratégies compte tenu de leur capacité de possession des ressources (Jin et al., 2015). Abordant toujours les déterminants des stratégies de survie des ménages agricoles, certains auteurs mettent un accent particulier du capital humain ou social comme facteur dominant. En effet, le capital humain permet à l'individu d'avoir une meilleure connaissance des effets induits par les stratégies adoptées. Aussi, disposer d'un capital social fort constitue un soutien en cas d'un choc pour les ménages. Le capital

social permet ainsi aux ménages de s'assurer mutuellement de manière informelle (Carter & Maluccio, 2003).

La possibilité d'une éventuelle assurance agricole comme stratégie d'adaptation est également analysée dans la littérature. L'assurance agricole permettrait de stabiliser le revenu des agriculteurs et donc un moyen de survivre face aux chocs climatiques (Turvey, 1992). Par contre, certains auteurs ont essayé d'analyser l'existence d'une éventuelle relation entre la migration et les chocs climatiques (Bylander, 2015 ; Maharjan et al., 2020). En cas d'un choc, certains membres du ménage font souvent la migration. Ces derniers partagent leurs revenus avec le reste du ménage afin de les permettre à subvenir à leur besoin (Mueller et al., 2020). Les échanges commerciaux et à la sécurité foncière ont joué aussi un rôle capital dans l'adaptation. Alors que disposer d'un papier sécurisant sur sa parcelle constitue une garantie pour accéder à des crédits, l'accès au marché permettrait d'accéder à des biens dont-on ne dispose ; ce qui permettrait de subvenir aux chocs (Brasselle et al., 2002; Wegenast & Beck, 2020).

Les bétails ont été présentés dans la littérature comme une stratégie de survie importante pour les ménages face aux chocs climatiques (Acosta et al., 2021). En effet, disposer un bétail servirait à améliorer les ressources du ménage en cas de vente afin de survivre. Ce qui constitue un mécanisme tampon des effets des chocs. Toutefois, l'effet attendu n'est pas unanime (Hänke & Barkmann, 2017). Alors qu'un nombre important d'études a noté que les bétails peuvent renforcer la résilience aux chocs climatiques (Hänke & Barkmann, 2017), d'autres ont trouvé un effet faible ou insignifiant (Fafchamps & Lund, 2003; Kazianga & Udry, 2006). La littérature a par ailleurs souligné le rôle crucial du crédit agricole dans l'adoption de stratégies de survie des ménages agricole (Key, 2022)

2. Approche méthodologique de l'étude

2.1 Cadre théorique de l'analyse

Le cadre théorique est basé sur le modèle de maximisation de bénéfice net (Mendelsohn, 2000). Ce cadre théorique serait bien adapté aux comportements des ménages agricoles en face de chocs climatiques (Di Falco et al., 2011). Le ménage représentatif i décide de mettre en œuvre une stratégie j de survie si son utilité espérée, s'il s'adapte $U(\delta_a)$, est supérieure à son utilité espérée s'il ne s'adapte pas $U(\delta_{na})$:

$$E[U(\delta_a)] > E[U(\delta_{na})] \quad (1)$$

Soit φ_i^* la différence entre les utilités espérées $U(\delta_a)$ et $U(\delta_{na})$ de telle sorte que $\varphi_i^* > 0$. Cette variable latente représente la probabilité du ménage d'adopter la stratégie i et s'écrit :

$$\varphi_i^* = \beta Z_i + \mu_i \quad (2)$$

Où β sont les paramètres, Z_i les variables exogènes et μ_i , le terme d'erreur. En présumant que le ménage représentatif a la possibilité d'adopter jusqu'à j stratégies de survie aux chocs climatiques, l'équation (2) peut être développée :

$$\left\{ \begin{array}{l} \varphi_{i1}^* = \beta Z_{i1} + \mu_{i1} \\ \varphi_{i2}^* = \beta Z_{i2} + \mu_{i2} \\ \varphi_{i3}^* = \beta Z_{i3} + \mu_{i3} \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ \varphi_{ij}^* = \beta Z_{ij} + \mu_{ij} \end{array} \right. \quad (3)$$

Avec $\varphi_{i1}^*, \varphi_{i2}^*, \varphi_{i3}^*$ et φ_{ij}^* les probabilités que le ménage adopte les stratégies 1, 2, 3 à j . Enfin, la variable observable φ_i de décision d'adopter telle stratégie ou non s'écrit :

$$\varphi_i = \begin{cases} 1 & \text{si } \varphi_i^* > 0 \\ 0 & \text{si non} \end{cases} \quad (4)$$

Le ménage ne peut décider de faire le choix que s'il pouvait adopter effectivement. Pour cette raison, nous présenterons successivement la spécification empirique des déterminants du nombre et du choix de stratégies de survie aux chocs climatiques.

2.2 Cadre empirique de l'étude

2.2.1 Modélisation empirique du nombre de stratégies de survie : modèle de poisson à zéro inflation

La variable dépendante décrivant le nombre de stratégies de survie est comptable et non négative. Elle prend la valeur zéro si l'exploitant n'adopte aucune stratégie. Cependant, cette valeur zéro peut s'expliquer de deux manières. Soit parce que l'effet des chocs est passé inaperçu ou, soit à cause des contraintes. Généralement, les données de ces types sont modélisées par le modèle de poisson. Toutefois, en présence de zéros excessifs dans les données, le modèle de poisson à zéro inflation est meilleur alternatif afin de modéliser les deux alternatifs de zéro (Cameron & Trivedi, 2010).

Ainsi, en se référant aux travaux de Lambert, (1992), nous modélisons la distribution du nombre de stratégies de survie (NSA_j) comme suit :

$$\left\{ \begin{array}{l} NSA_j = 0 \text{ avec une probabilité de } \varphi_j \\ NSA_j \sim \text{poisson}(\lambda_j) \text{ avec une probabilité de } 1 - \varphi_j \end{array} \right\} \quad (5)$$

Avec $\varphi_j = \varphi(\xi_j^y)$ qui est l'inverse de la fonction probit ou logit. Nous estimons ici les probabilités à l'aide d'un modèle Probit supposant que les fonctions de choix suivent une loi normale (Wooldridge , 2015).

De manière plus spécifique, cette distribution se présente de la façon suivante :

$$NSA_j = \left\{ \begin{array}{l} 0 \text{ si le ménage } i \text{ n'adopte pas;} \\ \text{avec la probabilité } p_i + (1 - \varphi_i)e^{-\pi_j} \\ k \text{ si le ménage } i \text{ adopte une liste de } k \text{ stratégies ;} \\ \text{avec la probabilité } (1 - \varphi_j) \frac{e^{-\pi_j} \pi_j^{NSA_j}}{NSA_j}, k = 1,2,3,4,5, \dots \end{array} \right\} \quad (6)$$

Cette distribution maximise la fonction de log-vraisemblance $\ln L$ et s'écrit ainsi :

$$\ln L = \sum_{j \in S} w_j \ln\{\varphi_j + (1 - \varphi_j)e^{-\pi_j}\} + \sum_{j \in S} w_j \{\ln(1 - \varphi_i) - \pi_j + \xi_j NSA_j - \ln(NSA_j)!\} \quad (7)$$

Où w_j sont les poids et S les observations pour lesquelles le résultat observé, $y_j = 0$.

Prenant en compte les variables indépendantes de notre analyse, le modèle (2) est réécrit :

$$NSA_j = \beta_0 + \beta_1 Demo. \begin{pmatrix} Age_i \\ smat_i \\ Sexe_i \end{pmatrix} + \beta_2 Resid. \begin{pmatrix} Milieu_i \\ Zae_i \end{pmatrix} + \beta_3 sol. car \begin{pmatrix} Pauvre_i \\ lsup_i \\ fonc_i \end{pmatrix} + \beta_4 Eco. \begin{pmatrix} Cgro_i \\ Betre_i \end{pmatrix} \\ + \beta_5 Educ_i + \beta_6 Autres \begin{pmatrix} Taille_i \\ Elect_i \\ social_i \end{pmatrix} + \varepsilon_i \quad (8)$$

Où i se réfère au ménage et ε_i terme d'erreur.

L'adoption de plus d'une stratégie de survie pour faire face aux chocs climatiques peut suggérer un effet de complémentarité au sein des stratégies choisies. Le modèle multivarié permettrait de saisir au mieux ce comportement.

2.2.2 Modélisation empirique du choix de stratégies de survie : modèle multivarié.

Les stratégies adoptées par les ménages agricoles sont une décision de choix pour ces derniers comptes tenu des informations et des utilités qu'ils retirent. De ce fait, elles sont généralement modélisées par des modèles à choix discrets. Dans la littérature, les modèles probit et/ou logit multinomiaux sont utilisés pour analyser les situations du choix. Toutefois, l'usage de ces modèles dans le cadre des stratégies de survie souffre d'importantes limites, notamment l'indépendance des options non pertinentes et l'hypothèse que la maximisation de l'utilité aboutit à un choix unique (McFadden, 1986).

L'observation des comportements des ménages agricoles montre que ceux-ci ne sont pas exacts. En effet, les ménages agricoles utilisent souvent plus d'une stratégie de survie simultanément. Ainsi, analyser les stratégies de survie avec un modèle multinomial laisse passer sous silence

une partie de la dynamique dans les choix des stratégies de survie. De ce fait, nous utilisons, dans le cadre de ce papier, un modèle probit multivarié. Ce dernier tient compte de la corrélation possible dans le choix d'utiliser plusieurs stratégies simultanément (Mittal & Mehar, 2016).

L'utilité qui sous-tend le choix de la stratégie j est une variable latente. De sorte que si S_{ij} représente une variable dépendante binaire pour un exploitant dans le choix de la stratégie j au sein d'un ensemble de stratégies de survie, la probabilité qu'un ensemble de réponses sur toutes les stratégies j $Y_i=S_i$, la colonne de paramètres β , la matrice de corrélation γ , et l'ensemble de covariables X_{ij} peuvent être définis comme suit :

$$\Pr(Y_i = S_i | \beta, \gamma) \equiv \Pr(S_i | \beta, \gamma) = \vartheta_{ij} \dots \vartheta_{i1} \omega_j(t | 0, \gamma) dt \tag{9}$$

$$\text{Avec } \gamma = \begin{bmatrix} 1 & \delta_{12} & \dots & \delta_{1m} \\ \delta_{12} & 1 & \dots & \delta_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \delta_{1m} & \delta_{2m} & \dots & 1 \end{bmatrix}; S_i = (S_{i1}, \dots, S_{ij});$$

ϑ_{ij} , un intervalle tel que :

$$\vartheta_{ij} = \begin{cases} (-\infty, Z'_{ij}\beta) & \text{si } S_{ij} = 1 \\ (Z'_{ij}\beta, \infty) & \text{si } S_{ij} = 0 \end{cases}$$

Et $\omega_j(t | 0, \gamma) dt$ une fonction de densité des j stratégies de survie.

D'une manière générale, le modèle probit multivarié se présente sous la forme suivante :

$$Y_{ij} = Z'_{ij}\beta_j + \varepsilon_{ij} \tag{10}$$

Où Z'_{ij} désigne le vecteur des variables exogènes, β_j sont les coefficients, et ε_{ij} le terme d'erreur.

De façon empirique, en se référant à l'équation (10) et en tenant compte des variables, le modèle économétrique à estimer s'écrit :

$$SA_j = \beta_0 + \beta_1 Demo. \begin{pmatrix} Age_i \\ Age_i^2 \\ Sexe_i \end{pmatrix} + \beta_2 Resid. \begin{pmatrix} Milieu_i \\ Zae_i \end{pmatrix} + \beta_3 Esp. car \begin{pmatrix} Pauvre_i \\ lsup_i \\ Fonc_i \end{pmatrix} \\ + \beta_4 Eco. \begin{pmatrix} Cgro_i \\ Betre_i \end{pmatrix} + \beta_5 Educ_i + \beta_6 Autres \begin{pmatrix} Taille_i \\ Elect_i \\ Social_i \end{pmatrix} + \varepsilon_i \tag{11}$$

Où SA_j représentent les stratégies de survie. Les variables des modèles sont décrites dans les tableaux 1.

2.3 Source des données

Les données utilisées dans le cadre de cette étude proviennent de l'enquête harmonisée sur les conditions de vie des ménages (EHCVM) réalisée par l'INSEED en 2018-2019 au Togo

(Accessible au <https://doi.org/10.48529/ww9z-d865>). Les données sont collectées auprès de 6171 ménages et leurs membres sur toute l'étendue du territoire national. Les informations sur les chocs, les stratégies de survie et d'autres caractéristiques concernant les ménages agricoles sont utilisées dans le cadre de cette étude. Par ailleurs, dans la zone agroécologique de Lomé, nous n'avons que trois agriculteurs dans la base. Ils sont éliminés de l'analyse. La taille finale de la base couvre 2666 ménages agricoles au Togo.

Le tableau 1 fournit les statistiques descriptives des différentes variables utilisées dans le cadre de ce papier. Il ressort que l'âge moyen des ménages agricoles est de 50 ans. Les femmes représentent 17,46 % de l'échantillon. 68,65 % des ménages agricoles vivent en milieu rural. À peine 1 % des ménages sont en sécurité foncière au Togo. L'accès au crédit agricole reste faible (2,24 %) alors 13,71 % sont membres d'une coopérative agricole. Plus de la moitié des ménages ont subi des chocs climatiques.

Tableau 1 : Statistiques descriptives des variables utilisées dans les modèles

Variables	Moyenne	Ecart type	Coefficient de variation	Proportion (en %)
Age_i (En année)	50,07	16,90	33,73	
NSA_i (En nombre)	3,91	2,31	58,99	
$Sexe_i$: Femme				17,46
Homme				82,54
$Smat_i$: Marié				29,29
Célibataire				70,71
$Taille_i$	4,36	2,32	53,07	
$Milieu_i$: Rural				68,65
Urbain				31,35
$Pauvre_i$: Sol pauvre				52,15
Non pauvre				24,89
$Fonc_i$: Sécurité foncière				0,51
Non				99,49
$lsup_i$ (En hectare)	1,63	2,12	129,93	
$Cgro_i$: Accès au crédit agricole				2,24
Non accès				97,76
$Betre_i$: Ménage pauvre				86,97
Ménage riche				13,03
$Elect_i$: Accès à l'électricité				45,23
Non accès				54,77
Zae_i : zone agroécologique côtière sud				10,58
Des plaines du centre				36,16
De la montagne du nord				17,33
Plaines du nord				35,93
$Educ_i$ (En année d'éducation)	6,26	5,25	83,91	
ECC : Exposition aux chocs climatiques: oui				54,01
Non				45,99
$Social_i$: Membre d'une coopérative agricole				13,71
Non membre				86,29

Source : auteurs à partir de EHCVM, 2018-2019

3. Résultats et discussions

3.1 Typologie des stratégies de survie aux chocs climatiques des ménages agricoles

Le tableau 2 renseigne les principales stratégies adoptées par les ménages agricoles dans le cas du Togo. Il ressort que les ménages ont adopté en grande partie (32,76 %) la vente de leurs bétails comme stratégies pour faire face aux chocs climatiques. L'aide des parents/ami constitue la troisième stratégie devant l'utilisation de son épargne. Ces stratégies sont similaires à celles adoptées par les ménages agricoles face à la sécheresse au Pakistan en Érythrée (Debesai et al., 2019). Ces résultats sont hétérogènes selon le sexe du chef du ménage. Par exemple, on voit que les hommes misent plus sur la migration d'un membre qui est souvent considéré comme une stratégie pertinente de ces derniers afin de soutenir les membres de leurs ménages victimes de changement environnementaux au Sénégal (Brüning, 2021)

Tableau 2 : typologies des stratégies de survie des ménages agricoles

Stratégies adoptées	Ensemble (n=2 666)	Hommes (n=2 200)	Femmes (n=466)
Utilisation de son épargne	23,28	23,64	22,39
Aide des parents/amis/gouvernement	9,48	5,49	12,30
Obtention du crédit	2,16	3,64	0,82
Vente des actifs agricoles	0,86	0,91	0,82
Vente de stocks de vivre	2,16	3,64	0,82
Vente de bétails	32,76	31,82	33,01
Achat des aliments moins chers	0,86	1,82	0,82
Migration de membres du ménage	1,21	2,91	0,82
Consommé aliments moins chers	0,76	1,82	0,82
Autres stratégies	5,25	4,31	5,25
Aucune stratégie	21,98	20,00	23,77

Source : auteurs à partir de EHCVM, 2018-2019

3.2 Déterminants du nombre de stratégies de survie aux chocs climatiques : modèle de poisson à zéro inflation

L'analyse du résultat du tableau 3 montre que lorsque l'âge de l'exploitant augmente d'une unité, le nombre attendu de stratégies de survie adoptées est susceptible d'être réduit de 2,71 facteurs, toute chose égale par ailleurs. L'âge est souvent considéré comme l'expérience pour les agricultures. Au fur et à mesure que l'âge de l'exploitant augmente, ce dernier serait expérimenté dans des techniques agricoles plus résilientes aux chocs climatiques (Deressa et al., 2010). Dans ce cas, il serait plus concentré sur un nombre de stratégies de survie limité, mais plus susceptibles de lui fournir plus d'utilité compte tenu de l'expérience aux chocs. En ce qui concerne le sexe, il ressort que par rapport aux hommes, être exploitante femme

augmenterait l'adoption du nombre attendu de stratégies de survie. La féminisation de la pauvreté au Togo expliquerait ce résultat.

Selon le milieu, lorsque les ménages vivent en milieu rural, le nombre attendu de stratégies de survie adoptées augmente de 1,17 par rapport aux urbains. Cela peut s'expliquer par une vulnérabilité plus élevée en milieu rural au Togo (INSEED, 2020). Aussi, par rapport à la zone côtière sud, le fait d'appartenir aux zones plaines du centre et du nord diminuerait l'adoption du nombre de stratégies de survie attendu aux chocs climatiques au Togo. Par contre, dans la zone montagneuse du nord, on assisterait à une augmentation de stratégies attendues. Les ménages des zones montagneuses seraient plus exposés aux chocs climatiques. Deressa et al. (2010) ont démontré également l'existence de l'effet de la zone agroécologique dans l'adoption des stratégies de survie en Éthiopie.

Les résultats montrent par ailleurs que le niveau d'éducation joue un rôle capital dans l'adoption du nombre de stratégies. En effet, lorsque le nombre d'années d'éducation des ménages augmente d'une unité, le nombre attendu de stratégies adoptées de survie réduit de 1,02, facteur toute chose égale par ailleurs. En d'autres termes, les exploitants éduqués adoptent moins de stratégies que les non éduqués. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que l'éducation permettrait à ces ménages d'avoir accès à d'autres opportunités et des stratégies des cultures plus résistantes aux chocs que d'adopter plus de stratégies de survie. Cette observation corrobore les travaux de Bedeke et al., (2019) qui ont montré que les ménages éduqués adoptent des cultures résistantes à la sécheresse que les non éduqués.

Les caractéristiques de l'exploitation montrent que les ménages agricoles qui sont en sécurité foncière utiliseraient un nombre attendu de stratégies adoptées moins élevé que ceux qui ne le sont pas. Ce résultat est en lien avec ceux de Fosu-Mensah et al. (2012) au Ghana. En effet, la sécurité foncière permet non seulement d'accéder au crédit, mais également les rassure d'adopter de nouvelles technologies agricoles permettant de réduire la vulnérabilité des ménages aux chocs climatiques. En conséquence, ces ménages réduiront l'adoption des stratégies de survie extrêmes. Sur les sols pauvres, les ménages ont tendance à adopter plus de stratégies de survie pour faire face aux chocs climatiques. Cela pouvait s'expliquer par le fait que ces exploitants ont un double défi à relever : sol pauvre et chocs climatiques.

L'analyse des caractéristiques économiques des ménages révèle deux informations capitales. Les ménages qui jugent leur niveau de vie pauvre ont tendance à adopter plus de stratégies de survie que leur homologue riche. En effet, les ménages pauvres manquent de moyens nécessaires pour faire face aux chocs. Ces derniers auront tendance à utiliser plus de stratégies

possibles afin de survivre, d'où cette tendance à la hausse. Par contre, lorsque les ménages ont accès au crédit agricole, le nombre attendu de stratégies de survie diminue. Cela signifierait simplement que l'accès au crédit permettrait aux bénéficiaires de se concentrer sur les stratégies ne pouvant pas compromettre leur production future. Toutefois, l'effet attendu dépend des zones agroécologiques au Togo comme dans le cas de Mohamed Bello, (2019) qui a trouvé des effets différenciés selon les milieux.

Lorsque la taille du ménage augmente d'une unité, cela augmente le nombre attendu de stratégies de survie. Cela pourrait s'expliquer par l'obligation de ce dernier à tout faire pour satisfaire les besoins supplémentaires créés. Des résultats similaires sont trouvés dans le cadre des stratégies de survie des petits exploitants agricoles dans d'autres pays (Khanal & Mishra, 2014). Par ailleurs, être membre d'une coopérative agricole, modère le nombre attendu de stratégies de survie par rapport à un non-membre. En effet, lorsque les ménages sont membres d'une coopérative, ces derniers bénéficient de certains atouts les rendant moins vulnérables et bénéficient d'un capital social fort (Gava et al., 2021).

Enfin, la partie probit de la régression de poisson à zéro inflation montre que l'exposition aux chocs climatiques et la pauvreté de l'espace cultivable augmentent la probabilité d'adopter une stratégie de survie alors qu'une année d'éducation supplémentaire baisse cette probabilité. L'éducation augmente la probabilité de créer une activité hors ferme, ce qui rend moins vulnérable le ménage et donc une faible adoption de l'extrême stratégie de survie (Shields, 2005). L'analyse des déterminants du nombre de stratégies de survie adoptées par l'agriculteur reste insuffisante pour comprendre la dynamique du choix opéré par ces derniers en matière de stratégies ; ce qui nécessite l'emploi de probit multivarié.

Tableau 31 : Estimation du modèle de poisson à zéro inflation : vue d'ensemble et par zone agroécologique au Togo

Variables	Ensemble	Zone côtière Sud	Plaines du centre	Montagne du Nord	Plaines du Nord
Zae					
Zone plaines du centre	-0.0670*** (0.0146)				
Zone Montagne du Nord	0.7312** (0.3146)				
Zone plaines du Nord	-0.0150** (0.0074)				
<i>Smat_i</i>	0.0152 (0.0096)	-0.010 (0.026)	0.040** (0.020)	0.004 (0.023)	-0.005 (0.018)
<i>Age_i</i>	-0.0034*** (0.0002)	-0.004*** (0.001)	-0.003*** (0.001)	-0.003*** (0.001)	-0.004*** (0.000)
<i>Sexe_i</i>	0.1579*** (0.0088)	0.190*** (0.024)	0.150*** (0.017)	0.136*** (0.020)	0.183*** (0.017)
<i>Taille_i</i>	0.0020*** (0.0002)	0.003 (0.007)	0.008* (0.004)	0.001 (0.005)	0.015*** (0.005)
<i>Elect_i</i>	-0.0005 (0.0074)	-0.019 (0.020)	-0.008 (0.014)	0.004 (0.017)	0.007 (0.014)
<i>Social_i</i>	-0.0592*** (0.0104)	-0.085*** (0.028)	-0.057*** (0.020)	-0.024 (0.025)	-0.044** (0.020)
<i>Fonc_i</i>	-0.073** (0.033)	-0.072 (0.205)	-0.022 (0.136)	-0.197 (0.270)	-0.038 (0.188)
<i>Educ_i</i>	-0.0153** (0.0077)	-0.024 (0.021)	-0.017 (0.015)	-0.007 (0.018)	-0.016 (0.014)
<i>lsup_i</i>	-0.0607*** (0.0035)	-0.074*** (0.011)	-0.065*** (0.007)	-0.049*** (0.007)	-0.066*** (0.007)
<i>Betre_i</i>	0.1744*** (0.0110)	0.195*** (0.030)	0.185*** (0.022)	0.180*** (0.024)	0.171*** (0.022)
<i>Sol_Pauvre_i</i>	0.1458*** (0.0070)	0.117*** (0.019)	0.148*** (0.014)	0.159*** (0.016)	0.141*** (0.013)
<i>Cgro_i</i>	-0.0723*** (0.0278)	-0.155** (0.078)	-0.040 (0.051)	0.010 (0.058)	-0.103** (0.050)
<i>Milieu_i</i>	+0.0191* (0.0098)	+0.025 (0.024)	+0.019 (0.019)	+0.013 (0.018)	+0.032* (0.019)
ECC	10,160*** (2,391)	6,200*** (2,077)	4,270*** (1,665)	4,380*** (1,278)	1,09*** (0,263)
Constant	1.6699*** (0.0297)	1.777*** (0.074)	1.619*** (0.057)	1.641*** (0.060)	1.827*** (0.058)
Inflation (probit)					
ECC	0.1534*** (0.0132)	0.150*** (0.031)	0.121*** (0.024)	0.149*** (0.033)	0.180*** (0.025)
Educ _i	-0.0988*** (0.0356)	0.130 (0.092)	-0.129* (0.072)	0.095 (0.085)	-0.121* (0.068)
sol_Pauvre _i	0.2285*** (0.0256)	0.212*** (0.063)	0.221*** (0.050)	0.223*** (0.063)	0.291*** (0.049)
Constant	-0.4329*** (0.0750)	-0.272** (0.129)	-0.551*** (0.102)	-0.332*** (0.127)	-0.222** (0.093)
Nombre d'observation	2666	282	964	462	958
Observation non nulles	252	232	830	390	807
Observation nulles	414	50	134	72	151
Wald chi2(15)	2004,08***	282.06***	483.79***	339.26***	704.98***
Log pseudo likelihood	-20528,16	-2781.103	-5504.698	-3506.908	-6031.943

Notes : les écarts types robustes sont indiqués entre parenthèses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Source : auteurs à partir de EHCVM, 2018-2019

3.3 Analyse du choix de stratégies de survie aux chocs climatiques

3.3.1 Validité du modèle probit multivarié

Les résultats du tableau 4 permettent de confirmer l'utilisation d'un modèle probit multivarié. En effet, le test du ratio de vraisemblance pour la corrélation globale des termes d'erreurs, $\chi^2(15) = 81,5294$ est significatif au seuil de 1 %.

Ces résultats permettent aussi de révéler la complémentarité entre les stratégies de survie (Ahmed, 2015). La plupart des coefficients de corrélation des résidus des stratégies de survie sont associés de manière significative. En conséquence, l'utilisation du modèle probit multivarié au lieu du modèle probit binaire ou multinomial est plus adapté (Deressa et al., 2010).

Tableau 4 : corrélation entre les stratégies de survie aux chocs climatiques

	Utilisation de son épargne (S1)	Obtention de crédit (S2)	Aide parents/ amis (S3)	Vente de stock de vivre/bétail(S4)	Migration de membre du ménage (S5)
S1	1	-0,0434*	-0,1554***	0,267***	0,0049
S2		1	0,0318	0,0318	0,0359
S3			1	0,0559*	0,0758**
S4				1	0,0102*
S5					1
Test de log de vraisemblance	$\chi^2(15) (rho21 = rho31 = rho41 = rho51 = rho32 = rho42 = rho52 = rho43 = rho53 = rho54 = 0) : = 81,5294***$				

Notes : les écarts types robustes sont indiqués entre parenthèses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Source : auteurs à partir de EHCVM, 2018-2019

3.3.2 Analyse des déterminants du choix de stratégies de survie aux chocs climatiques

Les résultats de l'estimation du modèle sont consignés dans le tableau 5. On remarque que le test de Wald est significatif à 1 %, stipulant que le modèle est globalement significatif. Il ressort que l'appartenance à la zone agroécologique a un effet positif sur l'utilisation de son épargne. Cela signifie que par rapport à ceux qui vivent dans la zone côtière sud, les ménages des autres zones préfèrent l'utilisation de leurs épargnes. Par contre, ils font moins de recours à la migration vers les villes s'ils sont dans les zones des plaines. Le milieu rural a un effet négatif significatif sur la migration. Cela signifie que les ménages agricoles ruraux ont tendance à pratiquer moins de migration d'un membre vers les villes comparées à ceux des urbains. Ce résultat est compréhensible dans la mesure que ces derniers sont plus aptes et très proches des villes que les ruraux. L'effet géographique dans le choix de stratégie de survie aux chocs climatiques est également constaté en Éthiopie dans les études de Deressa et al., (2010)

L'âge du producteur a une influence négative et significative sur l'aide des parents et la vente des vivres et des bétails comme stratégie de survie. Cela signifie que plus l'âge du ménage augmente, moins ce dernier fait de recours à ces pratiques. La richesse de l'individu augmente avec son âge, bien que cette relation ne soit pas linéaire (Modigliani, 1986). L'effet négatif

significatif est par ailleurs observé entre la migration et le sexe du ménage agricole. Cela stipule que les femmes font moins de recours à la migration que les hommes. En effet, dans nos pays en développement, lorsque le ménage fait face à une situation complexe, ce sont généralement les hommes qui sont contraints de s'aventurer afin de pourvoir aux membres de la famille (Brüning, 2021).

La taille du ménage agricole constitue un déterminant majeur dans le choix de stratégies de survie aux chocs climatiques au Togo. En effet, l'étude montre une association positive entre l'utilisation de son épargne, le recours à l'aide parentale et la vente des stocks de vivre ou des bétails. Ce résultat stipule que plus la taille du ménage augmente, plus il a tendance à adopter ces différentes sortes de stratégies et qui peuvent même compromettre la production future de ce dernier. Par ailleurs, lorsque l'exploitant a accès à l'électricité, ce dernier préfère plus l'utilisation de son épargne, recours à l'aide des parents et demande de crédits en tant que stratégie d'adaptation que celui qui n'a pas accès à l'électricité. Au même moment, il fait moins recours à la migration et la vente de ses actifs. Ce résultat semble très intéressant en ce sens que l'électricité est censée être source de la création d'autres activités secondaires à l'exploitant (Hassan & Nhemachena, 2008).

Les exploitants membres d'une coopérative agricole font moins de recours à la migration et vente des actifs. Par contre, ils utilisent plus leur épargne, obtention de crédit et reçoivent plus de l'aide des parents. En effet, le capital social joue un rôle de premier plan au Togo compte tenu de l'assurance formelle très faible dans le secteur agricole. L'importance du capital social est également mise en exergue dans les travaux de Chen et al., (2014) en Chine dans le cadre de stratégies de survie à la sécheresse. Des observations similaires sont constatées chez les ménages cultivant des parcelles en sécurité. Ce résultat est conforme à la théorie de la sécurité foncière qui soutient une amélioration de la productivité agricole par le biais d'un investissement rassurant (Paltasingh, 2018).

Le niveau d'éducation des agriculteurs joue aussi un rôle déterminant dans le choix de la meilleure stratégie d'adaptation aux chocs climatiques. En effet, il ressort que plus le chef du ménage a un niveau d'éducation plus élevé, plus il préfère l'utilisation de son épargne, ou obtienne de crédit pour faire face aux chocs climatiques, mais il a tendance à vendre moins d'actifs comme stratégie de survie. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que l'éducation permettrait au ménage agricole d'avoir une meilleure connaissance des stratégies les permettant de maximiser leur utilité à travers meilleurs accès aux informations. Des résultats similaires ont

été trouvés dans les travaux de Garba, (2023) et Shields, (2005) qui ont montré que les ménages agricoles éduqués adoptent de nouvelles technologies que les non éduqués

Contre toute attente, on constate que les ménages agricoles ayant jugé leur niveau de vie comme pauvres ont tendance à utiliser plus leur épargne et font recourir plus au crédit comme stratégie de survie. Aussi, lorsque ces derniers cultivent des sols qui sont pauvres, ils font plus recours à la migration et à l'aide des parents. Les crédits agricoles jouent un rôle crucial dans le choix de stratégies de survie. En effet, l'accès au crédit agricole a un effet positif significatif sur l'utilisation de son épargne les ménages agricoles au Togo. Ces ménages font moins recours à la migration et à la vente de leurs actifs comme stratégies de survie.

Enfin, la régression révèle que les ménages qui sont exposés aux chocs climatiques utilisent tant les cinq stratégies de survie. Ces stratégies peuvent par la suite compromettre leur production future et donc les rendent encore plus vulnérables dans le temps, comme l'avait souligné dans les travaux de Deressa et al., (2010) en Éthiopie.

Tableau 5 : Estimation des déterminants du choix de stratégies de survie : modèle multivarié

Variables	Utilisation de son épargne	Obtention de crédit	Aide parents/amis	Vente de stock de vivre/bétail/ actifs	Migration de membre du ménage
<i>Zae (Z2)</i>					
Zone plaines du centre	0.1867*** (0.0542)	-0.0241 (0.0786)	-0.1438 (0.1621)	0.0219 (0.0536)	-0.2295*** (0.0860)
Zone montagne du Nord	0.0921* (0.0545)	0.1098 (0.0777)	0.0026 (0.1545)	0.0209 (0.0539)	0.2287*** (0.0999)
Zone plaine du Nord	0.1948*** (0.0538)	-0.0528 (0.0783)	-0.2104 (0.1625)	-0.0270 (0.0533)	-0.1683** (0.0780)
<i>Age_i</i>	0.0014 (0.0056)	-0.0125 (0.0080)	-0.0397** (0.0197)	-0.0094* (0.0054)	0.0097 (0.0098)
<i>Age_i²</i>	-0.0001** (0.0001)	0.0001 (0.0001)	0.0004** (0.0002)	0.0001** (0.0001)	-0.0001 (0.0001)
<i>Sexe_i</i>	0.0117 (0.0267)	0.0355 (0.0384)	-0.0560 (0.0855)	-0.0161 (0.0264)	-0.0915** (0.0463)
<i>Taille_i</i>	0.0947*** (0.0068)	0.0129 (0.0100)	0.1495*** (0.0156)	0.0617*** (0.0069)	0.0050 (0.0120)
<i>Elect_i</i>	0.0722** (0.0289)	0.1354*** (0.0421)	0.3242*** (0.1006)	-0.3127*** (0.0293)	-0.1310*** (0.0508)
<i>Social_i</i>	0.3301*** (0.0421)	0.0164 (0.0610)	0.3112* (0.1611)	-0.0455** (0.0415)	-0.0747** (0.0775)
<i>Fonc_i</i>	0.9030*** (0.1709)	0.1930 (0.2717)	0.7385*** (0.2670)	-0.0080 (0.1685)	-0.5476** (0.2159)
<i>Educ_i</i>	0.0727*** (0.0028)	0.0185*** (0.0039)	-0.0149 (0.0096)	-0.0406*** (0.0028)	0.0006 (0.0049)
<i>lsup_i</i>	0.0220*** (0.0066)	0.0042 (0.0098)	-0.1226*** (0.0171)	0.0726*** (0.0070)	0.0054 (0.0116)
<i>Milieu_i</i>	0.0053 (0.0363)	0.0358 (0.0523)	-0.1415 (0.1110)	-0.0581 (0.0358)	-0.4658*** (0.0560)
<i>Betre_i</i>	0.1014** (0.0436)	0.2228*** (0.0648)	0.0836 (0.1333)	-0.2245*** (0.0442)	-0.0904 (0.0796)
<i>Pauvre_i</i>	-0.1088*** (0.0202)	-0.0304 (0.0301)	0.4985*** (0.0731)	-0.1121*** (0.0205)	0.0595* (0.0361)

Variabiles	Utilisation de son épargne	Obtention de crédit	Aide parents/amis	Vente de stock de vivre/bétail/ actifs	Migration de membre du ménage
$Cgro_i$	0.2593*** (0.0952)	-0.2209 (0.1554)	0.0203 (0.3494)	-0.0846* (0.0949)	-0.3148** (0.2187)
ECC	1,938*** (0,576)	0,884* (0,375)	2,117** (0,534)	0,290* (0,112)	0,322*** (0,109)
Constant	-0.3720** (0.1557)	-1.1840*** (0.2235)	-2.7409*** (0.5089)	0.0712** (0.1537)	-0.9187*** (0.2697)
Loglikelihood		-16645.325			
Wald chi2(15)		2549,31***			
Observations	2666	2666	2666	2666	2666

Notes : les écarts types robustes sont indiqués entre parenthèses. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Source : auteurs à partir de EHCVM, 2018-2019

Conclusion

Les ménages agricoles restent très vulnérables aux chocs climatiques et adoptent diverses stratégies en réponse. Certaines stratégies adoptées peuvent parfois compromettre leur production future. Afin de cerner au mieux ce contexte, ce papier se fixe comme objectif d'analyser les déterminants du choix des stratégies de survie des ménages agricoles aux chocs climatiques au Togo. Les données de l'Enquête Harmonisée sur les Conditions de Vie des Ménages (EHCVM) du Togo sont utilisées avec un échantillon de 2666 ménages agricoles. Les modèles probit multivarié et de poisson à zéro inflation ont servi de base à l'analyse.

Les résultats montrent que les ménages agricoles ont adopté plusieurs stratégies telles que ventes des actifs agricoles, des bétails, la consommation des aliments moins chers, l'utilisation de son épargne, la migration, etc. pour faire face aux chocs climatiques. Les estimations du poisson à zéro inflation montrent que la probabilité d'adoption d'une stratégie de survie est corrélée positivement avec l'exposition aux chocs climatiques et la pauvreté de la surface cultivable par le ménage. Par contre, les ménages ayant un niveau d'éducation ont une probabilité faible d'adopter une stratégie de survie. Enfin, l'estimation du probit multivarié montre que le choix d'une stratégie d'adaptation dépend des caractéristiques de l'exploitant et de l'exploitation et le bien-être, l'accès au crédit agricole et le niveau d'éducation, mais également de l'exposition aux chocs climatiques

Le résultat de l'étude suggère que le choix d'une bonne stratégie de survie ne compromettant pas la production future des ménages agricoles passerait par la mise en œuvre des politiques visant l'accès au crédit agricole, la sécurité foncière et favorisant la mécanisation ou promouvant des cultures plus résistantes aux chocs climatiques au Togo. L'étude présente des constatations qui pourraient aider à améliorer les conditions de vie des ménages agricoles au Togo. Toutefois, il serait toujours très intéressant d'analyser l'aspect dynamique des principales

stratégies adoptées, mais aussi de voir si elles compromettent effectivement la production future des ménages agricoles au Togo.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier l'INSEED et ses partenaires pour les efforts qu'ils déploient pour rendre les données accessibles aux chercheurs. Nous remercions également PARESI pour l'aide qu'il nous a apportée dans l'élaboration de cette recherche. Nous remercions aussi professeur Ega Akoété AGBODJI, Aklesso Y.G. EGBENDEWE et Esso-Hanam ATAKE de leur contribution. Nous tenons également à remercier les évaluateurs pour leurs divers commentaires qui nous ont aidés à peaufiner ce papier.

BIBLIOGRAPHIE

- Acosta, A., Nicolli, F., & Karfakis, P. (2021). Coping with climate shocks : The complex role of livestock portfolios. *World Development*, 146, 105546. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105546>
- Agbodji, A. E., & Johnson, A. A. (2021). Agricultural Credit and Its Impact on the Productivity of Certain Cereals in Togo. *Emerging Markets Finance and Trade*, 57(12), 3320-3336. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2019.1602038>
- AGRA. (2017). *Africa Agriculture Status Report : The Business of Smallholder Agriculture in Sub-Saharan Africa* (N° 5; p. 180). Alliance for a Green Revolution in Africa.
- Ahmed, M. H. (2015). Adoption of multiple agricultural technologies in maize production of the Central Rift Valley of Ethiopia. *Studies in Agricultural Economics*, 117(1316-2016-102848), 162-168.
- Alary, V., Corniaux, C., & Gautier, D. (2011). Livestock's Contribution to Poverty Alleviation : How to Measure It? *World Development*, 39(9), 1638-1648. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.02.008>
- Alene, A. D., & Manyong, V. M. (2007). The effects of education on agricultural productivity under traditional and improved technology in northern Nigeria : An endogenous switching regression analysis. *Empirical Economics*, 32(1), 141-159. <https://doi.org/10.1007/s00181-006-0076-3>
- Ali, A., & Erenstein, O. (2017). Assessing farmer use of climate change adaptation practices and impacts on food security and poverty in Pakistan. *Climate Risk Management*, 16, 183-194. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2016.12.001>
- Ali, E. (2021). Farm Households' Adoption of Climate-smart Practices in Subsistence Agriculture : Evidence from Northern Togo. *Environmental Management*, 67(5), 949-962. <https://doi.org/10.1007/s00267-021-01436-3>
- Bardsley, D. K., & Hugo, G. J. (2010). Migration and climate change : Examining thresholds of change to guide effective adaptation decision-making. *Population and Environment*, 32(2-3), 238-262. <https://doi.org/10.1007/s11111-010-0126-9>
- Bedeke, S., Vanhove, W., Gezahegn, M., Natarajan, K., & Van Damme, P. (2019). Adoption of climate change adaptation strategies by maize-dependent smallholders in Ethiopia. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 88, 96-104.
- Ben-Akiva, M. E., Lerman, S. R., & Lerman, S. R. (1985). *Discrete choice analysis : Theory and application to travel demand* (Vol. 9). MIT press.
- Bennett, J. W. (1976). Anticipation, Adaptation, and the Concept of Culture in Anthropology : A synthesis for a « preparadigmatic » science is suggested by the philosophy of A. N. Whitehead. *Science*, 192(4242), 847-853. <https://doi.org/10.1126/science.192.4242.847>
- Braham, F., & Seghir, S. (2022). Changement climatique : Clivages théoriques et enjeux pratiques, cas de la Tunisie. *Revue Internationale du Chercheur*, 3(1), Article 1. <https://www.revuechercheur.com/index.php/home/article/view/394>
- Brasselle, A.-S., Gaspard, F., & Platteau, J.-P. (2002). Land tenure security and investment incentives : Puzzling evidence from Burkina Faso. *Journal of Development Economics*, 67(2), 373-418. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(01\)00190-0](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(01)00190-0)

- Brüning, L. (2021). Typologie des conséquences de la migration sur les stratégies d'adaptation à l'érosion côtière au Sénégal. *Population*, 76(3), 519-544. <https://doi.org/10.3917/popu.2103.0519>
- Bylander, M. (2015). Depending on the Sky : Environmental Distress, Migration, and Coping in Rural Cambodia. *International Migration*, 53(5), 135-147. <https://doi.org/10.1111/imig.12087>
- Cameron, A. C., & Trivedi, P. K. (2010). *Microeconometrics using stata* (Vol. 2). Stata press College Station, TX.
- Carter, M. R., & Maluccio, J. A. (2003). Social Capital and Coping with Economic Shocks : An Analysis of Stunting of South African Children. *World Development*, 31(7), 1147-1163. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(03\)00062-7](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(03)00062-7)
- Chen, H., Wang, J., & Huang, J. (2014). Policy support, social capital, and farmers' adaptation to drought in China. *Global Environmental Change*, 24, 193-202. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.11.010>
- Couret, A. (1987). La théorie des droits de propriété dans de nouvelles théories pour gérer l'entreprise. *Economica*
- CRED. (2022). *Disasters in numbers 2021* (p. 8). Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED).
- Debesai, M. G., Kidane, T. T., Ogbazghi, W., Araia, W., Measho, S., & Amlesom, S. (2019). Understanding drought coping mechanisms in smallholder farm households : Evidence from dry lands of Eritrea. *Journal of Agricultural Economics and Rural Development*, 5(1), 548-554.
- Deininger, K., Zegarra, E., & Lavadenz, I. (2003). Determinants and Impacts of Rural Land Market Activity : Evidence from Nicaragua. *World Development*, 31(8), 1385-1404. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(03\)00101-3](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(03)00101-3)
- Deressa, T. T., Ringler, C., & Hassan, R. M. (2010). Factors affecting the choices of coping strategies for climate extremes. *The case of farmers in the Nile Basin of Ethiopia IFPRI Discussion Paper*, 1032.
- Di Falco, S., Veronesi, M., & Yesuf, M. (2011). Does Adaptation to Climate Change Provide Food Security? A Micro-Perspective from Ethiopia. *American Journal of Agricultural Economics*, 93(3), 829-846. <https://doi.org/10.1093/ajae/aar006>
- Ellis, F., & Mdoe, N. (2003). Livelihoods and Rural Poverty Reduction in Tanzania. *World Development*, 31(8), 1367-1384. [https://doi.org/10.1016/S0305-750X\(03\)00100-1](https://doi.org/10.1016/S0305-750X(03)00100-1)
- Fafchamps, M., & Lund, S. (2003). Risk-sharing networks in rural Philippines. *Journal of Development Economics*, 71(2), 261-287. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(03\)00029-4](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(03)00029-4)
- Fafchamps, M., Udry, C., & Czukas, K. (1998). Drought and saving in West Africa : Are livestock a buffer stock? *Journal of Development Economics*, 55(2), 273-305. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(98\)00037-6](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(98)00037-6)
- Fasly, H., & Wakach, S. (2021). Impact de la crise du Coronavirus sur l'économie informelle et sur les dépenses de consommation des ménages au Maroc. *Revue Internationale du Chercheur*, 2(1), Article 1. <https://www.revuechercheur.com/index.php/home/article/view/139>
- Fischer, G., Nachtergaele, F., Prieler, S., Teixeira, E., Toth, G., Velthuizen, H., Verelst, L., & Wiberg, D. (2012). *Global Agro-Ecological Zones (GAEZ v3.0)-Model Documentation*.
- Fisher, M., Abate, T., Lunduka, R. W., Asnake, W., Alemayehu, Y., & Madulu, R. B. (2015). Drought tolerant maize for farmer adaptation to drought in sub-Saharan Africa : Determinants of adoption in eastern and southern Africa. *Climatic Change*, 133(2), 283-299. <https://doi.org/10.1007/s10584-015-1459-2>

- Garba, I. (2023). Education, adoption des nouvelles technologies agricoles et productivité des ménages agricoles au Niger. *Revue Française d'Economie et de Gestion*, 4(1), Article 1. <https://www.revuefreg.fr/index.php/home/article/view/969>
- Gava, O., Ardakani, Z., Delalić, A., Azzi, N., & Bartolini, F. (2021). Agricultural cooperatives contributing to the alleviation of rural poverty. The case of Konjic (Bosnia and Herzegovina). *Journal of Rural Studies*, 82, 328-339. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.01.034>
- Gouel, C., & Laborde, D. (2018). *The Crucial Role of International Trade in Adaptation to Climate Change* (N° w25221; p. w25221). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w25221>
- Grafakos, S., Trigg, K., Landauer, M., Chelleri, L., & Dhakal, S. (2019). Analytical framework to evaluate the level of integration of climate adaptation and mitigation in cities. *Climatic Change*, 154(1), 87-106. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02394-w>
- Gray, C. L., & Mueller, V. (2012). Natural disasters and population mobility in Bangladesh. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(16), 6000-6005. <https://doi.org/10.1073/pnas.1115944109>
- Gray, C., & Mueller, V. (2012). Drought and Population Mobility in Rural Ethiopia. *World Development*, 40(1), 134-145. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.05.023>
- Hänke, H., & Barkmann, J. (2017). Insurance function of livestock, Farmers coping capacity with crop failure in southwestern Madagascar. *World Development*, 96, 264-275. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.03.011>
- Hassan, R. M., & Nhemachena, C. (2008). Determinants of African farmers' strategies for adapting to climate change : Multinomial choice analysis. *African Journal of Agricultural and Resource Economics*, 2(311-2016-5521), 83-104.
- Hoddinott, J., & Kinsey, B. (2001). Child Growth in the Time of Drought. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 63(4), 409-436. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.t01-1-00227>
- Hunter, L. M., Luna, J. K., & Norton, R. M. (2015). Environmental Dimensions of Migration. *Annual Review of Sociology*, 41(1), 377-397. <https://doi.org/10.1146/annurev-soc-073014-112223>
- Jin, J., Wang, X., & Gao, Y. (2015). Gender differences in farmers' responses to climate change adaptation in Yongqiao District, China. *Science of The Total Environment*, 538, 942-948. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.07.027>
- Jones, R. L., Guha-Sapir, D., & Tubeuf, S. (2022). Human and economic impacts of natural disasters : Can we trust the global data? *Scientific Data*, 9(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01667-x>
- Kandel, W., & Massey, D. S. (2002). The Culture of Mexican Migration : A Theoretical and Empirical Analysis. *Social Forces*, 80(3), 981-1004. <https://doi.org/10.1353/sof.2002.0009>
- Kazianga, H., & Udry, C. (2006). Consumption smoothing? Livestock, insurance and drought in rural Burkina Faso. *Journal of Development Economics*, 79(2), 413-446. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2006.01.011>
- Key, N. (2022). Credit constraints and the survival and growth of beginning farms. *Agricultural Finance Review*, 82(3), 448-463. <https://doi.org/10.1108/AFR-04-2021-0050>
- Khanal, A. R., & Mishra, A. K. (2014). Agritourism and off-farm work : Survival strategies for small farms. *Agricultural Economics*, 45(S1), 65-76. <https://doi.org/10.1111/agec.12130>

- Lokonon, B. O. K. (2020). Household cooking fuel choice : Evidence from the Republic of Benin. *African Development Review*, 32(4), 686-698. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12471>
- MacKenzie, D., Jason, J., & Yunziyi, L. (2021). *Climate risk country profile* (p. 36). The World Bank Group.
- McFadden, D. (1986). The choice theory approach to market research. *Marketing science*, 5(4), 275-297.
- McNeeley, S. M., & Lazrus, H. (2014). The Cultural Theory of Risk for Climate Change Adaptation. *Weather, Climate, and Society*, 6(4), 506-519. <https://doi.org/10.1175/WCAS-D-13-00027.1>
- Meert, H., Van Huylenbroeck, G., Vernimmen, T., Bourgeois, M., & Van Hecke, E. (2005). Farm household survival strategies and diversification on marginal farms. *Journal of rural studies*, 21(1), 81-97.
- Mendelsohn, R. (2000). Efficient Adaptation to Climate Change. *Climatic Change*, 45(3), 583-600. <https://doi.org/10.1023/A:1005507810350>
- MERF. (2018). *Plan national «sécheresse»* (p. 133). <https://faolex.fao.org/docs/pdf/Tog192042.pdf>
- Mittal, S., & Mehar, M. (2016). Socio-economic Factors Affecting Adoption of Modern Information and Communication Technology by Farmers in India : Analysis Using Multivariate Probit Model. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 22(2), 199-212. <https://doi.org/10.1080/1389224X.2014.997255>
- Modigliani, F. (1986). Cycle de vie, épargne individuelle et richesse des nations. *Revue française d'économie*, 1(2), 16-54. <https://doi.org/10.3406/rfeco.1986.1116>
- Mohamed Bello, I. (2019). Impacts des chocs et résilience des ménages ruraux au Niger. *Mondes en développement*, 187(3), 97-112. <https://doi.org/10.3917/med.187.0097>
- Mueller, V., Sheriff, G., Dou, X., & Gray, C. (2020). Temporary migration and climate variation in eastern Africa. *World Development*, 126, 104704. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104704>
- Nawrotzki, R. J., Hunter, L. M., Runfola, D. M., & Riosmena, F. (2015). Climate change as a migration driver from rural and urban Mexico. *Environmental Research Letters*, 10(11), 114023. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/11/114023>
- Nawrotzki, R. J., Riosmena, F., & Hunter, L. M. (2013). Do Rainfall Deficits Predict U.S.-Bound Migration from Rural Mexico? Evidence from the Mexican Census. *Population Research and Policy Review*, 32(1), 129-158. <https://doi.org/10.1007/s11113-012-9251-8>
- Nguyen, L. D., Raabe, K., & Grote, U. (2015). Rural–Urban Migration, Household Vulnerability, and Welfare in Vietnam. *World Development*, 71, 79-93. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.11.002>
- Nordhaus, W. D. (1991). To Slow or Not to Slow : The Economics of The Greenhouse Effect. *The Economic Journal*, 101(407), 920-937. <https://doi.org/10.2307/2233864>
- Nordhaus, W. D. (1994). Expert Opinion on Climatic Change. *American Scientist*, 82(1), 45-51.
- Nordhaus, W. D. (2007). A Review of the *Stern Review on the Economics of Climate Change*. *Journal of Economic Literature*, 45(3), 686-702. <https://doi.org/10.1257/jel.45.3.686>
- Nordhaus, W. D., & Boyer, J. (2003). *Warming the World : Economic Models of Global Warming*. MIT Press.
- Nordhaus, W. D., & Yang, Z. (1996). A Regional Dynamic General-Equilibrium Model of Alternative Climate-Change Strategies. *The American Economic Review*, 86(4), 741-765.

- Paltasingh, K. R. (2018). Land tenure security and adoption of modern rice technology in Odisha, Eastern India : Revisiting Besley's hypothesis. *Land Use Policy*, 78, 236-244. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.06.031>
- Pilo, M., & Adeve, K. A. (2016). Adaptation and Farm Income : Insights from the Savanna Region of Togo. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 1-11. <https://doi.org/10.9734/AJAEES/2016/21364>
- QUIBB, Q. (2015). *INSEED – Institut National de la Statistique et des Etudes Économiques et Démographiques*.
- Setsoafia, E. D., Ma, W., & Renwick, A. (2022). Effects of sustainable agricultural practices on farm income and food security in northern Ghana. *Agricultural and Food Economics*, 10(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s40100-022-00216-9>
- Shields, D. J. (2005). Developmental education : Criticisms, benefits and survival strategies. *Research and Teaching in Developmental Education*, 43-51.
- Smithers, J., & Smit, B. (1997). Human adaptation to climatic variability and change. *Global Environmental Change*, 7(2), 129-146. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(97\)00003-4](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(97)00003-4)
- Sokemawu, K. (2015). *Gestion des conflits entre paysans et éleveurs peulhs de la région des savanes au nord-togo dans le processus d'un développement durable*.
- Tol, R. S. J. (2013). Targets for global climate policy : An overview. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 37(5), 911-928. <https://doi.org/10.1016/j.jedc.2013.01.001>
- Turvey, C. G. (1992). An Economic Analysis of Alternative Farm Revenue Insurance Policies. *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne d'agroeconomie*, 40(3), 403-426. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7976.1992.tb03704.x>
- Wegenast, T., & Beck, J. (2020). Mining, rural livelihoods and food security : A disaggregated analysis of sub-Saharan Africa. *World Development*, 130, 104921. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104921>
- Wittwer, C. (2020). *Projet « Intégrer la gestion des inondations et des sécheresses et de l'alerte précoce pour l'adaptation au changement climatique dans le bassin de la Volta »* (p. 76).
- Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory econometrics : A modern approach*. Cengage learning.
- Zheng, H., Ma, W., & Li, G. (2021). Learning from neighboring farmers : Does spatial dependence affect adoption of drought-tolerant wheat varieties in China? *Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue Canadienne d'agroeconomie*, 69(4), 519-537. <https://doi.org/10.1111/cjag.12294>