

UNIVERSITE THOMAS SANKARA

Centre d'Etudes, de Documentation
et de Recherche Economiques et Sociales (CEDRES)

REVUE ECONOMIQUE ET SOCIALE AFRICAINE

SÉRIES ÉCONOMIE

Interdépendance entre politique monétaire et politique budgétaire
au sein de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA)

Thierno THIOUNE

Sources de crédit, investissements productifs et revenus
agricoles des ménages ruraux au Burkina Faso

Salimata TRAORE

Impacts de la microfinance verte sur le niveau de conservation
des forêts et réduction de la pauvreté rurale : une évidence au Bénin

Honorat SATOQUINA

Les déterminants non monétaires des taux d'intérêt débiteurs
dans l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine

Jean SANON & Noël THIOMBIANO

Croissance économique et chômage :
évidence empirique de la loi d'Okun dans les pays de l'UEMOA

Ayira KOREM

Influence du pouvoir de marché sur l'efficience des banques dans l'UEMOA
Influence of market power on the efficiency of banks in WAEMU

C. Toussaint CLABESSI & Magloire LANHA

La REVUE CEDRES-ETUDES « séries économiques » publie, semestriellement, en français et en anglais après évaluation, les résultats de différents travaux de recherche sous forme d'articles en économie appliquée proposés par des auteurs appartenant ou non au CEDRES.

Avant toute soumission d'articles à la REVUE CEDRES-ETUDES, les auteurs sont invités à prendre connaissance des « recommandations aux auteurs » (téléchargeable sur www.cedres.bf).

Les articles de cette revue sont publiés sous la responsabilité de la direction du CEDRES. Toutefois, les opinions qui y sont exprimées sont celles des auteurs.

En règle générale, le choix définitif des articles publiables dans la REVUE CEDRES-ETUDES est approuvé par le CEDRES après des commentaires favorables d'au moins deux (sur trois en générale) instructeurs et approbation du Comité Scientifique.

La plupart des numéros précédents (71 numéros) sont disponibles en version électronique sur le site web du CEDRES www.cedres.bf

La REVUE CEDRES-ETUDES est disponible au siège du CEDRES à l'Université Thomas SANKARA et dans toutes les grandes librairies du Burkina Faso et aussi à travers le site web : www.cedres.bf

DIRECTEUR DE PUBLICATION

Pr Pam ZAHONOGO, Université Thomas SANKARA (UTS)

COMITE EDITORIAL

Pr Pam ZAHONOGO, UTS Editeur en Chef

Pr Noel THIOMBIANO, UTS

Pr Denis ACCLASATO, Université d'Abomey Calavi

Pr Akoété AGBODJI, Université de Lomé

Pr Chérif Sidy KANE, Université Cheikh Anta Diop

Pr Eugénie MAIGA, Université Norbert ZONGO Burkina Faso

Pr Mathias Marie Adrien NDINGA, Université Marien N'Gouabi

Pr Omer COMBARY, UTS

Pr Abdoulaye SECK, Université Cheikh Anta DIOP

Pr Charlemagne IGUE, Université d'Abomey Calavi

SECRETARIAT D'EDITION

Dr Samuel Tambi KABORE, UTS

Dr Théodore Jean Oscar KABORE, UTS

Dr Jean Pierre SAWADOGO, UTS

Dr Kassoum ZERBO, UTS

COMITE SCIENTIFIQUE DE LA REVUE

Pr Abdoulaye DIAGNE, UCAD (Sénégal)

Pr Adama DIAW, Université Gaston Berger de Saint Louis

Pr Gilbert Marie Aké N'GBO, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)

Pr Albert ONDO OSSA, Université Omar Bongo (Gabon)

Pr Mama OUATTARA, Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire)

Pr Youmanli OUOBA, UTS

Pr Kimséyinga SAVADOGO, UTS

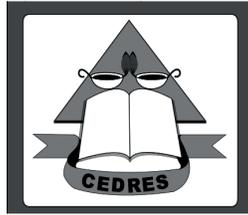
Pr Nasser Ary TANIMOUNE, Université d'Ottawa (Canada)

Pr Noel THIOMBIANO, UTS

Pr Gervasio SEMEDO, Université de Tours

Pr Pam ZAHONOGO, UTS

Centre d'Etudes, de Documentation et de Recherche Economiques et Sociales (CEDRES)



www.cedres.bf

REVUE CEDRES-ETUDES

Revue Economique et Sociale Africaine

REVUE CEDRES-ETUDES N°72

Séries économie

2^{ie} Semestre 2021

SOMMAIRE

Interdépendance entre politique monétaire et politique budgétaire au sein de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA).....	07
Thierno THIOUNE	
Sources de crédit, investissements productifs et revenus agricoles des ménages ruraux au Burkina Faso.....	41
Salimata TRAORE	
Impacts de la microfinance verte sur le niveau de conservation des forêts et réduction de la pauvreté rurale : une évidence au Bénin	69
Honorat SATOGUINA	
Les déterminants non monétaires des taux d'intérêt débiteurs dans l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine.....	97
Jean SANON & Noël THIOMBIANO	
Croissance économique et chômage : évidence empirique de la loi d'Okun dans les pays de l'UEMOA	126
Ayira KOREM	
Influence du pouvoir de marché sur l'efficacité des banques dans l'UEMOA.....	163
Influence of market power on the efficiency of banks in WAEMU	
C. Toussaint CLABESSI & Magloire LANHA	

Sources de crédit, investissements productifs et revenus agricoles des ménages ruraux au Burkina Faso

Salimata TRAORE

Unité de Formation et de Gestion en Sciences Economiques et de Gestion,
Université Thomas SANKARA, Burkina Faso ;

12 BP 417 Ouagadougou 12 ; trasally@yahoo.fr / 00226 78 82 76 09 /

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8373-4995>

Résumé

Cet article analyse, selon les sources de crédit, l'impact des investissements productifs sur le revenu agricole au Burkina Faso. La méthode *endogenous switching regression* est utilisée avec les données du Programme National de Gestion des Terroirs (PNGT 2) collectées sur la période 2010-2011. Les résultats obtenus ont permis d'identifier, d'une part, les déterminants de l'utilisation du crédit dans les investissements productifs. D'autre part, l'impact des dépenses en investissements productifs sur le revenu agricole a été analysé. Les résultats montrent que le choix d'effectuer des investissements productifs est influencé par l'âge du chef de ménage, le ratio de membres actifs, la superficie globale de la parcelle, la mécanisation, les dépenses par tête et le montant total du crédit obtenu. En outre, il est ressorti que les crédits de source formelle permettent un gain de revenu agricole plus élevé lorsque les dépenses des ménages sont orientés vers des investissements productifs. Ces résultats conduisent à la conclusion que les sources formelles de crédit sont plus adaptées aux dépenses d'investissement en production pour une amélioration du revenu des ménages ruraux au Burkina Faso. Nous suggérons la mise en place de conditions favorables à l'obtention de crédits de type formel pour les petits agriculteurs en milieu rural afin qu'ils puissent obtenir des ressources productives et améliorer leurs conditions de vie. Cela pourrait passer par des crédits à taux subventionnés ou par l'amélioration des droits fonciers pour que les terres puissent servir de garantie matérielle auprès des banques commerciales.

Mots clés: Rural, crédit ; utilisation du crédit, investissements productifs ; revenu agricole

JEL Classification: I31; O55; Q12; Q14

1- Introduction

Le crédit agricole a été considéré comme la clé de l'amélioration des revenus des ménages ruraux dans les pays en développement (Zahra et al., 2013 ; Iqbal et al, 2011 ; Ayaz et Hussain ; 2011). Plus des trois quarts des populations de ces pays sont rurales et le crédit est un soutien financier important et un élément essentiel de la stratégie de croissance dans le secteur agricole (Iqbal et al., 2003). Une fois qu'ils reçoivent un crédit, les ménages ruraux ont le choix entre plusieurs sources de crédit qu'ils utilisent soit pour la production agricole, soit pour la consommation. La théorie néoclassique du choix rationnel leur donne l'opportunité de maximiser l'utilisation et/ou le profit du crédit dans leurs différents processus de décision. Selon la théorie du revenu permanent de Friedman (1957), les agents économiques souhaitent lisser leur consommation dans le temps, car leurs crédits sont liés aux fluctuations du revenu par rapport au revenu permanent.

Le choix pour un ménage d'opter pour une source de crédit donnée repose sur la théorie néoclassique, qui se concentre sur les questions d'efficacité économique, de garantie, de coûts de transaction et d'information (Guérin et al., 2012). Le choix d'une source informelle peut être fait en raison du rationnement du crédit formel, des faibles coûts de transaction et d'information, et des procédures plus rapides et plus simples. Quant à la décision d'allouer le crédit de n'importe quelle source à un usage particulier, elle repose sur un modèle dans lequel des agents économiques rationnels et en interaction font des choix dans la poursuite de leurs propres intérêts. En milieu rural, les marchés sont imparfaits et incomplets, et les décisions d'allocation de crédits à des fins de production et de consommation sont prises dans le cadre d'arbitrages concernant la gestion de l'exploitation. Selon Schultz (1964), les agriculteurs traditionnels agissent rationnellement dans un contexte de ressources disponibles et de technologie existante. Le choix, en termes d'utilisation des crédits, se fait en fonction de l'option qui améliorera le mieux les conditions de vie du ménage.

La littérature sur l'estimation de l'impact des crédits sur les résultats agricoles est assez large, mais peu d'études se concentrent spécifiquement sur l'analyse de l'impact de l'utilisation des crédits sur le revenu agricole, et encore moins en fonction des sources des crédits. La plupart des études utilisent des analyses descriptives montrant les sources et les domaines d'utilisation majoritaire des crédits dans les activités agricoles (Adebayo et Adeola, 2008, Matthew et Uchechukwu, 2014 ; Saleem, 2011 ; Guerin et al, 2012). Peu d'études se concentrent sur l'impact de l'allocation du crédit. Elles ont plutôt tendance à analyser le comportement d'allocation du crédit (Sossou et al, 2014), l'intensité de l'utilisation du crédit (Awotide et al., 2015), les retombées des programmes d'investissement agricole (Sandbichler et al., 2013) ou un secteur agricole donné (Mahoukede et al., 2015, Olagunju, 2007). Nous nous intéressons dans cette recherche à analyser l'impact des investissements dans la production et ce, grâce à des crédits de diverses sources afin de mettre en évidence la source adaptée.

Le crédit est un canal assez sûr par lequel les agriculteurs sont en mesure d'améliorer indirectement leurs revenus agricoles. Cela peut se faire par des utilisations en des investissements productifs, dont les sources sont souvent formelles, c'est-à-dire les dépenses en salaires, l'adoption de nouvelles technologies, l'achat d'engrais, de pesticides (Nuryartono, 2007), d'animaux et de terres. Quant aux autres utilisations, elles proviennent souvent de sources informelles. Il s'agit généralement de dépenses familiales, telles que le financement de l'éducation des enfants, les mariages, les baptêmes (Matthew et Uchechukwu, 2014), et les achats de maisons (Guerin et al, 2012). En ce sens, le crédit contribuant de manière significative aux activités agricoles, si des contraintes apparaissent, les comportements d'investissement des agriculteurs sont affectés (Saleem, 2011) et leurs revenus diminuent.

Le Burkina Faso a été choisi comme champ d'analyse de notre étude pour un certain nombre de raisons. Bien que la pauvreté ait légèrement diminué, passant de 46,7% en 2009 à 40,1% en 2014, la pauvreté rurale y représente 92% de la pauvreté nationale, et 20% de la population est considérée comme vivant dans des ménages vulnérables (INSD, 2014). L'agriculture

est la principale activité des ménages ruraux ; ainsi, plusieurs initiatives privées et publiques sont mises en œuvre pour dynamiser ce secteur. La question du choix dans l'utilisation des crédits, notamment en fonction des sources d'obtention par les agriculteurs, est cependant très peu abordée. Pourtant, le problème est d'un grand intérêt quand on sait que l'activité agricole occupe 80% de la population active. Les financements orientés vers l'agriculture sont faibles de 2009 à 2010, avec seulement 19,6% des ménages agricoles ayant accès au crédit intrants et 2,1% au crédit équipement (DPSAA, 2014).

Selon la DGPER (2011), le ratio d'exploitations agricoles au Burkina Faso utilisant un tracteur en 2008 n'était que de 0,2%; ceci inclut une diminution globale du nombre de tracteurs entre 1980 et 2000 de 3 500 à 1 000 (MAFAP , 2013). Les petits agriculteurs utilisent des méthodes traditionnelles et prennent des décisions rationnelles en fonction des ressources disponibles et des technologies existantes (Schultz, 1964). Ceux qui dominent le secteur agricole ont accès à des crédits qui sont souvent informels et de court terme et qui sont utilisés pour faire face aux dépenses courantes. Ces dépenses sont généralement relatives aux petits équipements qui sont immédiatement utilisés et qui ont un effet productif sur le résultat agricole. Par conséquent, ils courent le risque d'insolvabilité en raison du coût et de la disponibilité des équipements nécessaires au fonctionnement de leurs exploitations. Agir concrètement dans le secteur agricole en améliorant l'utilisation du crédit, c'est avoir un impact sur la pauvreté. Des études ciblées portant sur une meilleure allocation des ressources financières sont donc nécessaires car cela détermine une meilleure gestion des activités agricoles et donc une augmentation des revenus des agriculteurs.

L'objectif principal de cet article est d'analyser l'impact, selon les sources, des investissements productifs sur le revenu agricole au Burkina Faso. Le reste de cet article est divisé en quatre sections. La section 2 discute des considérations économétriques liées à l'estimation du modèle et présente les données. La section 3 présente les analyses descriptives et les résultats des estimations économétriques.

La dernière section tire les principales conclusions et identifie les implications des résultats en matière de politique économique.

2- Methodologie

2-1- Cadre théorique

Le cadre théorique de cette étude est basé sur le modèle du ménage agricole (De Janvry et al., 1992). Dans la littérature empirique, le modèle de ménage agricole est utilisé pour étudier diverses questions liées aux décisions d'allocation des ressources des ménages agricoles dans les pays en développement, notamment les décisions relatives aux contraintes de crédit (Porgo et al., 2017, Ali et al., 2014, Dorward, 2012).

Le modèle de ménage agricole représente un ménage dont les membres sont des consommateurs et des producteurs de leurs biens (Singh et al., 1986, Sadoulet et al., 1998). En tant que producteur, si les marchés sont parfaits, il/elle cherchera à maximiser ses profits par une combinaison de ressources compte tenu des prix des biens et d'autres facteurs. Dans son rôle de consommateur, il maximisera son utilité en sélectionnant différentes combinaisons de biens et de loisirs sous une contrainte de revenu pour finalement rechercher la sélection optimale.

Dans un contexte de marchés parfaits, les choix de production et de consommation peuvent être faits indépendamment et sont séparables. Cependant, les marchés en milieu rural sont caractérisés par leur imperfection, ce qui élimine ce potentiel de séparabilité. Les décisions sont alors prises conjointement, et le ménage agricole doit arbitrer dans sa gestion simultanée des décisions de production, de consommation et de travail. Nous supposons ici que la non-séparabilité s'effectue à travers deux types de choix : consacrer ses ressources financières à des investissements productifs ou à la consommation. Les choix d'affectation des crédits à un type de dépenses peuvent ainsi apparaître comme une stratégie d'optimisation dans un environnement incertain tel que celui du secteur agricole.

Compte tenu de l'utilité espérée des crédits obtenus, les ménages prennent leurs décisions individuelles. Ces décisions dépendent de leur comportement, qui peut affecter leur productivité agricole, leur revenu et donc leur niveau de pauvreté.

2-2- Modèle empirique

La méthode que nous utilisons dans cet article est le modèle *endogenous switching regression* (ESR). Cette méthode permet de résoudre le problème du biais de sélection lié aux facteurs observables et non observables qui affectent à la fois le revenu agricole et la décision d'allocation. Les caractéristiques inobservables de l'agriculteur qui affectent à la fois la décision d'utiliser le crédit à des fins de consommation ou d'investissements productifs et le traitement sont des sources d'endogénéité et entraînent un biais dans l'évaluation de l'impact (Ahmed et Mesfin, 2017). Le modèle ESR, qui est une amélioration de la méthode en deux étapes de Heckman (1977), résout les problèmes d'endogénéité et de biais de sélection tout en estimant plusieurs équations, la première étant une équation de sélection et la seconde une équation de résultat.

La méthode ESR est une méthode en deux étapes. La première étape consiste à évaluer une équation de sélection probit et à calculer le ratio de Mills. La deuxième étape consiste à utiliser deux équations distinctes pour modéliser le revenu agricole en fonction des critères de décision. La méthode ESR nécessite l'utilisation d'une variable exogène qui explique la décision d'utiliser le crédit pour une dépense spécifique distincte de tout revenu. Cette variable est considérée comme un instrument et permet une meilleure identification du modèle (Younes, 2014, Lokshin et Sajaia, 2004).

Selon que la source soit formelle et informelle, les crédits obtenus par les ménages sont affectés à des crédits d'investissement productif (régime 1), d'une part, et à des crédits de consommation (régime 2), d'autre part. Il s'agit d'utiliser les données disponibles pour comparer les niveaux de revenus agricoles des ménages selon deux systèmes différents. Compte tenu de ce degré de précision, nous avons deux types d'utilisation, à savoir

les dépenses d'investissement productif ($T = 1$) et les dépenses de consommation ($T = 0$). L'utilisation du crédit alloué aux dépenses d'investissement productif est la suivante:

$$- T_i^* = \gamma Z_i + v_i \quad (1)$$

L'équation (1) est une équation de sélection dans laquelle $i=1, \dots, n$, qui représente les bénéficiaires du crédit, et T_i^* est une variable latente qui représente la décision du bénéficiaire du crédit lorsqu'il est confronté au choix d'allouer le crédit à l'investissement ou à la consommation où $T_i = 1$ si $T_i^* > 0$ et sinon $T_i = 0$.

Z_i est un vecteur de variables ayant un impact sur le choix d'affectation du crédit à l'un des deux types de dépenses. Cela inclut également les variables instrumentales qui affectent le choix de l'utilisation du crédit mais qui n'ont pas d'impact direct sur le revenu agricole. γ sont les coefficients de régression, et v_i est le terme d'erreur. Cette équation est estimée à l'aide d'un probit qui décrit le processus de décision.

Deux équations résultantes sont utilisées pour indiquer le bénéfice réalisé par les ménages par rapport au revenu agricole:

$$- Y_{1i} = \beta_1 X_{1i} + u_{1i} \text{ si } T_1^* > T_0^* \quad (2)$$

$$- Y_{0i} = \beta_{0i} X_{0i} + u_{0i} \text{ si } T_1^* < T_0^* \quad (3)$$

où Y_{ji} est le revenu agricole du ménage i et la population j , qui est égal à 0 pour une population non traitée et à 1 pour une population traitée. Ainsi, les équations (2) et (3) représentent les équations de résultats, respectivement, des dépenses d'investissement et des dépenses de consommation des ménages. Le logarithme naturel du revenu agricole est utilisé dans le cas des estimations; X_{ji} sont des vecteurs caractéristiques qui expliquent le revenu agricole; et u_{ji} sont les deux termes d'erreur de l'équation qui prennent en compte les facteurs non observables susceptibles d'influencer la mesure des résultats. Ces facteurs

inobservables peuvent être la cause de la corrélation entre les termes d'erreur de l'équation de sélection, alors que les termes d'erreur des équations des différents systèmes sont ($\text{Cov}(v_i, u_i) \neq 0$), où β_{ji} sont des coefficients de régression. Selon Maddala (1986), les termes d'erreur u_{1i} , u_{0i} et v_i ont une distribution normale trivariée de la moyenne nulle et une matrice de covariance spécifiée comme suit :

$$\begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{10} & \sigma_{1v} \\ \sigma_{10} & \sigma_0^2 & \sigma_{0v} \\ \sigma_{1v} & \sigma_{0v} & \sigma_v^2 \end{pmatrix}$$

Ici, σ_v^2 est la variance du terme d'erreur dans l'équation de sélection, et σ_1^2 et σ_0^2 sont les variances des termes d'erreur dans les équations des différents systèmes. σ_{1v} est la covariance entre v_i et μ_{1i} , et σ_{0v} est la covariance entre v_i et μ_{0i} . Etant donné que Y_{1i} et Y_{0i} ne sont pas observés simultanément, les covariances entre μ_{1i} et μ_{0i} n'ont pas été définies.

L'estimation du modèle ESR consiste à estimer de façon distincte l'équation de sélection et les fonctions de dépenses du consommateur. Ces équations peuvent être estimées soit par les moindres carrés en deux étapes, soit par la méthode du maximum de vraisemblance à information complète (MVIC). Lokshin et Sajaia (2004) estiment que ces deux méthodes ne sont pas efficaces pour obtenir des écarts types robustes. Ils proposent d'utiliser le MVIC. Nous utilisons donc cette méthode qui permet l'estimation simultanée des deux équations de dépenses et de celle de sélection en permettant d'avoir des écarts-types robustes. Cette approche s'appuie sur la normalité des termes d'erreur dans les équations de sélection et de dépenses (Lokshin & Sajaia, 2004) et permet d'évaluer l'effet du traitement aussi bien sur les populations traitées et que sur celles non traitées.

De plus, contrairement à la méthode en deux étapes de Heckman (1977), qui fournit les résultats de la seule équation de résultat uniquement pour les individus traités, la méthode ESR est utilisée pour déterminer les revenus des ménages pour chaque régime. Compte tenu de l'hypothèse de distribution normale trivariée des termes d'erreur, la fonction de vraisemblance logarithmique du système d'équation est la suivante :

$$\ln L = \sum_{i=1}^n \{ I_i w_i [\ln \Phi(\eta_{1i}) + \ln(\phi(\beta_{1i} / \sigma_{1\mu}) / \sigma_{1\mu})] + (1 - I_i) w_i [\ln(1 - \Phi(\eta_{2i})) + \ln(\phi(\beta_{2i} / \sigma_{2\mu}) / \sigma_{2\mu})] \}$$

où ϕ est la fonction de densité de la loi normale et Φ est la fonction de distribution de la loi normale. On obtient également ce qui suit:

$$\eta_{ji} = \frac{(\beta Z_i + \rho_j \mu_{ji} / \sigma_j)}{\sqrt{1 - \rho_j^2}} \quad j=1,2$$

où $\rho_1 = \frac{\sigma_{1\mu}^2}{\sigma_\mu \sigma_1}$ est le coefficient de corrélation entre v_i et μ_{1i} et $\rho_0 = \frac{\sigma_{2\mu}^2}{\sigma_\mu \sigma_2}$ et le coefficient de corrélation entre v_i et μ_{0i} .

Le modèle évalue ces coefficients de corrélation, et leur signification statistique doit être fortement prise en compte. En effet, si ρ_0 ou ρ_1 est significativement différent de zéro, le terme d'erreur de l'équation de sélection est corrélé avec les termes d'erreur des équations de résultats. En d'autres termes, le choix de l'allocation du crédit à une dépense particulière est endogène au revenu agricole. Des variables non observables peuvent influencer le choix de l'allocation du crédit à une dépense donnée et peuvent également affecter le revenu agricole une fois le choix effectué (Lokshin et Sajaia, 2004). De plus, l'existence d'un biais d'auto-sélection justifie l'adoption d'un tel modèle.

2-3- Détermination de l'écart de revenu agricole

La détermination de l'écart de revenu agricole entre les ménages des deux groupes est effectuée en utilisant l'analyse d'Araar (2015). Nous effectuons l'analyse d'une part pour les ménages ayant obtenu des crédits de sources formelles et d'autre part pour les ménages ayant obtenu des crédits de sources informelles. Dans chaque cas, les résultats du modèle ESR sont utilisés pour déterminer les attentes conditionnelles qui permettront de mesurer précisément les écarts entre les deux groupes. Ces attentes conditionnelles ou valeurs prédites sont les suivantes :

$$Yc_{1_{1i}} = E(Y_{1i} / T = 1, X_{1i}) = X_{1i}\beta_1 + \sigma_1\rho_1f(\gamma Z_i) / F(\gamma Z_i) \quad (5)$$

$$Yc_{1_{0i}} = E(Y_{1i} / T = 0, X_{1i}) = X_{2i}\beta_1 - \sigma_1\rho_1f(\gamma Z_i) / (1 - F(\gamma Z_i)) \quad (6)$$

$$Yc_{2_{1i}} = E(Y_{2i} / T = 1, X_{1i}) = X_{1i}\beta_2 + \sigma_2\rho_2f(\gamma Z_i) / F(\gamma Z_i) \quad (7)$$

$$Yc_{2_{0i}} = E(Y_{2i} / T = 0, X_{0i}) = X_{2i}\beta_2 - \sigma_2\rho_2f(\gamma Z_i) / (1 - F(\gamma Z_i)) \quad (8)$$

Les écarts types u_{0i} et u_{1i} sont représentés par σ_0 et σ_1 , respectivement, et f et F représentent la fonction de densité et la fonction de distribution de la loi normale standard, respectivement.

$Yc_{1_{1i}}$ est le niveau prédit des revenus agricoles des ménages ayant choisi les dépenses d'investissement en se basant uniquement sur leur choix de dépenses en capital ;

$Yc_{1_{0i}}$ est le contrefactuel représentant le niveau des revenus agricoles des ménages dépensés en consommation s'ils avaient choisi de dépenser en investissements.

$Yc_{2_{0i}}$ est le niveau prédit des revenus agricoles des ménages ayant choisi les dépenses de consommation en se basant uniquement sur leur choix de dépenses de consommation ; et

$Yc_{2_{1i}}$ est le contrefactuel représentant le niveau des revenus agricoles des ménages consacrés aux dépenses en capital s'ils avaient choisi de faire des dépenses de consommation.

Les différents effets calculés à la suite de la détermination des niveaux de revenus prévus sont les suivants :

- $ATT = E(Y_1 - Y_0 / T = 1)$, qui est l'effet de traitement moyen d'une population traitée, c'est-à-dire que les ménages dépensent leurs prêts sur des investissements productifs. Ce paramètre mesure l'écart entre les revenus agricoles réels de ces ménages et les revenus qu'ils obtiendraient s'ils avaient choisi de consacrer leurs revenus à la consommation.
- $ATU = E(Y_1 - Y_0 / T = 0)$, qui est l'effet moyen du traitement sur la population non traitée, c'est-à-dire que les ménages dépensent leurs prêts en consommation. Il s'agit de l'écart entre les revenus agricoles réels de ces ménages et les revenus qu'ils auraient s'ils avaient consacré leurs revenus à des investissements productifs.
- $ATE = E(Y_1 - Y_0)$, qui est l'effet moyen du traitement. Il s'agit de l'écart moyen des revenus agricoles entre les deux groupes de population. Ce paramètre présente un grand intérêt lorsqu'il n'y a pas de barrières à l'utilisation des crédits et que tous les ménages sont susceptibles de dépenser leurs prêts pour des investissements productifs.

2-4- Présentation des données

Cette section présente les données qui ont été utilisées pour cet article, la définition des variables du modèle et l'analyse descriptive de l'échantillon.

2-4-1- Source de données et méthode de collecte

Les données utilisées dans cet article proviennent d'enquêtes menées par le Laboratoire d'analyse quantitative appliquée au développement du Sahel de l'Université Ouaga II dans le cadre du deuxième Programme national de gestion des terroirs (PNGT 2). Les données sont présentées sous forme de panel et ont été collectées en 2010 et en 2011 auprès de ménages ruraux dans les 13 régions du Burkina Faso.

L'échantillon a été sélectionné de manière échelonnée. Premièrement, les communes représentant chaque région ont été sélectionnées de manière aléatoire à partir d'une liste de communes rurales composant la région. Ensuite, trois villages ont été choisis au hasard au sein de chaque commune. Enfin, dans chaque village, les ménages ont été sélectionnés au hasard en utilisant une méthode de stratification tout en tenant compte de la technologie de production utilisée. Enfin, il y avait 90 communes, avec trois villages par commune, ce qui donne un total de 270 villages. Dans chaque village, huit ménages ont été enquêtés, ce qui donne un échantillon de 2160 ménages.

Conformément aux objectifs de l'article, nous avons divisé notre échantillon en deux sous-échantillons : l'un composé de ménages ayant obtenu leurs crédits auprès de sources formelles et l'autre de ménages ayant obtenu leurs crédits auprès de sources informelles.

2-3-2- Description des variables

Les vecteurs X des équations de résultats et les vecteurs Z de l'équation de sélection ont les mêmes variables, sauf que le vecteur Z comprend une variable instrumentale qui affecte le choix de l'utilisation du crédit, mais pas le revenu agricole du ménage. La variable instrumentale qui a été sélectionnée est le logarithme népérien du montant total du crédit obtenu (variable continue).

L'importance du montant du crédit est qu'il peut donner une plus grande latitude aux ménages quant à son utilisation. Cependant, l'impact sur le revenu agricole n'est qu'indirect et ne se fait sentir qu'à travers, par exemple, l'achat d'intrants ou l'adoption de technologies agricoles (Simsir 2012, Iqbal et al, 2011, Awotide et al. 2015). Ce type de dépenses n'est possible que grâce à un accès ex ante au crédit, mais la disponibilité du crédit ex post est également essentielle, surtout si l'agriculteur n'a pas de couverture d'assurance, comme c'est souvent le cas dans les pays en développement où l'agriculture est une activité importante. Les conditions de travail difficiles dans ces pays entraînent des fluctuations fréquentes

concernant les échelles de production ayant accès au crédit ex post, qui peuvent être atténuées par le lissage de la consommation des ménages agricoles dans le temps (Carter et Wiebe, 1990). En bref, le montant du crédit affecte la façon dont le crédit est utilisé et son impact est indirect sur le résultat agricole. C'est pourquoi notre choix s'est porté sur cette variable instrumentale.

Variables	Définition	Sources formelles		Sources informelles	
		IP	C	IP	C
Variables explicatives					
Age	Age du chef de ménage en années	45,31	48,91	43,49	47,34
Genre	1 si homme	99,14	96,24	97,24	94,16
Statut marital	1 si marié	52,31	47,92	67,58	64,75
Education	1 si au moins le niveau primaire ou alphabétisé	44,01	38,81	31,97	26,77
Ratio membres actifs	Proportion des membres actifs dans le ménage	45,53	40,46	45,49	43,42
Superficie	Superficie totale de la parcelle en hectares	8,28	6,16	5,84	4,30
Mécanisation	1 if traction animale ou motorisée	89,9	75,75	78,91	62,67
Taux de diversification agricole	Part du revenu non agricole dans le revenu total	21,53	34,28	37,15	35,94
Dépenses par tête	Dépenses totales par tête	81134,66	79147,15	78665,26	78432,61
Crédit	Montant total de crédit obtenu	237.095,2	73860,31	37614,29	28761,43
Variable dépendante					
Revenu agricole	Revenu agricole du ménage	1.270.893	664.964,3	523.067,1	383.073
Variable de traitement	1 si investissements productifs	68,54	31,46	15	85
Nombre d'observations par groupe		266	559	147	833
Nombre total d'observations			1805		

Puisque l'échantillon a été divisé selon les sources de crédit, dans chaque sous-échantillon, un ménage est considéré comme traité s'il a utilisé le crédit dans des investissements productifs ($T = 1$), et les ménages du groupe de contrôle sont ceux qui ont utilisé le crédit dans la consommation ($T = 0$). Selon la base de données, un investissement productif est destiné à l'achat d'intrants, d'équipements et d'animaux de trait. La consommation comprend les dépenses pour l'éducation, la santé, l'alimentation, les réparations, les autres produits alimentaires et les cérémonies telles que les mariages et les funérailles. En outre, le crédit est considéré comme formel s'il est obtenu auprès d'une structure bancaire ou d'une structure de microfinance. Le crédit informel est obtenu auprès des proches, des parents, des autres agriculteurs, des amis, des usuriers et des tontines.

Tableau 1: Présentation des variables

*IP: investissements productifs / C: Consommation

Dans la littérature, l'âge a un effet ambigu. Selon les travaux, le signe peut être positif ou négatif. Nous faisons une analyse des effets seuils pour vérifier, dans notre cas, l'existence ou non d'un seuil à partir duquel l'effet de l'âge s'inverserait. Nous avons ainsi introduit la variable « âge au carré » dans le modèle. Si les résultats indiquent la présence d'un effet seuil, nous procéderons au calcul de l'âge seuil à partir de la formule suivante :

La valeur seuil est donnée par : $Age_i^* = \frac{-Coefficient_{\text{âge}}}{2 \text{ coefficient}_{\text{âge au carré}}}$

3- Présentation des résultats

Dans cette section, une analyse descriptive de l'échantillon de l'étude est présentée, et les résultats des estimations économétriques sont discutés.

3-1- Analyse descriptive

Les statistiques descriptives sont présentées dans le tableau 1. Les résultats montrent que dans notre échantillon de 1805 ménages, 825 ont obtenu des crédits de sources formelles, et 980 ont obtenu des crédits de sources informelles. Parmi ceux qui ont obtenu leurs crédits auprès de sources formelles, 68,54% ont réalisé des investissements productifs, contre 15% dans le groupe qui a obtenu des crédits auprès de sources informelles. Presque tous les chefs de ménage (environ 95%) sont des hommes et ont au moins 44 ans. Du point de vue du niveau d'éducation, environ 42% des chefs de ménage ayant obtenu des crédits de sources formelles ont au moins une éducation primaire. Dans le sous-échantillon des ménages ayant des crédits de sources informelles, ceux ayant au moins un niveau d'éducation primaire sont peu nombreux.

Dans le sous-échantillon des ménages ayant des crédits de source formelle, ceux qui font des dépenses d'investissement productif ont un crédit moyen de plus de 200 000 F CFA. Dans le groupe de contrôle, le crédit moyen est d'environ 73 000. Dans le sous-échantillon des ménages qui ont obtenu des crédits de sources informelles, ceux qui font des dépenses d'investissement productif ont obtenu un crédit moyen de 37.614,29 F CFA contre 28761, 43 F CFA pour le groupe de contrôle.

Les statistiques montrent également que quelles que soient les sources de crédit, les ménages qui réalisent des investissements ont un revenu agricole moyen plus élevé. Cependant, ce résultat ne reflète pas l'effet réel de l'utilisation du crédit sur le niveau de revenu des ménages et peut être biaisé. Les estimations économétriques seront utilisées pour vérifier ces résultats statistiques.

3-2- Présentation des résultats économétriques

Conformément à l'objectif de cet article, nous ne présentons que les résultats du modèle de sélection. L'article se termine ensuite par une présentation des résultats des différents effets de l'utilisation du crédit sur le niveau du revenu agricole, à savoir le l'effet du traitement moyen des traités (ATT), l'effet du traitement moyen des non traités (ATU) et l'effet moyen du traitement (ATE).

3-2-1- Déterminants des dépenses en investissements productifs

Les déterminants de l'affectation des crédits à des investissements productifs sont donnés par les résultats du modèle de sélection présentés dans le tableau 2. L'objectif est ici de mettre en évidence les facteurs socio-économiques qui expliquent l'utilisation des crédits dans les investissements productifs.

Tableau 2: Résultats des estimations du modèle de sélection

Variables	Sources Formelles	Sources Informelles
Age	-0,052**	-0,06***
Age au carré	0,0004*	0,0005**
Genre	0,04	-0,03
Statut marital	0,08	0,17
Education	-0,11	-0,04
Ratio des membres actifs	1,27***	0,39
Superficie	0,001	0,039***
Mécanisation	0,37***	0,36***
Taux de diversification agricole	0,00004	0,0006
Logarithme népérien des dépenses par tête	-0,23***	-0,14*
Logarithme népérien du crédit	0,48***	0,18***
Constante	-1,83*	
lns1	0,22***	0,43***
lns2	-0,01	-0,27***

r1	-1,67***	-1,50***
r2	-0,038***	-0,19
Sigma1	1,25***	1,54
Sigma2	0,98	0,76
Rho1	-0,93***	-0,90
Rho2	-0,36	-0,18
Nombre d'observations	815	925
Log de vraisemblance	-1516,55	-1444,78
Wald chi2 (11) /(10)	78,58	34
Prob > chi2	0,000	0,0002
Test LR d'indépendance des équations	chi2(1)=182,84 prob>chi2=0,000	chi2(1)= 82,65 prob>chi2=0,000

Source: Données PNGT 2 - 2010-2011/ ***Significatif au seuil de 1%, **Significatif au seuil de 5%, *Significatif au seuil de 10%

Le Log de vraisemblance et le test de Wald Chi carré de toutes les variables du modèle de sélection dans les deux sous-échantillons, à l'exception de la constante, nous permettent de mesurer la qualité de l'ajustement du modèle. Les valeurs observées nous permettent de conclure que les variables explicatives utilisées dans le modèle de sélection sont appropriées et qu'au moins une de ces variables a un effet non nul.

De plus, le test d'indépendance entre les trois équations, c'est-à-dire le test du rapport de vraisemblance, est rejeté en faveur d'une dépendance conjointe des termes d'erreur du modèle. Une analyse supplémentaire des coefficients de corrélation indique que rho1 et rho2 sont négatifs et significatifs à 1%. Ainsi, le traitement est endogène au revenu agricole étant donné qu'il existe des caractéristiques inobservables qui ont conduit à l'utilisation du crédit par les ménages. Par conséquent, la décision d'adopter le modèle ESR est confirmée sur la base de la relation avec une estimation des moindres carrés ordinaires, qui permet de corriger les effets hétérogènes liés aux caractéristiques inobservées.

L'âge du chef de ménage détermine significativement les dépenses en investissements productifs à 5%, indépendamment des sources de crédit. Cependant, cette corrélation est négative et indique que les dépenses en investissements productifs diminuent avec l'âge du chef de ménage. Le signe positif de la variable âge au carré montre un effet non linéaire. Cela indique qu'on observe une augmentation des investissements productifs en relation avec l'âge du chef de ménage au-delà d'un seuil. L'utilisation de la formule de calcul de l'âge seuil indique que :

$$Age_i^* = \frac{-Coefficient_{\text{âge}}}{2 * coefficient_{\text{âge au carré}}} = \frac{0,052}{0,0004} = 65 \text{ ans}$$

Ainsi, c'est à partir de 65 ans que la tendance s'inverse. Si l'on considère cet âge comme le moment où le chef de famille devient inactif, les décisions du ménage seraient alors prises par des membres plus jeunes de la famille, ce qui explique ce problème. Contrairement à ce résultat, Kohansal et al. (2008) ont trouvé un effet positif de l'expérience de l'agriculteur sur l'utilisation du crédit qu'il a obtenu.

Le coefficient de la variable "ratio de membres actifs" est significatif à 1% uniquement pour les ménages investissant dans la production en utilisant des crédits de source formelle. Cela signifie que les ménages recevant un crédit formel sont plus susceptibles de réaliser des investissements productifs lorsque la proportion d'actifs est élevée. Les membres actifs constituent une force de travail potentielle au sein des ménages agricoles, et la proportion peut être une incitation à investir dans l'activité agricole. Cependant, aucun lien n'a été établi au sein du sous-échantillon des ménages ayant reçu un crédit informel.

Le coefficient de la variable de la superficie globale est positif et significatif à 1%. La taille de la parcelle influence positivement la décision du ménage d'investir ses crédits informels dans des investissements productifs. Ce résultat pourrait s'expliquer par le besoin de ressources productives nécessaires à la mise en valeur d'une grande parcelle de terre, ce qui peut conduire les ménages à utiliser une partie de leurs prêts informels dans la production.

La variable mécanisation influence positivement et significativement les dépenses des ménages pour les investissements productifs à 1%, indépendamment des sources des prêts. Les ménages qui ont utilisé un système de mécanisation, tel qu'un animal ou une traction motorisée, sont plus susceptibles d'investir dans des activités productives pour maintenir les dépenses nécessaires au processus de production.

Avec des dépenses par tête élevées, les ménages sont moins susceptibles d'investir dans la production. Cela ressort du signe négatif et significatif du coefficient de cette variable pour les deux sous-échantillons. Les ménages ont dans ce cas un niveau de vie élevé qu'ils doivent maintenir et cela implique des dépenses de consommation d'un certain niveau.

En plus de ces variables, la variable instrumentale, qui est le montant total du crédit obtenu, influence positivement et significativement à 1% la décision du ménage à s'engager dans des investissements productifs. Si le crédit qui a été accordé atteint un certain montant, il permet aux ménages de s'engager dans des dépenses ex ante et ex post, donnant ainsi aux ménages une certaine confiance en eux dans leur prise de décision. Ce résultat est en accord avec les conclusions de Kohansal et al. (2008).

3-2-2- Gain net du revenu agricole

Conformément aux estimations d'Araar (2015), nous présentons les résultats des gains nets du revenu agricole dans le tableau 3:

Tableau 3: Resultats des estimations des effets de traitement

Estimateurs	Sources Formelles	Sources Informelles
ATT	0,5601***	- 0,2117*
ATU	0,0165	1,9027***
ATE	0,3984***	1,5785***

Source: Données PNGT 2 / ***Significatif au seuil de 1%, ** Significatif au seuil de 5%, * Significatif au seuil de 10%

La méthode d'Araar (2015) calcule simultanément les estimateurs ATT, ATU et ATE. Les calculs d'ATT dans le sous-groupe des ménages ayant obtenu des crédits formels indiquent que les ménages effectuant des

investissements productifs gagnent 56,01% de revenus agricoles supplémentaires par rapport à ce qu'ils auraient eu s'ils avaient investi en consommation. Ce résultat est significatif à 1% et confirme que les dépenses d'investissement productif avec des crédits formels améliorent les revenus agricoles par rapport aux dépenses de consommation. Dans le sous-échantillon des ménages qui ont obtenu des crédits informels, les investissements productifs leur permettent d'avoir un revenu agricole inférieur de 21,17% à celui qu'ils auraient eu s'ils les avaient dépensés en consommation. Ces résultats indiquent que l'utilisation des prêts de sources informelles dans la production est moins pertinente pour améliorer les revenus agricoles.

En ce qui concerne l'ATU, dans le sous-groupe des ménages qui ont obtenu des crédits formels, le résultat n'est pas significatif. Par conséquent, il n'y a pas de lien entre le crédit formel et les dépenses de consommation. Dans le sous-échantillon des ménages qui ont obtenu leurs crédits auprès de sources informelles, ceux qui effectuent des dépenses de consommation réalisent un revenu agricole de plus du double (190,27%) par rapport à ce qu'ils auraient obtenu s'ils les avaient dépensé en investissements productifs. Ces résultats confirment ceux obtenus par les ATT. Le crédit provenant de sources informelles semble être plus adapté aux dépenses de consommation courante des ménages agricoles. Ce résultat est contraire à celui trouvé par Truong et al (2020) au Vietnam qui, dans une étude comparative de trois types crédits à savoir le crédit, formel, sémi-formel et informel, ont trouvé que le crédit informel avait une faible influence sur la consommation. Cependant, ces auteurs trouvent le financement des activités de production agricole est le motif d'emprunt le plus cité par les emprunteurs de crédits formels. Cela indique que ces types de crédit sont certainement les mieux adaptés aux dépenses productives. Barslund et Tarp (2008) ont également trouvé toujours au Vietnam que les prêts formels sont presque entièrement destinés à la production et à l'accumulation d'actifs, tandis que les prêts informels sont utilisés pour le lissage de la consommation.

D'après les résultats de l'ATE, dans le sous-échantillon des ménages disposant d'un crédit formel, les résultats indiquent que la différence moyenne de revenu agricole entre les deux groupes de ménages est de 39,84%, avec une signification statistique de 1%. Dans le sous-échantillon des ménages bénéficiant d'un crédit informel, il existe une différence de plus de 100% entre les ménages qui ont dépensé les prêts dans la production et ceux qui ont investi dans la consommation, avec un résultat significatif à 1%.

Dans l'ensemble, les résultats montrent que si les ménages agricoles ruraux du Burkina Faso veulent améliorer leur revenu agricole en investissant dans la production, il est plus approprié pour eux d'utiliser des crédits de sources formelles. Les crédits de sources informelles semblent avoir plus d'influence sur le revenu agricole lorsqu'ils sont consacrés à la consommation.

Environ 94% des ménages au Burkina Faso, comme décrit dans l'analyse descriptive, sont composés d'agriculteurs. L'augmentation des revenus agricoles des ménages nécessite donc des investissements productifs, tels que l'achat d'intrants, de matériel agricole, d'animaux de trait, l'embauche de main-d'œuvre, l'élevage, le commerce et la construction de logements. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Sandbichler et al. (2013) et Sossou et al. (2014).

4- Conclusion et implications de politiques économiques

Cet article a analysé l'impact de l'utilisation du crédit, selon les sources, sur le revenu agricole des ménages agricoles au Burkina Faso. Dans cette étude, nous avons utilisé le modèle ESR, car il prend en compte à la fois l'hétérogénéité et la sélection des échantillons. Les résultats montrent que les crédits de source formelle permettent un gain net positif de revenu agricole lorsqu'ils sont investis en dépenses productives. Ce résultat permet de conclure que les sources formelles de crédit sont plus adaptées aux dépenses d'investissement dans la production agricole pour une amélioration du revenu des ménages ruraux au Burkina Faso.

Les résultats suggèrent que des politiques devraient être mises en œuvre dans les zones rurales pour améliorer le financement des sources formelles pour l'optimisation des investissements dans l'agriculture, car cela améliorera la compétitivité et le niveau des revenus agricoles. Cela pourrait passer par des crédits à taux subventionnés par les pouvoirs publics. Une convention pourrait alors être signée entre l'Etat et les institutions de financement au profit des petits exploitants agricoles qui sont majoritaires dans le secteur agricole burkinabè. En outre, nous suggérons l'amélioration des droits fonciers pour que les terres puissent servir de garantie matérielle auprès des banques commerciales. Les partenariats entre les institutions financières formelles et les organisations paysannes rurales pourraient être renforcés pour un meilleur suivi des financements.

Références bibliographiques

Adebayo, O. O., & Adeola, R. G. (2008). Sources and uses of agricultural credit by small scale farmers in Surulere Local Government Area of Oyo State. *The Anthropologist*, 10(4), 313-314.

Ahmed, M. H., & Mesfin, H. M. (2017). The impact of agricultural cooperatives membership on the wellbeing of smallholder farmers: empirical evidence from eastern Ethiopia. *Agricultural and food economics*, 5(1), 1-20.

Ali D. A., Deininger, K. and Duponchel M., (2014). Credit Constraints and Agricultural Productivity: Evidence from rural Rwanda, *Journal of Development Studies*, vol. 50 No. 5, pp. 649–66.

Araar A., (2015). The treatment effect: comparing the Endogenous Switching Regression and Propensity Score Matching methods with an artificial example, Technical note.

Awotide, B. A., Abdoulaye, T., Alene, A. & Manyong, V. M. (2015). Impact of Access to Credit on Agricultural Productivity: Evidence from Smallholder Cassava Farmers in Nigeria, paper presented at 2015 International Conference of Agricultural Economists, Milan, Italy, August 9-14.

Ayaz, S., & Hussain, Z. (2011). Impact of institutional credit on production efficiency of farming sector: A case study of District Faisalabad. *Pakistan economic and social review*, 149-162.

Barslund, M., & Tarp, F. (2008). Formal and informal rural credit in four provinces of Vietnam. *The Journal of Development Studies*, 44(4), 485-503.

Carter, M. R., & Wiebe, K. D. (1990). Access to capital and its impact on agrarian structure and productivity in Kenya. *American journal of agricultural economics*, 72(5), 1146-1150.

De Janvry, A., Sadoulet, E., Fafchamps, M., & Raki, M. (1992). Structural adjustment and the peasantry in Morocco: A computable household model. *European Review of Agricultural Economics*, 19(4), 427-453.

Direction Générale de la Promotion de l'Economie Rurale (2011). *Rapport Comité de Prévision de la Situation Alimentaire*.

Dorward, A. (2012). Conceptualising seasonal financial market failures and credit rationing in applied rural household models. *Quarterly Journal of International Agriculture*, 51(1), 113-133.

DPSAA, 2014. Evolution du secteur agricole et des conditions de vie des ménages au Burkina Faso. Ouagadougou, Burkina Faso.

Friedman, M. (1957). Introduction to "A Theory of the Consumption Function". In *A theory of the consumption function* (pp. 1-6). Princeton university press.

Guérin, I., Roesch, M., Venkatasubramanian, G., & d'Espallier, B. (2012). Credit from whom and for what? The diversity of borrowing sources and uses in rural southern India. *Journal of International Development*, 24, S122-S137.

Heckman, J. (1977). J.,. Sample Selection Bias as a Specification Error. *Econometrica*, 47(1), 153161.

Institut National des Statistiques et de la Démographie (INSD) (2014) : *Profil de pauvreté et d'inégalité*. Rapport enquête multisectorielle continue.

Iqbal, M., Ahmad, M., Abbas, K., & Mustafa, K. (2003). The impact of institutional credit on agricultural production in Pakistan [with comments]. *The Pakistan Development Review*, 469-485.

Kohansal, M. R., Ghorbani, M., & Mansoori, H. (2008). Effect of credit accessibility of farmers on agricultural investment and investigation of

policy options in Khorasan-Razavi Province. *Journal of Applied Sciences*, 8(23), 4455-4459.

Lokshin, M., & Sajaia, Z. (2004). Maximum likelihood estimation of endogenous switching regression models. *The Stata Journal*, 4(3), 282-289.

Maddala, G. S. (1986). *Limited-dependent and qualitative variables in econometrics* (No. 3). Cambridge university press.

MAFAP, 2013. Revue des politiques agricoles et alimentaires au Burkina Faso. Série rapport pays SPAAA, FAO, Rome, Italie.

Mahoukede, K. M., Aliou, D., & Gauthier, B. (2015). *Impact of Use of Credit in rice farming on rice Productivity and Income in Benin* (No. 1008-2016-80354).

Matthew, A. O., & Uchechukwu, A. A. (2014). Rural farmers sources and use of credit in Nsukka local government area of Enugu state, Nigeria. *Asian Journal of Agricultural Research*, 8(4), 195-203.

Nuryartono, N. (2007). Credit rationing of farm households and agricultural production: empirical evidence in the rural areas of Central Sulawesi, Indonesia. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 4(1), 15-21.

Olagunju, F. I. (2007). Impact of credit use on resource productivity of sweet potatoes farmers in Osun-State, Nigeria. *Journal of Social Sciences*, 14(2), 177-178.

Porgo, M., Kuwornu, J. K., Zahonogo, P., Jatoo, J. B. D., & Egyir, I. S. (2017). Credit constraints and labour allocation decisions in rural Burkina Faso. *Agricultural Finance Review*.

Sadoulet, E., De Janvry, A., & Benjamin, C. (1998). Household behavior with imperfect labor markets. *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 37(1), 85-108.

Saleem, M. A. (2011). Sources and uses of agricultural credit by farmers in Dera Ismail Khan (District) Khyber Pakhtonkhawa Pakistan. *European Journal of Business and Management*, 3(3), 111-121.

Sandbichler, M., Kantelhardt, J., Kapfer, M., Moser, T., & Franzel, M. (2013, July). More than income benefits? The impact of farm investments on farmers' perceived quality of life. Evidence from Austria. In *19th International Farm Management Congress* (pp. 21-26).

Schultz, T. W. (1964). Transforming traditional agriculture. *Transforming traditional agriculture*. Chicago: University of Chicago Press.

Şimşir, N. C. (2012). An econometric analysis of the relationships between economic growth and agricultural credits for propoor growth in Turkey. *International journal of social sciences and humanity studies*, 4(2), 355-364.

Singh, I., Squire, L., & Strauss, J. (1986). A survey of agricultural household models: Recent findings and policy implications. *The World Bank Economic Review*, 1(1), 149-179.

Sossou, C. H., Noma, F., & Yabi, J. A. (2014). Rural credit and farms efficiency: modelling farmers credit allocation decisions, evidences from Benin. *Economics Research International*, 3(10), 1-8.

Truong, T. H. L., Le, T. N. Q., & Phan, H. M. (2020). Formal versus Informal Credit: Which is Better in Helping Rural Areas in Vietnam?. *The Journal of Asian Finance, Economics, and Business*, 7(5), 119-130.

Younes, S. (2014). *La motivation intrinsèque des salariés des organismes agréés des services à la personne*. Université Panthéon-Sorbonne (Paris 1), Centre d'Economie de la Sorbonne.

Zahra, N., Anwar, M. Z., Hassan, S., & Mehmood, I. (2013). Institutional credit arrangement and their implication on agricultural income in the selected villages of Rawalpindi District. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 26(2).