

Déterminants de l'adoption simultanée des pratiques agro-écologiques des producteurs de coton au nord du Bénin.

Determinants of the simultaneous adoption of agro-ecological practices by cotton producers in northern Benin.

Auteur 1 : KINMAGBAHOHOUE F. Hortalin

Auteur 2 : Afouda Jacob YABI

KINMAGBAHOHOUE F. Hortalin -Faculté Agronomie, Laboratoire d'Analyse et de Recherches sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES), Université de Parakou (UP), République du Bénin.

Afouda Jacob YABI - Professeur Titulaire, Agroéconomiste, Faculté Agronomie, Directeur de l'Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et de l'Eau (EDSAE). Laboratoire d'Analyse et de Recherches sur les Dynamiques Economiques et Sociales (LARDES), Université de Parakou (UP), République du Bénin.

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

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

Pour citer cet article : KINMAGBAHOHOUE .F.H & YABI .A J (2023) « Déterminants de l'adoption simultanée des pratiques agro-écologiques des producteurs de coton au nord du Bénin », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 18 » pp: 144 – 16.

Date de soumission : Mai 2023

Date de publication : Juin 2023



DOI : 10.5281/zenodo.8024811

Copyright © 2023 – ASJ



Résumé

Conscients des dommages environnementaux assignables aux pratiques agricoles conventionnelles ainsi que des impacts négatifs sociaux et économiques que ces derniers génèrent, sur la biodiversité et les écosystèmes, l'agro-écologie est présentée comme un modèle de développement agricole alternatif capable de réconcilier la production agricole avec une meilleure conservation des ressources renouvelables. En dépit des nombreux intérêts de l'agro-écologie, certaines pratiques agro-écologiques traditionnelles, comme les parcs à karité, ont en effet du mal à se maintenir, tandis que des innovations agro-écologiques récentes, comme le semis sous couverture végétale, et d'autres sont adoptées à grande échelle. L'objectif de cet article est, d'identifier les facteurs qui influencent l'adoption simultanée de plusieurs pratiques agro-écologiques à travers la méthode des moindres carrés ordinaire. L'étude a été conduite dans quatre communes au Nord du Bénin à savoir Parakou, Banikoara, Kandi et Bèmbèrèkè auprès de deux cent dix neuf (219) producteurs agro-écologiques choisis de façon aléatoire. Les résultats montrent que la biodiversité planifiée, l'âge, l'expérience et le revenu influencent positivement nombre de pratiques agro-écologiques mises en œuvre. L'identification des principaux facteurs susceptibles d'expliquer la capacité des exploitations à utiliser simultanément plusieurs pratiques agro-écologiques sera certainement d'un grand intérêt, notamment en termes de moyens d'action pour améliorer la gestion des technologies au niveau des exploitations.

Mots clés : agro-écologie, pratiques agro-écologiques, exploitation agricole, innovation

Abstract

Aware of the environmental damage attributable to conventional agricultural practices as well as the negative social and economic impacts that they generate, on biodiversity and ecosystems, agro-ecology is presented as an alternative agricultural development model capable of reconciling agricultural production with better conservation of renewable resources. Despite the many interests of agro-ecology, some traditional agro-ecological practices, such as shea parks, have indeed struggled to sustain themselves, while recent agro-ecological innovations, such as sowing under plant cover, and others are widely adopted. The objective of this article is to identify the factors that influence the simultaneous adoption of several agroecological practices through the ordinary least squares method. The study was conducted in four municipalities in northern Benin, namely Parakou, Banikoara, Kandi and Bèmbèrèkè with two hundred and nineteen (219) randomly selected agro-ecological producers. The results show that planned biodiversity, age, experience and income positively influence many agro-ecological practices implemented. Identifying the main factors likely to explain the ability of farms to use several agro-ecological practices simultaneously will certainly be of great interest, particularly in terms of means of action to improve the management of technologies at the farm level.

Keywords: agro-ecology, agro-ecological practices, farming, innovation

Introduction

Pour répondre aux défis alimentaires et économiques de l'après-guerre, le secteur agricole s'est lancé dans une modernisation sans précédent. L'agriculture s'est développée, en totale synergie avec le système économique, en s'appuyant sur les quatre piliers que sont les ressources fossiles, les intrants chimiques, la mécanisation et la sélection végétale et animale. Cette évolution a ainsi constitué une transformation fondamentale, soutenue par les politiques successives et a eu deux effets particulièrement remarquables : d'une part, une augmentation considérable des rendements, qui a permis de répondre aux besoins alimentaires d'une population en forte croissance ; d'autre part, une diminution de la pénibilité du travail agricole et une amélioration des conditions de vie des agriculteurs (Claveirole, 2016). Cependant les impacts environnementaux de certaines pratiques intensives, notamment utilisation d'engrais chimique, ont terni son image et conduit en réaction à des innovations en faveur d'une agriculture durable. Au Bénin depuis une vingtaine d'années le coton est accusé de contribuer à la dégradation des ressources naturelles. En effet, la production du coton conventionnel est la plus grande consommatrice des pesticides et fertilisants chimiques (V.A.Houndekon). Cependant, l'utilisation des produits chimiques est préjudiciable à l'environnement et a également un impact sur la santé des ouvriers agricoles qui les pulvérisent. Depuis une dizaine d'année, des efforts notables ont été réalisés pour développer la durabilité de l'environnement par une nette réduction des intrants (CNUCED, 2016). Aujourd'hui, il s'agit de passer de l'entrepreneur agricole à l'éco-agriculture, entraînant de nouveaux besoins d'innovation orientés vers des éco-innovations ou des innovations environnementales (Horbach, 2008 cité par syndhia et al 2017). Parmi les nouvelles tendances et incitations, un courant fort se dessine autour de la notion d'intensification écologique (Griffon, 2010), inspirée de l'agro-écologie (Altieri et al, 2011). L'agro écologie est souvent présentée comme un modèle de développement alternatif capable de réconcilier la production agricole avec une meilleure conservation des ressources renouvelables.

A cet effet, des techniques alternatives de production de coton, qualifiés de « durables » et jugés plus respectueux de l'environnement et de la santé humaine, sont ainsi promus au profit des producteurs. Ces techniques combinent entre autres cinq familles de technologies agro écologiques qui sont : la gestion intégrée de la fertilité des sols (GIFS), la gestion intégrée de l'agriculture et de l'élevage (GIAE), la gestion des eaux du sol, l'agriculture de conservation et l'agroforesterie (Léon H. Akpatcho et al 2019). Ces techniques ont pour objectif, l'amélioration

des systèmes de cultures à base de coton par l'introduction de pratiques de la grille WOCAT (World Overview of Conservation Approaches and Technologies) reconnues comme des technologies agro-écologiques (FAO, 2011) dont les effets bénéfiques peuvent induire une augmentation des rendements des cultures pouvant atteindre 170% (Savadogo et al., 2011). Ces pratiques ont été introduites au Bénin par les projets tels que le Projet « Réhabilitation et protection des sols dégradés et renforcement des instances foncières locales dans les zones rurales ». D'autres, les ont diffusées dans des zones de production (Kandi, Parakou, etc.) tels que le « projet d'appui à la Transition Agro-écologique dans les Zones Cotonnières du Bénin (TAZCO) » initié par le Gouvernement du Bénin et financé par l'Agence Française du Développement (AFD).

Dans ce cas, l'agro écologie dépasse largement les seules considérations sur les changements techniques pour s'intéresser aux conditions de renforcement de l'agriculture familiale (Piraux et al 2010). Il s'agit de renforcer la connaissance des interactions avec le milieu naturel de façon à s'appuyer sur les processus écologiques et agronomiques pour développer les productions. Il s'en suit une transformation importante des pratiques, de nouveaux besoins de connaissances en agro écologie, et la restauration de pratiques anciennes réadaptées (syndhia et al 2017). L'agro écologie présente une multitude de connaissances et d'outils permettant aux agriculteurs de construire leurs propres stratégies en fonction de leur contexte de production (Meynard et al, 2012). Les agriculteurs s'appuient pour cela sur différentes sources de connaissances (scientifiques, locales, expertes ...) relatives à leurs milieux naturels et à leurs fonctionnalités écologiques, et mobilisent un ensemble de pratiques, produits, méthodes et technologies en faveur de la biodiversité (Chave et al, 2018).

S'il y a de cela 20 ans le coton « bio » n'avait qu'une poignée d'adhérents, les récentes statistiques témoignent de l'engouement des producteurs à s'approprier progressivement ce système de production (DOSSA et al, 2018) avec une adoption massive des techniques agro écologiques. Ainsi, on se demande quels sont les facteurs qui influencent l'adoption simultanée des pratiques agro écologiques des producteurs du coton au Nord du Bénin.

L'objectif de cette étude est d'analyser les facteurs explicatifs de l'adoption simultanée de plusieurs pratiques agro-écologiques à travers la méthode des moindres carrés. L'étude a été conduite dans quatre communes au Nord du Bénin à savoir Parakou, Banikoara, Kandi et N'dali auprès de deux cent dix neuf (219) producteurs agro-écologiques choisis de façon aléatoire. Nous présentons pour cela dans un premier temps une revue de littérature, le cadre

méthodologique et les outils d'analyse mobilisés pour spécifier les relations entre l'adoption simultanée des pratiques et les déterminants de celle-ci, puis dans un second temps les principaux résultats en les comparant à ceux d'études similaires.

1- Revue de la littérature

1.1- Agro-écologie

L'agro écologie est un concept qui donne une orientation, mais dont la définition demeure polysémique. Il n'existe donc pas une seule manière de définir et de travailler sur l'agro écologie. Cependant, l'évolution du champ d'action auquel se réfère la définition de ce concept fédérateur permet de distinguer historiquement trois temps : l'agro écologie des systèmes productifs au sens strict, l'agro écologie des systèmes alimentaires et enfin l'agro écologie comme étude des rapports entre production alimentaire et société au sens plus large (P. M. Stassart, 2012). Selon Gliessman (1998), l'agro écologie est l'application de l'écologie à l'étude, la conception et la gestion des agro-écosystèmes durables». Pour Altieri (1983) l'agro écologie est vue comme l'application des principes de l'écologie à l'agriculture. Centrée sur l'analyse « d'agro écosystèmes » et de leur durabilité, l'agro écologie a pour ambition de produire des connaissances et des pratiques qui permettent de rendre l'agriculture plus durable. L'agro-écologie est définie comme l'application des concepts écologiques à l'agriculture. L'agro-écologie est l'utilisation intégrée des ressources et des mécanismes de la nature dans l'objectif de production agricole (Altieri 2018).

1.2- Innovation agricoles

Pour Adams(1982), l'innovation est vue comme une nouvelle idée, une méthode pratique ou technique permettant d'accroître de manière durable la productivité et le revenu agricoles. Selon Chantran (1972), l'innovation dans le secteur agricole se conçoit comme l'introduction d'une pratique agricole nouvelle, parfois une modification d'une pratique traditionnelle, plus rarement l'adoption d'un comportement socio-économique nouveau. Ainsi, une innovation ne sera adoptée que lorsque les individus concernés seront convaincus, compte tenu des informations dont ils disposent, de l'intérêt ou des gains qu'ils peuvent en tirer car d'après la théorie économique traditionnelle¹, la rationalité de l'individu se détermine en fonction de son

¹Jevons 1875, Menger 1892, Walras 1874

seul intérêt à travers la main invisible². L'adoption, de la part de ces individus, n'est plus le résultat d'un processus social à proprement parler, mais une conséquence de leurs caractéristiques propres, intrinsèques : goût pour la nouveauté, du fait qu'ils aient été pris comme cible d'une stratégie de marketing particulière ou de l'aversion au risque (Steyer et al, 2004 cité par Etoudi 2009).

1.3- Adoption d'innovation

Le concept d'adoption d'une mode ou un nouveau produit dans le dictionnaire français Larousse est défini comme «choisir quelque chose pour soi, pour en user régulièrement». La définition de la notion de l'adoption d'une innovation varie selon le contexte. Dans le secteur des biens durables, on considère généralement que l'adoption est équivalente au premier achat, sans forcément envisager l'utilisation régulière, ou a fortiori les vents de renouvellement. Pour les produits d'achat fréquent, la répétition de l'achat est nécessaire pour considérer que le produit a été adopté (Le Nagard-Assayag et al 2005). Rogers (1962), la définit comme la décision d'utiliser l'innovation d'une façon continue. Pour lui, elle se présente comme le processus d'acceptation d'une nouveauté (une idée, un produit ou une marque) par une unité décisionnelle (un individu ou une firme) évoluant dans un système social particulier. Pour Robertson (1971) l'adoption est définie comme l'utilisation d'un nouveau produit d'une manière continue et qu'il s'agit d'un engagement plutôt que d'un achat d'essai. L'adoption est la décision de choisir une innovation considérée comme étant la meilleure alternative. L'adoption des innovations techniques agricoles relève d'un comportement rationnel du producteur agricole qui accorde davantage de préférence dès lors qu'elle lui procure le plus d'utilité. C'est ainsi qu'il opère un choix entre les différentes innovations chimiques, organiques, biologiques et mécaniques (Mounirou, 2015). Selon Mabah et al (2013), l'adoption d'une innovation fait référence à la décision de mettre en œuvre des propositions techniques nouvelles dans des systèmes de production existants et d'améliorer progressivement leur utilisation. Dans le monde agricole, les agriculteurs ne pensent pas en termes d'adoption ou de rejet comme le font les chercheurs. L'agriculteur cherche à prendre connaissance de cette nouveauté, de ses fonctionnalités, de ses avantages et inconvénients, puis se fait sa propre opinion de l'idée nouvelle et détermine l'attitude à observer : soit l'adoption, soit le rejet, (Chambers et al 1994 cité par Etoudi 2009). Dans la présente étude, nous retenons la définition

² Smith, 1776

d'Adams (1982) car elle correspond bien, à la perception que les exploitants agricoles ont de l'innovation, cherchant à comprendre comment la nouveauté est répandue. L'adoption d'une innovation fait référence à la décision de mise en œuvre de propositions techniques nouvelles dans un système de production et d'améliorer leur utilisation de manière croissante (Van Den Ban A.W, et al 1994).

L'analyse économétrique établit l'influence avérée de certaines variables explicatives de l'adoption. S'inspirant de la littérature sur les études d'adoption des technologies agricoles, les variables ont supposées influencées la décision des producteurs. Ces variables candidates pour l'explication de l'adoption dépendent des caractéristiques socioprofessionnelles de l'agriculteur telles que le genre, l'âge, l'éducation, l'activité principale, la perception du producteur. Les Caractéristiques structurelles de l'exploitation, comme : localité, distance à une route, SAU, nombre d'individu de l'exploitation, nombre de main d'œuvre familiale, couverture alimentaire, opportunité de travail non agricole, et aux ressources institutionnelles de l'exploitation : prix contractuel, groupement, marché, relation avec le promoteur, accès à l'information, à l'assistance, à la formation. Dans cette étude nous nous appuyerons sur ces variables pour déterminer les facteurs qui influencent l'adoption simultanée de plusieurs pratiques agro écologiques.

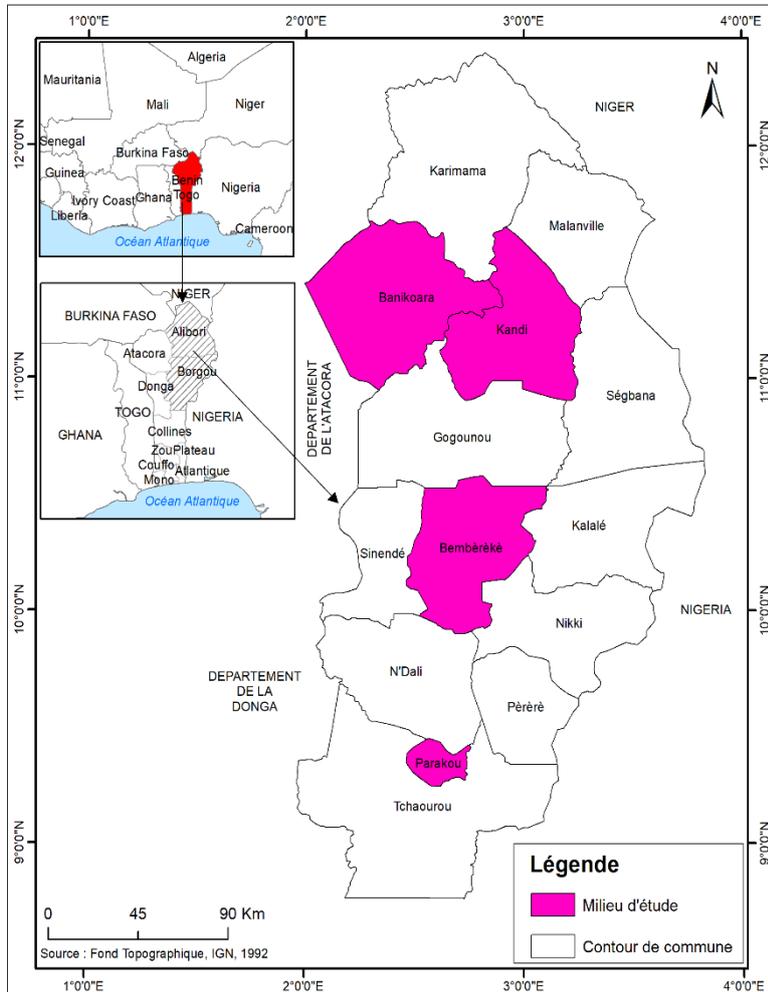
2 - Matériel et méthodes

2.1 Zone d'étude

Il s'agit de cinq communes réparties sur deux pôles de développement agricoles du Bénin : le pôle 2 (Banikoara, Kandi,) et le pôle 4 (Parakou, Bèbèrèkè). D'une superficie totale de 36 782 km² le Pôle de Développement Agricole 2 représente 32,05 % du territoire national et se situe entre 10°13' et 11°18' de latitude Nord et entre 1°41' et 3°41' de longitude Est. La moyenne pluviométrique annuelle des dix dernières années dans cette zone est comprise entre 1 000 mm et 1 200 mm. Les températures minimale et maximale y sont respectivement de 21°C et de 34,3°C avec une moyenne décennale de 27,7°C (Station synoptique de Kandi, 2018).Le pôle de développement agricole 4 constitue une zone de diversification coton-vivrier-anacardier et couvre les communes de Parakou, le climat est de type soudano-guinéen, soit tropical humide, avec une saison de pluies de mai à octobre et une saison sèche de novembre à avril. La moyenne annuelle des températures est de 26,6 °C. La précipitation moyenne annuelle est de 1 200 mm

avec un pic entre juillet et septembre (CARDER, 2013). La carte représentée comme suit situe bien les zones d'étude dans ce travail.

Figure 1 : Carte montrant la situation géographique.



Source : Nous même.

2.2 - Démarche méthodologique

L'unité d'étude est l'exploitation agricole, puisque que c'est à ce niveau que les conditions d'adoption ou non des innovations se manifestent. Les données utilisées dans cet article, qui permettent d'analyser l'adoption des innovations en milieu paysan viennent d'une enquête que nous avons réalisée sur le terrain sur un échantillon composé de deux cent dix neuf (219) exploitations individuelles choisies de façon aléatoire.

Chaque exploitant a été questionné afin d'avoir les caractéristiques socio-économiques et démographiques ainsi que le nombre de pratique agro écologie adopté. Un questionnaire comportant des rubriques diversifiées a permis d'appréhender les caractéristiques structurelles

et l'état de la biodiversité autour des exploitations. L'étude a été réalisée dans quatre communes au nord du Bénin présentant des caractéristiques distinctes. Il s'agit de la commune de Parakou, de Bèbèrèkè, Kandi et Banikoara. L'analyse des facteurs influençant l'adoption simultanée de plusieurs pratiques agro écologiques a été réalisée grâce à la méthode des moindres carrés ordinaires avec le logiciel SPSS (Statistical Package for Social Sciences).

3 - Modèle explicatif de la variété d'utilisation simultanée des pratiques agro écologiques

La revue de la littérature sur les études d'adoption des innovations permet de distinguer trois types de modèles fréquemment utilisés pour analyser la décision d'adopter une technologie agricole : les modèles de probabilité linéaire, logit et probit. Les modèles logit et probit, sont souvent utilisés dans la plupart des études d'adoption.

Dans cette étude, la modélisation économétrique avec un modèle de probabilité linéaire comme outil d'analyse a été utilisée parce qu'il a été jugé appropriée dans la spécification des relations entre le nombre de pratiques agro écologiques adoptées et les facteurs déterminants l'adoption simultanée des pratiques agro écologiques.

Ce modèle permettra d'avoir une idée plus globale sur les capacités technologiques des exploitants agricoles dans l'utilisation simultanée de plusieurs pratiques agro écologiques et d'identifier les facteurs qui influencent leur adoption.

La littérature consultée et nos résultats empiriques obtenus illustrent fortement l'importance de la compatibilité et de la complémentarité entre les différentes technologies utilisées par les exploitants. L'identification des principaux facteurs susceptibles d'expliquer la capacité des exploitants à utiliser simultanément plusieurs technologies sera certainement d'un grand intérêt, notamment en termes de pistes d'action pour améliorer la gestion et la productivité dans les exploitations agricoles. Ainsi, la variable dépendante dans ce modèle est donnée par le nombre total des technologies adoptées. Ce nombre peut varier de 0 à 10. Entendons par adoption dans cette étude, la décision du producteur d'intégrer progressivement dans son exploitation de production, des pratiques agro-écologiques. Ainsi, l'adoptant est celui ou celle qui introduit une ou plusieurs pratiques pendant au moins un an. On suppose que cette durée spécifique (une campagne) aurait permis à l'adoptant non seulement d'être suffisamment informé sur la pratique, de connaître la satisfaction qui en découle et de pouvoir décider de continuer définitivement ou non la pratique.

Le modèle de régression adéquat pour ce type de variable dépendante est la régression linéaire multiple. Elle s'écrit comme suit :

$$NBTECH = \beta_0 + \beta_1 Age + \beta_2 Sex + \beta_3 Tail + \beta_4 Nb_actag + \beta_5 Alph + \beta_6 Risk_per + \beta_7 Cont_avg + \beta_8 Sécu_per + \beta_9 Nivins + \beta_{10} Mdf + \beta_{11} Sitm + \beta_{12} Exp_agro + \beta_{13} Cmod + \beta_{14} Re_Pro + \beta_{15} Pu_kg + \beta_{16} App + \beta_{17} De_Biop + \beta_{18} Uti_per + \beta_{19} Superemb + \varepsilon$$

Où β_i ($i = 1, \dots, 21$) sont les coefficients associés aux différentes variables explicatives ; NBTECH est la variable expliquée et correspond au nombre total de techniques adoptées par les exploitants ;

ε est le terme d'erreur.

Les variables explicatives de ce modèle sont résumées dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Présentation des variables explicatives incluses dans le modèle

| | Les variables explicatives | |
|----------|--|------|
| Age | Cette variable représente l'âge du répondant et traduit le degré de maturité du chef d'exploitation. Il est exprimé en nombre d'année. | + /- |
| Sex | Il désigne le sexe de l'exploitant et exprime le genre. Cette Variable est binaire prenant la valeur 1 si l'exploitant est un homme et 0 si une femme. | + /- |
| Nivins | Cette variable indique le niveau de scolarisation de l'agriculteur. C'est une variable binaire qui prend la valeur 1 si l'exploitant est scolarisé et 0 si non. | + |
| Nb_actag | Il désigne le nombre d'actif agricole et représente le nombre de personne travaillant dans l'exploitation agricole âgée de plus de 15ans. Cette variable est une variable continue. | + |
| Mdf | Cette variables désigne le mode d'accès à la terre, et mesure l'effet de l'accès à la terre, elle prend la valeur 1 en cas de propriété privée et 0 si non | - |
| App_org | Elle indique si l'exploitant appartient à une organisation paysanne. C'est une variable binaire qui prend la valeur 1 si oui et 0 si non | + |
| Alph | est une variable binaire qui indique le niveau d'alphabétisation de l'exploitant agricole en langue locale. Cette variable prend la valeur 1 si le l'exploitant est alphabétisé en une langue locale et la valeur 0 si non. Cette variable est supposée être un atout pour l'adoption de la technologie. | + |
| Risk_per | C'est une variable dichotomique qui prend la valeur 1 si le répondant estime ne courir aucun risque, et 0 si non. | - |
| Cont_avg | est la variable qui indique si l'exploitant a reçu la visite des agents de vulgarisation ou de recherche. Elle est une variable binaire qui prend les valeurs 1 si l'exploitant déclare recevoir de la visite et 0 si non. | + |
| Sécu_per | C'est une variable dichotomique qui prend la valeur 1 si le répondant estime ne courir un danger face à l'utilisation des intrants et 0 si non. | + |
| Sitm | C'est une variable dichotomique qui indique la situation matrimoniale de l'exploitant. Elle prend la valeur 1 si l'exploitant accepte être marié et 0 si non | + |
| Exp_agro | La variable expérience de l'exploitant est une variable quantitative qui exprime le nombre d'année de pratique dans la technologie | + |

| | | |
|--------|---|---|
| Cmod | Cette variable est une variable continue et exprime le cout de la main d'œuvre .elle est exprimé en franc CFA | - |
| Re_Pro | Cette variable exprime la production brute en valeur de l'exploitant. elle est exprimée en franc CFA | + |
| Pu_kg | Cette variable exprime le prix au kilogramme de la production. elle est exprimée en franc CFA | + |

Source : Nous même

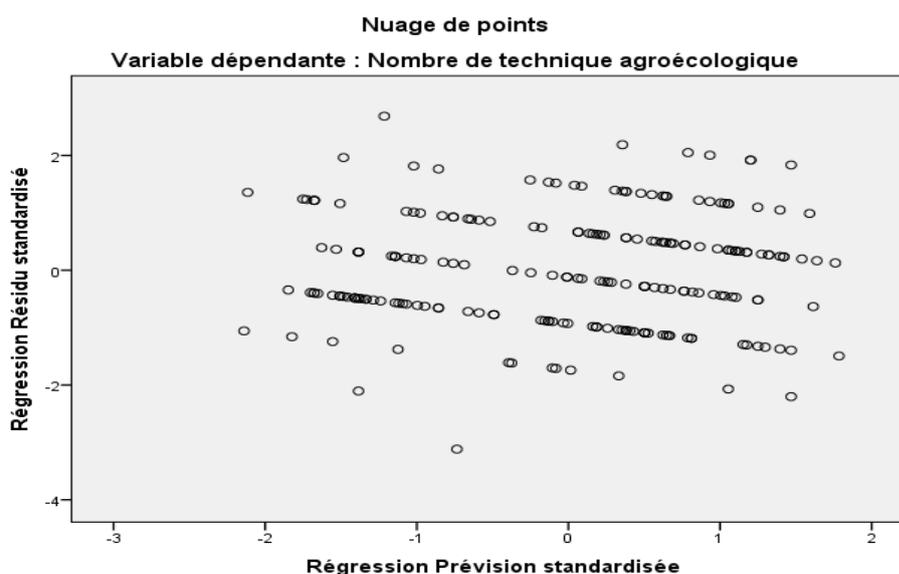
4 - Estimation du modèle d'analyse

Avant d'utiliser la MCO, cinq postulats sont à vérifier : i) les résidus doivent être indépendants; ii) ils doivent être normalement distribués; iii) la variance des résidus doit être égale pour toutes les observations; iv) la linéarité de la relation entre la variable dépendante et les variables indépendantes, et l'absence de données extrêmes; et v) l'absence de multicollinéarité entre les variables indépendantes.

4.1 - Indépendance entre les résidus

L'indépendance des résidus (absence de corrélation entre les résidus) peut être analysée à partir du graphique mettant en relation les résidus standardisés et les valeurs prédites standardisées. L'indépendance des résidus est satisfaite lorsque ces derniers sont dispersés plus ou moins au hasard autour de 0 sur l'axe horizontal et sur l'axe vertical (Figure 1). Aussi, il est possible de vérifier l'indépendance des résidus en testant leur corrélation avec les valeurs prédites. Cette corrélation doit être très faible et se rapprocher le plus de 0. Dans le cadre de cette étude ce postula est vérifié.

Figure 2 : Distribution des résidus standardisés et des valeurs prédites standardisées



Source : Résultat d'estimation

4.2 - Distribution normale des résidus

La normalité des résidus est confirmée lorsqu'un pourcentage élevé de résidus est compris dans l'intervalle entre -2 et +2 du graphique mettant en relation les résidus standardisés et les valeurs prédites standardisées, indiquant que ceux-ci suivent une distribution normale. En se référant à la Figure 1, ceci semble être le cas. Donc, le postulat de la normalité des résidus est vérifié dans le cas de cette étude.

4.3 - Absence de multicollinéarité entre les variables indépendantes

La vérification de la multicollinéarité permet «de saisir la relation multiple qui unit une variable explicative aux autres variables explicatives. C'est ce type de relation qui peut menacer la précision de certains résultats estimés». Deux mesures sont généralement utilisées pour la vérification de ce postulat : la mesure de la tolérance et le coefficient d'inflation des données (VIF). Selon Bodson et al, 2007, un niveau de tolérance inférieur à 0,20 indique un problème potentiel de multicollinéarité qui risque d'affecter la précision des estimations des coefficients associés aux variables explicatives.

Field (2009) mentionne qu'un VIF supérieur à 10 est une indication quant à la présence de problème de multicollinéarité. Dans le cadre de cette recherche, les résultats des tests de tolérance et de VIF indiquent respectivement de 0,233 et 4,300, ce qui suggère l'absence de multicollinéarité entre les variables explicatives retenues dans nos modèles économétriques. Les résultats du test sont résumés dans le tableau

Tableau 2 : Tableau montrant l'absence de multicollinéarité

| Variables | Statistiques de colinéarité | |
|---|-----------------------------|-------|
| | Tolérance | VIF |
| Age de l'exploitant | 0,623 | 1,606 |
| Sexe de l'exploitant | 0,787 | 1,271 |
| Expérience en agro écologie | 0,760 | 1,316 |
| Nombre de personne du ménage | 0,654 | 1,528 |
| Appartenance a une organisation paysanne | 0,697 | 1,435 |
| Contacte avec les agents de vulgarisation | 0,690 | 1,450 |
| Alphabétisation | 0,676 | 1,479 |
| Risque perçu | 0,858 | 1,165 |
| Sécurité perçue | 0,233 | 4,300 |

| | | |
|--------------------------|-------|-------|
| Utilité perçue | 0,238 | 4,200 |
| Niveau d'instruction | 0,655 | 1,526 |
| Prix du kg | 0,478 | 2,094 |
| Mode de faire valoir | 0,881 | 1,135 |
| Situation matrimoniale | 0,832 | 1,202 |
| Revenu de production | 0,497 | 2,011 |
| Cout de la main d'œuvre | 0,488 | 2,047 |
| Dépense en bio pesticide | 0,446 | 2,243 |
| Superficie emblavée | 0,233 | 4,295 |
| Nombre d'actif agricole | 0,626 | 1,598 |

Source : Résultat d'estimation

4.4- Égalité de la variance des résidus pour toutes les observations

Ce postulat de la régression linéaire multiple suppose que la variance des résidus (ou erreurs) soient homogène sur toute l'étendue de la variable dépendante, c'est-à-dire que le principe d'homocédasticité soient respecté. Le diagramme des résidus doit avoir une forme rectangulaire uniforme et non une forme d'entonnoir, symptomatique de la violation du postulat d'homogénéité de la variance des résidus. L'analyse de ce diagramme illustré à la Figure 1 confirme que l'homocédasticité est observée.

Après avoir passé en revue les postulats de base relatifs au modèle de régression linéaire multiple, nous allons interpréter les résultats issus de l'estimation par la méthode des MCO de ce modèle.

5 - Résultat et discussion

5.1 - Résultat sur les caractéristiques de l'exploitation.

5.1.1 - Caractéristiques socio-économiques et démographiques des ménages agricoles

Dans notre échantillon la plus part des enquêtés sont des hommes (64,5%), les enquêtés ont un âge compris entre 20 et 70ans avec une moyenne de 42,5 ans. 67,5 sont alphabétisé et 73,5% n'ont aucun niveau, 14,6% ont le niveau primaire, 11% le niveau secondaire et 0,9 le niveau supérieur. L'activité principale des enquêtés est l'agriculture suivie de l'élevage et le commerce. 32 % des exploitants agricoles interrogés ont acquit leur terre par héritage, les autres formes d'acquisitions sont l'achat/héritage et la location. Les principales spéculations sont le

coton et le maïs qui occupent une place importante dans l'alimentation et aussi dans la vie sociale des populations de cette région. Les répondants ont majoritairement reconnu être en contact avec les agents de vulgarisation agricole à travers les séminaires de formation organisés à leur intention. En ce qui concerne l'année d'expérience des chefs d'exploitation, elle est comprise entre 2 et 60 ans avec une moyenne de 38,36 ans.

S'agissant des superficies cultivées, 65% des exploitants enquêtés ont déclaré exploiter une superficie comprise entre 0,25 et 20 ha avec une moyenne de 4.93 ha. La taille du ménage est comprise entre 3 et 26 personnes avec une moyenne de 8,7 personnes par ménage. En moyenne le nombre d'actif agricole est de 6,32 actifs avec un maximum de 18 actifs et un minimum de 2.

5.1.2 - Statistiques descriptives

L'analyse des résultats du tableau ci dessus montre que les producteurs utilisent en moyenne 6,15 des pratiques agro-écologiques. Le maximum est de neuf(09) pratiques et le minimum est de deux(02) pratiques.

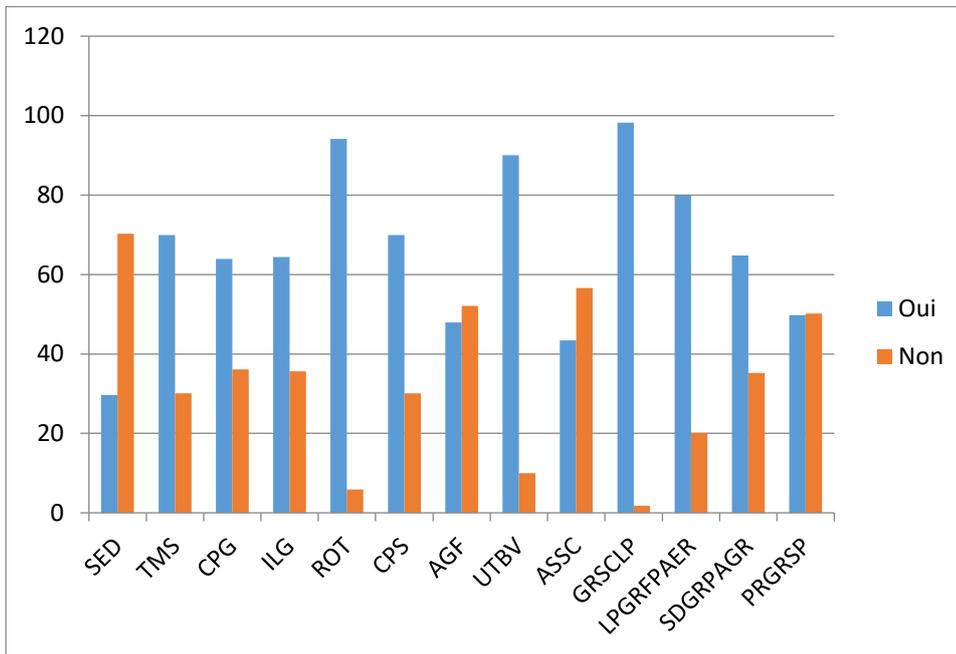
Tableau 2 : Statistiques descriptives

| | N | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart type |
|------------------------------------|-----|---------|---------|---------|------------|
| Nombre de technique agroécologique | 219 | 2 | 9 | 6,15 | 1,289 |
| N valide (listwise) | 219 | | | | |

Source : Résultat d'estimation

L'analyse du graphe ci après montre les pourcentages d'utilisation et de non utilisation des techniques agro écologiques.

Figure 3 : Proportion d'utilisation et de non utilisation des pratiques agro écologiques



Source : Résultat d'enquête

Ainsi, les techniques comme rotation de culture (94,1%) ; utilisation des bouts de vache (90%) ; gestion des résidus (98,2%), utilisation de bout de vache (85%) sont les techniques les plus utilisées par les exploitants. Les autres techniques sont également utilisée mais dans une moindre proportion. Une analyse par zone d'enquête montre que, la disparité observée au niveau global est confirmée au niveau de chaque zone. Plus spécifiquement le tableau 3 ci après montre que, en considérant les exploitations utilisatrices des techniques, on constate que les exploitations utilisant moins de 5 techniques représentent 5,5% de l'échantillon. Les 94,5 % restant utilise un nombre compris entre 5 et 10 techniques.

Tableau 3 : Pratiques agro écologique

| | Effectifs | Pourcentage | Pourcentage valide | Pourcentage cumulé |
|----------------------|-----------|-------------|--------------------|--------------------|
| Moins de 5 Pratiques | 12 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| 5 à 10 Pratiques | 207 | 94,5 | 94,5 | 100,0 |
| Total | 219 | 100,0 | 100,0 | |

5.1.3 - Résultats d'estimation du modèle.

Tableau4 : Estimation du modèle de régression établissant les facteurs qui influencent la variété d'adoption des pratiques agro écologiques.

| Modèle | Coefficients non standardisés | | Coefficients standardisés | T | Sig. |
|---|-------------------------------|-----------------|---------------------------|--------|-------|
| | A | Erreur standard | Bêta | | |
| (Constante) | 2,069 | 1,585 | | 1,306 | 0,193 |
| Age de l'exploitant | -0,017* | 0,010 | -0,130 | -1,666 | 0,097 |
| Sexe de l'exploitant | 0,508** | 0,188 | 0,189 | 2,702 | 0,007 |
| Nombre de personne du ménage | 0,004 | 0,030 | 0,011 | 0,146 | 0,884 |
| Appartenance a une organisation paysanne | -0,085 | 0,231 | -0,027 | -0,369 | 0,712 |
| Contacte avec les agents de vulgarisation | 0,443 | 0,444 | 0,075 | 0,998 | 0,320 |
| Alphabétisation | 0,342* | 0,196 | 0,130 | 1,744 | 0,083 |
| Risque perçu | 0,040 | 0,185 | 0,015 | 0,217 | 0,828 |
| Sécurité perçue | -2,020 | 1,421 | -0,183 | -1,421 | 0,157 |

| | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-------|--------|--------|-------|
| Nombre d'actif agricole | 0,023 | 0,032 | 0,056 | 0,719 | 0,473 |
| Niveau d'instruction | -0,217* | 0,120 | -0,121 | -1,808 | 0,072 |
| Mode de faire valoir | -0,045 | 0,054 | -0,055 | -0,832 | 0,406 |
| Situation matrimoniale | 0,119 | 0,198 | 0,040 | 0,601 | 0,549 |
| Expérience en agro écologie | 0,015 | 0,017 | 0,063 | 0,895 | 0,372 |
| Cout de la main d'œuvre | 3,649E-007 | 0,000 | 0,076 | 0,876 | 0,382 |
| Revenu de production | 2,919E-008 | 0,000 | 0,045 | 0,509 | 0,611 |
| Prix du kg | 0,014** | 0,005 | 0,281 | 3,172 | 0,002 |
| Dépense en bio pesticide | 5,956E-006* | 0,000 | 0,234 | 2,516 | 0,013 |
| Superficie emblavée | 0,009 | 0,037 | 0,030 | 0,241 | 0,810 |
| Utilité perçue | 1,041 | 1,219 | 0,108 | 0,854 | 0,394 |
| Nombres de cas : 219 | | | | | |
| P=0,000 | | | | | |
| R ² ajusté : 0,365 | | | | | |

***= significatif à 1 %.; **= significatif à 5 % et *= significatif à 10 %.

Source : Résultats d'enquêtes 2020

Les résultats du modèle de régression linéaire explicatif de la variété d'adoption des pratiques agro écologiques sont présentés dans le Tableau4. Le modèle estimé est globalement significatif au seuil de 1% (p= 0,000).

Ainsi, il est possible de conclure que le résultat d'estimation est efficace. L'analyse des résultats montre que, le modèle dans son ensemble donne un R deux ajusté de 0,365, ce qui nous permet de conclure que les variables introduites dans le modèle expliquent à 36,5% la variabilité de la variable expliquée. On constate de l'analyse que 6 des 19 variables explicatives introduites dans le modèle expliquent de façon significatives la variabilité d'adoption simultanée de plusieurs des pratiques agro-écologiques dans la zone d'étude. Il se dégage de ce tableau que, le sexe,

l'alphabétisation les dépenses en bio pesticide et le prix au kg augmentent le nombre de pratique agro-écologique adopté. En revanche ce nombre diminue avec l'âge et le niveau d'instruction de l'exploitant.

Dans le but d'évaluer l'ampleur des effets des variables explicatives significatives sur le nombre total de pratiques agro écologiques adoptées par les exploitants, nous avons analysé les coefficients standardisés bêta ainsi que le t-student. Lorsque $|\beta| < 0,29$ alors l'effet sur la variable expliquée est faible. Lorsque $0,3 < |\beta| < 0,49$ alors l'effet moyen et lorsque $|\beta| > 0,5$ alors l'effet est fort. Le tableau ci après montre les effets des variables.

Tableau 5 : Effets des variables significatives sur la variable expliquée.

| Variabes significatives | $ \beta $ | T-student | Effets |
|---------------------------|-----------|-----------|--------|
| Sexe | 0,189 | 2,702 | Faible |
| Alphabétisation | 0,130 | 1,744 | Faible |
| Dépenses en bio pesticide | 0 ,234 | 2,516 | Faible |
| Prix au kg | 0,281 | 3,172 | Faible |
| Age | 0,130 | -1,666 | Faible |
| Niveau d'instruction | 0,121 | -1,808 | Faible |

L'analyse des résultats montre que toutes les variables significatives ont un effet faible sur l'adoption simultanée de plusieurs pratiques agro écologique car $|\beta| < 0,29$, ce résultat signifie que ces variables ont une faible contribution à l'adoption simultanée des pratiques agro écologiques. Les résultats montrent que le t-student des variables comme dépense en bio pesticide, le prix au kg et le sexe sont les plus élevé, ce qui signifie que ces variables bien qu'ayant un effet faible dans l'ensemble ont un effet fort comparativement aux autres variables, mais l'effet est plus fort au niveau de la variable prix au kg, ce qui implique que la contribution de cette variable a un effet fort sur la variable dépendante.

5.2 - DISCUSSION

Le sexe des producteurs (SEX)

Le sexe des producteurs influence positivement et de manière significative (au seuil de 5%) l'adoption des techniques agro écologiques dans la zone d'étude. En effet, on note que les femmes sont plus intéressées par cette forme de production. cette variables présenté une

importante significativité dans l'étude de (Mapemba et al., 2013) sur l'adoption du Jatropha en Malawi. Pour ces auteurs, le genre du chef d'exploitation est un déterminant explicatif de l'adoption du Jatropha et que la probabilité est plus élevée chez les hommes que chez les femmes. Leurs résultats reflètent la tendance traditionnelle en Afrique subsaharienne dans laquelle les femmes sont rarement propriétaires terriennes et moins présentes lors des campagnes de sensibilisation et de démonstration des technologies

Une analyse faite de cette situation à travers le tableau croisé (tableau4 en annexe) montre que la proportion des femmes qui utilise moins de cinq pratiques est de 9% contre 3,5% chez les hommes. La proportion de celles qui utilisent cinq et plus est de 91% contre 96,5% chez les hommes. Ceci s'explique par le fait que ces pratiques agro écologiques permettent aux femmes d'avoir leurs propres champs et d'obtenir une indépendance économique. Ces résultats confirment bien l'importance que les femmes accordent aux pratiques agro écologiques.

De plus, les femmes ont généralement de faibles superficies qu'elles arrivent à bien entretenir et à gérer efficacement pour avoir de bons rendements. Ces résultats corroborent avec ceux obtenus par les auteurs comme D. S. Tovignan et al (2005), L. C. Glin et al (2012), E. Sodjinou (2015) cité par DERRA Salif (2014) et Fabrice K. DOSSA et al (2018) qui ont montré que les femmes sont plus favorables à la production biologique que les hommes.

L'âge de l'exploitant

Cette variable est significative au seuil de 5 % et influence négativement l'adoption du nombre de pratique agro écologique. Ce résultat infirme les conclusions de l'étude menée au nord de l'Inde en 2013 sur l'analyse des déterminants d'adoption et d'expansion de la culture du Jatropha par Choudhury et Goswami. Cette étude montrait que, plus un agriculteur est âgé, plus sa probabilité d'adopter le Jatropha est importante. Les explications données dans la littérature à ce résultat est que les agriculteurs âgés auraient accumulé beaucoup d'expériences et de biens ou par préférence auraient accès à la terre ou disposeraient d'une main-d'œuvre importante compte tenu de leur âge (Goswami et al., 2012). Dans le cadre de cette étude le signe négatif obtenu peut s'expliquer par le fait que les agriculteurs prenant de l'âge n'arrivent plus à utiliser plusieurs pratiques simultanément soit à cause du manque de moyens financiers pour engagé de la main d'œuvre, soit parce que étant fatigué sous le poids de l'âge n'arrive plus à assister au séance d'information et d'échange sur les nouvelle connaissances

Alphabétisation.

La modalité alphabétisation est significative et a un signe positif. Cela signifie qu'il existe une relation entre l'adoption et le niveau d'alphabétisation. En effet, lorsqu'on va des agriculteurs analphabètes aux alphabètes, nous avons une augmentation du nombre de pratique adopté. Le fait que l'exploitant ait reçu une éducation en sa langue, l'amène à comprendre les avantages économiques liés à l'adoption des innovations agricoles en général et des pratiques agro écologique en particulier.

Niveau d'instruction

Dans nos estimations, nous trouvons que le niveau d'instruction influence négativement le choix d'innover. De manière théorique, on s'attend à ce que le niveau d'instruction influence positivement le choix d'innover. Le fait d'être éduquer devrait permettre à l'agriculteur de mieux comprendre les avantages économiques liées à l'adoption d'une innovation (Ntsama Etoundi, 2007). Ceci corrobore avec plusieurs travaux de la littérature (Baylin and Pahuang, 2001; Abebe et al., 2013; Choudhury and Goswami, 2013; Mapemba et al., 2013) où les faibles niveau d'instruction des agriculteurs affectent le taux d'adoption de technologies mais aussi l'efficacité dans l'utilisation de la technologie.

En outre ces auteurs ont montré que le niveau d'instruction influence positivement la probabilité d'adoption du Jatropha. Leurs résultats concordent avec le postulat selon laquelle l'instruction du producteur augmente sa capacité à comprendre et à utiliser les informations pertinente pour l'adoption des technologies de biocarburants.

Ce résultat s'explique par le fait que dans la zone d'étude la majorité des exploitants n'a pas un niveau d'instruction élevé. Par conséquent, les séances sensibilisations, de formations et d'autres informations en langue de travail(le français) n'a aucune incidence sur la capacité des exploitants à adopter les nouvelles pratiques, car ils n'auraient rien compris de ce qu'on leur donne comme connaissance. Ceci pourrait amener beaucoup à ne plus assister aux séances de sensibilisation et d'échange. Ce qui pose alors l'importance de l'alphabétisation dans les zones rurales.

Cout de la main d'œuvre

Le cout de la main d'œuvre a un effet positif sur le nombre de pratiques adoptés. Il existe une corrélation positive entre ces deux variables. Le modèle de régression a montré que les exploitations ayant un nombre de main d'œuvre faible, ceteris paribus, présente un fort effet d'adoption par rapport aux autres variables.

Prix au kg

La variable prix supposée reflétée la rentabilité financière de l'activité constitue un élément déterminant de l'adoption des innovations agricoles (Temple et al., 2011). Dans cette analyse, le prix minimum attendu par les agriculteurs présente un effet positif d'adopter l'adoption des pratiques agro écologiques. Lorsqu'une nouvelle culture est introduite dans un système agraire, il existe souvent une incertitude sur sa rentabilité. Cette incertitude est réduite lorsque le prix de vente de la production est élevé et connu par les agriculteurs (Brittaine and Litaladio, 2010; Crampes and Encaoua, 2005). Cette relation indique que la connaissance du prix permet aux agriculteurs de faire une comparaison sur la base de la rentabilité financière entre la nouvelle pratique et les anciennes pratiques. Un exploitant agricole est en effet susceptible d'adopter une pratique si celle-ci lui permet de mieux réaliser ses objectifs d'exploitation (Rogers, 2003). Un prix attendu élevé est incitatif pour les individus dont l'utilité de la production agricole est la maximisation du revenu.

Conclusion

Cette étude tente de déterminer les facteurs explicatifs de l'adoption simultanée de plusieurs pratiques agro écologiques à l'aide des données récoltées auprès des exploitations agricoles au nord du Bénin. L'identification des facteurs d'adoption a été réalisée grâce aux modèles des moindres carrés ordinaires. Plusieurs facteurs influencent l'adoption simultanée de plusieurs pratiques agro écologiques dans la zone d'étude. Parmi ces facteurs, six ont une influence significative et expliquent l'adoption simultanée de plusieurs pratiques agro écologiques. Il s'agit du sexe des exploitants, de l'alphabétisation, le coût de la main d'œuvre et du prix au kg qui influencent positivement la variable expliquée, l'âge des exploitants et le niveau d'instruction quant à elles influencent négativement cette dernière.

L'analyse des résultats montre que le modèle est globalement significatif. Par contre, il montre un R^2 ajusté faible. Ce résultat montre qu'il existe d'autres variables plus pertinentes qui pourront expliquer l'adoption simultanée de plusieurs pratiques agro écologiques. Ces résultats ouvrent donc la voie à d'autres recherches qui pourront permettre d'identifier au mieux les facteurs explicatifs de l'adoption simultanée de plusieurs pratiques agro écologiques. Il incombe donc aux structures promotrices de l'agriculture agro écologique de tenir compte de ces différents facteurs afin de rendre plus efficace l'adoption et la diffusion de ces innovations.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - Altieri, M. A. «Agroecology, the Scientific Basis of Alternative Agriculture. Div. of Biol. Control, U.C. Berkeley, Cleo's Duplication Services. (out of print). Berkeley, Div. of ,1983.
- 2 -Altieri M.A., Funes Monzote F.R. et Petersen P. «Agro ecologically efficient agricultural systems for smallholder farmers: contributions to food sovereignty», Agronomy for Sustainable Development, no 32, p. 1-13. 2011.
- 3 -Altieri, M.A., Agro ecology: «The Science Of Sustainable Agriculture», Second Edition. CRC Press, 2018.
- 4- Brittain, R. and Litaladio, N.: «A Smallholder Bioenergy Crop: The Potential for Pro-Poor Development», 2010 Jatropha Vol. 8. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- 5- CNUCED, « coton- un profil de produit de base par INFOCOMM », Genève, p. 42, 2016.
- 6- Chantran, P., (1972), « La Vulgarisation Agricole en Afrique et à Madagascar ». Maisonneuve, Paris. p. 277
- 7- Crampes and Encaoua, « Microéconomie de l'innovation,2005
- 8- Choudhury et Goswami « Determinants of expansion of area under jatropha plantation in North East India: A Tobit analysis», 2013
- 9- CLAVEIROLE, Cécile, 2016. La transition agroécologique : défis et enjeux. Avis du Conseil Economique, Social et Environnemental. Paris : Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt [en ligne]. 4 juillet 2018. Disponible à l'adresse : http://www.lecese.fr/sites/default/files/pdf/Avis/2016/2016_13_agroecologie.pdf
- 10- DOSSA et al, « Facteurs Socio-économiques Influençant L'adoption de Coton Biologique au Nord- Est du Bénin: Cas de la Commune de Kandi », 2018
- 11- DERRA Salif, Déterminants de l'innovation technologique sur la biomasse agricole : cas du Jatropha Curcas au Burkina Faso, 2014.
- 12 -E. Sodjinou, L.C.Glin, G.Nicolay, S. Tovignan, and J. Hinvi, « Socioeconomic determinants of organic cotton adoption in Benin, West Africa », Agric. Food Econ., vol. 3, no 12, p. 22, 2015.
- 12- FAO. « La pratique de la gestion durable des terres. Directives et bonnes pratiques pour l'Afrique subsaharienne ; applications sur le terrain» 2011.
- 13 - Griffon M. « Pour des agricultures écologiquement intensives, Éditions de l'Aube, La Tour d'Aigues», 2010.

- 14 - Gliessman, S. *Agreocology: « Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. Chelsea, MI : Ann Arbor Press», 1998.
- 15- Glin LC., Mol APJ., Oosterveer P., Vodouhe DS. « Governing the transnational organic cotton network from Benin. *Global Network*», 2012. 12(3), 333-354.
- 16- Gumataw K. Abebe, Jos Bijman, Stefano Pascucci, Onno Omta, « Adoption of improved potato varieties in Ethiopia: The role of agricultural knowledge and innovation system and smallholder, farmers' quality assessment», 2013.
- 17- Ichaou Mounirou , «Perception et adoption des innovations techniques agricoles dans le bassin cotonnier de Banikoara au Bénin», 2015.
- 18- Léon H. Akpatcho ; Gerard C. Zoundji ; Fifanou G. Vodouhê « Adoption des Technologies Agro-Écologiques : Perception et Préférence des Agriculteurs de la Zone Cotonnière du Bénin »,2019.
- 19- Lawrence D. Mapemba, «Farm Household Production Efficiency in Southern Malawi: An Efficiency Decomposition Approach », 2013
- 20-Meynard JM. «Innovating in cropping and farming systems », In: Coudel E, Devautour H, Soulard CT, Faure G, Hubert B, eds. *Renewing innovation systems in agriculture and food: how to go towards more sustainability?* Wageningen Academic Publishers, 2012. pp. 89–108.
- 21 - syndhia et al « Déterminants des aptitudes à l'éco-innovation des pisciculteurs : Exemples de la France et du Brésil », 2017.
- 22- Stassart M.P. et al, « L'agro écologie: trajectoire et potentiel pour une transition vers des systèmes alimentaires durables », 2012.
- 23- Savadogo, M., Somda, J., Seynou, O., Zabré, S., Nianogo, A., J. « Catalogue des Bonnes Pratiques d'Adaptation aux Risques Climatiques au Burkina Faso ». UICN: Ouagadougou, Burkina Faso; (2011) 52.
- 24-Sabine Mireille NTSAMA ETOUNDI « L'adoption des innovations en agriculture : cas des variétés améliorées de maïs au Cameroun », 2009
- 25- Rogers E.M. « Diffusion of innovations». Fifth edition. New York, Free Press, 2003, 512p.
- 26- Piraux et al, « LA transition agro écologique comme une innovation socio-territoriale », 2010.
- 27-Temple et al « Actualisation du concept de filière dans l'agriculture et l'agroalimentaire », 2011.

28 –V.A. Houndekon « Analyse comparative des systèmes de production du coton biologique et du coton conventionnel au Bénin », Bénin, pp. 1-13, 2010.

29- Van Den Ban A.W., Hawkins H.S., Brouwers J.H. & Boon C.A. « La vulgarisation rurale en Afrique ». CTA, Karthala, Paris, 1994, 374 p.

ANNEXE

Les pratiques agro écologiques

| Pratiques | Signification |
|-----------|---|
| SED | Semi direct |
| TMS | Travail minimal du sol |
| CPG | Compostage |
| ILG | Intégration de légumineuse |
| ROT | Rotation |
| CPS | Couverture permanente du sol à l'aide des résidus de culture |
| AGF | Agro-foresterie |
| UTBV | Utilisation des bouts de vaches |
| GRSCLP | Gestion résidus+succession de cultures+ labour perpendiculaire. |
| LPGRFPAER | Labour perpendiculaire+ gestion résidus +Pois d'angle+ enrochements |
| SDGRPAGR | Semis direct+ labour perpendiculaire+ Gestion résidus+ Pois d'angle+ Gestion résidus |
| PRGRSP | Parcage rotatifs+ Gestion résidus+ Semis précoce dans les bas-fonds+ Semi direct +Variété à cycle court |

Source : Résultat d'enquête.

Tableau 2 : Grille des technologies WOCAT

| 1- Gestion Intégrée de l'Agriculture et de l'Elevage (GI=AE) | 2- Gestion Intégrée de la Fertilité des Sols | 3- Conservation des eaux et des sols | 4- Agriculture de conservation | 5- Agroforesterie |
|---|---|---|--|---|
| <p>1- Production fourragère herbacée et arbustive;</p> <p>2- Parcage rotatif;</p> <p>3- Etable fumièrè</p> <p>4- Haie vive, embocagement et diversification</p> | <p>5- Rotation et assolement;</p> <p>6- Intégration de légumineuses amélioratrices;</p> <p>7- Jachère améliorée de cycle court;</p> <p>8- Compostage;</p> <p>9- BRF (Bois Raméal Fragmenté) et broyage des résidus de coton</p> <p>10- Intégration de légumineuses à grain;</p> | <p>11- Travail minimum et localisé</p> <p>12- Zaï en ligne mécanisé</p> | <p>13- Reprises de jachère/ inter cultures améliorées;</p> <p>14- Strip-tillage et Reprise de zone de pâturage</p> | <p>15- Igname sous couvert ligneux de Gliricidia;</p> <p>16- Culture annuelle en intercalaire d'Anacardier</p> <p>17- Arbre dans paysage <i>Faidherbia albida</i></p> |

Source : www.WOCAT.org