

ANALYSE DES DETERMINANTS D'ADOPTION DES TECHNIQUES DE GESTION DE LA FERTILITE DES SOLS DANS LA COMMUNE DE DJIDJA AU SUD DU BENIN

Sègbégnon Nicole DOVONOU

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

dov_nic@yahoo.fr

&

Ousséni AROUNA

Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques

arounaousseni@gmail.com

&

Moussa GIBIGAYE

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

moussa_gibigaye@yahoo.fr

Résumé : L'un des problèmes majeurs qui affectent la production agricole dans le Sud du Bénin plus particulièrement dans la commune de Djidja, est la baisse de la fertilité des sols. La présente étude a pour objectif d'identifier les facteurs qui influencent l'adoption des techniques de gestion de la fertilité dans la commune de Djidja au Bénin. Pour ce faire, une enquête a été conduite auprès de 372 ménages agricoles échantillonnés sur toute l'étendue du territoire communal. Des données relatives aux caractéristiques socioéconomiques des producteurs et les pratiques utilisées ont été collectées. Le modèle de régression Logit a été utilisé pour la détermination des facteurs affectant l'adoption des pratiques. Aussi, les valeurs d'importance ont été calculées. Les résultats montrent que les pratiques de gestion de la fertilité telles que *Glycine max* et *Cajanus cajan* sont facilement adoptées par les producteurs avec un taux d'adoption de 81,25%. Ces techniques sont influencées positivement par l'accès au marché de consommation. Quant à l'usage de *Mucuna pruriens* et *Aeschynomene histrix*, ils affichent des taux d'adoption de 18,84% et 7,92%. Leur adoption est influencée positivement par l'accès à la vulgarisation, l'appartenance à un groupe de producteurs, la collaboration avec un projet ainsi que le niveau d'instruction. Cependant, les superficies emblavées, la tenure foncière, l'accès aux intrants agricoles affectent négativement la décision des producteurs d'adopter ces pratiques.

Mots clés : déterminants, fertilité, sol, Djidja Bénin

Abstract : One of the major problems affecting agricultural production in southern Benin, more particularly in the municipality of Djidja, is the decline in soil fertility. The objective of this study is to identify the factors that influence the adoption of fertility management techniques in the commune of Djidja in Benin. To do this, a survey was conducted among 372 agricultural households sampled throughout the municipal territory. Data relating to the socioeconomic characteristics of producers and the practices used were collected. The Logit regression model was used to determine factors affecting adoption of the practices. Also, importance values were calculated. The results show that fertility management practices such as *Glycine max* and *Cajanus cajan* are readily adopted by growers with an adoption rate of 81.25%. These techniques are positively influenced by access to the consumer market. As for the use of *Mucuna pruriens* and *Aeschynomene histrix*, they show adoption rates of 18.84% and 7.92%. Their adoption is positively influenced by access to extension, membership of a producer group, collaboration with a project as well as the level of education. However, the areas sown, land tenure, access to agricultural inputs negatively affect the decision of producers to adopt these practices.

Keywords: determinants, fertility, soil, Djidja Benin

Introduction

L'agriculture est un levier majeur du développement de l'économie. Elle contribue à environ 25 % à la formation du Produit Intérieur Brut (L. BAYE, 2018, p.3). Elle fournit environ 75 % des recettes d'exportation et 15 % des recettes de l'Etat (MAEP, 2017, p.1). L'agriculture est caractérisée par de petites exploitations de type familial. Elle est tributaire de ses ressources en terres agricoles et de leur potentiel de production (MAEP, 2017, p.2). Cependant, soixante-sept pour cent (67%) des terres africaines sont déjà touchées par la dégradation et 4-7% de l'Afrique Subsaharienne est sévèrement atteinte, la plus forte proportion du monde (H. Liniger et al, 2011, p.38). La dégradation des sols constitue alors une problématique majeure dans la mise en valeur des terres agricoles au Bénin. En effet, la production de coton, la déforestation, ainsi que les pratiques agricoles inadéquates, mènent à une perte de matière organique par érosion et sur-minéralisation, avec comme corollaire la recherche permanente des terres forestières plus fertiles par les producteurs agricoles (C- G. Assogba, et al., 2017,

p.5). Ces terres sont sujettes à de fortes dégradations du fait de mauvaises pratiques culturales (MAEP, 2018, p. 2). A travers une étude d'évaluation de la fertilité du sol pour la production cotonnière, M. Michozounnou, (2011 p.63) a conclu que les sols de la commune de Djidja subissent une importante dégradation chimique et biologique. De nombreuses études (Saïdou et *al.*, 2009, p.18) démontrent que les producteurs, vis-à-vis de cette situation de dégradation des sols, développent des stratégies de conservation du sol, de l'eau et de restauration de la fertilité des sols. Au terme de ces technologies pour contrer la dégradation des sols on note l'intégration/revalorisation des légumineuses. Les légumineuses ont surtout été utilisées pour leur action fertilisante du sol, augmentant les rendements de céréales par la rotation et l'interculture (J. Bossuet et *al.*, 2016, p.16). Les légumineuses améliorent la nutrition azotée et les rendements en augmentant l'azote disponible dans le sol (B. V. Bado, 2002, p.i). Les principales technologies GDT promues par les différents projets au Bénin intègrent les légumineuses *Glycine max*, *Mucuna pruriens*, pois d'angole (*cajanus cajan*), *Aeschynomene histrix* (C- G. Assogba, et *al.*, 2017, p.16). Cependant, les innovations proposées restent peu adoptées par les producteurs. La compréhension des déterminants qui affectent l'adoption de ces technologies agricoles par ces derniers permet de lever les blocages en vue de l'obtention de meilleurs résultats. C'est dans cette perspective que la présente recherche a été initiée en vue de comprendre les facteurs qui déterminent l'adoption de ces technologies afin d'œuvrer efficacement pour leur mise à échelle dans les systèmes de production pour la gestion de la fertilité des sols. Elle a pour objectif d'identifier les facteurs qui influencent l'adoption des différentes techniques de gestion de la fertilité dans la Commune de Djidja au sud du Bénin.

1. Matériel et méthodes

1.1. Présentation du milieu d'étude

La commune de Djidja est située dans la partie Nord-Ouest du département du Zou. Le territoire de ladite commune s'étend sur environ 2184 km² (Afrique conseil, 2006, p.10). Djidja se situe entre 7°10' et 7°50' de latitude nord et entre 1°40' et 2°20' de longitude est. La commune de Djidja dispose d'une variété de sols à savoir, les sols ferrallitiques, les sols ferrugineux tropicaux, les vertisols et les sols hydromorphes. Djidja bénéficie du climat de type subéquatorial tendant vers le soudano-guinéen dans les parties septentrionales. Plus de 72,5% (INSAE, 2016, p.4) de sa population s'emploie à l'agriculture et aux domaines connexes.

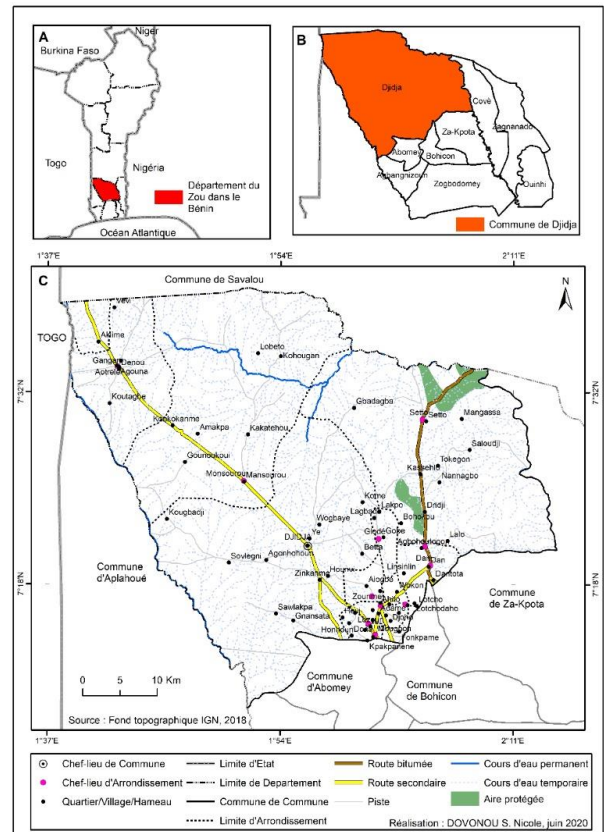


Figure 2 : Situation de la commune de Djidja



Photo 1 : Glycine max



Photo 4: Cajanus cajan



Photo 3 : Aeschynomene histrix



Photo 2: Mucuna pruriens

Planche 1 : Parcelles de cultures des différentes légumineuses dans la commune de Djidja

1.2. Matériel de recherche

L'unité de recherche est le ménage agricole c'est-à-dire tout producteur utilisant les pratiques culturelles de gestion de la fertilité des sols sur les

exploitations. La taille de l'échantillon est déterminée par la formule de D. Schwartz (1995, p. 95). Si n désigne la taille de l'échantillon, on a: $n = \frac{Z\alpha^2 \times pq}{i^2}$ avec : $Z\alpha$ = écart réduit correspondant à un risque α de 5 % ; i = précision désirée égale à 5 % ; p = proportion des ménages agricoles par rapport au nombre de ménages total dans la Commune de Djidja. Ainsi, les enquêtes ont portés sur 372 ménages répartis sur l'ensemble du territoire communal. Ce chiffre représente 2,59% des ménages agricoles. Un effort est fait pour assurer une certaine représentativité des femmes productrices.

Le questionnaire utilisé pour la collecte des données a été développé dans l'application "KoBocollect" ce qui a permis d'utiliser des smartphones pour la collecte. La base de données constituée est exportée via Excel pour un traitement plus approfondi avec le logiciel STATA. Le questionnaire individuel développé a permis d'obtenir des données quantitatives et qualitatives sur les caractéristiques sociodémographiques du producteur, les caractéristiques des différentes pratiques de gestion de la fertilité des sols identifiées dans la commune. Sur la base de ces données primaires, les régressions logistiques ont été estimées afin d'identifier les facteurs influençant chaque pratique culturelle. Aussi, les valeurs d'importance (IV) de divers déterminants d'adoption ont été calculées.

1.3. Modèles empirique et conceptuel

Le modèle de régression logistique (logit) est utilisé pour prédire la probabilité d'adoption des stratégies. Il s'agit d'un modèle de régression logistique (régression logistique binaire et régression ordinale) souvent utilisé dans le cadre des études d'adoption des technologies.

La décision d'adopter une innovation n'intervient que lorsque l'effet combiné des facteurs atteint une valeur à partir de laquelle le décideur accepte d'utiliser ou d'adopter l'innovation. En se mettant dans l'hypothèse que l'effet est mesuré par un indice non observable I_d pour le décideur d et I_{0d} la valeur critique de l'indice

à partir de laquelle il adopte la technologie, deux cas de figures peuvent se présenter : Si I_d est supérieur ou égal à I_{0d} , alors il adopte la technologie et la variable d'adoption Y prend la valeur 1. Plus l'indice I_d est supérieur à la valeur critique, plus la probabilité pour que le producteur adopte est élevée. Si I_d est inférieur à I_{0d} , il rejette l'innovation et Y est égal à 0. En formulation mathématique, il vient que :

$$I_d \geq I_{0d} \Rightarrow Y=1$$

$$I_d < I_{0d} \Rightarrow Y=0 \quad (1)$$

Pour l'individu d , l'indice I_d peut être une combinaison linéaire de variables X_i qui déterminent l'adoption et de coefficients β_i à estimer. Son expression est alors mathématiquement donnée par : $I_d = \sum_{i=1}^k \beta_i X_{id}$ (2)

Avec X_{id} la i ème variable indépendante expliquant l'adoption de la technologie par l'individu d et β_i son paramètre correspondant à estimer. La probabilité P_d pour que l'individu d adopte l'innovation est alors : $P_d = P(Y=1)$ (3)

Comme l'indice I_{0d} est une variable aléatoire, si nous désignons par F sa fonction de probabilité cumulée ou fonction de répartition, il vient que :

$$\begin{cases} P(Y=1) = P(I_{0d} \leq I_d) = F(I_d) \\ P(Y=0) = 1-F(I_d) \end{cases} \quad (4)$$

La forme fonctionnelle de F est déterminée par celle de la fonction de densité de probabilité de la variable aléatoire I_d . Pour le modèle logit, il s'agit d'une fonction logistique de la forme : $F(x) = \frac{1}{1+e^{-x}} = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0 + \beta_1'x)}}$ (5)

L'équation empirique issue du modèle théorique, se présente comme suit :

$$P(Y_i = 1/adopt) = \frac{1}{1+e^{-x}} \quad (6) \text{ Avec } X = \beta_0 + \beta_1 \text{ AGE} + \beta_2 \text{ EDUC} + \beta_3 \text{ TAILM} + \beta_4 \text{ APPGROP} + \beta_5 \text{ NACT} + \beta_6 \text{ STAT} + \beta_7 \text{ ACCINT} + \beta_8 \text{ CONTACT} + \beta_9 \text{ SEX} + \beta_{10} \text{ MFV} + e_i$$

Où β_0 est le terme constant ; β_i les coefficients à estimer, et e_i les termes d'erreur. Plusieurs techniques sont utilisées pour juger de la qualité du modèle : elle peut

être donnée par la vraisemblance du modèle qui suit une loi de Chi-deux. Le modèle est dit globalement bon, lorsque la valeur de la vraisemblance est supérieure à celle du Khi-deux au même degré de liberté à un seuil donné (1%, 5% ou 10%), ou directement lorsque la probabilité de LR est inférieure au seuil de signification choisi. Les signes indiquent dans quel sens la variation de la variable explicative influe sur la variation de la variable expliquée. A chaque signe des coefficients est associée une signification qui revêt une grande importance. Leur signification est donnée par une probabilité qui indique dans quel intervalle de confiance on peut compter sur le signe. Les variables marquées * sont significatives à 10% ; ** significatives à 5% et *** significatives à 1%.

2. Résultats

2.1. Analyse des déterminants d'adoption du *Glycine max* et du *Cajanus cajan*

Glycine max et *Cajanus cajan* sont les légumineuses facilement adoptées par les producteurs avec un taux de 81,25%. L'analyse des facteurs d'adoption coût, rentabilité, l'accès à la vulgarisation, le mimétisme de même que l'accès à un marché de consommation présentent des importances variables dans l'adoption du *Glycine max*/*Cajanus cajan* (figure 2).

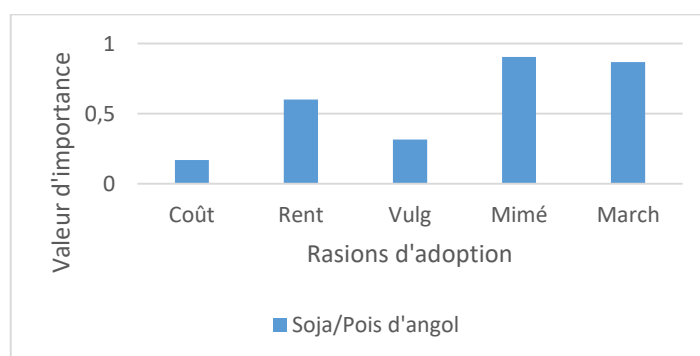


Figure 3: Raisons d'adoption du *Glycine max*/*Cajanus cajan*

Source : Travaux de terrain Dovonou, 2020

Légende :Coût=coût ; rent= rentabilité vulg= vulgarisation ; mimé=mimétisme ; march= accès aux marchés

En effet, l'accès au marché (IV= 0,87) et le mimétisme (IV= 0,90) présentent de fortes valeurs d'importance parmi les raisons qui influencent leur adoption par les producteurs. La reconnaissance des atouts de fertilisation du *Glycine max* et du *Cajanus cajan* est sans doute postérieure à son utilisation par les producteurs en tant que graines comestibles. La rentabilité présente une valeur non négligeable et soutient notamment l'accès au marché de consommation (IV=0,60). L'accès à la vulgarisation et le coût d'installation de la technique influencent faiblement la décision du producteur à leur adoption. Ces deux facteurs portent respectivement les valeurs de 0,31 et de 0,16. Le fort taux d'adoption du *Glycine max* et du *Cajanus cajan* et la prépondérance du facteur "accès au marché" montrent l'importance de leur production dans le maintien de la fertilité des sols et le pouvoir économique du producteur. Ces facteurs indiquent que les producteurs sont plus enclins aux pratiques de gestion de la fertilité du sol qui induisent de façon directe l'accroissement de leur revenu.

Une modélisation effectuée à partir du modèle statistique logit permet de mesurer le niveau d'influence de certains facteurs (socio démographique, institutionnels, etc.) sur l'adoption de la rotation de culture à base de *Glycine max* et du *Cajanus cajan* (tableau I).

Tableau I: Analyse des déterminants d'adoption du *Glycine max* et du *Cajanus cajan*

Variabes	Odds Ratio(rapport des chances)	Ecart-type	Probabilité
Age	1,031724	0,0252884	0,203
Taille du ménage	0,8674524	0,0999718	0,217
Actifs agricoles	1,14484	0,1423299	0,277
Sexe	0,4594965	0,4115931	0,385
Superficie emblavée	0, 7864524	0,0999718	0, 127
Niveau de scolarisation			
Ne sait ni lire ni écrire	6,230524	7,995224	0,154

Primaire	4,804718	6,425504	0,241
Secondaire	4,382597	6,843618	0,344
Groupement producteur	2,758841	2,325925	0,229
Accès crédit agricole	7,038853	4,876341	0,005*
Collaboration avec projet	1,111914	0,9537774	0,902
Accès intrant	0,7938935	1,568545	0,907
Mode d'accès terre			
Don	0,3553392	0,4833291	0,447
Héritage	1,122568	0,0130143	0,000*
Prêt	1,06079945	0,0780498	0,029*
Mimétisme	0,836826	0,834467	0,013
Accès à un marché de consommation	1,2353596	0,7663562	0,0657***
Prob > chi2	0,0001	-	-
Wald chi2(14)	0,3412	-	-
Signification à 1% = *, 5% = ** et 10% = ***			

Source : travaux de terrain, 2020

La probabilité associée à la statistique du Khi-deux est inférieure à 5 %, on conclut donc la signification globale du modèle. De plus, la significativité individuelle des variables est conclue en comparant la probabilité à la statistique z aux différents seuils de significativité (1 %, 5 % et 10 %).

La variable accès au crédit agricole à un effet significatif sur l'utilisation du *Glycine max* et du *Cajanus cajan*. De plus, le ratio Odds (rapport des chances) > 1 donc la probabilité d'utiliser *Glycine max* et *Cajanus cajan* augmente avec l'accès au crédit agricole. Aussi, les modes d'accès à la terre, notamment ces modalités

(héritage et prêt) ont un effet significatif sur l'utilisation de ces légumineuses. Leurs ratio Odds > 1 , alors l'accès à la terre par héritage ou par prêt augmente les chances d'utiliser *Glycine max* et *Cajanus cajan*. Ces deux formes de tenure foncière indiquent que le droit de propriété n'influence pas l'adoption de ces techniques de fertilisation du sol. L'accès à un marché de consommation a un effet significatif sur l'adoption du *Glycine max* et *Cajanus cajan*. La probabilité d'adopter ces deux légumineuses fertilisantes est élevée avec l'accès à un marché d'écoulement. Ce facteur révèle que le gain économique est déterminant dans le choix du type de fertilisant pour lequel le producteur opte.

La variable utilisation du *Glycine max* et du *Cajanus cajan* par mimétisme affecte significativement la probabilité d'adoption. Le ratio Odds < 1 , alors la chance de les utiliser diminue donc avec le mimétisme.

Les variables superficie emblavée, âge, taille du ménage, appartenance à un groupement de producteurs, le nombre d'actifs agricoles, l'accès aux intrants agricoles, le niveau de scolarisation, la collaboration avec un projet et le sexe ne présentent quant à eux aucun effet significatif sur la décision d'adopter *Glycine max* et *Cajanus cajan*.

2.2. Analyse des déterminants d'adoption du *Mucuna pruriens* et de *Aeschynomene histrix*

Les plantes améliorantes *Mucuna pruriens* et *Aeschynomene histrix* présentent respectivement les taux d'adoption de 18,84% et 7,92%. Les facteurs d'intégration de ces deux légumineuses à effet fertilisant du sol dans le système de production ont été analysés à partir de la valeur d'importance de ces facteurs (figure 3).

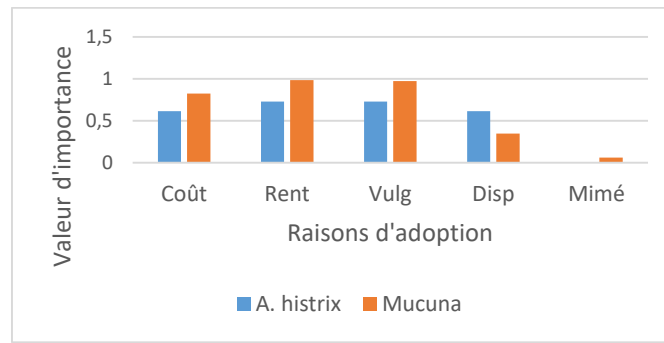


Figure 4: Raisons d'adoption du *Mucuna pruriens* et de *Aeschynomene histrix*

Source : travaux de terrain, 2020

Légende : Coût=coût ; rent= rentabilité vulg= vulgarisation ; mimé=mimétisme ; march= accès aux marchés

L'analyse de la figure 3 montre que la vulgarisation (l'accès à l'information et à la formation sur la stratégie) et la rentabilité constituent des facteurs à grand niveau d'importance (IV=0,9) motivant les producteurs à l'intégration de *Mucuna pruriens* dans leur système de culture. Ils sont suivis par le coût de la mise en œuvre de la technologie. La disponibilité des agents d'appui ou d'encadrement présente une importance relativement faible (IV=0,35), mais n'en demeure pas moins importante.

Par ailleurs très peu de producteurs ont adopté la fertilisation par *Mucuna pruriens* par mimétisme (IV=0,06). Le mimétisme est une pratique consistant à reproduire une technique après l'avoir observée chez un pair. Cette valeur indique que la reproduction de cette technique après observation chez un pair producteur reste faible.

S'agissant de *Aeschynomene histrix*, la figure 3 montre que la vulgarisation (l'accès à l'information et à la formation sur la stratégie) représente un facteur très important avec une valeur d'importance de 0,73. La rentabilité et le coût de mise en œuvre de la stratégie présentent les valeurs d'importance respectives de 0,61

et de 0,73. Aucun producteur n'a intégré *Aeschynomene histrix* aux systèmes de cultures par mimétisme ou par la disponibilité d'un marché d'écoulement.

Il ressort de la figure 3 que la vulgarisation (l'accès à l'information et la formation sur la stratégie), le coût de l'installation de la stratégie ainsi que la rentabilité sont les éléments principaux qui sous-tendent l'adhésion des producteurs par l'usage de *Mucuna pruriens* et de *Aeschynomene histrix*. Par ailleurs, la disponibilité d'agent d'appui ou d'encadrement présente une importance relativement forte pour l'adoption de *Aeschynomene histrix* (0,61). La prépondérance de ces facteurs se justifie par ce que, dans le cadre de la mise en œuvre du projet Protection et réhabilitation des Sols pour améliorer la sécurité alimentaire (ProSol), les producteurs de la commune de Djidja bénéficient d'un accompagnement de la Fédération des Unions de Producteurs du Bénin (FUPRO-Bénin) et de CRADIB Bénin, deux structures partenaires du projet chargé de vulgariser les mesures de gestion durable des terres (GDT) dans les communes partenaires en l'occurrence Djidja par la mise à disposition d'agent d'accompagnement et d'appui-conseil aux producteurs sur les stratégies de GDT et d'adaptation aux changements climatiques. Aussi, l'utilisation de *Aeschynomene histrix* nécessite une certaine technicité et un suivi dans la gestion de ses semences ; pour des décisions objectivement soutenables, les avis de ceux qui connaissent et qui pratiquent sont d'une grande importance. Le tableau II présente la probabilité d'adoption du *Mucuna pruriens* en lien avec plusieurs facteurs.

Tableau II: Analyse de la probabilité d'adoption du *Mucuna pruriens* en fonction de certains facteurs

Variables	Odds Ratio	Ecart-type	Probabilité
Age	0,99848522	0,0256	0,952
Taille ménage	1,007989	0,1338357	0,948
Actif agricole	0,8978442	0,1338357	0,47

Sexe	0,3850538	0,3436717	0,285
Superficie emblavée	0,3016977	0,3327097	0,0265**
Niveau d'instruction			
Ne sait ni lire ni écrire	2,498914	3,783996	0,545
Primaire	3,607734	5,292962	0,382
Secondaire	9,689993	13,94942	0,115
Groupement producteur	5,345036	4,791072	0,061***
Accès crédit agricole	2,175552	1,858397	0,363
Collaboration avec projet	27,26424	32,87474	0,006*
Accès intrant agricole	0,3106977	0,3327097	0,0275**
Don	0,0243452	0,044767	0,043**
Héritage	1,0744284	0,0667775	0,004*
Obtention par mariage	0,0145852	0,0263348	0,019**
Prêt	0,0745798	0,0829525	0,020**
coût	1890,021	2398,041	0,000*
Accès à la vulgarisation	2,175552	1,858397	0,0363
Prob > chi2	0.0000	-	-
Wald chi2(14)	0,748	-	-

Signification à 1% = *, 5% = ** et 10% = ***

Source : travaux de terrain, 2020

Le tableau II montre que les variables collaboration avec un projet, accès à la vulgarisation, appartenance à un groupe, mode d'accès à la terre (don, héritage, obtention par mariage, prêt) et l'utilisation de *Mucuna pruriens* pour raison de coût affectent significativement la probabilité d'utilisation.

La collaboration avec un projet et l'appartenance à un groupement de producteurs augmentent (ratio Odds >1) significativement la chance d'utilisation de *Mucuna pruriens*. Ainsi, le producteur qui collabore avec un projet, à plus de chance d'utiliser le *Mucuna pruriens* que celui qui ne collabore pas avec un projet. La chance d'utilisation de *Mucuna pruriens* augmente donc avec l'appartenance à un groupement de producteur. L'effet positif de l'accès à la vulgarisation traduit que plus les producteurs ont accès à l'information sur la technologie mieux le taux d'adoption augmente. Les modes d'accès à la terre notamment les modalités don, héritage, obtention par mariage, prêt affectent significativement la probabilité d'utilisation de *Mucuna pruriens*. L'héritage a un impact positif sur l'utilisation du *Mucuna pruriens* (ratio Odds >1). Cependant, l'obtention par mariage, le prêt présentent tous un impact négatif (ratio Odds <1) sur l'utilisation de *Mucuna pruriens*. Cela suppose que les producteurs qui ont obtenu la terre par le mariage et prêt optent moins pour l'utilisation du *Mucuna pruriens*. Ce résultat montre aussi que les femmes sont moins enclines à l'adoption de *Mucuna pruriens*. En effet, le mode d'accès « l'obtention par le mariage » est intrinsèque aux femmes. Le coût de mise en œuvre affecte significativement la probabilité d'utilisation de *Mucuna pruriens*. Le ratio Odds > 1, alors la chance d'utilisation de *Mucuna pruriens* augmente donc lorsque le coût de sa mise en œuvre est faible pour le producteur. Les producteurs s'engagent à investir dans les techniques peu coûteuses, mais efficaces.

Par ailleurs, la superficie emblavée a un impact négatif. Les producteurs qui emblavent de grandes superficies optent moins pour l'utilisation du *Mucuna pruriens* et ceux qui ne disposent pas de grandes ont de la réticence. En effet, peu de producteurs savent qu'il existe la possibilité de rompre le cycle du *Mucuna pruriens* pour installer une culture. De même, l'accès à l'engrais chimique influence négativement sur l'adoption du *Mucuna pruriens* par les producteurs.

Les variables taille du ménage, accès aux crédits agricoles, le nombre d'actif agricole, l'âge, le niveau de scolarisation ne présentent quant à eux aucun effet

significatif sur la probabilité d'adoption du *Mucuna pruriens* dans la zone d'étude.

Le tableau III présente l'analyse des déterminants d'adoption de *Aeschynomene histrix*

Tableau III: Analyse des déterminants d'adoption de *Aeschynomene histrix*

Variables	Odds Ratio	Ecart-type	Probabilité
Age	0,9120784	0,0538172	0,119
Taille du ménage	1,241592	0,092418	0,004*
Actifs agricoles	0,6352521	0,1211075	0,017
Sexe	0,2204596	0,2116725	0,115
Superficie emblavée	0,3016977	0,3327097	0,017**
Ne sait ni lire ni écrire	0,1661131	0,1918311	0,12
Primaire	1,0648685	0,7023864	0,083***
Secondaire	0,2372254	0,2747927	0,214
Accès crédit agricole	1,46116	1,232944	0,653
Collaboration avec projet	2,337204	3,316096	0,055***
Accès intrant agricole	0,6161137	0,3327097	0,0527***
Héritage	1,5078645	0,6089915	0,017**
Accès à la vulgarisation	2,373204	3,931606	0,065***
Disponibilité d'agent d'encadrement	1,592412	0,098214	0,004*
Prob > chi2	0,00012	-	-
Wald chi2(14)	0,2679	-	-

Signification à 1% = *, 5% = ** et 10% = ***

Source : travaux de terrain, 2020

La probabilité associée à la statistique du Khi-deux est inférieure à 5 % (voir tableau), on conclut donc la signification globale du modèle. La variable taille du ménage a un effet significatif sur l'utilisation de *Aeschynomene histrix*. De plus, le ratio Odds > 1 donc la probabilité d'utiliser *Aeschynomene histrix* augmente avec la taille du ménage. Cela suppose que, plus la main-d'œuvre familiale est disponible dans le ménage de l'enquêté, plus la probabilité qu'il choisisse cette pratique est élevée.

La variable niveau de scolarisation (Primaire) a un effet significatif sur l'utilisation de *Aeschynomene histrix*. La probabilité d'utiliser *Aeschynomene histrix* augmente avec le niveau de scolarisation primaire (ratio Odds > 1). L'éducation est un facteur qui influence l'adoption et l'application des innovations technologiques. Plus le producteur est instruit, plus il est ouvert aux techniques innovantes.

La variable mode d'accès à la terre (héritage) a un effet significatif sur l'utilisation de *Aeschynomene histrix*. L'accès à la terre par héritage augmente les chances d'utiliser *Aeschynomene histrix* par rapport aux autres modes d'accès. En sus, la disponibilité d'un agent d'encadrement et la collaboration avec un projet influencent positivement l'utilisation de *Aeschynomene histrix* comme pratique de gestion de la fertilité du sol. Cela suppose que les producteurs ayant eu un contact avec un agent d'encadrement ou qui travaillent avec projet adoptent mieux *Aeschynomene histrix* dans le système de culture.

Par ailleurs, la superficie emblavée et l'accès aux intrants agricoles influencent négativement la possibilité qu'un producteur adopte *Aeschynomene histrix*. Plus la superficie est importante, moins le producteur est enclin à l'adoption de *Aeschynomene histrix*. La possibilité d'adopter *Aeschynomene histrix* réduit avec l'accès aux engrais chimiques. Les variables Age, appartenance à un groupement de producteurs, le nombre d'actifs agricoles, l'accès aux crédits agricoles, et le sexe ne présentent quant à eux aucun effet significatif sur l'adoption du fertilisant.

3. Discussion

La gestion de la fertilité laisse apparaître les techniques de fertilisation par les plantes améliorantes notamment *Glycine max* et *Cajanus cajan* ainsi que *Mucuna pruriens* et *Aeschynomene histrix*. L'analyse des déterminants d'adoption révèle que l'accès à la vulgarisation et le coût d'installation de la pratique influencent faiblement la décision du producteur d'adopter *Glycine max* ou *Cajanus cajan*. Cependant ces mêmes facteurs influencent fortement la décision des producteurs à adopter les techniques innovantes (*Mucuna pruriens* et *Aeschynomene histrix*). Ces mêmes résultats s'appliquent à la tenure foncière. En effet l'analyse économétrique révèle que la formation et l'appui technique, la tenure foncière et l'effectif des animaux du cheptel sont des déterminants clés pour l'adoption des techniques de gestion de la fertilité des sols (M. Pouya, et al, 2020, p. 11009). Ces résultats sont comparables à ceux de, H. Sigué et al, (2018 p. 2037) à travers une étude d'adoption des techniques fertilisantes notamment la technologie "Microdose" à montrer que les adoptants sont majoritairement en contact avec les services de vulgarisation agricole à travers les séminaires de formation organisés à leur intention. La formation est un facteur qui améliore fortement la probabilité d'adoption ; les producteurs ayant bénéficié des formations en techniques agricoles sont les meilleurs adoptants. (H. Sigué et al, 2018, p. 2037 ; S. Adetonah 2011 p. 8). En sus, les producteurs ne sont disposés à investir que sur les parcelles qui leur appartiennent (A. Afouda et al, 2020, p. 165). Le droit foncier reste déterminant dans l'adoption des techniques de fertilisation des sols. La superficie influence négativement l'adoption du *Mucuna pruriens* et de *Aeschynomene histrix* mais ne présente aucun impact sur l'adoption du *Glycine max* et du *cajanus cajan*. Les producteurs qui emblavent de grandes superficies optent moins pour l'utilisation des pratiques innovantes (A. Afouda et al, 2020, p. 165 ; H. Sigué et al, 2018, p. 2037). Le niveau d'instruction, le contact avec un agent d'encadrement agricole influence l'adoption des pratiques (K. D. ADEBIYI et al, 2019, p.1005 ; B C. D. Belem, 2017p18). Le niveau d'instruction accroît donc le sens de

l'innovation, l'habileté et la facilité de son adoption. L'éducation, l'appartenance à une organisation paysanne favorisent l'adoption desdites pratiques. De meilleures méthodes de diffusion et la dynamisation de l'organisation des paysans sont des conditions nécessaires pour accroître durablement les taux d'adoption (B. C. D. Belem, 2017, pp. 18-43).

Conclusion

La recherche a montré que les facteurs déterminants l'adoption des techniques de gestion de la fertilité varient d'une technique de fertilisation à une autre. La plupart de ces facteurs sont socio-économiques et institutionnels sont non seulement liés aux producteurs, mais aussi à la technologie elle-même. Ces résultats ont relevé que l'adoption des techniques poursuit avant tout des objectifs de rentabilité économique. Les facteurs qui ont influencé de manière significative la décision d'adopter ou non ont été, positivement, l'accès à la vulgarisation, l'appartenance à un groupe et/ ou la collaboration avec un projet, et, négativement, la tenure foncière, la superficie emblavée/taille de l'exploitation. L'adoption a été influencée positivement par le niveau d'instruction. Il est important de noter que les atouts comestibles des plantes améliorantes occupent une place de choix dans la décision du producteur. Ces résultats permettent de tirer plusieurs implications en termes de politiques agricoles qui doivent davantage s'orienter vers la vulgarisation c'est-à-dire l'information et la formation des producteurs sur les techniques de gestion de la fertilité du sol.

Références bibliographiques

ADEBIYI Kamarou Din, MAIGA-YALEU Stéphanie, ISSAKA Kassimou, AYENA Moudachirou et YABI Jacob Afouda. 2019. « Déterminants de l'adoption des bonnes pratiques de gestion durable des terres dans un contexte de changement climatique au Nord Bénin : cas de la fumure

organique ». Int. J. Biol. Chem. Sci. 13(2): 998-1010, April 2019, Available online at <http://www.ifgdg.org>

ADETONAH Sounkoura, KOFFI-TESSIO Egnonto, COULIBALY Ousmane, SESSOU Eric et MENSAH Guy Apollinaire. 2011. « Perceptions et adoption des méthodes alternatives de lutte contre les insectes des cultures maraîchères en zone urbaine et péri-urbaine au Bénin et au Ghana ». Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin Numéro 69 – Juin 2011. http://www.slire.net/download/590/article1_brab_69_adetonah_et_al_perceptions_adoption_des_m_thodes.pdf

AFOUDA Abel, HOUGNI Alexis, BALARABE Oumarou, Oscar Assa KINDEMIN, Jacob Afouda YABI. 2020. Déterminants de l'adoption de la pratique d'intégration agriculture-élevage dans la commune de Banikoara (Bénin). *Agronomie Africaine* 32 (2) : 159 - 168 (2020)

Afrique Conseil. 2006. Monographie de Djidja, Programme d'appui au démarrage des communes, Bénin, 44p

ASSOGBA Claude-Gervais, AKINFA Édouard, GOUWAKINNOU Gérard, STIEN Larissa. 2017. « La gestion durable des terres : analyse d'expériences des projets de développement agricole au Bénin ». Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), 32 p.

BADO Boubié Vincent. 2002. « Rôle des légumineuses sur la fertilité des sols ferrugineux tropicaux des zones guinéenne et soudanienne du BURKINA FASO » thèse doctorale, Université Laval Québec, 184 p

BAYE Linguère. 2018. Note Pays Perspectives Économiques en Afrique 2018, Bénin, 10 p.

BELEM Benido Claude Davy. 2017. « Analyse des déterminants de l'adoption des bonnes pratiques de production de l'anacarde au Burkina Faso ». Université Laval, mémoire de maîtrise, 93p

- BOSSUET Jérôme & VADEZ Vincent, « Agriculture productive en zones semi-arides : les bénéfiques des légumineuses à graine ». AGIDAPE, Revue sur l'agriculture durable à faible apports externes, sur Revaloriser les espèces agricoles traditionnelles sous-utilisées, Juin 2016 - Volume 32 - n°2, pp 13-15
- INSAE, 2016, cahier des villages et quartiers de ville du département du Zou RGPH-4, 2013, Cotonou, Bénin, 37p.
- MAEP. 2018. Plan d'Actions Environnemental du Secteur Agricole. Version finale, Cotonou Bénin 2018-2021, 73 p.
- MAEP. 2017 : Plan Stratégique de Développement du Secteur Agricole (PSDSA) et Plan National d'Investissements Agricoles et de Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle (PNIASAN) 2017-2021. Version finale, Cotonou, Bénin, 131 p.
- MICHOZOUNNOU Mirlène. 2011. « Evaluation des terres pour la culture du coton dans la Commune de Djidja au Bénin ». Mémoire pour l'obtention du grade de Master II en géographie, Université d'Abomey-Calavi, 80p.
- LINIGER Hanspeter, Rima STUDER Mekdaschi, HAUERT Christine, GURTNER Mats. 2011. « Bonnes pratiques de GDT adaptées à l'Afrique subsaharienne », 2e Partie pp 63-94
- POUYA Mathias Bouinzemwendé, SAVADOGO Maurice Ouango, OUEDRAOGO Jean, SERME Idriss, VOGNAN Gaspard, DAKUO Dehou, SEDOGO Michel Papaoba et LOMPO François 2020. « Déterminants socio-économiques de la dégradation des sols et de l'adoption des technologies de gestion de la fertilité des sols selon les perceptions paysannes dans les zones cotonnières du Burkina Faso ». Asian Journal of Science and Technology, 11, (06), 11003-11011.
- SAÏDOU Aliou, KOSSOU Dansou, AZONTONDE Anastase et HOUGNI Déo-Gratias. 2009. « Effet de la nature de la jachère sur la colonisation de la culture subséquente par les champignons endomycorhiziens : cas du

système 'jachère' manioc sur sols ferrugineux tropicaux du Bénin ». *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 3(3): pp 587-597.

SCHWARTZ Daniel, 1995 : Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes. 4^e édition (Editions médicales Flammarion), Paris, 314 p.

SIGUE Hamadé, LABIYI Innocent Adédédji, YABI Jacob Afouda et BIAOU Gauthier. 2018. « Facteurs d'adoption de la technologie "Microdose" dans les zones agroécologiques au Burkina Faso ». *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 12(5): 2030-2043, October 2018