

## UNIVERSITE THOMAS SANKARA

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

# REVUE ECONOMIQUE ET SOCIALE AFRICAINE

## SÉRIES ÉCONOMIE

### **Urbanization and Health Status in the West African Economic and Monetary Union: Is there a threshold effect ?**

Richard K. MOUSSA & Moon OULATTA

### **Analyse des déterminants de la performance des sociétés d'assurances non vie au Burkina Faso**

Abdel M. W. BASSAVE, Désiré DRABO & Alima P. A. NAPON

### **Disparités de niveau d'éducation et inégalités d'insertion professionnelle des jeunes au Burkina Faso**

Patrick Josué Ping-Wendé KABORE

### **Performance économique de la production maraîchère au Burkina Faso**

Safiétou SANFO

### **Commerce des services et emploi : évidence empirique des pays africains**

Kwami Ossadzifo Wonyra, Koami Mawuko Midagbodji,  
Moukpè Gniniguè & Evans Osabuohien

### **Effet de la préoccupation pour l'environnement des agriculteurs sur l'intensité d'adoption des technologies agroécologiques de conservation des eaux et des sols au Burkina Faso**

Hadjí Adama OUEDRAOGO

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](http://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 (78 numéros) sont disponibles en version électronique sur le site web du CEDRES [www.cedres.bf](http://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 l'UTS ou par le lien : <https://www.journal.uts.bf/index.php/cedres>

## **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 Akoétè 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 Yankou DIASSO, 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

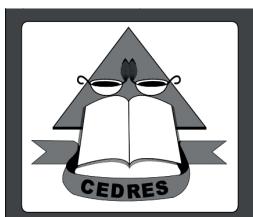
Pr Nasser Ary TANIMOUNE, Université d'Ottawa (Canada)

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](http://www.cedres.bf)

# **REVUE CEDRES-ETUDES**

Revue Economique et Sociale Africaine

**REVUE CEDRES-ETUDES N°79**

**1<sup>er</sup> Semestre 2025**

# SOMMAIRE

Urbanization and Health Status in the West African Economic and Monetary Union : Is there a threshold effect ? Richard K. MOUSSA & Moon OULATTA.....	05
Analyse des déterminants de la performance des sociétés d'assurances non vie au Burkina Faso Abdel M. W. BASSAVE, Désiré DRABO, Alima P. A. NAPON.....	31
Disparités de niveau d'éducation et inégalités d'insertion professionnelle des jeunes au Burkina Faso..... Patrick Josué Ping-Wendé KABORE	75
Performance économique de la production maraîchère au Burkina Faso Safiétou SANFO.....	105
Commerce des services et emploi : évidence empirique des pays africains Kwami Ossadzifo Wonyra, Koami Mawuko Midagbodji, Moukpè Gniniguè & Evans Osabuohien.....	132
Effet de la préoccupation pour l'environnement des agriculteurs sur l'intensité d'adoption des technologies agroécologiques de conservation des eaux et des sols au Burkina Faso Hadji Adama OUEDRAOGO .....	165

# **Effet de la préoccupation pour l'environnement des agriculteurs sur l'intensité d'adoption des technologies agroécologiques de conservation des eaux et des sols au Burkina Faso**

**Hadjji Adama OUEDRAOGO**

Doctorant en sciences économiques à l'Université Thomas Sankara,  
12 BP 417 Ouaga 12

Centre national de la recherche scientifique et technologique/INERA.  
01 BP 910 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso.  
[ohadjiadama@yahoo.fr](mailto:ohadjiadama@yahoo.fr) .Téléphone : 70874045

## Résumé

L'objectif de cet article était d'analyser l'effet de la préoccupation pour l'environnement des agriculteurs sur l'intensité d'adoption des technologies agroécologiques de conservation des eaux et des sols au Burkina Faso. Des données en coupe instantanée ont été collectées auprès d'un échantillon de 335 agriculteurs à l'aide d'un questionnaire. La régression Poisson a été utilisée. Les résultats empiriques ont montré que la préoccupation pour l'environnement des agriculteurs a un effet significativement négatif sur l'intensité d'adoption des technologies de conservation des eaux et des sols. Ce résultat suggère que des réformes politiques et institutionnelles sont nécessaires pour inciter les agriculteurs à intensifier l'adoption des technologies de conservation des eaux et des sols au Burkina Faso.

**Mots-clés :** *préoccupation pour l'environnement, conservation des sols, intensité d'adoption, Burkina Faso*

**Classification JEL :** *D81, O13, Q01, Q24, Q57*

## Abstract

The aim of this article was to analyze the effect of farmers' environmental concern on soil and water conservation techniques intensity of adoption in Burkina Faso. Cross-sectional data were collected from a sample of 335 farmers using a questionnaire survey method. Poisson regression was used. Empirical results showed that farmers' environmental concern has a significantly negative effect on soil and water conservation techniques intensity of adoption. This result suggests that policy and institutional reforms are necessary to encourage farmers to intensify soil and water conservation techniques adoption.

**Keywords :** *environmental concern, soil conservation, intensity of adoption, Burkina Faso*

**JEL classification :** *D81, O13, Q01, Q24, Q57*

## Introduction

Pays sahélien au climat tropical et semi-aride, le Burkina Faso est confronté à la dégradation des sols qui touche 24% du territoire national (Ministère de l'agriculture et des aménagements hydro-agricoles (MAAH, 2018)). La dégradation des sols est à la base du déclin des rendements des cultures (Mokaddem et al., 2019 ; Akpinfa et al., 2017 ), entraînant l'insécurité alimentaire et la pauvreté des agriculteurs ruraux (Barbier et Hochard, 2018 ; Agidew et Singh, 2018). Face à la dégradation des sols, il est nécessaire de mettre en place une stratégie de gestion des sols orientée sur l'augmentation de leur matière organique et leur capacité de rétention d'eau (Kihara et al., 2016). La mise en œuvre de telles stratégies est un défi primordial pour les pays sahéliens comme le Burkina Faso dont l'économie est principalement basée sur l'agriculture.

Les technologies agroécologiques de conservation des eaux et des sols (CES) améliorent les propriétés physico-chimiques des sols et les rendements des cultures (Coulibaly et al., 2023 ; Degfe et al., 2023 ; Alemayehu et al., 2020). Cependant, plusieurs auteurs notent un faible engouement des agriculteurs envers ces technologies (Thiombiano et Ouoba, 2021 ; Ouédraogo et Tiganabada, 2015). Cette remarque pourrait s'expliquer par deux éléments théoriques. Premièrement, les agriculteurs ruraux burkinabè sont majoritairement pauvres. Cela crée en eux des taux d'escompte subjectifs élevés (Reardon et Vosti, 1995), réduisant la valeur présente des bénéfices futurs de la conservation des sols, d'où une motivation insuffisante. Deuxièmement, l'existence et/ou l'adéquation des politiques d'incitation des agriculteurs à la conservation des sols est questionnée par Maré et al. (2022) ; Thiombiano et Ouoba (2021). En effet, le manque de politiques d'incitation appropriées limite l'investissement des agriculteurs pauvres dans la conservation des sols (Heath et Binswanger, 1996).

Sur le plan empirique, des travaux antérieurs ont porté sur l'analyse des déterminants de l'adoption des technologies CES dans divers contextes (Alemu et al., 2023 ; Yirfu et Miheretu, 2022 ; Puntsagdorj et al., 2021 ; Kumar et al., 2020). Les facteurs explicatifs les plus communément utilisés par ces auteurs sont d'ordre socio-démographique (âge du chef de ménage, son niveau d'instruction, la taille du ménage), institutionnel

(accès au crédit, accès à l'encadrement agricole, la participation à une organisation paysanne), économique (pratique d'une activité non-agricole, l'accès au marché) et psychologique (perception de l'érosion). Le sens d'influence de chacun de ces facteurs sur l'intensité d'adoption des technologies varie d'une étude à l'autre. Outre ces facteurs, la préoccupation pour l'environnement (PPE) des agriculteurs est capital dans la conservation des sols (Napier et al., 1986). Cependant, l'effet de la PPE des agriculteurs sur l'intensité d'adoption des technologies CES est jusque-là ignoré dans la littérature. Suivant Kranz et Picot (2011), la PPE est définie dans cet article comme le degré auquel les agriculteurs pensent que les sols sont dégradés. Par ailleurs, l'échelle écologique de Maloney et al. (1975) montre que la PPE à trois dimensions : la connaissance du problème environnemental, les sentiments liés au problème environnemental et l'engagement pour un comportement de conservation de l'environnement.

Au Burkina Faso, plusieurs auteurs montrent que les agriculteurs reconnaissent que leurs activités contribuent à la dégradation des sols (Ilboudo et al., 2020), engendrant des crises sociales et économiques (Ouédraogo et al., 2019). Par ailleurs, ils consentent à contribuer à la protection et à la conservation des sols (Thiombiano et Ouoba, 2021). Ces informations constituent un prérequis pour mesurer leurs PPE, puis d'en évaluer l'effet sur l'intensité d'adoption des technologies CES. Le débat sur la relation entre la PPE et l'adoption des technologies CES s'inscrit dans le cadre théorique de l'utilité espérée subjective de Savage (1972). Cette théorie présente le choix du décideur en situation d'incertitude comme un comportement de maximisation d'une fonction d'utilité espérée subjective.

De ce qui précède, la question de recherche qui se dégage est la suivante : quel est l'effet de la PPE des agriculteurs sur l'intensité d'adoption des technologies CES ? Dans la littérature existante, certains auteurs ont analysé l'effet de la perception des agriculteurs sur la dégradation des sols sur l'intensité d'adoption des technologies CES. Par rapport à ces travaux, le présent article va au-delà de la simple perception pour mesurer le degré auquel les agriculteurs pensent que les sols sont dégradés.

Les résultats de cette étude pourraient contribuer à l'élaboration de meilleures politiques agricoles pour inciter les agriculteurs à s'investir dans la conservation des eaux et des sols.

La suite de l'article est structurée en quatre principaux points : la revue de la littérature théorique et empirique, la présentation de la méthodologie, la présentation du cadre théorique et la présentation des résultats qui sont discutés. Une conclusion assortie de recommandations clôt l'article.

## **1. Revue de la littérature théorique et empirique**

Plusieurs théories et modèles sont utilisés dans la littérature pour expliquer la décision des agriculteurs concernant l'adoption des technologies agricoles. Considérant les conséquences ou les résultats éventuels de la décision d'un individu, quatre théories sont identifiées comme pertinentes dans le cadre du présent article. Il y a la théorie de l'utilité espérée de von Neumann et Morgenstern (1944) qui stipule que les individus prennent leurs décisions dans une situation d'incertitude tout en connaissant la probabilité objective d'occurrence des résultats qui en découlent. En revanche, dans la théorie de l'utilité espérée subjective, Savage (1972) émet des réserves à propos de la capacité des individus à connaître les probabilités objectives d'occurrence des résultats de leurs décisions. Pour Savage (1972), les individus développent des croyances ou des probabilités subjectives représentant la vraisemblance qu'ils attribuent à l'apparition des conséquences de leurs décisions. Ainsi, face à un ensemble de choix en situation d'incertitude, le décideur choisirait l'alternative qui maximise son utilité selon sa croyance subjective quant aux chances de réalisation de ses conséquences. La théorie de l'action raisonnée de Fishbein et Ajzen (1975) montre que l'intention d'adoption d'une technologie est déterminée d'une part, par l'attitude de l'adoptant, c'est-à-dire son évaluation positive ou négative par rapport aux conséquences de cette adoption et, d'autre part, par sa norme subjective, étant donné les normes sociales de son milieu. À ces deux éléments fondamentaux, Ajzen (1991) ajoute le contrôle comportemental perçu comme déterminant de l'intention d'adoptant de l'individu. Il développe ainsi la théorie du comportement planifié.

Le présent article s'intéresse à l'adoption effective des technologies CES et non à l'intention des agriculteurs à les adopter. Dans le domaine agricole, il est évident que les agriculteurs n'ont pas nécessairement de connaissances objectives sur les probabilités des résultats de leurs actions, mais des croyances subjectives à propos de ces résultats. Ainsi, la théorie de l'utilité espérée subjective de Savage (1972) répond mieux à la problématique de cet article.

Sur le plan empirique, des travaux antérieurs ont montré le rôle central de la PPE dans le comportement des agriculteurs pour la conservation des ressources. Par exemple, Savari et al. (2023) se sont intéressés aux facteurs clés de l'intention des agriculteurs iraniens à conserver la biodiversité au niveau de leurs exploitations. Ils ont observé que la préoccupation environnementale des agriculteurs est un des principaux facteurs à effet positif sur l'intention. Dans leur étude sur les déterminants du comportement des agriculteurs iraniens à conserver l'eau face au risque de sécheresse, Savari et al. (2021) concluent que l'ajout de la PPE des agriculteurs améliore la capacité du modèle utilisé à expliquer le comportement des agriculteurs. Par ailleurs, la PPE des agriculteurs est identifiée comme le facteur explicatif le plus important. Aussi, Wang et al. (2020) se sont penchés sur les facteurs influençant l'intention des agriculteurs pakistanais à adopter le biogaz comme énergie verte. Ils concluent que la PPE exerce un effet positif sur l'intention des agriculteurs à propos de l'adoption du biogaz. L'effet positif de la PPE est aussi observé par Ashari et al. (2018) dans leur étude de cas sur l'adoption de l'agriculture biologique.

Les études antérieures sont majoritairement ancrées sur les théories comportementales et examinent les déterminants de l'intention des agriculteurs à adopter des comportements conservationnistes. Globalement, la PPE des agriculteurs exerce un effet positif sur l'intention des agriculteurs. Cependant, aucune des études passées en revue ne concerne l'adoption effective de technologie, plus particulièrement celles de conservation des eaux et des sols. Ceci étant, il importe d'inclure la PPE dans l'analyse de l'adoption des technologies CES afin de mieux expliquer l'intensité de leur adoption dans un pays en développement.

## 2. Méthodologie

### 2.1. Présentation de la zone d'étude

La présente recherche est conduite dans quatre communes rurales du Burkina Faso. Ce sont les communes d'Arbollé dans le Passoré, Béréba dans le Tuy, Léna dans le Houet et Korsimoro dans le Sanmatenga. Le Passoré et le Sanmatenga sont dans la zone Nord-soudanienne où la pluviométrie moyenne annuelle oscille entre 600 et 900 mm. La récurrence des sécheresses depuis les années 60 et la pression démographique ont conduit au déséquilibre entre les sols et la végétation dans cette partie du pays. Ce qui y a accéléré la dégradation des sols. Le Houet et le Tuy sont dans la zone Sud-Soudanienne qui connaît une pluviométrie moyenne annuelle située entre 900 et 1200 mm. Toutefois, l'agriculture y est fortement marquée par la production cotonnière dans laquelle l'usage intensif des engrains chimiques et la mécanisation agricole sont responsables de diverses formes de dégradation des sols. Face à la dégradation des sols, l'Institut de l'environnement et de recherches agricoles (INERA) intervient dans les communes choisies pour la promotion de l'adoption de plusieurs technologies CES.

### 2.2. Présentation du cadre théorique

Dans le secteur agricole, les agriculteurs ignorent les gains de rendements potentiels associés à l'adoption des technologies CES. Néanmoins, ils peuvent avoir des croyances à propos des résultats attendus. Ils attribuent des probabilités subjectives à l'occurrence de ces résultats. Selon la théorie de l'utilité espérée subjective de Savage (1972), les décisions des agriculteurs sont prises sur la base de leurs perceptions subjectives des résultats de leurs actions. Savage (1972) postule que l'utilité espérée d'une action est la somme des utilités partielles associées à ses résultats. Par ailleurs, chaque utilité partielle est le produit entre la probabilité subjective  $p$  que le résultat apparaisse et l'utilité associée à celui-ci. Selon la théorie de Savage, un agriculteur compare son utilité attendue de l'adoption d'une technologie CES à celle de ses pratiques actuelles. L'expression mathématique de l'utilité espérée subjective ( $UES$ ) est :

$$UES = \sum_{r \in R} p_i(r) u_i(r) \quad (1)$$

Où  $R$  est l'ensemble des résultats  $r$  découlant de la décision prise par l'agriculteur  $i$ ,  $p_i$  est la probabilité d'occurrence du résultat et  $u_i$  est l'utilité subjective associée à ce résultat. Ainsi, un agriculteur déciderait d'adopter une technologie CES dès lors que la probabilité qu'il attribue à l'amélioration de sa production est supérieure à celle de sa situation de référence.

Le niveau d'utilité subjective de l'agriculteur dépend de plusieurs facteurs d'ordre sociodémographique, institutionnel, économique et psychologique (Illukpitiya et Gopalakrishnan, 2004 ; Lynne et al., 1988). Suivant Illukpitiya et Gopalakrishnan (2004), le modèle théorique utilisant les différentes catégories de facteurs est construit comme suit :

$$U_i = f(C_i, E_i, I_i, A_i) \quad (2)$$

Où  $U_i$  est la fonction d'utilité de l'agriculteur  $i$  avec la technologie CES qu'il a adoptée,  $C_i$  est un vecteur de facteurs sociodémographiques (âge, instruction, taille du ménage, ...),  $E_i$  concerne les facteurs économiques (superficie, revenu, activité non agricole, ...),  $I_i$  est un vecteur des facteurs institutionnels (tenure foncière, accès au crédit, accès à l'encadrement agricole, participation à une organisation paysanne,...) et  $A_i$  est le facteur psychologique représenté dans cet article par la PPE.

## 2.3. Modélisation empirique

### 2.3.1. La variable dépendante

La variable dépendante est le nombre  $j$  de technologies CES adopté par le  $i^{\text{iem}}$  agriculteur. Selon Nkegbe et Shankar (2014) ; Lynne et al. (1988), le nombre de technologies adopté est une mesure plus pertinente de l'effort de conservation des sols que d'autres mesures comme le niveau d'investissement.

### 2.3.2. Les variables indépendantes

- La variable d'intérêt : la PPE des agriculteurs

La PPE des agriculteurs est déterminée à l'aide d'une échelle de mesure inspirée de l'échelle écologique de Maloney et *al.* (1975). Ainsi, quinze items organisés en trois dimensions sont identifiés à l'issu de trois focus groupe de discussion organisés auprès des agriculteurs. Les réponses aux items ont été renseignées à l'aide d'une échelle de Likert à cinq points, allant de "pas du tout d'accord" à "tout à fait d'accord". Les items renvoient à la connaissance de la dégradation des sols par les agriculteurs, leur sensibilité à l'égard des conséquences de la dégradation des sols et leur engagement à restaurer les sols dégradés ou d'adopter des comportements préventifs contre la dégradation des sols.

Suivant Best (2010), un indice composite mesurant la PPE de chaque agriculteur est obtenu par la moyenne arithmétique des scores qu'il a attribué aux différents items (équation 3).

$$PPE_i = \frac{1}{T} \sum_{\mu=1}^T t_\mu s_\tau \text{ avec } \mu = 1, 2, 3, \dots T \text{ et } \tau = 1, 2, \dots 5 \quad (3)$$

Où  $T$  est le nombre total d'items de l'échelle de mesure,  $t_\mu$  le nombre d'items ayant le même score  $s_\tau$ .

- Les variables de contrôle

L'âge du chef de ménage (*age*) : l'âge du chef de ménage est une variable quantitative fréquemment inclue dans l'analyse de l'adoption des technologies agricoles. Par hypothèse, les agriculteurs les plus âgés ont un taux d'escompte élevé. Ce qui réduit la valeur des bénéfices de la conservation des sols dans le court terme et ne les incite pas à l'action (Prokopy et *al.*, 2019). En effet, la corrélation négative entre l'âge et l'intensité d'adoption des technologies CES est observée par Ngaiwi et *al.* (2023). Un effet négatif de l'âge du chef de ménage sur l'intensité d'adoption des technologies CES est attendu dans cet article.

L'instruction du chef de ménage (*educ*) : l'instruction confère à l'agriculteur une habileté et une meilleure expertise pour la gestion de ses sols. Elle augmente sa capacité à obtenir, traiter et utiliser des informations nécessaires à l'adoption d'une technologie.

Logiquement, on s'attend à une relation positive entre l'instruction du chef de ménage et l'adoption des technologies CES. Considérant l'adoption du compost, Sotamenou (2012) suppose que les agriculteurs instruits comprennent mieux les avantages agroenvironnementaux liés à son utilisation. Dans ce travail, il est supposé que l'instruction du chef de ménage exerce un effet positif sur le nombre de technologies CES adopté.

L'encadrement agricole (*contact*) : les agents d'encadrement agricole accompagnent les agriculteurs à la mise en place de bonnes pratiques agricoles. Ils les enseignent sur les bénéfices potentiels présents et futurs de ces pratiques. Logiquement, on s'attend à une corrélation positive entre l'accès à l'encadrement agricole et l'adoption des technologies CES. En effet, Wossen et al. (2017) montrent que l'accès à l'encadrement agricole a un effet positif et significatif sur l'adoption de technologies en Éthiopie. Un résultat similaire est observé par Nkegbe et Shankar (2014) sur le nombre de technologies CES adopté par les agriculteurs ghanéens. Sur ce, il est attendu dans cet article un effet positif de l'accès à l'encadrement agricole sur l'intensité d'adoption des technologies CES.

La distance par rapport à la route principale (*d\_route*) : cette variable mesure la distance séparant le domicile de l'agriculteur à la principale route la plus proche. Ashoori et al. (2017) trouvent que cette variable est négativement corrélée à l'adoption des technologies CES du fait de l'accessibilité aux ressources et à l'information. Ainsi, il est supposé dans cet article que la distance à la route principale est négativement corrélée à l'intensité d'adoption des technologies CES.

L'accès à la formation sur la conservation des eaux et des sols (*forma\_ces*) : l'accès à la formation des agriculteurs sur l'utilisation des technologies CES accroît la probabilité d'adoption de celles-ci (Mgomezulu et al., 2023). Dans le présent travail, l'accès à la formation est supposé influencer positivement l'intensité d'adoption des technologies CES.

Le nombre de champs exploités (*nb\_chp*) : le nombre de champs exploité influence l'intensité d'adoption des technologies, car la différence des conditions biophysiques des champs peut nécessiter diverses technologies CES (Nkegbe et Sankhar, 2014). Par hypothèse, cette variable influence positivement le nombre de technologies adopté.

Il est supposé dans le présent article que le nombre de champs exploité influence positivement l'intensité d'adoption des technologies CES.

Le mode de tenure foncière (*tenuf*) : le mode de tenure foncière désigne le mode d'accès à la terre duquel on distingue les propriétaires terriens qui accèdent à la terre généralement par héritage des non propriétaires qui exploitent des terres empruntées, louées ou données. L'effet de la tenure foncière sur l'adoption de technologies CES s'est révélé non significatif chez Wordofa et al. (2020). Dans cet article, il est supposé que la tenure foncière influence positivement l'intensité d'adoption des technologies CES.

La superficie exploitée (*sup*) : cette variable est considérée comme un indicateur du niveau de richesse du ménage agricole et influence positivement l'adoption des technologies CES (Belachew et al., 2020). En effet, plusieurs auteurs ont trouvé que les agriculteurs qui possèdent des superficies relativement larges sont plus disposés à investir dans la conservation des sols (Alemu et al., 2023 ; Belachew et al., 2020 ; Wordofa et al., 2020). Toutefois, l'étude menée par Wossen et al. (2015) affiche un lien négatif entre la superficie exploitée et la probabilité d'adoption des technologies CES. Dans cet article, il est supposé que la superficie exploitée exerce un effet positif sur le nombre de technologies adopté.

La taille du ménage (*tailm*) : cette variable indique le nombre d'individus vivant dans le ménage. L'incidence de la taille du ménage sur l'adoption des technologies CES tient du besoin de main-d'œuvre que cette décision implique. Théoriquement, les grands ménages possèdent plus de main-d'œuvre, les disposant à adopter plus de technologies. Les travaux de Mwaura et al. (2021) ; Belachew et al. (2020) montrent que l'adoption des technologies CES est positivement corrélée à la taille des ménages agricoles. Étant donné qu'au Burkina Faso les membres du ménage agricole constituent la principale source de main-d'œuvre, il est suggéré dans cet article que la taille du ménage a un effet positif sur l'intensité d'adoption des technologies CES. Le tableau 1 présente les variables et leurs signes attendus.

**Tableau 1:** Définition des variables utilisées

Variables	Description de la variable	Mesure de la variable	Signe
<b>Variable dépendante</b>			
<b>y</b>	Intensité d'adoption des technologies	Nombre de technologies adopté	
<b>Variables indépendantes</b>			
<b>ppe</b>	Préoccupation pour l'environnement	Indice composite	+
<b>age</b>	L'âge du chef de ménage	Nombre d'années	-
<b>educ</b>	Fréquentation d'un système scolaire	1 = Oui / 0 = Non	+
<b>contact</b>	Accès à l'encadrement agricole	1 = Oui / 0 = Non	+
<b>tailm</b>	Taille du ménage	Nombre d'individus du ménage	+
<b>tenuf</b>	Mode de tenue foncière	Propriétaire terrien (1) ou non (0)	+
<b>nb_chp</b>	Nombre de champs	Nombre de champs exploité	+
<b>sup</b>	Superficie exploitée par l'agriculteur	Nombre d'hectares exploité	+
<b>forma_ces</b>	Formation sur la conservation des sols	1 = Oui / 0 = Non	+
<b>d_route</b>	Distance de la route principale (Km)	Nombre de kilomètres	-

Source : Auteur

### 2.3.3. Spécification du modèle empirique

La variable dépendante est le nombre de technologies CES adopté par un agriculteur. Elle est alors une donnée de comptage. Théoriquement, la fonction d'utilité de l'agriculteur  $i$  associée à l'adoption d'un nombre  $j$  de technologies, étant donné ses caractéristiques socioéconomiques, peut être exprimée comme suit :

$$u_{ij} = \beta_k x_i + \varepsilon_{ij} \text{ avec } j = 1, 2, 3, \dots, m \quad i = 1, 2, 3, \dots, n \quad (4)$$

Où  $u_{ij}$  est l'utilité du  $i^{\text{ème}}$  agriculteur,  $x_i$  est l'ensemble de ses caractéristiques,  $\beta_k$  un vecteur de coefficients à estimer,  $\varepsilon_{ij}$  est le terme d'erreur. L'agriculteur adopte un nombre  $j$  de technologies CES ( $j \in \mathbb{N}$ ) si cette décision améliore son niveau d'utilité par rapport à sa situation initiale.

L'index d'utilité du  $i^{\text{ème}}$  agriculteur ( $y_i^*$ ) est obtenu par la différence entre son utilité avec la  $j^{\text{ième}}$  technologie ( $u_{ij}$ ) et celle avec ( $j - 1$ ) technologies ( $u_{i(j-1)}$ ). Le principe de maximisation d'utilité stipule que l'agriculteur  $i$  adopte  $j$  technologies dès lors que son index d'utilité  $y_i^* = [u_{ij} - u_{i(j-1)}]$  est positif :  $y_i^* > 0$ .

L'index d'utilité de l'agriculteur  $i$  est approximé par le nombre de technologies ( $y_i$ ) qu'il adopte. Le nombre de technologies CES adopté par l'agriculteur  $i$  est distribué suivant une probabilité de Poisson comme exprimée par l'équation suivante (Greene, 2012) :

$$Pr(y_i = j|x_i) = \frac{e^{-\lambda} * \lambda^j}{j!} \quad (5)$$

Où  $y_i$  est la variable réponse désignant le nombre de technologies adopté par le  $i^{\text{ème}}$  agriculteur,  $\lambda$  est le paramètre de Poisson, et  $x_i$  est l'ensemble des variables explicatives. En outre, le nombre moyen de technologies CES adopté ( $E(y_i)$ ) est une fonction de  $x_i$ .

$$E(y_i|x_i) = \lambda = e^{(\beta' x_i)} \quad (6)$$

Où  $\beta$  est un vecteur de coefficients à estimer. Chaque coefficient représente la variation en pourcentage de la variable dépendante en fonction de la variation unitaire de la variable explicative associé (Kumar et al., 2020).

Toutefois, la régression de Poisson suppose l'équi-dispersion de la variable dépendante, traduite par l'égalité entre sa variance et sa moyenne. En cas de violation cette condition, c'est-à-dire si la variance est supérieure à la moyenne (sur-dispersion) ou inférieure à la moyenne (sous-dispersion), le modèle binomial négatif est préféré au modèle de régression de Poisson. Par ailleurs, dans le modèle binomial négatif, la variance est spécifiée comme une fonction de la moyenne selon l'équation (7) :

$$var(y_i) = \lambda_i + \alpha \lambda_i^2 \quad (7)$$

Où  $\alpha$  est le paramètre de dispersion mesurant la différence entre la variance et la moyenne. Si le test d'hypothèse sur la nullité de alpha ( $\alpha$ ) est rejeté ( $p > 0,1$ ), le modèle binomial négatif est plus approprié que celui de Poisson.

De ce qui précède, le modèle économétrique à estimer est spécifié par l'équation (8) :

$$E(y_i) = e^{(\beta_0)} + e^{(\beta_1 ppe_i)} + e^{(\beta_2 age_i)} + e^{(\beta_3 contact_i)} + e^{(\beta_4 droute_i)} + e^{(\beta_5 educ_i)} + e^{(\beta_6 forma_ces_i)} + e^{(\beta_7 nb_chpi_i)} + e^{(\beta_8 tailm_i)} + e^{(\beta_9 tenuf_i)} + e^{(\beta_{10} supi)} + \varepsilon_i \quad (8)$$

Où  $E(y_i)$  est le nombre estimé de technologies adopté par l'agriculteur  $i$ ,  $\beta_0$  est la constante, les  $\beta_k$  sont les coefficients du modèle à estimer,  $\varepsilon_i$  est le terme d'erreur.

### 2.3.4. La méthode d'estimation du modèle

L'équation 8 est estimée par la méthode du maximum de vraisemblance. Cette méthode permet d'estimer les valeurs des paramètres maximisant la fonction de vraisemblance de la loi de probabilité. Par ailleurs, la méthode du maximum de vraisemblance est couramment utilisée pour estimer les modèles linéaires généralisés dont celui de régression de Poisson (Mensah-Bosu et al., 2017).

### 2.3.5. Echantillonnage et collecte des données

Les données utilisées sont issues d'une enquête terrain qui s'est déroulée de mai à juillet 2022 à l'aide d'un questionnaire numérisé sur la plateforme Kobotoolbox. La taille de l'échantillon a été déterminée par la formule de Kothari (2004) décrite par l'équation (9).

$$n = \frac{t^2 * N * \sigma^2}{\alpha^2(N-1) + (t^2 * \sigma^2)} \quad (9)$$

Où  $n$  est la taille de l'échantillon,  $t$  est la statistique théorique de Student au seuil de 5% (1,96),  $N$  est la taille de la population mère formée par l'ensemble des ménages agricoles de la zone d'étude. On aboutit à un échantillon représentatif de 335 ménages.

La technique de choix raisonné a été utilisée pour le choix des ménages dont le répondant est le chef de ménage. La pratique de l'agriculture a été le critère de base pour la sélection des ménages.

Lors de l'enquête, un pictogramme a été utilisé pour faciliter la compréhension et le choix des scores concernant les items de l'échelle de mesure de la PPE.

Concernant les technologies CES, il a été demandé aux agriculteurs d'indiquer celles qu'ils ont adoptées. Une fiche contenant les images des différentes technologies leur a été présentée à cet effet en vue de faciliter leurs réponses. Les technologies présentées sur ladite fiche sont le compost, les cordons pierreux, la bande enherbée, la demi-lune, le zaï, la régénération naturelle assistée et le paillage.

### 3. Résultats et discussions

#### 3.1. Calcul de l'indice de la PPE des agriculteurs

Le calcul de l'indice de la PPE des agriculteurs est précédé d'une analyse factorielle afin de vérifier la validité de son échelle de mesure. Les résultats de cette analyse sont satisfaisants (tableau 2). En effet, l'indice d'adéquation de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) est supérieur à 0,7 ( $KMO=0,75$ ) et le test de sphéricité de Bartlett est significatif ( $p < 0,01$ ). Par ailleurs, le test de validité de l'échelle de mesure de la PPE affiche un coefficient alpha de Cronbach de 0,7. Cette valeur est supérieure au seuil critique. Cela indique un bon niveau de cohérence interne et de stabilité de l'échelle de mesure de la PPE.

**Tableau 2 :** Résultats de l'analyse factorielle sur l'échelle de mesure de la PPE

Critère de validité d'une échelle de mesure	Valeur théorique	Valeur calculée
Indice de Kaiser-Meyer-Olkin	0,70	0,754
Coefficient Alpha de Cronbach	0,60	0,725

**Source :** Auteur, analyse des données de l'enquête terrain, mai – juillet 2022

La valeur de l'indice de la PPE varie de 2 à 5 au sein de l'échantillon, soit 20% à 100% de l'échelle. L'indice moyen de la PPE est de 4,2 soit 80% de l'échelle.

### 3.2. Description statistique des variables

Les paramètres statistiques des variables du modèle empirique sont présentés dans le tableau 3. Seulement 41% des agriculteurs enquêtés ont fréquenté le système scolaire formelle. Par contre, l'accès à la formation sur la conservation des eaux et des sols est indiqué par une minorité (10%) des agriculteurs. Plus de la moitié des agriculteurs (61%) ont accès à l'encadrement agricole. Le mode de tenure foncière majoritaire est le régime propriétaire (78%). Les agriculteurs accèdent donc à la terre par héritage dans leur majorité. En moyenne 2 champs dont la superficie moyenne est d'environ 5 ha sont cultivés par les agriculteurs qui sont des adultes avec un âge moyen de 46 ans. Les ménages comptent 8 membres en moyenne. Le nombre moyen de technologies adoptées est de 2. Le lieu de résidence des agriculteurs est situé à une distance moyenne de 1 kilomètre par rapport à la route principale.

**Tableau 2 : Description statistique des variables du modèle**

Variables	n = 335		
	Moyenne	Ecart type	Fréquence (%)
Fréquentation scolaire (oui)			41
Formation sur la conservation des sols (oui)			10
Contact avec les encadreurs agricoles (oui)			61
Mode de tenure foncière (propriétaire)			78
Préoccupation pour l'environnement	3,98	0,63	
Taille du ménage	8,58	3,55	
Nombre de champs cultivés	2,33	0,95	
Superficie exploitée	2,92	3,19	
Age de l'agriculteur	46,49	11,88	
Distance par rapport à la principale route	1,24	1,24	

**Source :** Auteur, analyse des données de l'enquête terrain, mai – juillet 2022

### 3.3. Distribution du nombre de technologies CES adopté

La plupart (97%) des agriculteurs ont adopté au moins une technologie (tableau 4). Ce constat corrobore celui de Ouédraogo et Tiganabada (2015) qui ont trouvé que 96% des agriculteurs burkinabè adoptent au moins une technologie CES.

**Tableau 3 : Distribution du nombre de technologies CES adopté**

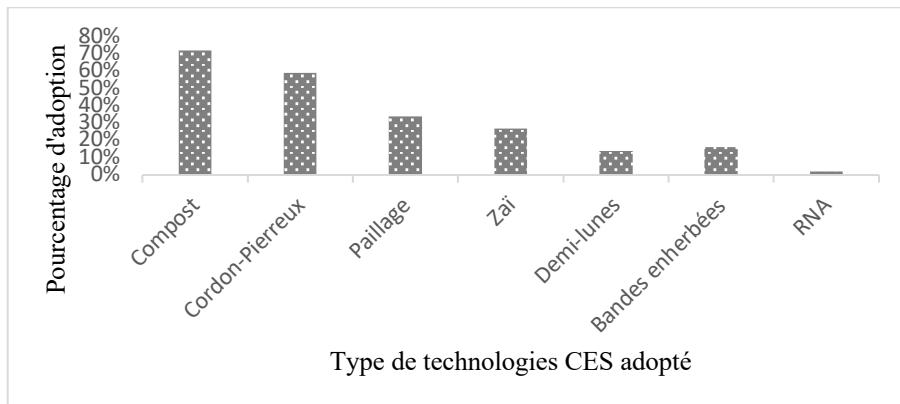
Nombre de technologies CES	Fréquence des adoptants	
	Absolue	Relative (%)
0	10	3
1	83	25
2	117	35
3	91	27
4	19	6
5	07	2
6	08	2
<b>Total</b>	<b>335</b>	<b>100</b>

*Source : Auteur, analyse des données de l'enquête terrain, mai – juillet 2022*

### 3.4. Distribution des types de technologies CES adoptés

Les types de technologies CES adoptés par les agriculteurs sont présentés par la figure 2. On y observe que le compost est le plus adopté tandis que la régénération naturelle assistée est la moins adoptée avec 72% et 2% des agriculteurs, respectivement.

**Figure 1 : Fréquence d'adoption des types de technologies CES**



**Source :** Auteur, analyse des données de l'enquête terrain, mai – juillet 2022

### **3.5. Les déterminants de l'intensité d'adoption des technologies CES**

Les résultats de la régression du modèle de Poisson sont présentés dans le tableau 5. Le modèle est globalement significatif au seuil de 1%. En outre, cinq variables explicatives ont des coefficients statistiquement significatifs aux seuils de 5%.

#### **3.5.1. Effet de la PPE des agriculteurs**

La PPE des agriculteurs a un effet négatif sur l'intensité d'adoption des technologies CES. L'accroissement du degré de la PPE d'une unité réduit l'adoption des technologies CES par les agriculteurs de 11%. Ce résultat implique qu'au fur et à mesure que le degré de connaissance d'un agriculteur à propos de la dégradation des sols s'accroît, sa propension à adopter plusieurs technologies CES s'amenuise. Ce résultat peut être expliquer en se référant d'une part à la théorie de l'utilité espérée subjective de Savage (1972) et, d'autre part, au contexte de l'étude.

À la lumière de la théorie de l'utilité espérée subjective (Savage, 1972), on déduit que le niveau des probabilités subjectives que les agriculteurs attribuent à l'occurrence des résultats positifs de l'adoption des

technologies CES est inversement lié à celui de leurs PPE. En d'autres termes, plus la PPE d'un agriculteur s'accroît, moins il attribue une forte probabilité subjective à l'amélioration de ses rendements à travers les technologies CES.

Concernant le contexte de l'étude, il est largement reconnu que la majeure partie des ménages agricoles ruraux burkinabè sont pauvres. Or, la pauvreté entraîne une augmentation du taux d'actualisation subjectif (Holden et al., 1998 ; Reardon et Vosti, 1995). Ce qui justifie la réticence des agriculteurs à propos de l'intensification de l'adoption des technologies CES dont les résultats ne sont pas immédiats. De plus, le résultat observé est lié à l'inadéquation ou la pertinence limitée des politiques d'incitation des agriculteurs à la conservation des sols. En effet, lorsque les incitations politiques font défaut, la dégradation de l'environnement en soi ne suffit pas à inciter les agriculteurs pauvres à intensifier l'adoption des technologies de conservation des sols (Heath et Binswanger, 1996).

Sur le plan empirique, le résultat observé corrobore le constat d'Ogada et al. (2010) chez les agriculteurs kenyans. Cet auteur trouve que l'intensité d'adoption des technologies CES en agriculture pluviale diminue avec le niveau de risque de mauvaises récoltes. Aussi, Krah et al. (2019) notent que les agriculteurs malawiens qui perçoivent la diminution des précipitations sont moins enclins à adopter des pratiques de gestion de la fertilité des sols.

### 3.5.2. Effet de l'accès à l'encadrement agricole

L'accès à l'encadrement agricole a un coefficient positif et statistiquement significatif. Cela implique que les agriculteurs ayant accès à l'encadrement agricole, toute chose égale par ailleurs, adoptent les technologies CES 15% de plus que ceux qui n'en ont pas. L'accès à l'encadrement agricole favorise la connaissance des technologies CES de même que les avantages qui leurs sont liés. De ce fait, ce facteur offre la possibilité à l'agriculteur de prendre une décision à propos de l'adoption de ces technologies. La relation positive entre l'accès à l'encadrement agricole et l'intensité d'adoption des technologies CES est aussi observée par Danso-Abbeam et al. (2022) et Belachew et al. (2020).

Ces auteurs expliquent leurs résultats par le fait que les agents d'encadrement agricole sont la principale source d'information des agriculteurs sur les technologies CES.

### 3.5.3. Effet du nombre de champs exploités

Le nombre de champs exploité exerce un effet positif et significatif. Ainsi, il est probable que les agriculteurs exploitant plusieurs parcelles adoptent plus de technologies CES. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que l'exploitation de plusieurs champs expose l'agriculteur à différentes formes de dégradation des sols et de conditions d'applicabilité des technologies CES. Le résultat mis en évidence est dans le même ordre que celui de Nkegbe et Shankar (2014) qui montrent que les différentes parcelles exploitées peuvent nécessiter l'utilisation de diverses technologies CES. En revanche, l'effet du nombre de champs exploité s'est révélé négatif chez Sawadogo et al. (2022) concernant l'association des cultures pour la gestion de la fertilité des sols. Ils justifient leur résultat par le fait que les ménages qui disposent de parcelles en nombre suffisant ont tendance à adopter la monoculture sur chaque parcelle.

### 3.5.4. Effet de la superficie exploitée

L'augmentation de la superficie exploitée d'un hectare engendre une diminution du nombre de technologies CES adopté de 6%. Ce résultat implique que les agriculteurs qui cultivent de grande superficie sont relativement moins intensifs en technologies CES. Ce résultat peut s'expliquer par le fait que malgré la dégradation des sols, l'exploitation de grande superficie permet aux agriculteurs d'obtenir des récoltes assez suffisantes pour la consommation du ménage. Pour Anley et al. (2007), l'insécurité alimentaire peut inciter les ménages à la conservation des sols. Par ailleurs, le résultat obtenu est conforme à celui de Gedefaw et al. (2018). Pour ces auteurs, la plupart des agriculteurs qui cultivent de grande superficie sont âgés et manquent souvent de la main-d'œuvre nécessaire à l'entretien des structures de conservation des sols.

### 3.5.5. Effet de la taille du ménage

La taille du ménage a un effet positif et significatif sur l'intensité d'adoption des technologies CES. Le coefficient associé à cette variable renseigne qu'un membre actif additionnel au sein d'un ménage agricole accroît le nombre de technologies CES adopté de 2%. On en déduit que les grands ménages disposent plus de quantité de travail qui encourage à l'adoption des technologies CES. La mise en place et l'entretien de ces technologies requiert de la main-d'œuvre dont l'abondance encourage les ménages à adopter plus de technologies CES. Alemu et *al.* (2023) et Belachew et *al.* (2020) trouvent aussi que les grands ménages éthiopiens sont plus enclins à adopter les technologies CES.

**Tableau 4 : Les résultats de la régression de poisson**

Variables explicatives	Coefficient	Statistique t
Préoccupation pour l'environnement	-0,11***	-2,68
Instruction du chef de ménage	0,01	0,82
Âge du chef de ménage	0,00	1,05
Accès à l'encadrement agricole	0,15***	2,66
Mode d'accès à la terre	0,09	1,35
Nombre de champs exploité	0,15***	5,32
Superficie des champs exploitée	-0,06***	-4,90
Formation sur la conservation des sols	0,08	0,91
Taille du ménage	0,02**	2,39
Distance par rapport à la route principale	0,13***	5,21
Constant	0,54**	2,51
Nombre observation	335	
Prob > chi2	0,000	
Pseudo R <sup>2</sup>	0,044	
Chi-deux	86,003	

\*\*\*  $p<0,01$ , \*\*  $p<0,05$ , \*  $p<0,1$

*Source : Auteur, analyse des données de l'enquête terrain, mai – juillet 2022*

## Conclusion et implications de politiques économiques

Cet article avait pour objectif d'estimer l'effet de la préoccupation pour l'environnement des agriculteurs burkinabè sur l'intensité d'adoption des technologies CES. Le cadre théorique de l'utilité espérée subjective a été utilisé à cet effet. L'estimation du modèle de régression de Poisson par la méthode du maximum de vraisemblance a permis de cerner les facteurs clés de l'intensité d'adoption des technologies CES.

Les résultats empiriques montrent que la PPE des agriculteurs tout comme la superficie exploitée ont des effets négatifs sur la propension des agriculteurs à intensifier l'adoption des technologies CES. En revanche, l'encadrement agricole, le nombre de champs exploité et la taille du ménage influencent positivement l'intensité d'adoption de ces technologies.

En absence de politiques appropriées pour stimuler la conservation des sols dans les environnements fragiles ou dégradés, les ménages agricoles ruraux pauvres risquent de s'enfermer dans un cercle vicieux dégradation des sols – pauvreté – dégradation des sols. Pour prévenir cette situation, les implications des résultats du présent article en termes de politiques économiques sont : (i) améliorer l'environnement socio-économique des agriculteurs à travers des réformes politiques et institutionnelles pour les inciter à intensifier l'adoption des technologies CES, (ii) mettre en place des sites d'expérimentation des technologies CES servant de champs écoles pour mieux convaincre les agriculteurs sur les avantages des technologies CES dans le long terme et (iii) renforcer l'accès des agriculteurs à l'encadrement agricole par le recrutement et la formation des agents de vulgarisation.

Tout compte fait, des recherches futures méritent d'être entreprises pour cerner les réformes politiques les plus pertinentes en termes d'incitation des agriculteurs ruraux pauvres à intensifier l'adoption des technologies de conservation des eaux et des sols au Burkina Faso.

## Références bibliographiques

- Agidew, A.A., Singh, K.N., 2018. Determinants of food insecurity in the rural farm households in South Wollo Zone of Ethiopia: the case of the Teleyayen sub-watershed. *Agric Econ* 6, 10. <https://doi.org/10.1186/s40100-018-0106-4>
- Ajzen, I., 1991. The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision process* 50, 179–211.
- Akpinfa, E.D., Kissira, A., Akpo, M.A., Houssou, C.S., 2017. Evaluation du coût économique de la dégradation des terres dans la zone agro-écologique du centre Bénin. *European Scientific Journal* 13, 13.
- Alemayehu, A.A., Getu, L.A., Addis, H.K., 2020. Impacts of stone bunds on selected soil properties and crop yield in Gumara-Maksegnit watershed Northern Ethiopia. *Cogent Food & Agriculture* 6, 1785777. <https://doi.org/10.1080/23311932.2020.1785777>
- Alemu, T., Tolossa, D., Senbeta, F., Zeleke, T., 2023. Household determinants of continued adoption of sustainable land management measures in central Ethiopia. *Heliyon* 9, e13946. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13946>
- Anley, Y., Bogale, A., Haile-Gabriel, A., 2007. Adoption decision and use intensity of soil and water conservation measures by smallholder subsistence farmers in Dedo District, Western Ethiopia. *Land Degradation & Development* 18, 289–302. <https://doi.org/10.1002/ldr.775>
- Ashoori, D., Allahyari, M.S., Damalas, C.A., 2017. Adoption of conservation farming practices for sustainable rice production among small-scale paddy farmers in northern Iran. *Paddy Water Environ* 15, 237–248. <https://doi.org/10.1007/s10333-016-0543-1>
- Barbier, E.B., Hochard, J.P., 2018. Land degradation and poverty. *Nat Sustain* 1, 623–631. <https://doi.org/10.1038/s41893-018-0155-4>
- Belachew, A., Mekuria, W., Nachimuthu, K., 2020. Factors influencing adoption of soil and water conservation practices in the northwest Ethiopian highlands. *International Soil and Water Conservation Research* 8, 80–89. <https://doi.org/10.1016/j.iswcr.2020.01.005>

- Best, H., 2010. Environmental Concern and the Adoption of Organic Agriculture. *Society & Natural Resources* 23, 451–468. <https://doi.org/10.1080/08941920802178206>
- Coulibaly, K., Gomgnimbou, A.P., Sermé, I., Sanon, J.F., Nacro, H.B., 2023. Effects of four years of continuous conservation agriculture practice on soil fertility and maize (*Zea mays L.*) yield in agroecological transition context in western Burkina Faso. *Int. J. Agric. Food Sci.* 5, 64–71. <https://doi.org/10.33545/2664844X.2023.v5.i1a.125>
- Danso-Abbeam, G., Dagunga, G., Ehiakpor, D.S., 2022. Do agricultural extension services promote adoption of soil and water conservation practices? Evidence from Northern Ghana. *Journal of Agriculture and Food Research* 10, 100381. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100381>
- Degfe, A., Tilahun, A., Bekele, Y., Dume, B., Diriba, O.H., 2023. Adoption of soil and water conservation technologies and its effects on soil properties: Evidences from Southwest Ethiopia. *Helijon* 9, e18332. <https://doi.org/10.1016/j.helijon.2023.e18332>
- Fishbein, M., Ajzen, I., 1975. Belief, attitude, intention and behavior : An introduction to theory an research. Addison-Wesley publishing Company, Inc, Philippines.
- Gedefaw, M., Denghua, Yan, Hao, W., Alemu, B., Chanie, M., Agitew, G., 2018. Determinant Factors Affecting Crop Production and Adoption of Soil and Water Conservation Practices In Semein Mountain National Park, Ethiopia. *IJESNR* 13. <https://doi.org/10.19080/IJESNR.2018.13.555858>
- Greene, W.H., 2012. Econometric analysis, 7th ed. Prentice Hall, Boston.
- Heath, J., Binswanger, H., 1996. Natural resource degradation effects of poverty and population growth are largely policy-induced: the case of Colombia. *Envir. Dev. Econ.* 1, 65–84. <https://doi.org/10.1017/S1355770X00000383>
- Holden, S.T., Shiferaw, B., Wik, M., 1998. Poverty, market imperfections and time preferences: of relevance for environmental policy? *Envir. Dev. Econ.* 3, 105–130. <https://doi.org/10.1017/S1355770X98000060>
- Ilboudo, A., Soulama, S., Hien, E., Zombre, P., 2020. Perceptions paysannes de la dégradation des ressources naturelles des bas-fonds en zone soudano-sahélienne: cas du sous bassin versant du Nakanbé-Dem au Burkina Faso. *Int. J. Bio. Chem. Sci.* 14, 883–895. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v14i3.19>

- Illukpitiya, P., Gopalakrishnan, C., 2004. Decision-making in soil conservation: application of a behavioral model to potato farmers in Sri Lanka 21, 321–331.
- Kihara, J., Nziguheba, G., Zingore, S., Coulibaly, A., Elisaba, A., Kabambe, V., Njoroge, S., Palm, C., Huisng, J., 2016. Understanding variability in crop response to fertilizer and amendments in sub-Saharan Africa. Agriculture, Ecosystems and Environment 1, 12.
- Kothari, C.R., 2004. Research methodology: Methods and techniques.
- Krah, K., Michelson, H., Perge, E., Jindal, R., 2019. Constraints to adopting soil fertility management practices in Malawi: A choice experiment approach. World Development 124, 104651. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104651>
- Kranz, J., Picot, A., 2011. Why are consumers going green? The role of environmental concerns in private green-IS adoption 13.
- Kumar, A., Takeshima, H., Thapa, G., Adhikari, N., Saroj, S., Karkee, M., Joshi, P. k, 2020. Adoption and diffusion of improved technologies and production practices in agriculture: insights from a donor-led intervention in Nepal. Land Use Policy 95, 14.
- Lynne, G.D., Shonkwiler, J.S., Rola, L.R., 1988. Attitudes and Farmer Conservation Behavior. American Journal of Agricultural Economics 70, 12–19. <https://doi.org/10.2307/1241971>
- MAAH, 2018. Situation de référence des terres dégradées et de la CES au Burkina Faso. Ouagadougou.
- Maloney, M.P., Ward, M.P., Braucht, G.N., 1975. A revised scale for the measurement of ecological attitudes and knowledge. American Psychologist 30, 787–790. <https://doi.org/10.1037/h0084394>
- Mgomezulu, W.R., Machira, K., Edriss, A.-K., Pangapanga-Phiri, I., 2023. Modelling farmers' adoption decisions of sustainable agricultural practices under varying agro-ecological conditions: A new perspective. Innovation and Green Development 2, 100036. <https://doi.org/10.1016/j.igd.2023.100036>
- Mokaddem, A.E., Chikhaoui, M., Naimi, M., Chekroun, S., 2019. Évaluation des coûts de la dégradation des sols agricoles par l'érosion hydrique: Cas du bassin versant Tleta.
- Mwaura, G.G., Kiboi, M.N., Bett, E.K., Mugwe, J.N., Muriuki, A., Nicolay, G., Ngetich, F.K., 2021. Adoption Intensity of Selected Organic-Based Soil

- Fertility Management Technologies in the Central Highlands of Kenya. *Frontier* 4, 1–17.
- Napier, T.L., Camboni, S.M., Thraen, C.S., 1986. Environmental concern and the adoption of farm technologies. *Journal of Soil and Water Conservation*.
- Ngaiwi, M.E., Molua, E.L., Sonwa, D.J., Meliko, M.O., Bomdzele, E.J., Ayuk, J.E., Castro-Nunez, A., Latala, M.M., 2023. Do farmers' socioeconomic status determine the adoption of conservation agriculture? An empirical evidence from Eastern and Southern Regions of Cameroon. *Scientific African* 19, e01498. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01498>
- Nkegbe, P., Shankar, B., 2014. Adoption intensity of soil and water conservation practices by smallholders: evidence from Northern Ghana. *Bio-based and Applied Economics* 3, 159–174 Pages. <https://doi.org/10.13128/BAE-13246>
- Ogada, M., Nyangena, W., Yesuf, M., 2010. Production risk and farm technology adoption in the rain-fed semi-arid lands of Kenya. *African Journal of Agricultural and Resource Economics* 4, 16.
- Ouédraogo, R.A., Kambiré, F.C., Kestemont, M.-P., Bielders, C.L., 2019. Caractériser la diversité des exploitations maraîchères de la région de Bobo-Dioulasso au Burkina Faso pour faciliter leur transition agroécologique. *Cah. Agric.* 28, 20. <https://doi.org/10.1051/cagri/2019021>
- Ouédraogo, S., Tiganabada, L., 2015. Adoption of water and soil conservation technologies: determinant factors in the Central Plateau of Burkina Faso. *Journal of Asian Scientific Research* 5, 96–110.
- Puntsagdorj, B., Orosoo, D., Huo, X., Xia, X., 2021. Farmer's Perception, Agricultural Subsidies, and Adoption of Sustainable Agricultural Practices: A Case from Mongolia. *Sustainability* 13, 1524. <https://doi.org/10.3390/su13031524>
- Reardon, T., Vosti, S.A., 1995. Links between rural poverty and the environment in developing countries: Asset categories and investment poverty. *World Development* 23, 1495–1506. [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(95\)00061-G](https://doi.org/10.1016/0305-750X(95)00061-G)
- Savage, L.J., 1972. *The Foundations of Statistics*, 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc., Yale University, New York.
- Savari, M., Abdeshahi, A., Gharechae, H., Nasrollahian, O., 2021. Explaining farmers' response to water crisis through theory of the norm activation

- model: Evidence from Iran. International Journal of Disaster Risk Reduction 60, 102284. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102284>
- Savari, M., Sheheyavi, A., Amghani, M.S., 2023. Promotion of adopting preventive behavioral intention toward biodiversity degradation among Iranian farmers. Global Ecology and Conservation 43.
- Sawadogo, M., Zahonogo, P., Sawadogo, J.P.W., 2022. Analyse des facteurs explicatifs de l'association des cultures au Burkina Faso. économie rurale 87–101. <https://doi.org/10.4000/economierurale.10065>
- Sotamenou, J., 2012. Les déterminants de l'utilisation des déchets organiques au Cameroun : une analyse Économétrique. Revue CEDRES-ETUDES 40–60.
- Thiombiano, N., Ouoba, Y., 2021. Factors affecting farmer participation and willingness to pay for farmland conservation and protection programs in Burkina Faso. Int. J. Agricultural Resources, Governance and Ecology 17, 81–98.
- von Neumann, J., Morgenstern, O., 1944. Theory of games and economic behavior. Princeton University Press, Princeton.
- Wordofa, M.G., Okoyo, E.N., Erkalo, E., 2020. Factors influencing adoption of improved structural soil and water conservation measures in Eastern Ethiopia. Environ Syst Res 9, 13. <https://doi.org/10.1186/s40068-020-00175-4>
- Wossen, T., Abdoulaye, T., Alene, A., Haile, M.G., Feleke, S., Olanrewaju, A., Manyong, V., 2017. Impacts of extension access and cooperative membership on technology adoption and household welfare. Journal of Rural Studies 54, 223–233. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2017.06.022>
- Yifru, G.S., Miheretu, B.A., 2022. Farmers' adoption of soil and water conservation practices: The case of Lege-Lafto Watershed, Dessie Zuria District, South Wollo, Ethiopia. PLoS ONE 17, e0265071. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0265071>