

DETERMINANTS DE L'ADOPTION DE LA PRATIQUE D'INTEGRATION AGRICULTURE-ELEVAGE DANS LA COMMUNE DE BANIKOARA (BENIN)

A. P. AFOUDA¹ ; A. HOUGNI² ; O. BALARABE³ ; O. A. KINDEMIN¹, A. J. YABI¹

¹Laboratoire d'Analyse et de Recherche sur les Dynamiques Economique et Sociale (LARDES), Faculté d'Agronomie, Université de Parakou, Bénin ; BP 123 Parakou, République du Bénin.

²Institut National des Recherches Agricoles du Bénin/ Centre de Recherches Agricoles Coton et Fibres (INRAB/CRA-CF), Abomey-Calavi, Bénin

³CIRAD, UPRAIDA, F-34398 Montpellier, France.

*Auteur de correspondance : adegbola_afouda@yahoo.fr Tél : +229 67 57 00 17

RESUME

La contrainte majeure évoquée par les exploitations agricoles des zones cotonnières est la baisse progressive de la capacité des sols cultivables à produire à cause de la mauvaise gestion de la fertilité. L'intégration agriculture-élevage en est une solution à travers l'amendement de la matière organique dont elle offre. L'objectif de l'étude était d'identifier les déterminants de l'adoption de la pratique de l'intégration agriculture-élevage au sein des exploitations agricoles. Une analyse des caractéristiques socio-économiques d'un échantillon constitué de 120 exploitations sélectionnées de façon aléatoire a été réalisée. Des statistiques ont été utilisées pour décrire les caractéristiques socio-économiques des unités de recherches enquêtées. Un modèle Probit Bivariée a été utilisé pour analyser les facteurs déterminants l'adoption de l'intégration agriculture-élevage. Les résultats ont révélé que la présence de légumineuse dans l'assolement, l'alphabétisation, la possession d'un moyen de transport, la proximité d'un point d'eau en saison sèche, le nombre de bovin, la possession de la radio, et le droit de propriété ont d'effet positif dans l'adoption des pratiques d'intégration agriculture-élevage. Par contre, la taille de l'exploitation a un effet négatif mais significatif. Il urge donc pour les institutions de recherche et les décideurs de prendre en compte ces facteurs, afin d'apporter de l'innovation pour une meilleure adoption de ces pratiques dans une perspective de gestion durable de la fertilité du sol.

Mots clés : Intégration agriculture-élevage, déterminants, fertilité du sol, Banikoara

ABSTRACT

CROP AND LIVESTOCK INTEGRATION SYSTEM PRACTICE DETERMINANTS IN THE MUNICIPALITY OF BANIKOARA (BENIN)

The major curb mentioned by the farming of cotton area is the progressive decrease of the capacity of the cultivable soils to produce due to the missection of fertility. Integration Farming-livestock is a solution through the amendment of the organic matter of which it offers. The study's aim was to identify the determinants of the farming-livestock integration practice adoption within farming. An analysis of the socio-economic characteristics of a sample consisting of 120 farms selected randomly was carried out. Statistics were calculated to describe the socio-economic characterics of the research unity surveyed. A bivariate probit model was used to analyze the determinants factors of the farming-livestock integration practice The results revealed that the presence of legumes in rotation, the alphabetization, the possession of the means of transport, the proximity of a water point in the dry season, the number of the bovine, the possession of the radio and the right of ownship have a positive effect on the adoption of the integration farming- livestock practices. On the other hand, the size of the farm has a negative effect but significant. It is therefore important for the research institutions and

decision-makers to take these factors in account in order to provide innovation for a better adoption of these practices in a sustainable management of soil fertility.

Key words: Farming livestock integration, determinants, soil fertility, Banikoara

INTRODUCTION

L'agriculture en Afrique est vulnérable au changement climatique car caractérisée par un climat fortement variable et imprévisible (Liebenow *et al.*, 2012), mais aussi par le problème de dégradation dont subit les sols et la persistance de la désertification (ELD Initiative et UNEP, 2015). Plusieurs facteurs sont responsables de la dégradation des sols. Les facteurs indirects tels que l'augmentation de la population, l'insuffisance de terre, le régime foncier, la pauvreté, la pression économique et les facteurs directs tels que le déboisement, le surpâturage, l'agriculture itinérante et la mauvaise gestion des ressources en sol et en eau par l'agriculteur (Nabhan, 2003). La dégradation des sols entraîne une diminution sensible des rendements de culture. Dans ce contexte, plusieurs modèles agronomiques de production ont été proposés. En Afrique subsaharienne, les approches se sont focalisées sur l'intégration de l'élevage à l'agriculture considéré pendant longtemps comme amélioratrice des performances des exploitations. Ce modèle de production s'appuie sur la traction animale, les cultures fourragères et l'élevage bovin viande et lait, base de la production de fumure organique (Dugué, 1990). Il permet d'améliorer la productivité et faire face à la demande de produits alimentaires sans cesse croissante (Djenontin, 2010).

Dans les zones cotonnières, la pression démographique a entraîné des problèmes de disponibilité de terres cultivables à cause du défrichement des nouvelles parcelles pour l'extensification des parcelles de coton. Les producteurs sont alors obligés d'intensifier leurs activités, causant ainsi la baisse de la fertilité des terres (Dedehouanou *et al.*, 2014). L'élevage se trouve confronté à la réduction de l'offre fourragère des pâturages naturels (Djenontin *et al.*, 2009). Pour maintenir le troupeau, les agro éleveurs et éleveurs ont adopté la pratique d'intégration agriculture-élevage. Un modèle agronomique visant la durabilité des systèmes de production qui propose d'utiliser les sous-produits fournis par l'un des systèmes comme intrants pour l'autre système en s'appuyant sur l'utilisation de la traction animale, la production

de fumure organique et celle de fourrage (Dugué, 1989 ; Landais et Lhoste, 1990). Plusieurs producteurs ont aussi intégré l'élevage à l'agriculture mais en visant principalement l'intensification du travail, et oubliant la gestion de la fertilité qu'elle induit à cause des résidus utilisés pour l'alimentation des animaux. Le recours aux résidus de récoltes entraîne un transfert perpétuellement de fertilité qui n'est pas compensé dans les parcelles.

Au Bénin peu d'études ont porté sur les déterminants de l'adoption de l'intégration agriculture-élevage. C'est donc pour combler ce gap que de cette étude se propose d'identifier les déterminants de cette pratique pour une meilleure gestion de la fertilité du sol dans les exploitations agricoles.

MATERIELS ET METHODES

ZONE DE RECHERCHE

La zone d'étude est la commune de Banikoara. Elle est située dans la zone nord et est caractérisée par un climat de type soudano sahélierien et couvre une superficie de 4397,2 km² dont environ 49 % de terres cultivables et 50 % d'aires protégées (Parc National du W et la zone cynégétique de l'Atacora). Elle est située au Nord-Ouest du département de l'Alibori, entre 2°05' et 2°46' de longitude Est et entre 11°02' et 11°34' de latitude Nord.

Le choix de cette zone part du fait que cette commune appartient au bassin de la production cotonnière au Bénin. Cette commune produit à elle seule plus de 25 % de la production cotonnière nationale. Le coton est la principale culture qui occupe environs 40 à 60 % de l'assolement au sein des exploitations (PDC2), grâce développement de la culture attelée. En effet le cheptel très important de la commune est chiffré en 2009 à plus de 163 746 de bovins et plus de 80 000 têtes de petits ruminants. La culture attelée est très développée attestant une forte intégration de l'élevage à l'agriculture au sein des terroirs villageois.

Trois villages sont retenus sur la base de leur représentativité des réalités de la commune, et

aussi de la forte pratique de l'intégration agriculture-élevage dans les exploitations. Il

s'agit des villages d'Arbonga, de Kokiborou et de Kokey.

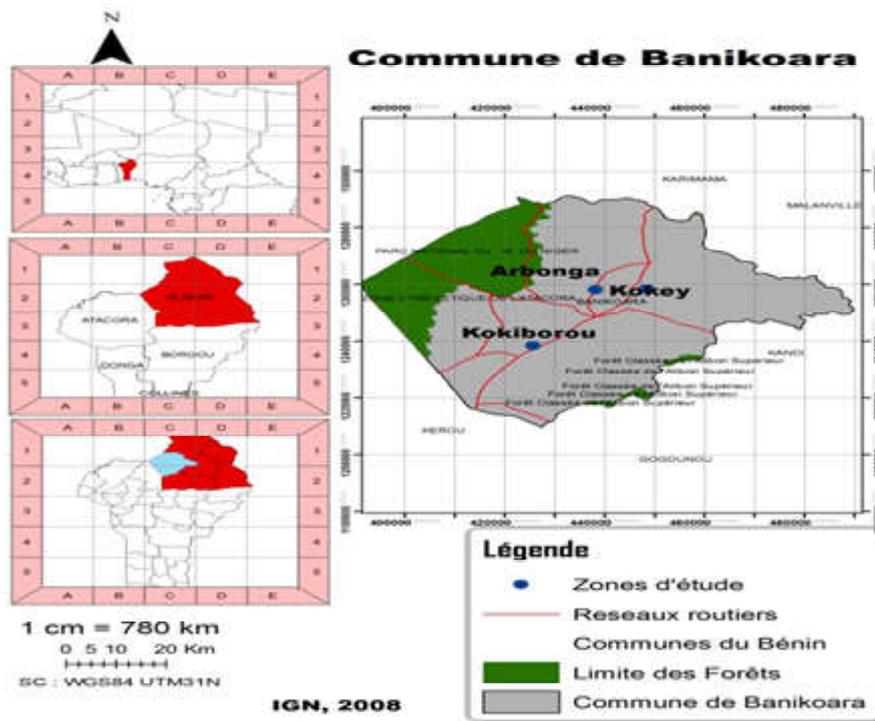


Figure 1 : Carte de la commune de Banikoara.

ECHANTILLONNAGE ET BASE DE DONNEES

Les unités d'observation sont les exploitations agricoles représentées par le chef d'exploitation. Par village retenu, un échantillon de producteurs de maïs a été constitué de manière aléatoire à partir des résultats du recensement des producteurs de maïs non seulement appartenant au coopérative villageoise des producteurs de coton (CVPC) mais aussi des non adhérents en utilisant la table des nombres aléatoires. Ainsi dans le village de Arbonga nous avons 31 enquêtés, à Kokiborou 37 et à Kokey 42 La taille de l'échantillon dans chaque village est fonction des effectifs du recensement, ainsi au total 120 producteurs ont été enquêtés dont 60 exploitations pratiquants l'intégration agriculture-élevage et 60 non pratiquants.

En générale, les données collectées auprès des producteurs échantillonnés sont celles relatives à leurs caractéristiques socio-démographiques et socioéconomiques, celles relatives à l'exploitation, et celle relatives à la pratique de l'intégration agriculture-élevage. La collecte des données a été réalisée à travers des enquêtes sous forme d'entretiens structurés

et semi structurés. Par ailleurs la triangulation à travers deux (02) focus groupes a été organisée en début et en fin d'étude pour s'assurer de la véracité des données collectées.

SPECIFICATION DU MODELE

Dans les études d'adoption des innovations agricoles plusieurs méthodes d'analyse sont utilisés dont principalement les modèles économétriques. Le Logit ou le Probit sont les deux modèles de régression logistiques couramment utilisés pour analyser la décision d'adopter une technologie agricole. Selon la nature de la variable dépendante (dichotomique muette ou à plus de deux modalités), les modèles multinomiaux sont aussi utilisés. Dans cette étude nous avons choisi d'utiliser le Probit bivarié car ce modèle permet de préciser, toutes choses étant égales par ailleurs, quels sont les déterminants qui influencent les deux types de pratique (parcage rotatif, la pratique de l'étable fumier) qui sont parmi les pratiques d'intégration agriculture-élevage. Le modèle Probit bivarié tente aussi de mettre en évidence l'interdépendance qui peut exister entre les deux pratiques.

Nous allons utiliser un système d'équations qui sous-tend le choix ou non d'un type de pratique pourrait être lié au choix des autres pratiques.

Dans cette étude, le choix de chaque type de pratique (noté P) est modélisé en suivant l'équation :

$$P = f(Y) \quad (1)$$

Dans cette équation, P = 1 si le producteur a recouru à une pratique et P = 0 si le producteur n'a pas recouru à la pratique ; Y correspond à un vecteur de facteurs socio-économiques et sociodémographique pouvant influencer la décision du recouru à un type de pratique d'intégration. L'équation 1 peut aussi s'écrire :

$$P_i = \alpha_0 + \beta Y_i + u_i \quad (2)$$

Avec, α (constante), β les coefficients à estimer, u les termes d'erreurs. Dans ces conditions, l'effet d'une variable (Y) sur une pratique P est

apprécié à travers le signe (positif ou négatif) du coefficient estimé (β) et sa probabilité de signification. Un signe positif associé à une valeur significative du coefficient β indiquerait que la variable concernée détermine positivement la décision de faire recouru à la pratique P par le producteur i. A l'opposé, un signe négatif associé à une valeur significative du coefficient β indiquerait que la variable concernée détermine négativement le recouru à une pratique P par le producteur i. En considérant les deux types de pratique, dont le parage rotatif et l'étable fumier ; l'équation 2 peut se répéter n fois comme suit :

$$P_1 = \alpha_{01} + \beta_1 Y_i + u_{1i} \quad (3)$$

$$P_2 = \alpha_{02} + \beta_2 Y_i + u_{2i}$$

L'équation 3 devient :

$$PR_i = \alpha_{01} + \beta_1 TAILEX_i + \beta_1 ACTIAGR_i + \beta_1 DPROPIET_i + \beta_1 RADIO_i + \beta_1 NBOVIN_i + \beta_1 PROXEAU_i + \beta_1 TRANSP_i + \beta_1 ALPHA_i + \beta_1 ASSOLEGU_i + \beta_1 NIVFERPAUV_i + \mu_{1i} \quad (4a)$$

$$EF_i = \alpha_{02} + \beta_2 TAILEX_i + \beta_2 ACTIAGR_i + \beta_2 DPROPIET_i + \beta_2 RADIO_i + \beta_2 NBOVIN_i + \beta_2 PROXEAU_i + \beta_2 TRANSP_i + \beta_2 ALPHA_i + \beta_2 ASSOLEGU_i + \beta_2 NIVFERPAUV_i + \mu_{2i} \quad (4b)$$

CHOIX DES VARIABLES EXPLICATIVES DU MODELE

Partant de considérations théoriques et des observations de terrain ; des facteurs propres

aux producteurs, à l'environnement institutionnel et au niveau de fertilité de la parcelle un certain nombre de variables ont été utilisées. Le Tableau1 présente les différentes variables considérées.

Tableau 1 : Variables introduites dans les modèles de régression.

Variables	Types ^a	Modalités	Signes attendus
Droit de propriété	D	Non = 0 ; Oui= 1	+
Taille de l'exploitation	C	.	+
Actif agricole	C	.	+
Nombre de bovin	C	.	+
Moyen de transport	D	Non = 0 ; Oui= 1	+
Proximité d'un point d'eau	D	Non = 0 ; Oui= 1	±
Disposition d'une radio	D	Non = 0 ; Oui= 1	+
Assolement avec légumineuse	D	Non = 0 ; Oui= 1	-
Niveau de fertilité pauvre du sol	D	Non = 0 ; Oui= 1	+
Alphabétisation	D	Non = 0 ; Oui= 1	+

^aTypes : D = Variables Discontinues ; C = Variables Continues

RESULTATS

CARACTERISTIQUES SOCIOECONOMIQUES ET SOCIODEMOGRAPHIQUES

Les caractéristiques démographiques et socio-économiques des producteurs enquêtés sont résumées dans les tableaux 2 et 3.

Tableau 2 : Caractéristiques socioéconomique et sociodémographique des enquêtés.

Variable qualitatives	Fréquences absolues	Fréquences relatives (%)
Ethnies		
Bariba	98	81,7
Peulh	18	15
Sexe		
Masculin	113	94,2
Féminin	7	5,8
Accès à l'éducation	31	25,8
Contact avec un service de vulgarisation	97	80,8
Formation additionnelle	25	20,8
Appartenance à une organisation	110	91,7
Activité secondaire	59	49,2
Accès au crédit	88	73,3
Héritage	101	84,2
Location	17	14,2
Autres	2	1,7

Source : Résultats d'enquête, 2017

Tableau 3 : Caractéristiques socioéconomique et sociodémographique des enquêtés.

Variables quantitatives	Moyenne	Ecart-type
Taille du bétail (UBT)	11,50	17,67
Superficie cultivable disponible	11,46	11,78
Nombre d'actif agricole	8	6
Expérience en agriculture	12	7

Source : Résultats d'enquête, 2017

Il ressort que les hommes (94,2 %) s'adonnent plus aux activités agricoles que les femmes (5,8 %) du fait de leur rôle de chef de ménage et d'une facilité d'accès à la terre. Cette terre est acquise dans la majorité des cas par héritage, ce qui leur confère le droit de propriété (84,2 %). Les autres modes d'acquisition qui suivent sont la location (14,2 %), les dons et les emprunts (1,7 %).

L'agriculture étant l'activité principale (95 %) des unités de recherche, l'expérience des producteurs en la matière se situe en moyenne à 12 années avec 8 actifs agricoles en moyenne par ménage, ce qui constitue la force de travail du dit ménage. Chez 49,2 % des producteurs, des activités secondaires à savoir le commerce, l'élevage, les petits métiers (couture, soudure, etc.) sont menés.

Quant au niveau d'éducation, 25,8 % des producteurs enquêtés ont reçu une éducation formelle correspondant pour la plupart à un niveau primaire, ce qui leur permet une intégration facile des associations locales (91,7 %). Les autres motivations d'appartenance sont entre autres l'accès aux intrants, aux formations, conseils et technologies agricoles par le biais d'un service de vulgarisation, l'accès aux crédits, l'entraide. Il faut ajouter que la plupart des producteurs dans la zone d'étude ont accès aux crédits (73,3 %) du fait de la présence des structures de services financiers (formelles) et des commerçants (circuit informels).

En ce qui concerne les exploitations dont la superficie moyenne cultivable est de 11,45 Ha, preuve de l'occupation de la quasi-totalité des terres cultivables et la taille du bétail exprimé

en Unité de Bétail Tropical (UBT) est estimée en moyenne à 11,50, preuve réelle d'une forte pratique de l'élevage dans la zone d'étude qui est constitué principalement de bovins, des ovins, caprins, de la volaille, etc.

DISPONIBILITE EN RESIDUS DE RECOLTE DANS LES EXPLOITATIONS

Les résidus de récoltes disponibles dans les exploitations sont fonction de l'assolement mis en place par les producteurs (Figure 2). Les surfaces de coton occupent environs près que la moitié de l'assolement (50 %), après la récolte, les résidus du cotonnier (feuille, etc.) sont consommés sur pied avant que les tiges ne soient découpées sur la parcelle, ou soit

brulées au feu. Ensuite nous avons les céréales telles que principalement le maïs et le sorgho qui occupent environs 40 % de l'assolement. Les pailles (tiges et feuilles) sont consommées directement au champ par les animaux. Par ailleurs, les spathes du maïs, les résidus des épis du sorgho sont distribués à l'auge aux animaux. Aussi les pailles de riz, sont conservées à l'auge pour l'alimentation des animaux. Les légumineuses quant à eux, sont produites en faible proportion au sein des ménages (5 %), les fanes de niébé et d'arachide sont fortement prisées et sont stockées après la récolte. Ces résidus sont mis en bottes d'environ un (01) à deux (02) kg puis sont séchés à l'ombre, sur un toit, un enclos pour les protégés des animaux en divagation ou des termites.

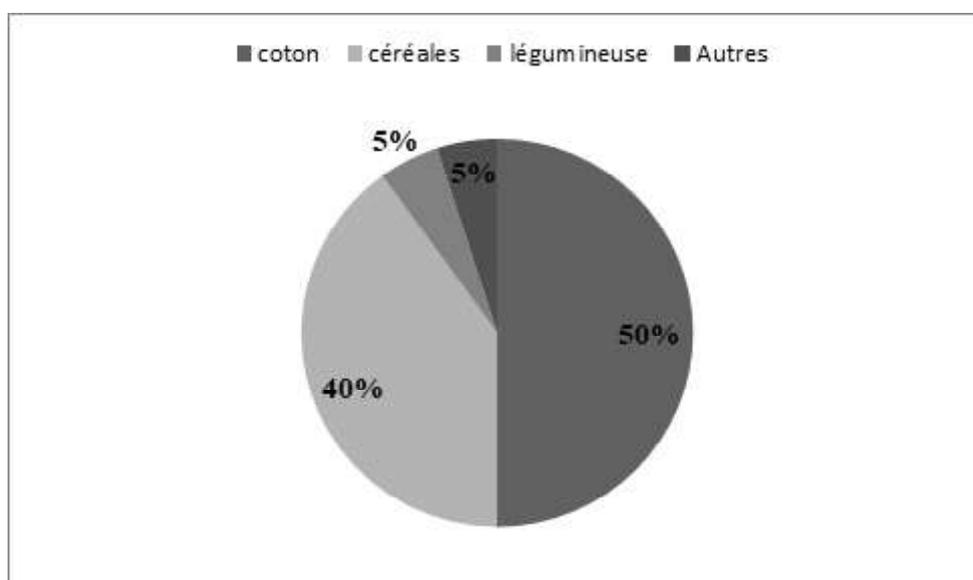


Figure 2 : Disponibilité en résidus de récolte selon l'assolement.

DETERMINANTS DE LA PRATIQUE DU SIAE

Le tableau 4 présente les résultats du Modèle Probit Bivarié utilisé pour identifier les principaux facteurs qui déterminent l'adoption de la pratique de l'intégration agriculture-élevage dans la commune de Banikoara. Le modèle est globalement significatif au seuil de 1 %. Le test Chi2 (chi-2 (37.868, $p < 0,01$) permet de rejeter l'hypothèse de l'indépendance des choix des pratiques.

Le coefficient de corrélation des termes d'erreur entre les deux pratiques d'intégration est parfaitement positif et significatif. Cela suppose que les producteurs qui pratique l'étable fumier sont enclin de faire le parcase rotatif, ce ci selon la période de l'année.

En ce qui concerne la pratique du parcase rotatif, elle est influencée positivement et significativement par le droit de propriété, la possession d'une radio, le nombre de bovin disponibles, la proximité d'un point d'eau, l'alphabétisation du producteur. La taille de l'exploitation a un effet négatif sur cette pratique et est aussi significative. Les trois autres variables à savoir, le nombre d'actif agricole, la possession d'un moyen de transport et le niveau de fertilité pauvre du sol, introduites dans le modèle ne sont pas significatives.

La possession d'une radio, l'alphabétisation du producteur, la possession d'un moyen de transport du fumier, et la présence de légumineuse dans l'assolement sont significatives et ont un effet positif sur la pratique

de l'étable fumier. Les 6 autres variables, la taille de l'exploitation, le nombre d'actif agricole, le droit de propriété, le nombre de bovin, la proximité d'un point d'eau, et le niveau de fertilité pauvre du sol ne sont pas significatives.

La taille de l'exploitation est négativement et significativement corrélée avec la pratique du parcage rotatif au seuil de 5 %. Cela stipule que plus l'exploitation est grande moins elle adopte la pratique. En effet les grandes exploitations disposeraient d'assez de ressources pour acquérir de l'engrais minéral, ce qui limite l'utilisation de la fumure organique.

Le droit de propriété : le droit de propriété est positivement et significativement corrélé avec la pratique du parcage au seuil de 5 %. Cela stipule que les producteurs ne sont que prêts à investir que sur les parcelles qui leurs appartiennent. Cela fait recourt à la notion de risque.

Possession de la radio : la possession de la radio est positivement et significativement corrélée au seuil de 5 % avec la pratique du parcage rotatif, et avec celle de l'étable fumier. En effet des émissions radiophoniques sur la gestion de la fertilité des sols sont organisées dans les langues locales. Ainsi les producteurs disposant de radio, arrivent à suivre ces émissions et arrive à mettre en pratique ces innovations.

Nombre de bovin : le nombre de bovin est positivement et significativement corrélé au seuil de 5 % avec la pratique du parcage rotatif. Cela stipule que plus la taille de bovin est élevée plus la probabilité à adopter cette pratique est grande. En effet puisque les espaces de pâturages se sont rétrécies à cause de l'extension des surfaces pour la culture du coton, les producteurs n'arrivent pas garder leur noyau d'élevage, mais plutôt une à deux paire de bœufs destinés au labour et à la traction au sein de l'exploitation, lesquels leur permet d'avoir du fumier d'étable mais en quantité moins importante. Par contre la pratique du parcage est observée chez les exploitations qui possèdent un noyau d'élevage, mais aussi à travers des contrats de parcage

entre éleveurs peulh et producteurs.

Proximité d'un point d'eau en saison sèche: la proximité d'un point d'eau est positivement et significativement corrélée au seuil de 5 % avec le parcage rotatif. En effet le parcage est fait à la fin des récoltes, en saisons sèches. La proximité d'un point d'eau détermine la possibilité de faire du parcage où de faire des contrats de parcage entre producteurs et éleveurs peulh. Seules les parcelles des producteurs proches d'une source d'eau arrivent à bénéficier du parcage.

Possession d'un moyen de transport : La possession d'un moyen de transport est positivement et significativement corrélée avec la pratique de l'étable fumier au seuil de 1 %. Cela stipule que quand l'exploitation dispose de moyen de transport la probabilité qu'elle transporte le fumier produit de l'étable sur ces parcelles est très forte. En effet les types de moyens de transport sont les charrettes, les motos, les tricycles, les vélos.

Alphabétisation : l'alphabétisation est positivement et significativement corrélée avec la pratique du parcage rotatif et de l'étable fumier au seuil statistique de 5 %. Cela stipule que les producteurs capables de lire et d'écrire dans les langues locales arrivent à échanger avec les autres acteurs du secteur agricole et donc capitaliser de nouvelles expériences et connaissances utile pour l'atteinte des objectifs de production.

La présence de légumineuse dans l'assolement : un assolement dans l'exploitation composé de légumineuse est positivement et significativement corrélé avec la pratique de l'étable fumier au seuil de 10 %. Cela stipule que le fait qu'une exploitation prévoit dans son objectif de production, les légumineuses augmenteraient la probabilité d'adopter la pratique de l'étable fumier. En effet les fanes de niébé et d'arachide sont récoltées et conservées au niveau des zones d'habitation pour nourrir les animaux en stabulation.

Tableau 4 : Estimation des résultats du modèle Probit bivarié.

Variables	Parcage rotatif		Etable fumier	
	Coefficient	Erreur type	Coefficient	Erreur type
Taille de l'exploitation	-0,680**	0,024	-0,024	0,022
Actif agricole	0,056	0,069	-0,057	0,058
Droit de propriété	1,573**	0,702	0,25	0,528
Radio	1,20**	0,443	0,761**	0,316
Nombre de bovin	0,04 **	0,012	0,000	0,009
Proximité d'un point d'eau	2,013***	0,431	-0,011	0,296
Possession d'un moyen de transport	-0,071	0,360	1,306***	0,280
Alphabétisation	0,868**	0,438	0,789**	0,312
Assolement avec légumineuses	0,398	0,366	0,501*	0,277
Niveau de fertilité pauvre	0,306	0,338	0,390	0,276
Constante	-4,305	0,928	-1,591	0,648
Nombre d'observation			120	
Log likelihood			-78,475	
Signification du modèle	Wald chi2 (20) = 59,43 ; Prob > chi2 = 0,0000			
rho			1 ***	
Log de vraisemblance	chi2 (1) = 37.868		Prob > chi2 = 0.0000	
Légende	* significativité à 10 %, ** significativité à 5 %, *** significativité à 1 %			

Source : Résultats d'enquête, 2017

DISCUSSION

Les déterminants de la pratique de l'intégration agriculture-élevage sont mis en exergue dans les résultats obtenus. Deux types de pratiques d'intégration agriculture-élevage ont été considérés selon les observations du terrain et suivant la classification des innovations d'intensification écologique du réseau WOCAT (World Overview of Conservation Approaches and Technologies) reconnu par l'UNCCD-Convention des Nations Unies sur la Lutte contre la Désertification.

Les principaux déterminants de l'intégration agriculture-élevage sont le droit de propriété, la possession d'une radio, le nombre de bovin disponible, la proximité d'un point d'eau, l'alphabétisation du producteur, la taille de l'exploitation, la possession d'un moyen de transport du fumier, et la présence de légumineuse dans l'assolement. Ces résultats sont conformes à la théorie des déterminants de l'adoption des innovations qui stipule que les caractéristiques socioéconomique et socio-démographiques (Adesina et Baidu-Forson, 1995). Ils confirment et infirment plusieurs études.

Pour les deux types de pratiques, la possession d'une radio, l'alphabétisation se sont montrées

significatifs avec un même effet. En ce qui concerne l'alphabétisation, ce résultat confirme ceux de Dedehouanou *et al.* (2014) qui concluent que l'alphabétisation est un facteur déterminant dans une certaine mesure de l'orientation du producteur vers l'intégration agriculture-élevage. Pour celui relatif à la possession d'une radio, ce résultat corrobore avec ceux de Folefack *et al.* (2012) qui ont relevé la place importante des technologies de l'information (accès aux médias) dans la diffusion et l'adoption de la fumure organique. En effet, au cas où l'intervention des projets de développement est limitée, aussi celle des services de vulgarisation, ou d'appui des producteurs, l'accès aux médias tel que la radio jouerait un rôle important.

En rapport au mode de faire valoir du foncier dans l'exploitation, le droit de propriété du chef de l'exploitation est favorable à l'adoption de la pratique d'intégration. Ce résultat confirme plusieurs autres résultats dont ceux de Hinvi *et al.* (2012) ; Saïdou *et al.* (2007); Yegbemey *et al.* (2013) qui stipulent que des droits de propriétés sûrs favorisent l'investissement du producteur sur la parcelle.

La taille de l'exploitation est un facteur important dans l'adoption. Dans cette étude, plus grande est l'exploitation moins elle est à même d'adopter la pratique. Ce résultat confirme ceux de

Issoufou *et al.* (2017) ; Dossa et Miassi (2018), mais s'oppose aux travaux de Yabi *et al.* (2016) qui stipulent que la taille du ménage influence positivement l'adoption de la pratique de lutte antiérosive.

Le nombre de bovin disponible au sein de l'exploitation est très important dans l'adoption. Cela fut souligné par Dugué et Ngoutsop, (2004) ; Hinvi *et al.* (2012) stipulant qu'en effet la capacité de production de fumure organique d'une exploitation est fortement corrélée à son effectif de bovins. Mais malgré cette forte corrélation entre nombre de tête de bœuf et disponibilité en fumure organique, la forte probabilité d'adoption n'est pas systématique. En effet les grandes exploitations qui pour la plupart disposent de plus de moyens financiers pour recruter une main d'œuvre salariale supplémentaire pour la restitution de la fumure de l'étable sur les parcelles de culture, privilégient les autres activités agricoles au détriment de cela dans la discussion sur le nombre de bovin disponible dans l'exploitation.

En ce qui concerne la proximité d'un point d'eau, ce résultat corrobore avec celui de Dugué et Ngoutsop (2004), Gautier *et al.* (2005) qui soulignèrent que des contrats de fumure entre agriculteurs et éleveurs subsistent lorsque le territoire de l'agriculteur est suffisamment attractif pour l'éleveur en termes de quantité et qualité des résidus de culture, mais aussi d'accès à l'eau.

La fumure de l'étable devant être transportés dans les parcelles, la possession d'un moyen de transport est donc importante. Ce résultat corrobore avec ceux de Dedehouanou *et al.* (2014); Hinvi *et al.* (2012); Vall (2009) qui conclurent que l'adoption de l'intégration agriculture-élevage reste tributaire des moyens de transport.

Les exploitations privilégient de légumineuses dans l'assolement en vue d'obtenir les résidus pour l'alimentation des animaux en raison de sa valeur nutritive. Ce résultat corrobore à celui de Dugué et Ngoutsop (2004); Landais et Lhoste (1990) qui soulignèrent que la réduction de la surface en arachide correspond une baisse de production de fanes, pivot du système fourrager

pour l'alimentation des animaux dans les exploitations pratiquant l'intégration.

CONCLUSION

L'objectif de cette étude est d'identifier les déterminants de l'adoption de la pratique d'intégration agriculture-élevage face au défi actuel de la baisse de la fertilité dont les producteurs sont confrontés. Ainsi, le droit de propriété, la possession d'une radio, le nombre de bovin disponible, la proximité d'un point d'eau, l'alphabétisation du producteur, la taille de l'exploitation, la possession d'un moyen de transport, la présence de légumineuse dans l'assolement déterminent la probabilité d'adoption de l'intégration agriculture-élevage au sein de l'exploitation. Une attention particulière doit être accordée à ces différents déterminants, de la part des décideurs, et des services de vulgarisation pour la promotion et la redynamisation de cette pratique pour une agriculture durable.

REMERCIEMENT

Cette recherche a été financée par le Projet d'Appui à la Transition Agroécologique dans les Zones Cotonnières (TAZCO) du Bénin.

REFERENCES

- Adesina, A.A., Baidu-Forson, J., 1995. Farmers' perceptions and adoption of new agricultural technology: evidence from analysis in Burkina Faso and Guinea, West Africa. *Agric. Econ.* 13, 1-9.
- Dedehouanou, H., Kpanou, B.V., Koura, I., Bakary, S., Houndonougbo, F., Houngnandan, P., 2014. Performance des Systèmes Intégrant Agriculture et Elevage (SIAE) endogènes au Bénin. *Bull. Rech. Agron.* 1 - 10.
- Djenontin, A.J.P., Houinato, M., Toutain, B., Sinsin, B., 2009. Pratiques et stratégies des éleveurs face à la réduction de l'offre fourragère au Nord-Est du Bénin. *Sci. Chang. Planétaires Sècheresse* 20, 346 - 353.
- Dossa, F., Miassi, Y., 2018. Facteurs Socio-Eco-

- nomiques Influçant L'adoption de Coton Biologique au Nord-Est du Bénin: Cas de la Commune de Kandi. *Int. J. Progress. Sci. Technol. IJPSAT* 6, 577 - 584.
- Dugué, P., 1990. Les stratégies des paysans du Yatenga (Burkina Faso) face aux propositions d'aménagement des terroirs villageois. *Cah. Rech.-Dév.* 1 - 15.
- Dugué P., 1989. Possibilités et limites de l'intensification des systèmes de culture vivriers en zone soudanosahélienne : le cas du Yatenga (Burkina Faso). Thèse de doctorat, Université de Montpellier (France).
- Dugué, P., Ngoutsop, A.L.D., 2004. Traction animale et association agriculture élevage dans les savanes d'Afrique de l'Ouest et du Centre. D'un modèle techniciste à une démarche d'intégration raisonnée à différentes échelles. *Rev. D'élevage Médecine Vét. Pays Trop.* 57, 157-165.
- ELD Initiative, UNEP, 2015. L'économie de la dégradation des terres en Afrique/ : les bénéfices de l'action l'emportent sur ses frais. *Econ. Land Degrad. Bonn Ger.* 155p.
- Folefack, P.D., Sale, A., Wakponou, A., 2012. Facteurs affectant l'utilisation de la fumure organique dans les exploitations agricoles en zone sahéenne du Cameroun. *Afr. Sci. Rev. Int. Sci. Technol.* 8 (2) : 22 - 33.
- Gautier, D., Ankogui-Mpoko, G.-F., Réounodji, F., Njoya, A., Seignobos, C., 2005. Agriculteurs et éleveurs des savanes d'Afrique centrale: de la coexistence à l'intégration territoriale. *L'Espace Géographique* 34, 223 - 236.
- Greene, W.H., 2008. The econometric approach to efficiency analysis. *Meas. Product. Effic.Product. Growth* 1, 92 - 250.
- Hinvi, J.C., Djèntonin, A.J.P., Zoffoun, A.G., Mensah, G.A., 2012. Adoption ex ante du fumier de parc au Nord-Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin, Numéro spécial Agriculture & Forêt*: 18 - 27.
- Ibe, A.C., Awosika, L.F., 1991. Sea level rise impact on African coastal zones. In : *Change Weather Afr. Perspect. Clim. Change Afr. Cent. Technol. Stud. Nairobi, Kenya* : pp 105-112.
- Issoufou, O.H., Boubacar, S., Adam, T., Yamba, B., 2017. Déterminants de l'adoption et impact des variétés améliorées sur la productivité du mil au Niger. *Afr. CropSci. J.* 25, 207 - 220.
- Landais, E., Lhoste, P., 1990. L'association agriculture-élevage en Afrique intertropicale: un mythe techniciste confronté aux réalités du terrain. *Cah. Sci. Hum.* 26, 217 - 235.
- Liebenow, D.K., Cohen, M.J., Gumbrecht, T., Shepherd, K.D., Shepherd, G., 2012. Do ecosystem services influence household wealth in rural Mali? *Ecol. Econ.* 82, 33-44.
- Nabhan, H., 2003. Gestion de la fertilité des sols pour la sécurité alimentaire en Afrique subsaharienne. *Food & Agriculture Org.* 54p.
- Saïdou, A., Adjei-Nsiah, S., Kossou, D., Sakyi-Dawson, O., Kuyper, T.W., 2007. Sécurité foncière et gestion de la fertilité des sols: études de cas au Ghana et au Bénin. *Cah. Agric.* 16, 405 - 412.
- Vall E., 2009. Diversité, pratiques agropastorales, relations d'échanges et de conflits, productivité et sécurité alimentaire dans les exploitations agropastorales de la province du Tuy (Burkina Faso). Centre International de Recherche Développement sur l'Élevage en Zone sub-humide, Bobo- Dioulasso, Burkina Faso, 53 p.
- Yabi, J.A., Bachabi, F.X., Labiyi, I.A., Ode, C.A., Ayena, R.L., 2016. Déterminants socio-économiques de l'adoption des pratiques culturales de gestion de la fertilité des sols utilisées dans la commune de Ouaké au Nord-Ouest du Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 10, 779. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v10i2.27>
- Yegbemey, R.N., Yabi, J.A., Tovignan, S.D., Gantoli, G., Kokoye, S.E.H., 2013. Farmers' decisions to adapt to climate change under various property rights: A case study of maize farming in northern Benin (West Africa). *Land Use Policy* 34, 168 - 175.