



ISSN: 0976-3376

Available Online at <http://www.journalajst.com>

ASIAN JOURNAL OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Asian Journal of Science and Technology
Vol. 11, Issue, 06, pp.11003-11011, June, 2020

RESEARCH ARTICLE

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.

*POUYA Mathias Bouinzenwendé, SAVADOGO Maurice Ouango, OUEDRAOGO Jean, SERME Idriss, VOGNAN Gaspard, DAKUO Dehou, SEDOGO Michel Papaoba and LOMPO François

Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) du Burkina Faso, Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (CNRST), 04 BP 8645, Ouagadougou 04, Burkina Faso

ARTICLE INFO

Article History:

Received 07th March, 2020
Received in revised form
19th April, 2020
Accepted 14th May, 2020
Published online 30th June, 2020

Key words:

Farmers' perceptions, determinants, adoption, agricultural technologies, cotton zones, Burkina Faso.

ABSTRACT

The bad practices' management of soil fertility is one of the main factors of the instability of agrarian ecosystems in cotton zones of Burkina Faso. The search for solutions to this effect requires a good knowledge of technical and socio-economic determinants of the producers that affect the productive capital management. Using data a survey among of 315 farms, matrix notation and econometric analysis show the changes in the agrarian environment and the determinants of soil fertility management in cotton zones in Burkina Faso. Among the biotic factors the producers unanimously incriminate the level of soil fertility (97%) and erosion as responsible for the problem of soil fertility with respective mean rate in of 81 and 74%. For technical-economic factors, farmers' perceptions give all stages the lack of agricultural equipments and agricultural inputs as responsible for soil fertility. Also a situation on institutional support and capacity strengthening of producers were mentioned by farmers as determinants of technology adoption of soil fertility management. The results of the econometric analysis show that the decision to adopt a technique GFS is related to the initial formation of producer and forms of institutional support. Variables as land tenure, producer status and the herd size affect positively the decision to adopt the techniques of GFS. In contrast, variables such as the distance between the concession and field producer age and area of operation negatively affect the probability of adoption of agricultural innovations. The results generated in this work could serve as tools of decision aid and also facilitate future interventions. They allow to emphasize the situation of interventions in cotton zones and the determinants to consider for future action for the introduction and dissemination of agricultural innovations.

Citation: POUYA Mathias Bouinzenwendé, SAVADOGO Maurice Ouango, OUEDRAOGO et al. 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.

Copyright © 2020, POUYA Mathias Bouinzenwendé et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

Les zones cotonnières d'Afrique subsaharienne connaissent depuis un certain temps une dégradation accrue de leurs ressources naturelles en particulier les sols qui limite le développement des productions agro-sylvo-pastorales (Blanchard, 2010, Dembélé *et al.*, 2018). Les causes de cette dégradation sont entre autres la forte croissance démographique et les mauvaises pratiques de Gestion de la Fertilité des Sols (GFS) (Dembélé *et Staatz*, 2010 ; Pouya *et al.*, 2013; Bazoumana *et al.*, 2016). Le Burkina Faso n'est pas en reste de ce phénomène de dégradation des sols.

*Corresponding author: POUYA Mathias Bouinzenwendé, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) du Burkina Faso, Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (CNRST), 04 BP 8645, Ouagadougou 04, Burkina Faso.

En effet, les mauvaises pratiques culturales, les effets des changements climatiques (sécheresses chroniques dans les années 1973-1974 et 1983-1984), ont eu pour répercussions la désertification et la baisse continue de la fertilité des sols. La jachère, pratique ancestrale de reconstitution de la fertilité des sols, est de moins en moins pratiquée et les terres sont exploitées de façon continue et quelque fois sans aucune rotation des cultures (Adjei-Nsiah *et al.*, 2018; Traoré *et al.*, 2019). Cette exploitation minière des terres combinée aux pratiques inadaptées d'utilisation des terres agricoles induisent un appauvrissement rapide des sols (Koulbalyet *et al.*, 2010; Tinguérét *et al.*, 2019). Cet état de dégradation des sols est plus marqué dans les zones cotonnières du Burkina Faso caractérisées par une agriculture itinérante avec une extension exacerbée des superficies emblavées sans aucune restitution.

Ce qui entraîne une baisse des rendements en coton liée à une baisse du statut organique des sols (UNPCB, 2009, Traoré et al., 2020). Les zones cotonnières Centre et Ouest au Burkina Faso ont fait l'objet de plusieurs études pour comprendre le fonctionnement des exploitations cotonnières (Bacyéet al., 2019; Tinguéret al., 2019; Traoré et al., 2019). Pouya et al. (2013) dans une étude diagnostique dans les agro-systèmes Centre et Ouest du Burkina ont identifié une diversité de modes de gestion de la fertilité des sols. Ceux-ci se sont avérés défavorables à court, moyen et long terme à l'accroissement de la production et au maintien de la fertilité des sols. Aussi, ont-ils évalué à travers une typologie des exploitants cotonniers, la capacité des producteurs à gérer durablement la fertilité de leurs champs. Cependant, peu d'études se sont consacrées à identifier les déterminants socio-économiques de la dégradation des sols selon les perceptions paysannes et de l'adoption des innovations techniques en matière de GFS. L'objectif de cette étude est d'identifier des déterminants socio-économiques de la gestion de la fertilité des sols dans les zones cotonnières Centre et Ouest du Burkina Faso. Une bonne connaissance de ces déterminants permettrait de mieux comprendre la situation au niveau des producteurs afin de mieux cibler les interventions futures dans ces deux zones en matière de GFS.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Sites de l'étude : Cette étude a été menée en milieu paysan dans les zones cotonnières Centre et Ouest, en particulier dans les zones d'intervention des sociétés cotonnières de FASO COTON et de la Société Burkinabè des Fibres Textiles (SOFITEX) au Burkina Faso. La zone FASO COTON (coordonnées géographiques) est dominée par un climat de type subsahélien à nord soudanien. Elle est située entre les isohyètes 400mm et 1000mm. Les sols sont généralement peu profonds et peu fertiles, de types ferrugineux tropicaux, vulnérables à l'action de l'érosion et du ruissellement dans sa partie nord et centre. Ceux du sud sont assez fertiles de types peu évolués d'érosion et de vertisols (BUNASOLS, 1985). La zone SOFITEX (9°30' Sud - 14°00' Nord), est située entre les isohyètes 900 et 1100mm. Les sols sont à dominance des sols rouges faiblement ferrallitiques. Ils sont pour la majorité apte à la culture cotonnière avec une faible pression foncière. Les sites, répartis dans sept (7) provinces (tableau1), ont été choisis selon l'importance du site dans la production cotonnière et suivant le gradient nord-sud de chaque agro-système cotonnier (figure1). Ce choix a pris en compte l'hétérogénéité des sites qui diffèrent aussi bien du point de vue du climat que de la durée des exploitations (nouvelles zones de production contre les anciennes zones de production). Ces sites sont représentatifs tant du point de vue climatique et pédologique des zones Centre et Ouest du Burkina Faso.

MÉTHODOLOGIE

Enquêtes auprès des producteurs : Les enquêtes ont été conduites auprès 315 producteurs choisis de manière aléatoire dans les sept sites (tableau1). Des interviews semi-structurées ont été réalisées pour identifier : (i) les déterminants de la dégradation des sols selon les perceptions paysannes et (ii) les déterminants socio-économiques de l'adoption des technologies de GFS. Le taux de couverture de ces enquêtes a été de 85% et 65% respectivement pour les zones cotonnières

Centre et Ouest. Le taux de couverture a été calculé en considérant seulement l'effectif des exploitants cotonniers des sites concernés par ces enquêtes.

Méthode d'évaluation des déterminants de la dégradation des sols selon les perceptions paysannes : La méthode de la notation matricielle qui est une des méthodes d'évaluation participative développée par Lompo(2004) a été utilisée dans cette étude pour appréhender les perceptions paysannes de la fertilité des sols. Il s'agit pour le producteur de donner des notes aux différentes caractéristiques du problème mis en cause (cotation allant de 1 à 5). Ces notes permettent ensuite de calculer la probabilité cumulée des causes liées aux problèmes de dégradation. Ce qui traduit la perception paysanne du problème de fertilité des sols. Elle passe par trois étapes:

- **le classement empirique des causes** selon une échelle d'appréciation des producteurs (1= cause principale à 5= cause la moins importante). À partir de la liste des cotations recueillies auprès des producteurs, un tableau de classement empirique des problèmes qui déterminent la dégradation des sols a été dressé.
- **la distribution des fréquences de la cause :** à l'issue des résultats du classement empirique, un tableau de fréquence du nombre de fois qu'une cause est classée dans un rang donné a été établi ;
- **la distribution des probabilités cumulées des causes :** du tableau de fréquence, la probabilité d'une cause d'être classée dans un certain rang a été calculée à partir de l'équation (Pi) ci-dessous. Par la suite la probabilité cumulée de répétition d'une cause donnée a été déterminée. C'est la somme de la probabilité pour ce rang et des probabilités pour tous les rangs (c'est la proportion de reconnaissance d'une cause comme étant responsable du problème de dégradation par les producteurs).

(Pi) Probabilité = Fréquence/Nombre total des observations.

Enfin, une *figure de probabilités cumulées* des déterminants de la baisse de la fertilité des sols selon les perceptions paysannes a été dressée. Ces rangs sont des ordres de classement à partir desquels on a ou pas le maximum de perception. Généralement au rang 3, on enregistre le maximum de points de vue (Lompo, 2004).

Méthode d'évaluation des déterminants socio-économiques de l'adoption des technologies de GFS : modèle utilisé. L'objectif de cette étude est d'identifier les facteurs qui influencent l'adoption des technologies de GFS. Pour atteindre cet objectif, une modélisation de type probit qui facilite la manipulation des résultats (Hurlin, 2003) et qui est adapté au type d'analyse a été utilisée. Selon le modèle Probit, le paysan juge le paquet technologique bénéfique, si $\alpha_i^* > 0$. Dans le cas contraire, il continue avec les pratiques qu'il utilisait avant et $\alpha_i^* \leq 0$. Avec α_i^* une variable latente non observable associée à la décision d'adoption suivant l'équation (i).

$$\alpha_i^* = \sum_{j=1}^n \beta_j X_{ij} + \varepsilon_i; i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n; \quad (1)$$

Où les X_{ij} constituent un vecteur de variables explicatives et ε_i le terme de l'erreur. Pour le paysan on a :

$$a_i^* \leq 0 \Rightarrow a_i = 0 \text{ et } a_i^* > 0; \Rightarrow a_i = 1 \quad (2)$$

Où a_i est la variable dépendante associée à l'adoption. La probabilité de cette variable est la suivante selon l'équation (ii) et (iii).

$$P_i = \text{prob}(a_i = 1) = \sum_{j=1}^n \beta_j X_{ij} + \varepsilon_i > 0 \quad (3)$$

$$= F\left(\sum_{j=1}^n \beta_j X_{ij}\right); i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, n \quad (4)$$

Où F est la fonction de répartition.

La fonction de répartition F suit la loi normale. La statistique Z a été utilisée pour estimer les différents coefficients et paramètres de l'équation (Hurlin, 2003 ; Trogon et Fournier, 2006 ; Fougère et Kramaz, 2008). Le tableau 2 explicite les variables utilisées dans le modèle et le tableau 3 les variables dépendantes de la régression.

Analyse des données : Les données ont été analysées grâce aux logiciels suivants : MS/EXCEL, SPSS V.16 et SPHINX Lexica. Le logiciel MS/EXCEL est utilisé pour saisir les données et pour générer les graphiques. Le SPHINX Lexica a permis de dériver les statistiques descriptives (moyennes, écarts types, variances...). Quant aux déterminants socio-économiques, ils ont été analysés à l'aide du logiciel SPSS V.16.

RÉSULTATS

Déterminants biotiques et abiotiques de la gestion de la fertilité des sols (GFS) selon les perceptions paysannes :

Les perceptions paysannes sur les déterminants de la dégradation des sols diffèrent d'une zone de production à l'autre. Dans la zone cotonnière Ouest (figure 2) à l'ordre de classement 3, trois déterminants sont plus incriminés par les producteurs comme responsables du problème de fertilité des sols : l'état de fertilité du sol (97 %), la dégradation du couvert végétal (94 %) et l'érosion hydrique (87 %). Au centre (figure 3), les producteurs indexent prioritairement à l'ordre de classement 3, l'érosion (74 %), la péjoration climatique (67 %) et l'état de fertilité du sol (64 %). Dans la zone Ouest, la péjoration climatique a été moins incriminée par les producteurs. Par contre, au Centre du Burkina, il s'agit de la dégradation du couvert végétal qui a été moins incriminée comme déterminant de la dégradation de la fertilité des sols.

Déterminants technico-économiques de la gestion de la fertilité des sols (GFS) selon les perceptions paysannes :

Les perceptions paysannes sur les déterminants technico-économiques de la gestion de la fertilité des sols diffèrent d'un ordre de classement à l'ordre. A l'ordre de classement 2, les producteurs de l'Ouest (figure 4) estiment que les composantes vulgarisation-formation (74 %) et l'intervention de l'État (67 %) sont des déterminants clés de gestion de la fertilité des sols. Dans la zone cotonnière Centre (figure 5), 8 % des producteurs estiment que les équipements agricoles et la disponibilité des intrants permettent une meilleure gestion de la fertilité des sols.

À partir de l'ordre de classement 3, les producteurs sont unanimes sur les déterminants de gestion de la fertilité des sols : la disponibilité des intrants (93 % à l'Ouest et 41 % au Centre) ; les équipements agricoles (85% à l'Ouest et 48% au Centre) ; la composante formation-vulgarisation (84% à l'Ouest et 10% au Centre) et l'intervention de l'état (83% à l'Ouest et 11% au Centre).

Déterminants socio-économiques de l'adoption des technologies de GFS :

Les coefficients de la régression logistique pour l'adoption des technologies sont présentés dans le tableau 4. Les indicateurs d'appréciation des variables sont le signe des coefficients et le seuil de significativité. Les résultats montrent que les variables examinées ont eu leurs effets attendus dans les deux zones cotonnières. Pour la zone cotonnière de l'Ouest, les variables telles que l'âge des producteurs (AGE) et la distance entre la concession et le champ (DISTANC) affectent négativement l'adoption des CES/DRS, des Fumures et des CES/DRS + Fumures à un seuil de 1 %. Alors que les variables telles que la tenure foncière (TENUFON) et la formation (FORMA) affectent positivement dans les mêmes seuils de significativité l'adoption des Fumures + CES/DRS. Les autres variables n'ont pas affecté significativement l'adoption des technologies.

Pour la zone cotonnière du Centre, les variables telles que la formation du producteur (FORMA) et l'appui au producteur (APPUI) impactent positivement l'adoption des mesures CES/DRS aux seuils de 10 % et 1 % respectivement. Concernant l'adoption des Fumures, les variables ayant un impact positif sont le statut de l'exploitant (STATEX) et l'effectif des animaux du cheptel (NBCHPTTEL) au seuil de 10 % et la tenure foncière (TENUFON) au seuil de 1 %. Pour ce qui est de l'adoption simultanée des Fumures et des CES/DRS, les variables formation du producteur (FORMA) et appui au producteur (APPUI) ont un impact positif au seuil de 1 % alors que les variables tenure foncières (TENUFON) et l'effectif des animaux du cheptel (NBCHPTTEL) l'affectent positivement au seuil de 10 %. Les autres variables ont eu leurs effets attendus mais pas à des seuils statistiquement significatifs.

DISCUSSION

Déterminants biotiques et abiotiques de la gestion de la fertilité des sols (GFS) selon les perceptions paysannes :

Les perceptions paysannes sur les déterminants de la dégradation des sols évoluent d'un agro-système à un autre. Deux déterminants sont communs aux deux zones et sont fortement incriminés par les producteurs comme des causes de la dégradation des sols : l'état de fertilité du sol (97 % à l'Ouest contre 64 % au Centre) et l'érosion (87 % à l'Ouest contre 74 % au Centre). Cela est lié aux caractéristiques intrinsèques (climat, sol, topographie et technicité des producteurs) de chaque agro-système. En effet, les principales causes de la dégradation de la fertilité des sols en milieu paysan sont liées généralement à l'état initial de fertilité du sol et à l'érosion. Ceux-ci résultent de la dégradation de la végétation qui joue un rôle dans la stabilité des écosystèmes agro-sylvo-pastoraux. Aussi, la réduction de la couverture végétale est-elle à la base des processus de dégradation des sols. Du fait de la péjoration du climat et/ou à l'action de l'homme (défrichement, surpâturage), la diminution de la couverture biologique du sol expose celui-ci aux agents de dégradation constitués par l'intensité des pluies, le

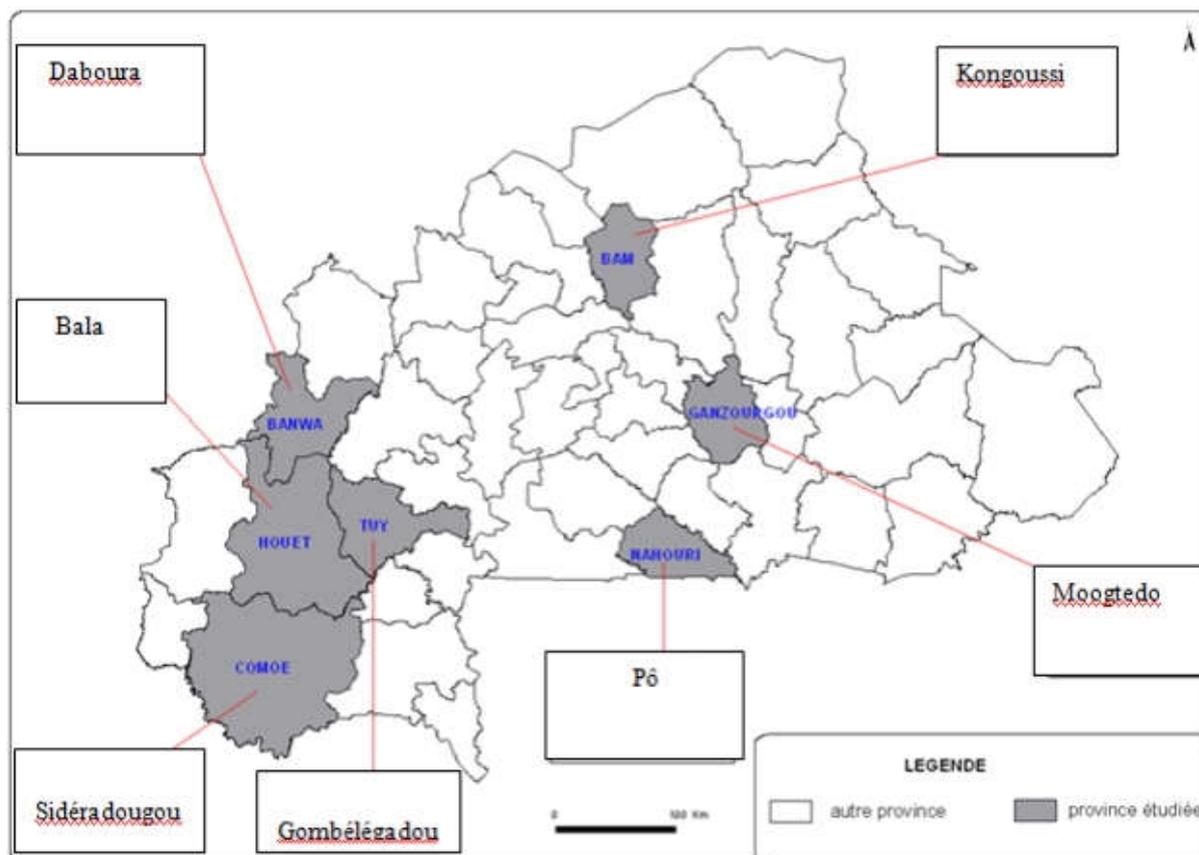


Figure 1. Situation géographique des sites d'étude

Tableau 1. Répartition des producteurs selon les sites d'études

Zone de production	Provinces	Sites	Nombre de producteurs
Centre (FASOCOTON)	Bam	Kongoussi	45
	Ganzourgou	Moogtedo	45
	Nahouri	Pô	45
Ouest (SOFITEX)	Banwa	Daboura	45
	Houet	Bala	45
	Comoé	Sidéradougou	45
	Tuy	Gombélégadougou	45
Total			315

Tableau 2. Définition des variables utilisées dans le modèle

Variables	Types	Mesure	Effet attendu
AGE	Quantitative	Âge du chef d'exploitation	Négatif
NBACTI	Quantitative	Nombre d'actifs dans l'exploitation	Positif
NBCHEPTEL	Quantitative	Effectif d'animaux du cheptel	Positif
DISTANC	Quantitative	Distance séparant le champ et la concession	Positif
SUPERF	Quantitative	Superficie de l'exploitation en hectare	Positif
FORMA	Qualitative	Formation du chef d'exploitation : 1 si l'exploitant a reçu une formation sur la GFS et 0 si non	Positif
NIVEINST	Qualitative	Instruction du chef d'exploitation : 1 s'il est instruit (sait lire et écrire) et 0 si non	Positif
STATEX	Qualitative	L'origine du chef d'exploitation : 1 si il est autochtone et 0 sinon	Positif
TENUFON	Qualitative	La tenure foncière de l'exploitant : 1 si le chef d'exploitant est propriétaire du champ et 0 si non	Positif
ACTISE	Qualitative	L'activité secondaire de l'exploitant : 1 si c'est l'élevage et 0 sinon	Positif
APPUI	Qualitative	Appui du chef d'exploitation : 1 s'il a reçu un appui 0 sinon	Positif

Tableau 3 : Variables dépendantes de la régression

Variable	Mesure
Fumures	Utilise les fumures (1 si la pratique est utilisée et 0 sinon)
CES/DRS	Pratiques de CES/DRS (1 si présence d'au moins une technique et 0 sinon)
Fumures + CES/DRS	Utilise des fumures et présence de CES/DRS (1 si présence des deux pratiques et 0 si non)

Tableau 4 : Coefficients de la régression logistique pour l'adoption des technologies.

Variables explicatives	Zone cotonnière Ouest (SOFITEX)						Zone cotonnière du Centre (FASO Coton)					
	CES/DRS		Fumures		CES/DRS + Fumures		CES/DRS		Fumures		CES/DRS + Fumures	
Forma	0,111	0,554	0,298	0,686	0,014***	0,069	-0,250 *	1,617	0,156	0,978	0,161***	0,930
Statex	0,099	1,194	0,062	0,396	0,324	4,204	0,211	1,132	0,330 *	2,007	0,303	1,458
Niveinst	0,003	0,058	0,097	1,073	0,126	2,466	0,122	1,031	0,055	0,477	0,006	0,041
Tenufon	0,185	2,274	0,192	1,178	0,430***	5,595	294,000	1,058	0,58 ***	2,806	0,570 *	1,721
Actise	0,125	2,033	0,208	2,187	0,074	1,346	0,061	0,296	0,225	0,943	0,264	0,890
Appui	0,047	0,231	0,040	0,092	0,103	0,496	1,11 ***	4,999	0,204	1,231	0,97 ***	3,999
Age	-0,01***	-4,475	-0,01***	-3,671	-0,014***	-5,142	-0,002	0,380	-0,020	-0,361	-0,004	-0,640
Nbacti	0,016	2,047	0,009	0,936	0,020	3,061	0,012	0,582	0,015	0,768	0,002	1,103
Nbchptel	0,008	1,820	0,001	0,088	0,001	0,232	0,001	0,113	0,013 *	1,866	0,009*	1,037
Distanc	-0,00***	-10,372	-0,00***	-7,841	-0,000***	-0,277	-0,000	-0,570	-0,000	-1,014	0,000	-0,480
Superf	-0,003	-0,616	-0,004	-0,757	-0,003	-0,743	-0,008	-0,311	-0,027	-1,196	-0,005	-1,193
Constante	-1,182	-8,772	-1,004	-5,626	-0,662	-5,797	-2,91	-6,46	-2,58	-6,63	-0,23	-5,95
Prédiction (%)	58,02		92,59		77,24		70,63		90,04		67,28	
Dep = 0	57		33		71		37		33		51	
Dep = 1	62		86		48		55		59		41	
Observations	119		119		119		92		92		92	

*significatif au seuil de 10 %, ***significatif au seuil de 1 %.

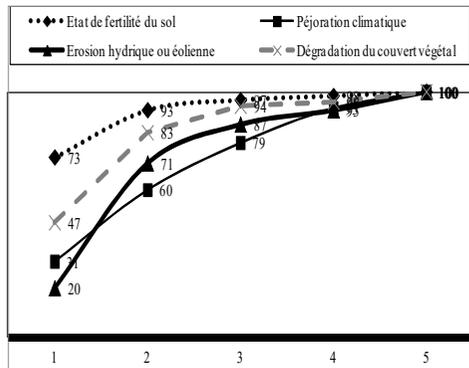


Figure 2. Perceptions paysannes des déterminants biotiques et abiotiques de la dégradation des sols par ordre de classement en zone Cotonnière de l'Ouest (SOFITEX)

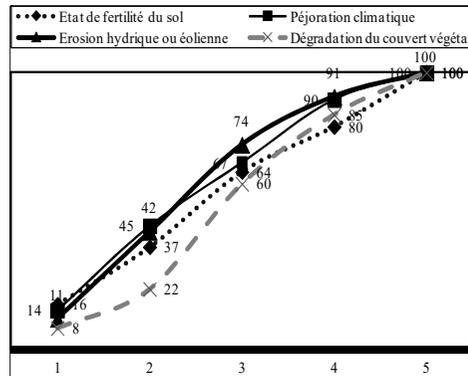


Figure 3. Perceptions paysannes des déterminants biotiques et abiotiques de la dégradation des sols par ordre de classement en zone Cotonnière du Centre (FASOCOTON)

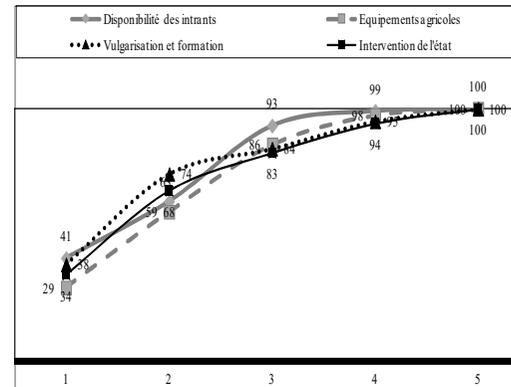


Figure 4. Perceptions paysannes des déterminants technico-économiques de la dégradation des sols par ordre de classement en zone Cotonnière de l'Ouest (SOFITEX)

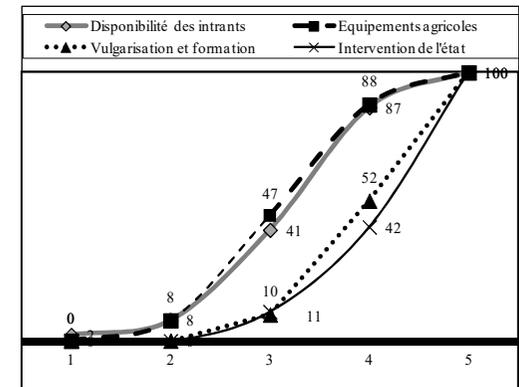


Figure 5. Perceptions paysannes des déterminants technico-économiques de la dégradation des sols par ordre de classement en zone Cotonnière du Centre (FASOCOTON)

ruissellement et les vents (Likoko *et al.*, 2018; Komé *et al.*, 2018; Aimé *et al.*, 2020). Cette réduction du couvert végétal réduit également la capacité de renouvellement de la matière organique, ce qui signifie la baisse permanente de la fertilité des sols (George *et al.*, 2017; Ibrahima *et al.*, 2017; Kuria *et al.*, 2019). Cette explication renforce la perception paysanne qui classait la couverture végétale et la péjoration du climat comme déterminants assez clés de la dégradation des sols respectivement à l'Ouest (94%) et au Centre (68%). Si à l'Ouest les paysans incriminent la réduction de la couverture végétale comme cause de la dégradation des sols, c'est à cause de l'important flux migratoire joint à la forte croissance démographique observée au cours de cette décennie. Ceux-ci ont pour conséquence une forte pression sur les ressources naturelles (végétation, sols) qui ne permet pas de maintenir l'équilibre de ses milieux d'où une dégradation de ceux-ci. Au Centre, c'est plutôt la péjoration du climat qui est plus mise en cause par les paysans. En raison de la forte dégradation des ressources naturelles (végétation, sol) dans la zone cotonnière Centre, les pluviosités sont d'une importance capitale pour améliorer l'efficacité des pratiques agricoles et des ouvrages de CES/DRS. Elles permettent en outre d'améliorer les caractéristiques physico-chimique et biologique des sols, ce qui permet de restaurer la fertilité du sol et par la suite de régénérer la couverture biologique.

Pour les facteurs technico-économiques, les résultats de l'évaluation participative montrent que les producteurs remettent en cause premièrement la composante formation-vulgarisation et l'appui de l'état qui reste insuffisant. De nombreux auteurs rapportent que la formation des producteurs a un impact positif sur l'adoption des technologies (Baptista, 2016; Akpoet *et al.*, 2016; Ibrahima *et al.*, 2017). Cependant, le renforcement des capacités des producteurs seul ne suffit pas pour stimuler l'adoption des technologies. La discussion des thématiques dans des fora sur les avantages des technologies et les problèmes rencontrés peuvent inciter les agriculteurs à adopter de nouvelles technologies. D'où l'appartenance à un groupement d'agriculteurs apparaît comme un facteur important influençant la décision d'adoption des agriculteurs (Mapfumo *et al.*, 2008; Ngondjeb *et al.*, 2011; Bonabana-Wabbi *et al.*, 2016; Krasilnikov *et al.*, 2016; Sossoko, 2019; Aimé *et al.*, 2020). Adesina *et al.* (2000) au Cameroun a également constaté l'influence positive et significative de l'adhésion en association d'agriculteurs à l'adoption de technologies agro-forestières. Aussi la mise à disposition de services de soutien, tels que le crédit, la formation et l'extension des services entraînent une augmentation du taux d'adoption des technologies (Yabi *et al.*, 2016; Issoufou *et al.*, 2017; Diaby *et al.*, 2020).

A l'ordre de classement 3, les perceptions paysannes convergent, quelle que soit la zone cotonnière. Les déterminants misent en cause sont la disponibilité des intrants agricoles et le niveau d'équipements agricoles. En effet, la disponibilité des intrants agricoles détermine en grande partie le potentiel de gestion de la fertilité des champs d'une exploitation agricole. Si au niveau des marchés des difficultés de fourniture ou d'approvisionnement se posent, il ya un risque avéré d'une gestion minière des sols. Aussi, le niveau d'équipement (matériels de transport, outils aratoires) augmente la capacité de production de la fumure organique (Andrieu *et al.*, 2019; Acosta-Alba *et al.*, 2019; Torquebiau *et al.*, 2018) et de réalisation des ouvrages antiérosifs

(CES/DRS). Barro *et al.* (2009); Pouya *et al.* (2013) ont montré que la mécanisation de l'exploitation permet la réduction du temps de travail, améliore les propriétés hydrodynamiques du sol et permet de restaurer la fertilité des sols des zones fortement dégradées et/ou encroûtées. Par ailleurs l'utilisation abusive des équipements agricoles pour la préparation des champs peut présenter un danger pour la gestion durable des terres agricoles (Pouya *et al.*, 2013, Komé *et al.*, 2018).

Déterminants socio-économiques de l'adoption des technologies de GFS : Les résultats issus du modèle probit indiquent que les producteurs des deux zones cotonnières accordent un certain intérêt aux techniques de gestion de la fertilité des sols (CES/DRS, utilisation de fumure organique). Ces technologies qui existent depuis plusieurs décennies dans la partie Centre et Nord (zone FASOCOTON) du pays sont de plus en plus mises en place dans la partie ouest (zone SOFITEX) (Yaméogo *et al.*, 2011, Kissou *et al.*, 2018; Traoré *et al.*, 2020). Cette situation s'explique par la dégradation continue des ressources naturelles dans les agro-systèmes cotonniers du pays. Aussi, les politiques d'intervention dans le secteur cotonnier diffèrent d'une société cotonnière à une autre. Selon une étude de l'UNPCB (2009), la stratégie d'intervention des sociétés cotonnières dans leur zone est une déterminante de la situation de la fertilité des sols de ladite zone. Différents facteurs influencent la probabilité d'adoption des technologies de gestion de la fertilité des sols (GFS) ciblées dans cette étude. Les variables identifiées par le modèle probit sont la formation et la tenure foncière qui affectent positivement l'adoption des technologies alors que l'âge du chef d'exploitation et la distance entre la concession et le champ affectent négativement l'adoption des technologies pour la zone cotonnière Ouest (SOFITEX). En effet, plusieurs études ont montré que l'âge du chef de ménage affectait négativement l'adoption des technologies (Mugwe *et al.*, 2009; Ngondjeb *et al.*, 2011; Geta *et al.*, 2013).

Dans la zone FASO COTON, le statut de l'exploitant, la tenure foncière, l'appui et l'effectif des animaux du cheptel affectent positivement l'adoption des technologies. Tandis que la formation affecte positivement l'adoption des CES/DRS+Fumures, mais négativement, l'adoption des CES/DRS seuls. Parmi les déterminants d'adoption des technologies de gestion de la fertilité des sols identifiés par les paysans, on a le renforcement de capacité des producteurs, l'appui institutionnel, les facteurs de production (équipements agricoles, cheptel) et les moyens de production (revenus agricoles). En effet, la situation socio-économique des producteurs peut influencer l'adoption des technologies de GFS (Saïdou *et al.*, 2016; Rasse *et al.*, 2018; Likoko *et al.*, 2019a). Une étude menée par ces auteurs en Éthiopie sur l'adoption des cordons pierreux indique une corrélation positive entre cette variable et l'adoption de la technique. En outre, le modèle probit a identifié, le mode de tenure foncière et le statut de l'exploitant comme déterminants clé d'adoption des technologies de GFS. En effet, l'insécurité foncière est reconnue comme un facteur qui empêche d'investir dans des actions d'entretien de la fertilité du sol à long terme. De nos jours, en raison de la démographie agricole galopante, il y a une pénurie croissante des terres agricoles et les modes d'accès à la terre ont évolué d'un arrangement à l'amiable vers un système plus formel : le contrat de métayage et le paiement de rente foncière.

Au Ghana, des abus tels que le non-respect des accords initiaux et l'augmentation sans cesse du montant de la rente foncière ont été rapportés par Saïdou et al. (2007). Selon Saïdou *et al.* (2016); Diaby *et al.* (2020), cela instaure une crise de confiance mutuelle appelée un "dilemme social" entre migrants et propriétaires fonciers. Aussi malgré l'existence de plusieurs technologies de gestion durable de la fertilité des sols, les migrants ne les adoptent pas. Ainsi, pour Sinzoganet *et al.* (2007); Dembélé *et al.*, 2018; Tinguéré *et al.*, (2019), les modalités des accords d'exploitation des terres entre les migrants et les propriétaires fonciers doivent être reconsidérées afin de favoriser des accords à long terme permettant d'assurer le maintien de la fertilité des sols.

Une bonne gestion de la fertilité des sols s'impose comme un impératif pour une production agricole durable. Cependant, les décisions d'adoption de ces technologies demeurent faibles si les producteurs n'en tirent pas un bénéfice à court terme. En d'autres termes tant que les agriculteurs ne voient pas de réponses à la croissance des cultures et le rendement lorsque les engrais sont appliqués, il serait insensé d'investir dans l'importation supplémentaire de nutriments.

Conclusion

La production agricole dans la zone cotonnière Centre et Ouest du Burkina Faso se réalise dans un environnement à risques liés aux aléas climatiques et à une pression anthropique. Cette situation perdure depuis plusieurs décennies. Il en résulte ainsi une baisse de la fertilité des sols. Les déterminants de la dégradation des sols identifiés par les producteurs correspondent à ceux de la recherche et se basent essentiellement sur le niveau de fertilité initial du sol et la péjoration climatique comme facteurs biotiques et abiotiques. Comme facteurs technico-économiques, la disponibilité des intrants agricoles et le niveau d'équipements agricoles ont été identifiés. Aussi, le renforcement de capacité des producteurs et l'appui institutionnel sont aussi perçus comme des déterminants clés pour gestion durable du capital sol. 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.

REFERENCES

Adesina A.A., Mbila D., Nkamleu G.B., Endamana D. (2000) Economic analysis of the determinants of adoption of alley farming by farmers in the forest zone of southwest Cameroon. *Agricultural Ecosystems and Environment* 80:255–265.

Acosta-Alba I, Chia E, Andrieu N, 2019. The LCA4CSA framework: Using life cycle assessment to strengthen environmental sustainability analysis of climate smart agriculture options at farm and crop system levels. *Agric. Syst.*, in press. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2019.02.001>

Aimé B., HERI-KAZI & Charles L. B., 2020. Dégradation des terres cultivées au Sud-Kivu, R.D. Congo : perceptions paysannes et caractéristiques des exploitations agricoles. *BASE [En ligne]*, Volume 24 (2020), Numéro 2, 99-116 URL:

<https://popups.uliege.be:443/1780-4507/index.php?id=18544>.

Andrieu N., Blundo-Canto G., Cruz-Garcia G. S., 2019. Trade-offs between food security and forest exploitation by mestizo households in Ucayali, Peruvian Amazon. *Agricultural systems*. In press. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2019.02.007>

Akpo M., Saïdou A., Yabi I., Balogoun I., Bio Bigou B., 2016. Indicateurs paysans d'appréciation de la qualité des sols dans le bassin de l'Okpara au Bénin. *Etude et Gestion des Sols*, Vol.23, pp. 53-65.

BACYE B., KAMBIRE H. S. et SOME A. S., 2019. Effets des pratiques paysannes de fertilisation sur les caractéristiques chimiques d'un sol ferrugineux tropical lessivé en zone cotonnière à l'Ouest du Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 13(6): 2930-2941, October 2019 ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print). DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v13i6.39>

Baptista I., 2016. Stratégies pour la gestion durable des sols au Cabo Verde: défis liés à l'environnement et aux moyens de subsistance. In *La gestion durable des sols: clé pour la sécurité alimentaire et la nutrition en Afrique*. FAO: Nature & Faune Volume 30, Numéro 1 pp 27-30 <http://www.fao.org/africa/resources/nature-faune/fr/>.

Barro A., Zougmore R., Sédogo M.P., 2009. Evaluation de la faisabilité de trois types de travail du sol : application du modèle Sarra dans le Plateau central au Burkina Faso. *Sécheresse*, 20 (4): 338-345.

Bazoumana K., DAKUO D., TRAORE M., TRAORE O., NACRO H. B., LOMPO F. et SEDOGO M. P., 2016. Effets de la fertilisation potassique des sols ferrugineux tropicaux sur la nutrition minérale et la productivité du cotonnier (*Gossypium hirsutum* L.) au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 10 (2) (2016) 722 -736 Berry S (2002) The everyday politics of rent-seeking: land allocation on the outskirts of Kumasi, Ghana. In: Juul K, Lund C, eds. *Negotiating Property in Africa*. Portsmouth : Heinemann, 2002.

Blanchard M., 2010. Gestion de la fertilité des sols et des troupeaux dans les systèmes coton-céréales-élevage au Mali-Sud. *Savoirs techniques locaux et pratiques d'intégration agriculture élevage*. Thèse de doctorat. Université Paris-Est, Créteil. 301 p + annexes.

Bonabana-Wabbi J., Mogoka H., Semalulu O., Kirinya J., Mugonola B., 2016. Adoption of integrated soil fertility management by groundnut farmers in Eastern Uganda. *Journal of Development and Agricultural Economics*, Vol. 8(4), pp. 86-94.

BUNASOLS, 1985. État de connaissance de la fertilité des sols du Burkina Faso. Document technique n°1. Ouagadougou, Burkina Faso, 50p.

DEMBÉLÉ S., SOUMARÉ M., DIAKITE C. H., GAILLARD T. D., 2018. Dynamiques des paysages régionaux en zone cotonnière du Mali. *Tropicicultura*, 2018, 36, 2: 232-242

Diaby M, Koné Y , Traoré K, Maïga A S et Togo A M, 2020. Analyse des déterminants de l'adoption de la Régénération Naturelle Assistée (RNA) dans la zone soudano-sahélienne : cas des cercles de Diéma et

- Kolokani au Mali. / Int. J. Biol. Chem. Sci. 14(2): 473-485, 2020. DOI: <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v14i2.14>.
- Endrias-Geta E., Bogale A., Kassa B., Elias E., 2013. Determinants of Farmers' Decision on Soil Fertility Management Options for Maize Production in Southern Ethiopia. *American Journal of Experimental Agriculture* 3(1): 226-239.
- Fougère D., Kramaz F., 2008. Les modèles probit et logit. *Introduction à l'économétrie*. 40p.
- George P. B. L., Keith A. M., Creer S., Barrett G. L., Lebron I., Emmett B. A., Jones D. L., 2017. Evaluation of mesofauna communities as soil quality indicators in a national-level monitoring programme. *Soil Biology & Biochemistry*, Vol. 115, pp. 537-546.
- Hurlin C. (2003) *Économétrie des variables qualitatives*. Cours de maîtrise d'économétrie, France Université d'Orléans, 59p.
- Ibrahima A., Souhore P., Hassana B., Babba H., 2017. Farmers' perceptions, indicators and soil fertility management strategies in the sudano-guinea savannahs of Adamawa, Cameroon. *International Journal of Development and Sustainability*. Vol. 12, N° 6, pp. 2035-2057.
- 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. *African Crop Science Journal*, 25(2): 207 – 220. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/acsj.v25i2.6>.
- Kissou R., Gnankambary Z., Nacro H.B., Sedogo M. P., 2018. Classification locale et utilisation des sols en zone sahéenne au Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, Vol. 12, N° 1, pp. 610-617.
- Kome G. K., Enang R. K., Yerima B. P. K., 2018. Knowledge and management of soil fertility by farmers in western Cameroon. *Geoderma regional*, Vol. 13, pp. 43-51.
- Koulibaly B., Traoré O., Dakuo D. et al (2010) Effets de la gestion des résidus de récolte sur les rendements et les bilans culturaux d'une rotation cotonnier-maïs-sorgho au Burkina Faso. *Tropicultura*, 188 p.
- Krasilnikov P., Makarov O., Alyabina I., Nachtergaele F., 2016. Assessing soil degradation in northern Eurasia. *Geoderma regional*, Vol. 7, N° 1, pp. 1-10.
- Kuria A. W., Barrios E., Pagella T., Muthuri C. W., Mukuralinda A., Sinclair F. L., 2019. Farmers' knowledge of soil quality indicators along a land degradation gradient in Rwanda. *Geoderma regional*, Vol. 16, pp. 1-16.
- Likoko B. A., Murefu K., Likoko A.G. et Posho N.B., 2018. Effets des biomasses de légumineuses ligneuses sur la croissance et le rendement du maïs en couloir sur un ferralsol de Yangambi, RD Congo. *Journal of Applied Biosciences*, Vol. 131, pp 13382-13391. 17.
- Likoko B.A., Mbifo N., Besango L., Totiwe T., Badjoko D.H., et al. (2019a) Climate Change for Yangambi Forest Region, DR Congo. *J Aqua Sci Oceanography* 1: 203.
- Lompo F. (2004) Guide pour la conduite des évaluations participatives des technologies. INERA, Département GRN/SP 32 p.
- Mapfumo P., Chikowo R., Mtambanengwe F. et al. (2008) Farmers' perceptions lead to experimentation and learning. *LEISA Mag.* 24, 30–31.
- Mugwe J., Mugendi D., Mucheru-Muna M., Merckx R., Chianu J., Vanlauwe B., 2009. Determinants of the decision to adopt integrated soil fertility management practices by smallholder farmers in the central highlands of Kenya. *Expl Agric.*, volume 45, pp. 61–75.
- Ngondjeb Y., Nje P., Havard M., 2011. Déterminants de l'adoption des techniques de lutte contre l'érosion hydrique en zone cotonnière du Cameroun. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 64 (1-4) : 9-19.
- Rasse C., Andrieu N., Diman J.-L., Fanchone A., Chia E., 2018. Utilisation de pratiques agroécologiques et performances de la petite agriculture familiale : le cas de la Guadeloupe. *Cahiers Agricultures*, 27 (5) 55002, 10 p. <https://doi.org/10.1051/cagri/2018032> 5.
- Saidou A K et Ichaou A, 2016. Gestion durable des sols au Niger: Contraintes, défis, opportunités et priorités. In *La gestion durable des sols: clé pour la sécurité alimentaire et la nutrition en Afrique*. FAO : Nature & Faune Volume 30, Numéro 1 pp 31-34 <http://www.fao.org/africa/resources/nature-faune/fr/>
- Saïdou A., 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. *Étude originale*. *Cahiers Agricultures* 16, 405–412 (2007).
- Sinzogan A.A.C., Jiggins J., Vodouhè S. et al., 2007. Cotton industry institutional linkages in Benin : stakeholder analysis and actor perspectives. *Int J Agric Sust* 2007; 5 : 213-31.
- Sissoko P., 2019. Le microdosage d'engrais : une technique d'amélioration des moyens d'existence des producteurs pauvres au Sahel. Cas des exploitations agricoles à base de mil et de sorgho au Mali. Thèse de doctorat (PhD). Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech (Belgique), 269p.
- Tingueri L. B., Bougouma-Yameogo V.M.C., Blanchard M., 2019. Évaluation de la durabilité des pratiques hors-normes de gestion de la fumure organique dans l'Ouest du Burkina Faso. In : *Les zones cotonnières africaines : Dynamiques et durabilité*. Acte du colloque de Bamako. Soumaré Mamy (ed.), Havard Michel (ed.). CIRAD, IER, USSGB. Bamako : Edis, Résumé, 365-379. ISBN 978-99952-56-98-2 Colloque international sur les dynamiques et durabilité des zones cotonnières africaines, Bamako, Mali, 21 Novembre 2017/24 Novembre 2017.
- Torquebiau E., Rosenzweig C., Chatrchyan A.M, Andrieu N., Khosla R., 2018. Identifying Climate-smart agriculture research needs. *Torquebiau*. 2018. *Cahiers Agricultures*, 27 (2), e26001 (7 p.) <https://doi.org/10.1051/cagri/2018010> 4.
- Traoré A., Yaméogo L. P., DA I. A. N, Traoré K., Bazongo P. et Traoré O., 2020. Effet de la formule unique

- d'engrais 23-10-05 +3,6S+2,6Mg+0,3Zn sur le rendement du maïs Barka dans la zone Sud-soudanienne du Burkina Faso. *Afrique SCIENCE* 16(1) (2020) 260 – 270, ISSN 1813-548X, <http://www.afriquescience.net>
- Traore S.S., Soumaré M., Müller J.P., Diakité C.H., Diawara M., 2019. Modélisation d'accompagnement et multi-agent pour une gestion durable des ressources au niveau local. In : Les zones cotonnières africaines : Dynamiques et durabilité. Acte du colloque de Bamako. Soumaré Mamy (ed.), Havard Michel (ed.). CIRAD, IER, USSGB. Bamako : Edis, 129-139. ISBN 978-99952-56-98-2 Colloque international sur la dynamique et la durabilité des zones cotonnières africaines, Bamako, Mali, 21 Novembre 2017/24 Novembre 2017.
- Trogon A., Fournier J.M., 2006. Aide-mémoire d'économétrie. École Nationale des Statistiques et de l'Analyse Economique., 101 p.
- UNION NATIONALE DES PRODUCTEURS DE COTON DU BURKINA (2009). Diversité des exploitations agricoles en zone cotonnière du Burkina Faso. Synthèse des études régionales conduites entre avril et septembre 2009. Rapport de synthèse. 55 p.
- Yabi J. A., Bachabi F.X., Labiyi I. A., Ode C. A., Ayena R. L., 2016. Déterminants socioéconomiques 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. Bio. Chem. Sci.*, 10(2): 779-792. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i2.27>.
