INCIDENCE SOCIOÉCONOMIQUE DES MÉNAGES SUR LA GESTION DE LA FERTILITÉ DES SOLS À BEBEDJIA AU SUD DU TCHAD

Salomon KELGUE, Adamou YERIMA et Model DJEMON
Département de Géographie, Université de Moundou
Email: salomonkelgue@gmail.com

Résumé
La baisse de la fertilité des sols au sud du Tchad est un problème majeur que rencontre beaucoup de ménages. Les besoins alimentaires au regard de la production agricole qui tient compte également du niveau de vie ne sont pas satisfaits. La présente étude a pour objectif de proposer des voies d'amélioration de la gestion socio-économique de la fertilité des sols en fonction du niveau de vie des ménages. Pour cela, une enquête auprès de 196 ménages agricoles répartis dans six (6) villages dont Bemboura, Maïnani, Goré, Donara, Koutoukagbé et Bitanda, a été réalisée. Les résultats attestent que la majorité des ménages de ces villages a un niveau de vie allant de pauvre à très pauvre, soit 63%. Leur mode de vie impacte négativement sur la durabilité de la gestion de la fertilité des sols. Ainsi, il a été observé une tendance à l'utilisation excessive des fumures minérales qu'organiques, exacerbée par la situation de pauvreté des ménages. A cet effet, la jachère, la rotation et l'association culturale qui sont pratiquées ne sont pas adaptées à l'amélioration de la fertilité des sols. C'est pourquoi, l'étude recommande un affermissement des conditions socioéconomiques des ménages agricoles pour une gestion de fertilité des sols basée sur des apports du fumier et/ou du compost, des résidus de culture, des engrais minéraux et des systèmes de culture adaptés pourrait y remédier dans ce contexte de pauvreté et de péjoration climatique.
Mots clés : *Incidence socioéconomique, fertilité des sols, Bébédjia, Tchad.*

Socioeconomic impact of households on soil fertility management in Bebedjia in southern Chad

Abstract
The decline in soil fertility in southern Chad is a major problem faced by many households, to the point that their food needs are not met given the agricultural production, which also takes into account their standard of living. This study aims to propose ways to improve soil fertility management based on the households' standard of living. To this end, a survey was conducted with 196 farming households distributed across six (6) villages, including Bemboura, Maïnani, Goré, Donara, Koutoukagbé, and Bitanda. The results show that the majority of households in these villages have a standard of living ranging from poor to very poor, accounting for 63%. Their lifestyle negatively impacts the sustainability of soil fertility management. Thus, a tendency toward excessive use

of both mineral and organic fertilizers was observed, exacerbated by the households' poverty. To this end, fallowing, crop rotation, and intercropping practices are not suitable for improving soil fertility. Therefore, the study recommends strengthening the socioeconomic conditions of farming households so that soil fertility management based on the application of manure and/or compost, crop residues, mineral fertilizers, and adapted cropping systems could address this issue in the context of poverty and climate degradation.
Keywords: *Socioeconomic impact, soil fertility, Bébédjia, Chad.*

Introduction

Dans les pays de l'Afrique sub-saharienne, les sols sont exploités sans ou avec très peu d'apport d'engrais organiques et minéraux (D. Lamboni, 2003. p24). De ce fait, Bationo (1994, p. 56) cité par Yougbaré (2008, p. 71), caractérise cette agriculture de minière « en ce sens qu'elle prélève du sol, chaque année, plus d'éléments nutritifs qu'elle n'en retourne au sol ». A cet effet, l'agriculture doit connaitre une profonde transformation pour relever les nombreux défis que représentent le changement climatique, l'insécurité alimentaire, la malnutrition, la pauvreté, les dégradations environnementales (CTA, 2015,p. 12) et la baisse de la fertilité des sols. Etant donné que le sol n'est pas inépuisable, il apparaît nécessaire d'envisager des modes de gestion qui permettent une exploitation rationnelle et durable des terres (Manlay, 2000, p. 246). Cette gestion durable du sol signifie que les prélèvements doivent être compensés par des apports, de telle sorte que l'équilibre dynamique soit maintenu. De nos jours, beaucoup de recherches ont démontré l'importance de combiner l'utilisation des engrais minéraux et des matières organiques de manière à les adapter aux conditions locales pour obtenir des rendements satisfaisants et une utilisation efficiente des engrais. La gestion intégrée de la fertilité des sols doit être considérée dans le contexte de divers facteurs qui influencent les exploitations et les systèmes de production agricole de toute la communauté (FAO, 2000,, p112). Diverses méthodes concourent à cette amélioration de la productivité : pratique de la jachère, utilisation d'intrants agricoles, rotation ou succession de cultures, etc. C'est ainsi qu'au sud du Tchad, particulièrement dans la Sous-Préfecture de Bébédjia, les incidences socio-économiques des ménages sur la gestion de la fertilité des sols se posent avec acuité, d'où l'objet de la présente étude. C'est pourquoi, il est pourtant évident que l'amélioration ou le maintien de la fertilité des sols est une condition indispensable pour assurer une productivité agricole durable.

1. **Méthodologie**

1.2 Matériel

1.2.1 Présentation de la zone d'étude

Couvrant une superficie de 422 km², le canton Bébédjia est compris entre 08°N et 09°64'N puis 16°20'E et 16°50'E et représente 22,7% du département de la Nya, dans la Province du Logone Oriental en zone soudanienne du Tchad. Il est limité par le fleuve Logone au Nord, les cantons Béboni au Nord-Est, Béro à l'Est, Miandoum au Sud et Mbikou à l'Ouest. La zone d'étude est soumise à un climat de savane avec une pluviométrie moyenne annuelle comprise entre l'isohyète 900 et 1200 mm allant du Nord au Sud. Les mois de juillet, août et parfois septembre sont les mois les plus pluvieux avec des cumuls mensuels variant entre 150 à 300 mm avec un maximal en août. La température moyenne varie autour de 24°C en hiver (décembre à janvier), entre 26°C à 31°C en été avec une moyenne maximale qui s'observe en fin avril et début mai (Dadoum, 2023. p12).

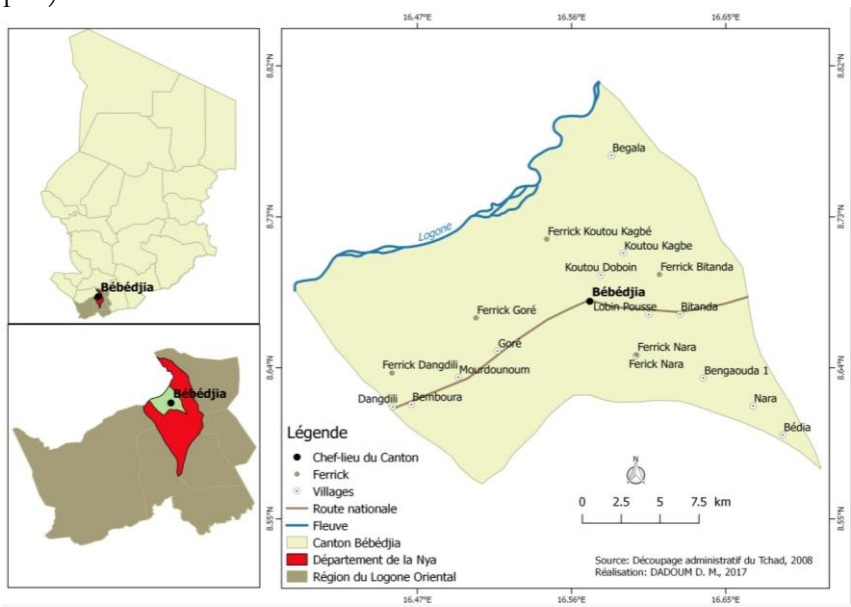

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude

Le paysage est du type savane arborée composé en général des espèces dominantes comme : le néré (*Parkia biglobosa*), le karité (*Vitellaria paradoxa*), le caïlcédrat (*Kaya senegalensis*), le tamarinier (*Tamarindus indica*), le detarium (*Detarium microcarpum*) et plusieurs espèces d'Acacias comme le Faidherbia (*Acacia albida*) (M. D. Dadoum et *al.*, 2017. p11). La plupart des espèces jadis rencontrées dans la zone sont maintenant en voie de disparition, à cause de la variabilité et du changement climatique, de la pression démographique et des activités anthropiques (agriculture sur brûlis, surpâturage, coupe abusive

d'arbres, activités pétrolières (Gouataine et *al.*, 2021, p.33). Avant les années 1970, cette zone est productrice du mil, du sorgho, d'arachide toujours en association avec le niébé.

1.2.3 Outils

Plusieurs logiciels dont Word, Excel, SPSS et Qgis ont été utilisé pour la saisie, le traitement et l'analyse des données collectées sur le terrain. Trois (03) types de questionnaires d'enquêtes (un questionnaire et deux guides d'entretiens) ont été également utilisés.

1.3 Méthodes

La collecte des données est faite auprès des ménages. Pour cette étude, une approche dynamique le « Household Economy Approach (HEA) » a été utilisé pour analyser l'économie des ménages en constante innovation qui permet de répartir les ménages en quatre groupes socio-économiques (Très Pauvres, Pauvres, Moyens et Nantis). Elle estime l'impact d'évènements sur les différents groupes de ménages, en fonction de degré de vulnérabilité de chaque groupe de ménages face aux événements. Enfin, elle fournit une analyse prédictive permettant une meilleure planification des réponses en anticipant l'impact probable d'interventions potentielles (Oxfam, 2012. p3).

1.3.2 Recherche documentaire

Cette étape a consisté à rechercher les informations sur le sujet dans les services de documentation, notamment ceux de l'ISSED, Centre AL-MOUNA et de l'ITRAD, et sur les sites internet afin de faire un état des connaissances sur le thème d'étude. Plusieurs ouvrages, thèses, mémoires, périodiques, rapports, revues et articles ont été également consultés.

1.3.2 Elaboration du questionnaire d'enquête et détermination de la taille de l'échantillon

Le questionnaire a été conçu grâce au logiciel SPHINX version 4.5. Il est composé de six parties dont l'identification du site, les caractéristiques du ménage, la possession du bétail, les équipements du ménage, la production agricole et possession de terre et les pratiques de gestion de la fertilité des sols. La méthode d'échantillonnage de cette étude est un sondage probabiliste à deux degrés avec comme unité primaire les villages et comme unité secondaire les ménages agricoles.

- ✓ **Premier degré** : la zone d'étude est le Département de Bébédjia qui compte 34 villages à son actif. A cause des contraintes budgétaires et temporelles, seulement six villages, soit 18% ont été retenus pour la réalisation de l'enquête. Le choix des villages a été fait sur la base de leurs positions géographiques de façon à couvrir la zone d'étude du nord au sud et de l'est à l'ouest en passant bien évidemment par le centre. Ainsi, les villages retenus sont : Koutoukagbé au Nord, Maïnani au Sud, Bitanda à l'Est, Bémboura à l'Ouest, ensuite Donara et Goré tous deux situés au centre de la sous-préfecture de Bébédjia ;

- ✓ **Second degré** : les ménages agricoles ont été choisis de façon aléatoire. La procédure du tirage pour cette étude est la méthode des « itinéraires ». Cette méthode consiste à choisir un point de départ à partir d'une concession donnée dans laquelle on tire un premier ménage. Ensuite, les ménages suivants sont tirés au hasard selon l'alignement des concessions dans le village. Ainsi, les chefs de ménages sont soumis à l'interview directe.

La population totale de la sous-préfecture de Bébédjia est de 55 228 habitants (Cityfacts, 2021) ce qui correspond à 4 949 ménages agricoles. La taille de l'échantillon est de 196 ménages (Tableau 2). Elle a été déterminée par la relation de Slovin (1960) :

$$n = \frac{N}{1+N.e^2}$$

Avec : N = nombre total des ménages agricoles (4949) ;
n = taille de l'échantillon (196) ;
e = niveau de précision 7% (0,07).

Tableau II : Répartition des ménages enquêtés par village

Villages	Position géographique	Echantillon		
		Prévu	Enquêté	Proportion (%)
Bémboura	Ouest	33	39	19,9
Goré	Centre	33	39	19,9
Donara	Centre	32	14	7,1
Maïnani	Sud	33	22	11,2
Bitanda	Est	33	39	19,9
Koutoukagbé	Nord	33	43	21,9
TOTAL		196	196	100

Source : descente sur le terrain, 2024.

1.3.3 Catégorisation socioéconomique des ménages

La catégorisation socioéconomique des ménages par l'outil Household Economy Analysis (HEA) est une opération supplémentaire que nous avons greffée à notre enquête. Elle nous a permis de cibler les groupes socioéconomiques : très pauvres, pauvres, moyens et nantis dans les villages enquêtés. Pour caractériser les groupes de ménages, des indicateurs socioéconomiques ont été discutés et validés dans chaque village avec la quasi-totalité de sa population (Tableau 3). Les critères de richesse utilisés sont : la taille de ménage, les superficies possédées et cultivées par le ménage, la taille et le type de cheptel détenus (bovin, ovin, caprin, porcin, volaille) et les autres biens de production (charrue, charrette, etc.).

Tableau II : Critères de richesse et de différenciation des ménages dans la zone d'étude

Statut	Caractéristiques socioéconomiques des ménages							
	Taille de ménage	Sup poss et cult (ha)	Bovin	Ovin/cap	Volaille	Charrue	Charrette	Autres
TP	1-3	0-2	0	0-2	0-2	0	0	0
P	4-6	2,5-4,5	1	3-5	3-5	1	0	1 vélo
M	7-10	5-7	2-5	6-8	6-10	2	1	2 vélos
N	11-plus	7,5-plus	6-plus	9-plus	11-plus	2-plus	2-plus	1 moto

Légende : **TP** = très pauvre ; **P** = pauvre ; **M** = moyen ; **N** = nanti ; **Sup poss et cult** = superficie possédée et cultivée ; **Cap** = caprin.

Les enquêtes ont été réalisées auprès de 196 ménages dans les 6 villages retenus, en commençant par le village Bémboura qui est le plus éloigné (18 kilomètres de Bébédjia), puis successivement les villages de Goré, Bitanda, Maïnani, Koutoukagbé et enfin Donara. Pour ce faire, trois enquêteurs ont été recrutés et formés sur le remplissage du questionnaire et la conduite à tenir pendant le déroulement de l'enquête.

2 Résultats

L'étude a porté sur l'incidence du statut socioéconomique sur les pratiques de gestion de la fertilité des sols dans les ménages agricoles de la zone d'étude en zone de savane au Sud du Tchad. Elle a concerné un échantillon de 196 chefs de ménages dont 182 hommes (92,9%) et 14 femmes (7,1%).

2.1 Catégories socio-économiques des ménages

Il a été distingué quatre catégories socioéconomiques des ménages : les très pauvres, les pauvres, les moyens et les nantis dans les proportions présentées sur la *Figure 2*. Des 196 ménages enquêtés, 47 sont très pauvres (24%), 76 sont pauvres (39%), 55 sont moyens (28%) et 18 sont nantis, soit 9%. L'étude montre que 63% de la population vit dans la pauvreté.

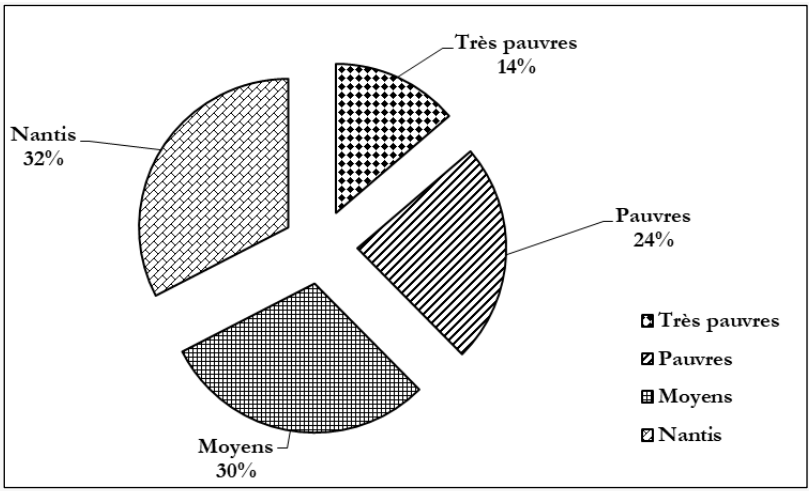

Figure 2 : Catégories socioéconomiques des ménages

Les très pauvres représentent plus du double de la population des nantis.

2.2 Incidence du statut socioéconomique sur l'apport de la fumure organique

Pratique d'utilisation du fumier par catégorie socioéconomique. Selon les différents groupes socioéconomiques identifiés, l'utilisation du fumier est particulièrement pratiquée par les nantis (Figure 3).

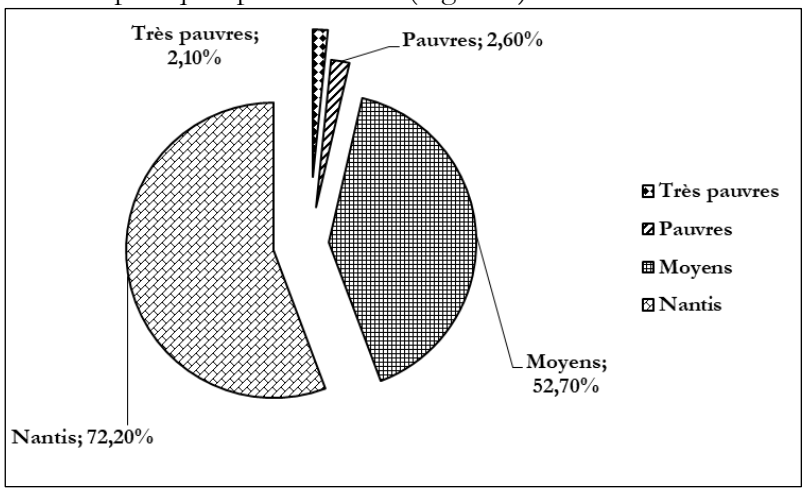

Figure 3 : statut socioéconomique sur l'apport de la fumure organique

Au regard de ce qui est susmentionné, seulement 4,7% des ménages très pauvres et pauvres en pratiquent. Ceci s'explique par le fait que ceux-ci ne disposent assez de moyens pour s'en procurer ou produire suffisamment.

2.3 Pratiques de gestion de la fertilité des sols dans les ménages

Les pratiques de gestion de la fertilité des sols utilisées dans la zone d'étude, ont été subdivisées en trois grands groupes :

- ✓ Apport de fumure organique : fumier, compost et résidus de récolte ;
- ✓ Apport de fumure minérale : NPKSB, NPK et urée ;
- ✓ Autres pratiques de gestion des systèmes de culture : jachère, rotation et association culturale.

2.4 Apport de fumure organique

Dans la zone d'étude, le fumier est constitué de déjections animales (bovines, caprines et ovines) récupérées au niveau des étables, des enclos et parfois associées aux restes d'aliments fournis aux animaux.

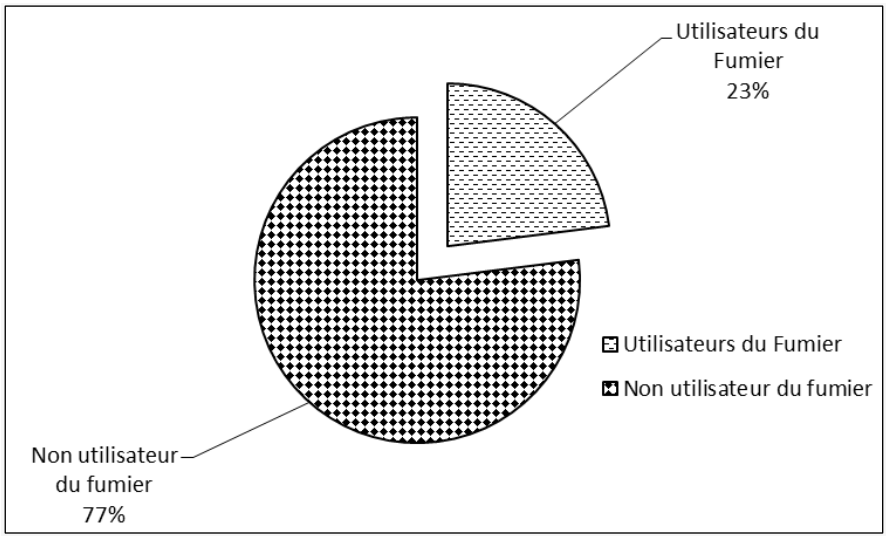

Figure 4 : Proportion des utilisateurs du fumier dans la zone d'étude

23% des ménages enquêtés utilisent du fumier pour la fertilisation des sols cultivés et 77% non utilisateurs (

Figure 4).

2.5 Apport de fumure minérale

La fumure minérale est épandue sous forme de complexes NPKSB (19-12-19-1,2) et NPK (10-10-20) et d'urée (46% N). Près de 41% des ménages enquêtés utilisent les engrais minéraux pour la fertilisation des sols. Le NPKSB et l'urée sont les engrais les plus utilisés (6).

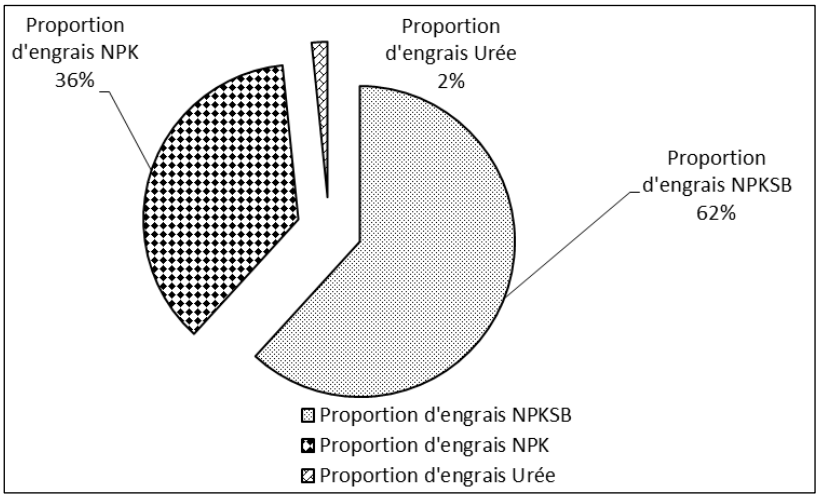

Figure 6 : Proportion d'engrais par les producteurs

2.6 Pratiques d'autres systèmes de cultures

2.6.1 Utilisation des résidus de récolte

Les résidus de récoltes sont constitués des coques d'arachides, des chaumes de sorgho, de mil ou de maïs et des fanes d'arachides (*Figure*).

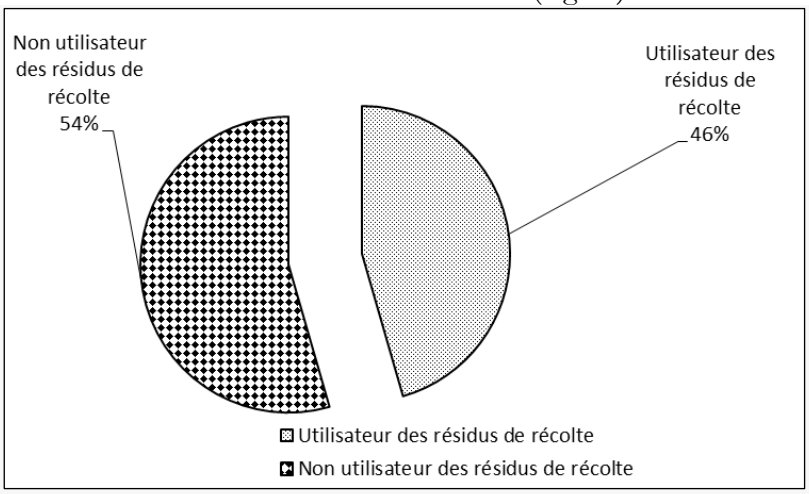

Figure 5 : Proportion d'utilisateurs des résidus de récolte

Près de 46% des ménages enquêtés utilisent les résidus de récoltes comme matière organique pour la restauration de la fertilité des sols.

2.6.2 Pratique de la jachère

La jachère est une pratique traditionnelle qui joue un rôle fondamental dans la gestion de la fertilité dans la zone d'étude. Sur l'ensemble des enquêtés, 95,4% des ménages pratiquent la jachère d'une durée moyenne de 3 ans (*Figure 7*).

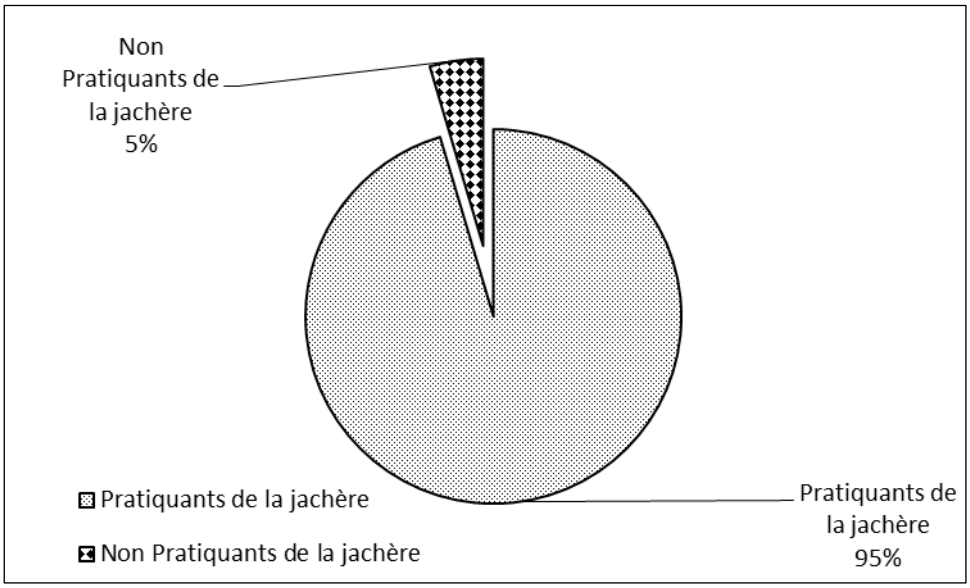

Figure 1 : Proportion des pratiquants et non pratiquant de la jachère

Les autres pratiques comme l'association des cultures sont également pratiquées à 100% au fil du temps par ces ménages.

2.7 Incidence du statut socioéconomique sur la pratique de fumure minérale

Il ressort des analyses que l'apport de la fumure minérale est proportionnel au statut socioéconomique. Plus de 50% des nantis font au moins un apport de la fumure minérale alors que seulement 23,4% des très pauvres utilisent l'engrais minéral. La quantité de NPKSB apportée sur le cotonnier varie de 12 kg.ha-1 chez les très pauvres à environ 40kg.ha-1 chez les moyens et les nantis (Figure 8). En moyenne la quantité de NPKSB apportée sur le cotonnier est de 30,8 kg.ha-1.

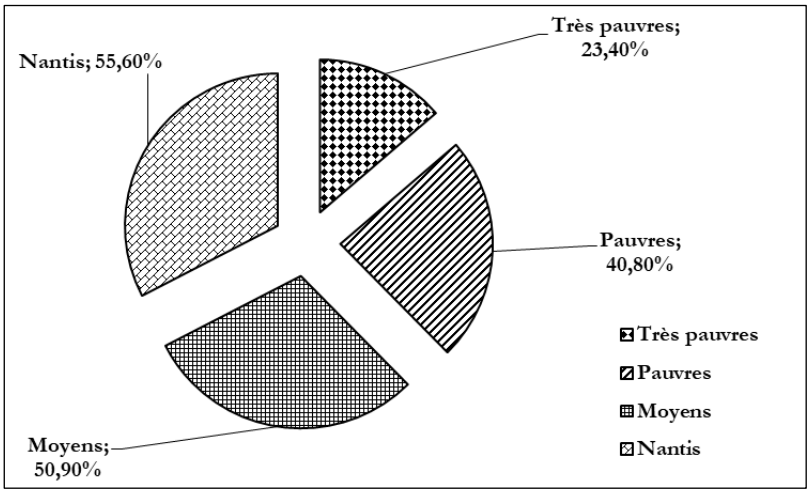

FIGURE 8 : IMPORTANCE DE L'UTILISATION DES ENGRAIS MINERAUX PAR CATEGORIE SOCIOECONOMIQUE

3. Discussion

Dans la zone d'étude, la répartition de ces groupes socioéconomiques fait apparaître que les très pauvres et les pauvres représentent 63% de la population alors que les moyens et les nantis ne représentent que 37%. Pour cet auteur, les très pauvres et les pauvres constituent 62% de la population tandis que les nantis et les moyens n'en représentent que 38%. Selon le FIDA (2011, p324), les moyens d'existence des ménages ruraux pauvres sont variables selon les régions et les pays ainsi qu'à l'intérieur des pays. Ils reposent, à des degrés divers, sur l'agriculture paysanne – y compris l'élevage et la pêche artisanale –, le travail salarié agricole, le travail salarié ou indépendant rural non agricole et la migration. En effet, l'analyse de la répartition des richesses dans notre zone d'étude montre une forte concentration des richesses dans les mains des groupes nantis et moyens. Ainsi, seuls les nantis et les moyens possèdent au moins une unité de culture attelée. Cette situation confirme le constat de Kanté et al., (1999, p37) qui ont montré qu'à côté des exploitations bien équipées sont nées par suite d'éclatement, de migration, d'autres dites marginales sur le plan équipement, technicité, accès aux bonnes terres, possession de bétail, main d'œuvre, alphabétisation des actifs, etc.

Certes, l'usage de l'outil d'analyse de l'économie des ménages a permis de réaliser une répartition socioéconomique des ménages de la zone d'étude ; cependant, le concept de pauvreté ou de richesse est si multiforme qu'un seul outil d'analyse ne peut le traiter une seule fois et de façon exhaustive. A ce sujet, la Banque Mondiale (BM) rajoute que : « Comme ce concept est dynamique, il ne peut être mesuré en observant les ménages une fois seulement. Il existe maintenant un consensus croissant sur le fait qu'il n'est ni possible ni

souhaitable d'appréhender la vulnérabilité par un seul indicateur. » (BM, 2000. p56).

Nos résultats sont similaires à ceux de Naitormbaide (2012), obtenus dans la même zone en 2012, qui a montré que : « Les pratiques de gestion de la fertilité des sols dans les savanes du Tchad reposent essentiellement sur les applications des fumures organiques (fumier, compost, résidus des cultures) et minérales (NPKSB et urée) sur les cultures ou la pratique des jachères de courtes (moins de 5 ans) ou de longues durées (plus de 10 ans) ». Gérées de manière rudimentaire du fait des conditions socioéconomiques critiques (63% de ménages très pauvres et pauvres), ces pratiques sont peu adaptées au maintien et/ou à l'amélioration de la fertilité des sols.

Cependant le compost est l'une des meilleures formules de fumure organique. Pour A. Zegels (2010, p.36), la matière organique contenue dans le compost peut absorber de l'eau, améliorant ainsi la capacité de rétention d'eau du sol. Le sol est alors en mesure d'absorber de l'eau et de la retenir pour que les végétaux puissent l'utiliser. Selon Koulibaly et al. (2010, p2025), le recyclage des résidus de récolte en compost, augmente les rendements des cultures de 13% sur coton, 45% sur maïs et 19% sur sorgho. Cependant le compostage demande beaucoup de travail.

Le paillage ou apport des résidus de récolte consiste à recouvrir le sol d'une couche de 2 cm d'herbes équivalant à 3 à 6 t/ha ou de branchages ou encore de résidus culturaux (tiges de mil ou de sorgho) de façon à stimuler l'activité des termites. Ces derniers vont casser la croûte superficielle du sol en creusant des galeries sous les paillis. Il en résulte un ameublissement du sol et une augmentation de sa porosité qui permettent une meilleure infiltration de l'eau (Zombré et al., 1999. pp771-777). Certes, le couvert assuré par les résidus de récolte limite les risques d'encroûtement et favorise considérablement l'infiltration, mais l'efficacité de cette technique diminue lorsque le taux d'argile augmente (Collinet et al., 1980. p36).

Le taux relativement élevé (près de 50%) du recours à l'utilisation des résidus de récolte par tous les groupes socioéconomiques détermine l'accessibilité de cette pratique car, elle n'exige pas beaucoup de moyen de production et de transport comme pour le compost et le fumier. Une exploitation moyenne dispose d'environ 13 et 38 tonnes de résidus de récolte, respectivement dans la province du Zoundwéogo au Burkina Faso (Savadogo, 2000. 159p), et dans le cercle de Koutiala au Mali-Sud (Camara, 1996). Toutefois, il existe diverses utilisations concurrentielles de ces résidus. L'essentiel des travaux de recyclage des résidus et de manutention de la fumure organique est assuré par des personnes d'âge variant entre 17 et 35 ans (Kanté et al., 1999. p37). Cependant, faut-il le rappeler, l'utilisation des résidus de récolte à base des tiges de mil et de sorgho en soi ne suffit pas pour améliorer la fertilité des sols. Il faudra encore une complémentation (Lavigne-Delville, 1996. 397p).

Conclusion

La baisse de fertilité des sols constitue un défi majeur de la production agricole en Afrique subsaharienne et en particulier au Tchad où la croissance démographique devient de plus en plus galopante. Il est donc urgent de créer des conditions favorables à la restauration, au maintien et/ou à l'amélioration de la fertilité des sols. C'est ainsi que cette étude portant sur l' « évaluation de l'incidence du statut socioéconomique des ménages agricoles sur les pratiques de gestion de la fertilité des sols au sud du Tchad : cas de la zone d'étude » vise à améliorer les pratiques de gestion de la fertilité des sols dans les ménages agricoles de façon globale. Cette étude, spécifiquement se veut de : caractériser les statuts socio-économiques des ménages ; analyser les pratiques de gestion de la fertilité des sols et les liens existant entre celles-ci et les statuts socioéconomiques des ménages et ; proposer des actions d'amélioration des pratiques de gestion de la fertilité des sols dans la zone d'étude. Les résultats obtenus confirment les hypothèses émises au départ à savoir : le diagnostic des ménages agricoles permet de mettre en exergue les statuts socio-économiques et les pratiques de gestion de la fertilité des sols ; les pratiques de gestion de la fertilité des sols sont liées aux statuts socioéconomiques des ménages agricoles ; les pratiques de gestion de la fertilité mises en œuvre par les ménages relativement pauvres ne permettent pas d'assurer une productivité à long terme des terres cultivées. Ainsi, le diagnostic des ménages agricoles a fait état des caractéristiques socioéconomiques des ménages agricoles de la zone d'étude. Il en ressort que ces ménages agricoles sont constitués de 24% des très pauvres, 39% des pauvres, 28% des moyens et 9% des nantis. De même, il a été prouvé que les pratiques de gestion de la fertilité des sols dépendent du statut socioéconomique des ménages. Même s'il a été observé des failles (faible utilisation de fertilisants) sur les pratiques de gestion de la fertilité des sols chez les moyens et les nantis, il n'en demeure pas moins que celles-ci aient été encore plus perceptibles chez les groupes socioéconomiques très pauvres et pauvres, notamment les faibles doses du fumier, du compost, des engrais minéraux, la combinaison des fumures organominérales, etc.

Enfin, l'étude recommande une amélioration du statut socioéconomique des ménages agricoles mais aussi et surtout une gestion intégrée de la fertilité des sols qui exige un apport conjoint du fumier ou du compost, des résidus de cultures, des engrais minéraux et des systèmes de culture (jachère, rotation et association culturales) de façon appropriée en vue limiter le phénomène de baisse de la fertilité des sols au sud du Tchad.

Références bibliographiques

BM (Banque mondiale), 2000. World development report : attacking poverty [traduction française : Rapport sur le développement dans le monde : combattre la pauvreté.

COLLINET J., VALENTIN C., ASSELINE J., HOEPFFEN M., PEPIN Y., 1980. Ruissellement, infiltration et érosion en zones soudaniennes et subdésertiques. Rapport de terrain de la seconde « opération Niger », 36p.

CTA, 2015. L'Agriculture intelligente face au climat : quel impact pour l'Afrique ? No. 86.

DADOUM DJEKO Magloire, KELGUE Salolom, DJANGRANG Man-na. 2017. Impact de la variabilité climatique sur les cultures pluviales dans le canton Bénoye en zone soudanienne du Tchad, Vol. 3 (1). ISSN 2304 - 1056 (print). Série A – Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines. Annales de l'Université de Moundou, (2017).

FAO, 2000. Guide Diagnostic participatif des contraintes et des potentialités pour la gestion des sols et des éléments nutritifs des plantes. pp 112.

FIDA, 2011. Rapport sur la pauvreté rurale 2011. Nouvelles réalités, nouveaux défis : de nouvelles chances pour la prochaine génération; Rome, Italie ; 324p.

FLORET C., PONTANIER R., SERPANTIE G., 1993. La jachère en Afrique Tropicale. Man and biosphere, vol.16, UNESCO, Paris, France, 96 p.

GOUATAINE SEINGUE Romain, DADOUM DJEKO Magloire, MBAIHADJIM Jéchonias. 2021. Dynamique de la pluie et production agricole au Sud-ouest du Tchad, 10p.

Save the children, 2011. Analyse de l'économie des ménages : l'approche HEA ; Dakar, Sénégal ; 25p.

INSEED (Institut National de la Statistique, des Etudes Economiques et Démographiques), 2009. Rapport général du 2ème Recensement Général de la Population et de l'Habitat, Ndjamena, Tchad. 87 p. Soumana en 2012

Kanté S., Defoer T., Bengaly A. et Bitchibaly K., 1999. Classification et gestion paysanne des terres en milieu Minianka, Senoufo et Bamanan, 37 p.

KOULIBALY B., OUOLA T., DEHOU D., PROSPER N. Z., BONDE D., 2010. Effets de la valorisation des résidus de récolte sur la nutrition minérale du cotonnier et les rendements d'une rotation coton-maïs-sorgho dans l'Ouest du Burkina Faso. Int. J. Biol. Chem. Sci., 4(6) : 2120-2132.

LAMBONI DAMIGOU., 2003. Approche participative et utilisation du logiciel QUEFT pour la gestion de la fertilité des sols. Mémoire d'Ingénieur agronome. Université de Lomé, Togo 130 pages. www.memoireonline.com/10/09/2787/m_Approche-participative–et–utilisation-du–logiciel QUEFT-pour–la-gestion-de–la–fertilité-des–sols.Html

LAVIGNE-Delville, 1996. Gérer la fertilité des terres dans les pays du Sahel. Diagnostic et Conseil aux paysans. Collection « Le Point sur », 397p. Camara, 1996

MANLAY R., 2000. Dynamique de la matière organique à l'échelle d'un terroir agro-pastoral de la savane ouest-africaine (Sud-Sénégal). Thèse Doctorat ès sciences de l'environnement. Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et Forêts. Université de Monpellier, 246 p.

NAITORMBAIDE Michel, 2012. *Incidence des modes de gestion des fumures et de résidus de récoltes sur la productivité des sols dans les savanes du Tchad*. Thèse de doctorat unique en développement rural, Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 192 p.

NAITORMBAIDE Michel., LOMPO F., GNANKAMBARY Z., OUANDAOGO N., SEDOGO M. P., 2010. Les pratiques culturales traditionnelles appauvrissent les sols en zone des savanes du Tchad. Int. J.Biol. Chem. Sci. 4(4): 871-881.

OXFAM, 2012. Fiche thématique : Ciblage des ménages à partir de l'outil HEA ; Groupe URD ; Ouagadougou, Burkina Faso ; 4 p.

SAVADOGO M., 2000. Crop residue management in relation to sustainable land use. A case study in Burkina Faso. Document sur la Gestion des Ressources Tropicales N° 31, Wageningen University, Wageningen, the Netherlands. 159 p.Kanté, 2001

YOUGBARE H., 2008. Evaluation de la fertilité des terres aménagées en cordons pierreux, zaï et demi-lunes dans le bassin versant du Zondoma. Mémoire d'Ingénieur du développement rural option Agronomie. Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso Institut du Développement Rural, Burkina Faso. 71 pages.

ZEGELS A., 2010. Composter les déchets organiques, Global Environnement, 36p.

ZOMBRE N. P., Mando A. et Ilboudo J. B., 1999. Impact des conservations des eaux et des sols sur la restauration des jachères très dégradées au Burkina Faso. In La jachère en Afrique de l'Ouest. Rôles, Aménagements et Alternatives. Floret et Pontanier (éd., 2000), vol. 1 : pp. 771-777.

Webographie

Bébédja, Tchad - Population et démographie - CityFacts