
Perception et pratiques des producteurs de manioc (*Manihot esculenta* Crantz) sur la gestion de la fertilité des sols dans la vallée du Niari, district de Loudima au Congo-Brazzaville

Gilles Freddy Mialoundama Bakouétila*^{1, 2}, Budeh Wickler Nzobadila Kindiela^{3, 4}, Irène Marie Cécile Mboukou-Kimbatsa¹, Crépin Mpoué¹, Fidèle Mialoundama^{2,4}

⁽¹⁾Université Marien Ngouabi. Ecole Nationale d'Agronomie et de Foresterie (ENSAF). BP 69, Brazzaville (Congo). E-mail : gmialoundama2016@gmail.com

⁽²⁾Université Libre du Congo (ULC). Institut Supérieur de Technologie Agro-alimentaire et d'Agronomie. BP 419, Brazzaville (Congo).

⁽³⁾Institut national de Recherche Agronomique (IRA). Laboratoire des systèmes de cultures et sciences du sol. BP 2499, Brazzaville (Congo).

⁽⁴⁾Université Marien Ngouabi. Faculté des Sciences et Techniques (FST). BP 69, Brazzaville (Congo).

Reçu le 11 août 2024, accepté le 19 septembre 2024, publié en ligne le 28 septembre 2024

DOI : <https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v7i3.2>

RESUME

Description du sujet. La faible fertilité naturelle des sols ainsi que la faible disponibilité des fertilisants contribuent à la faiblesse des rendements de manioc au Congo.

Objectif. L'étude vise à analyser la perception des agriculteurs et les pratiques de gestion de la fertilité des sols dans la vallée du Niari, district de Loudima au Congo-Brazzaville.

Méthodes. La collecte des données a privilégié une approche d'enquête mixte, combinant un sondage réalisé auprès de 150 producteurs de manioc, complété par des observations participantes, des entretiens semi-structurés ainsi qu'une recherche documentaire.

Résultats. Les producteurs de manioc sont majoritairement des adultes de deux genres dont la majorité possède un niveau d'instruction secondaire 1^{er} degré et primaire. La proportion de 61 % des producteurs possède une exploitation de moins d'1 ha. Les résultats indiquent aussi que ces acteurs recherchent des sols fertiles en se basant sur la durée de la jachère, la couleur du sol, des terrains à faible pente bien drainés et la présence des plantes indicatrices de fertilité des sols. L'analyse des itinéraires techniques culturels révèle l'utilisation du brûlis de la biomasse, la quasi absence d'usage des fertilisations de fonds et d'entretien ; ce qui est à l'origine de la baisse rapide de la fertilité des sols. Cette dernière est la principale cause de la chute des rendements du manioc. Outre la pratique de la jachère, les producteurs font également recours à l'association culturale.

Conclusion. La promotion de bonnes pratiques agricoles de gestion de fertilité de sol s'avère nécessaire afin de mieux optimiser les rendements des cultures.

Mots clés : fertilité des sols, manioc, perception des producteurs, pratiques agricoles, Congo

ABSTRACT

Farmer's perception and practices of cassava (*Manihot esculenta* Crantz) soil fertility management in the Niari valley, Loudima district, Congo-Brazzaville

Description of the subject. The low natural fertility of soils together with poor fertilizer availability are the main reasons for low cassava yields in Congo.

Objective. The aim of the study is to analyse farmers' perceptions and soil fertility management practices in the Niari valley, Loudima district, Congo-Brazzaville.

Methods. Data collection favored a mixed survey approach, combining a survey of 150 cassava producers, supplemented by participant observations, semi-structured interviews and documentary research.

Results. Cassava producers are mainly adults of two genders, the majority of whom have a level of secondary and primary education. The proportion of 61% of producers own a farm of less than 1 ha. The results also indicate that these actors seek fertile soils based on the duration of the fallow period, the color of the soil, well-drained, gently sloping land and the presence of plants indicating soil fertility. The analysis of the technical cultivation routes reveals the use of burning biomass, the almost absence of use of fertilization and maintenance;

which is the cause of the rapid decline in soil fertility. The latter is the main cause of the fall in cassava yields. In addition to fallowing, producers also use crop association.

Conclusion. The promotion of good agricultural practices for soil fertility management is necessary in order to better optimize crop yields.

Keywords : soil fertility, cassava, producer perception, agricultural practices, Congo

1. INTRODUCTION

Le Congo est un pays à vocation agricole, et ce secteur emploie plus de 75 % de la population active. Le manioc (*Manihot esculenta* Crantz) est l'aliment de base des congolais, sa culture occupe près de 80 % des superficies plantées des cultures vivrières (Massamba et Treche, 1995 ; CERAPE-SOFRECO, 2012). Cependant, les rendements sont faibles (11 t/ha) dus entre autres au faible niveau de fertilité des sols et à l'utilisation des intrants moins performants (Mabanza et Mahouka, 2001). En effet, le rendement du manioc est influencé par la fertilité du sol ; c'est une plante épuisante (Ntawuruhunga et Dixon, 2010). La fertilité du sol est sa capacité naturelle et durable à fournir aux plantes ce dont elles ont besoin pour leur croissance sans recourir aux intrants. Elle résulte des propriétés physiques, chimiques et biologiques. En Afrique, on estime que 16 % des terres sont dégradées, et cela constitue la principale cause de la baisse de la production agricole (ELD Initiative et UNEP, 2015). Bien qu'elle soit un phénomène naturel, cette dégradation est amplifiée par l'action anthropique, notamment l'agriculture itinérante sur brûlis, la coupe abusive du bois énergie, le raccourcissement de la durée de jachère, l'absence de mesures antiérosives, etc. (Tully *et al.*, 2015). La dégradation des terres affecte négativement la production agricole et érode la durabilité des activités agricoles par l'appauvrissement en éléments nutritifs et la perte de la biodiversité.

Les sols du Congo sont pauvres naturellement, caractérisés par la pauvreté du complexe argilo-humique en cations échangeables, l'acidité des horizons supérieurs, la faible teneur en éléments nutritifs, la faible activité microbienne (Djondo, 1994). A cause de l'indisponibilité des fertilisants entre autres, la production agricole est réalisée au moyen de la culture itinérante sur brûlis. Cette pratique impacte négativement le milieu agricole, notamment par la destruction de la matière organique du sol, la destruction des organismes du sol et le rejet de gaz à effet de serre dans l'atmosphère (Okonkwo, 2010).

L'essor démographique aggrave le déficit alimentaire et des efforts accrus sont nécessaires pour assurer la sécurité alimentaire à travers une amélioration des systèmes locaux de production. Les agriculteurs constituent les principaux utilisateurs des terres. Des études ont mis en

évidence l'inadéquation de pratiques agricoles utilisées par rapport aux caractéristiques des sols cultivés (Ndjadi, 2021). La promotion des systèmes de gestion durable des terres présente plusieurs enjeux agronomiques (restauration et maintien de la fertilité des sols ainsi que des microclimats favorables aux cultures), socio-économiques (satisfaction des besoins en alimentation, en santé, en revenus des agriculteurs) et environnementaux (diminution de la pression sur les ressources et la conservation de la biodiversité) affirment Tully *et al.* (2015). Toutefois, l'essentiel des connaissances scientifiques sur la gestion durable des terres sont fragmentaires et spécifiques aux conditions locales où ont été menées ces études. C'est dans ce contexte que la présente étude vise à analyser la perception des agriculteurs et les pratiques de gestion de la fertilité des sols dans la vallée du Niari en République du Congo.

L'intérêt de cette étude réside dans la connaissance scientifique des pratiques paysannes de gestion de la fertilité des sols, ce qui permet de faciliter l'élaboration des politiques agricoles durables basées sur une meilleure compréhension des dynamiques du sol et des perceptions des acteurs locaux.

2. MATERIEL ET METHODES

2.1. Présentation de la zone d'étude

La présente étude s'est déroulée dans le district de Loudima (figure 1), situé au sud de la République du Congo, plus précisément dans le département de la Bouenza. Le district de Loudima fait partie intégrante de la vallée du Niari, une des zones agroécologiques du Congo apte à l'agriculture mécanisée de grande surface ; c'est l'un des principaux greniers du pays. Il figure parmi les plus densément peuplés (14 hab. /km²), et on y observe une diversité de pratiques agricoles et des cultures vivrières (CERAPE-SOFRECO, 2012). Le relief est caractérisé par une topographie relativement vallonnée, avec des altitudes variantes entre 138 et 257 m. Cette zone est soumise à un climat équatorial de transition, avec une température moyenne de 25 °C et une pluviométrie de 1.200 mm/an (Samba-Kimbata, 1978). On distingue deux saisons, l'une sèche (de juin à septembre) et l'autre

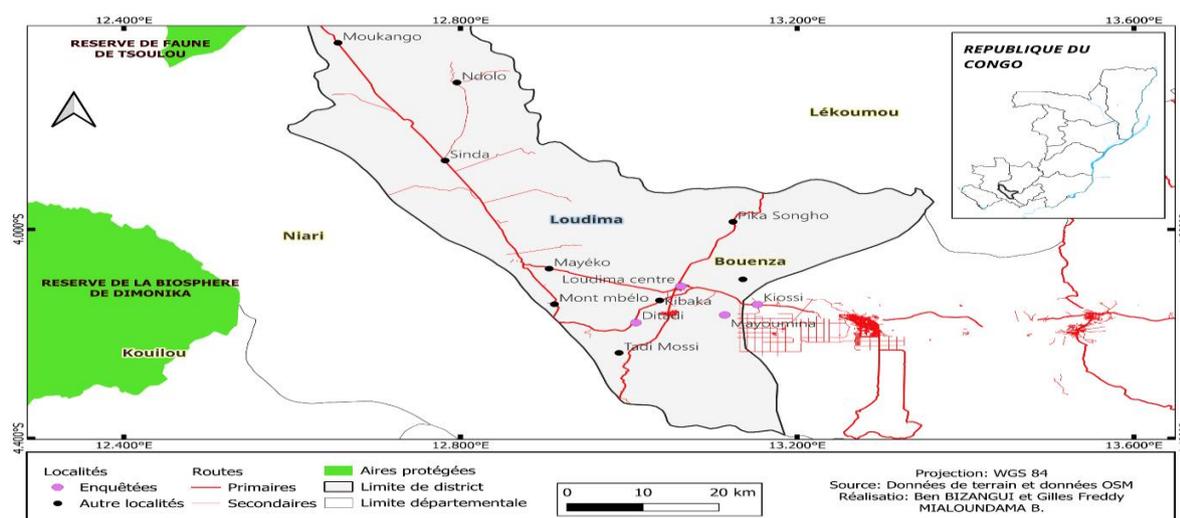


Figure 1. Localisation de la zone d'étude

Les sols de la vallée du Niari (tableau 1) sont essentiellement ferrallitiques, fortement désaturés en bases, typiques sur matériaux d'altération argileuse du schisto calcaire (Djondo, 1994).

Tableau 1. Composition du sol superficiel de Loudima

Composition		Valeur
Granulométrie	- argile (%)	58,7
	- limon (%)	13,6
	- sable (%)	22,0
Matière organique	- carbone (%)	31,2
	- azote (‰)	1,71
	- C/N	18,2
pH	- pH eau	5,81
	- pH KCl	4,1
Bases échangeables (mé/100 g)	- Ca	0,36
	- Mg	0,10
	- K	0,15
	- S	0,68
Phosphore	- T	10,40
	- phosphore total %	0,89
	- phosphore assimilable %	0,49

Source : Djondo (1994)

2.2. Echantillonnage et collecte des données

La population d'étude est constituée des producteurs de manioc du chef-lieu du district de Loudima (Loudima centre). Ces derniers pratiquent les activités agricoles dans différents terroirs du chef-lieu du district, y compris dans les localités de Kiossi, Mayoumina, et Ditiadi. Un échantillon de 150 producteurs a été constitué sur la base des critères d'inclusion ci-après : (i) être producteur de manioc et vivre à Loudima ; (ii) être disponible et donner son consentement à participer à l'enquête. Les données primaires ont été recueillies au moyen d'un sondage réalisé auprès de l'échantillon de

producteurs à travers des entretiens structurés. Le principal outil utilisé à cet effet était le questionnaire d'enquête préalablement validé au cours d'une pré-enquête. Ce questionnaire comprenait des questions relatives au profil des répondants, de la perception des producteurs sur la fertilité des sols et les pratiques de gestion de cette dernière. Des observations directes et participantes ont été également réalisées. Cependant, les données secondaires ont été recueillies par le biais des entretiens semi-structurés avec les personnes ressources ainsi que par la recherche documentaire effectuée au sein des bibliothèques de la place et sur internet.

2.3. Analyse des données

Les données qualitatives ont fait l'objet d'une transcription, puis d'une analyse de contenu thématique. Par ailleurs, les informations quantitatives issues du sondage ont été saisies sur le logiciel Excel 2010, traitées puis analysées à l'aide du logiciel Sphinx V.5. L'analyse statistique a porté essentiellement sur la statistique descriptive, en calculant les fréquences de modalités de réponses des variables étudiées. Le test de Khi-deux a été utilisé pour tester la significativité des modalités de réponses des variables qualitatives.

3. RESULTATS

3.1. Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de manioc

La culture de manioc à Loudima est réalisée aussi bien par les femmes que les hommes dont la majorité est adulte, soit 91 %. L'âge moyen des producteurs de manioc est de 37 ans, avec un maximum de 78 ans. On y rencontre également des sexagénaires (9 %) ainsi que des septuagénaires (6 %). Le taux d'instruction des producteurs est élevé (93 %) et reste dominé par les producteurs de niveau secondaire 1^{er} degré (44 %) et ceux de

niveau primaire (37 %). Les résultats de l'enquête rapportent également que la superficie cultivée oscille entre 0,4 et 6 ha, avec une moyenne de 0,7

Tableau 2. Caractéristiques sociodémographiques des producteurs de manioc

Variables	Modalités de réponse	Fréquence (%)	Significativité
Tranche d'âge (ans)	≤ 29	2,2	P < 0,0001
	30 à 39	6,5	
	40 à 49	34,8	
	50 à 59	41,3	
	60 à 69	8,7	
	≥ 70	6,5	
Niveau d'instruction	Aucune	6,5	P < 0,0001
	Primaire	37	
	Secondaire 1 ^{er} degré	43,5	
	Secondaire 2 ^{ème} degré	13	
	Universitaire	-	
Superficie cultivée de manioc (ha)	≤ 0,4	11	P < 0,0001
	0,5 à 1,0	61	
	1,1 à 1,5	7	
	1,6, à 1,99	4	
	≥ 2	17	

3.2. Perception des producteurs de manioc sur la fertilité des sols

Le savoir sur la gestion de la fertilité des sols des producteurs de manioc provient de plusieurs sources (tableau 3). Elle se fait aussi bien par la socialisation au sein de la famille à travers les parents et autres agriculteurs, que par les médias (télévision, radio, presse) mais également par le biais d'internet. Toutefois, la principale source de ce savoir, demeure la transmission par les parents et autres agriculteurs (36 %). Les résultats indiquent aussi que la fertilité des sols est le premier déterminant du choix du milieu cultivé (61 %). Pour la majorité des répondants, il y a donc un lien étroit entre la fertilité du sol cultivé et le rendement de la culture. Par ailleurs, les trois premiers critères d'appréciation de cette fertilité du sol, sont la couleur du sol (34 %), la durée de la jachère (29 %) ainsi que la présence des adventices indicateurs de la fertilité du sol (15 %), notamment *Chromolaena odorata*, *Rottboellia cochinchinensis* et *Panicum maximum*. De plus, les sols à dominance argileuse sont préférés par rapport aux sols sablonneux. Il en est de même des terrains à faible pente situés au

ha. Toutefois, la majorité des producteurs (61 %) possèdent une superficie plantée de manioc comprise entre 0,5 et 1 ha (tableau 2).

sein des bas-fonds bien drainés qui sont plus appréciés par les producteurs. La majorité des répondants impute la chute des rendements des cultures de manioc aussi bien à la fertilité du sol (45 %) qu'au mauvais entretien des cultures (29 %). La baisse de la fertilité du sol est à l'origine de la pratique de la jachère, afin de permettre au sol de reconstituer sa fertilité. Cependant, la présence des adventices peut également justifier la baisse de rendements de culture, d'où le recours au sarclage.

Tableau 3. Avis des producteurs de manioc sur la connaissance de la fertilité des sols

Variables	Modalités de réponse	Fréquence (%)	Significativité
Origine des savoirs sur la gestion de la fertilité du sol	Parents	36	P < 0,0001
	Télévision (TV)	20	
	Radio	14	
	Internet	13	
	Livres	13	
	Autres	4	
Critères du choix du milieu cultivé	Fertilité	61	P < 0,0001
	Proximité	27	
	Appartenance	13	
Critères d'appréciation de la fertilité	Couleur du sol	34	P < 0,0001
	Durée jachère	29	
	Adventices indicatrices	15	
	Texture du sol	14	
	Position topographique	4	
	Structure du sol	3	
Causes de chute de rendement	Faible fertilité du sol	45	P < 0,0001
	Suivi/entretien	29	
	Variété plantée	13	
	Autres	8	
	Préparation du terrain	5	

3.3. Pratiques de gestion de la fertilité des sols par les producteurs de manioc

La figure 2 présente les quatre itinéraires techniques culturaux (ITK) de la culture du manioc les plus pratiqués dans la zone d'étude. Les deux itinéraires techniques les plus utilisés sont l'ITK 1 et l'ITK 2. Les deux autres ITK sont peu pratiqués et mobilisent davantage des néoruraux en provenance des grands centres urbains, les capitales politique (Brazzaville) et économique (Pointe-Noire). Ces derniers investissent plus de moyens

financiers et optent quelques fois pour la monoculture, avec usage des engrais chimiques et des pesticides.

L'analyse des itinéraires techniques culturaux de manioc à Loudima révèle la faiblesse d'usage de fumure ou d'engrais aussi bien pendant la préparation de terrain que lors de l'entretien de la culture. La défriche du champ est accompagnée du brûlis de la biomasse, ce qui améliore tant soit peu la fertilité des sols. Cette opération culturale est suivie du labour, qui se fait manuellement mais aussi mécaniquement (usage des tracteurs aussi

bien pour le labour que le pulvérisage). La densité de plantation utilisée lors du planting (culture à plat) est de moins de 10 000 tiges/ha (85 %). Très peu de producteurs (15 %) font de la monoculture du manioc. Cette spéculation est souvent associée à divers vivriers appartenant à la famille des légumineuses (*Arachis hypogaea* L., *Cajanus cajan* L.) ou des céréales (*Zea mays* L.). Les opérations culturales d'entretien concernent surtout le sarclage. La récolte des tubercules se fait manuellement et implique la main d'œuvre familiale et quelques fois extérieure. Le rendement moyen est de 11 t/ha.

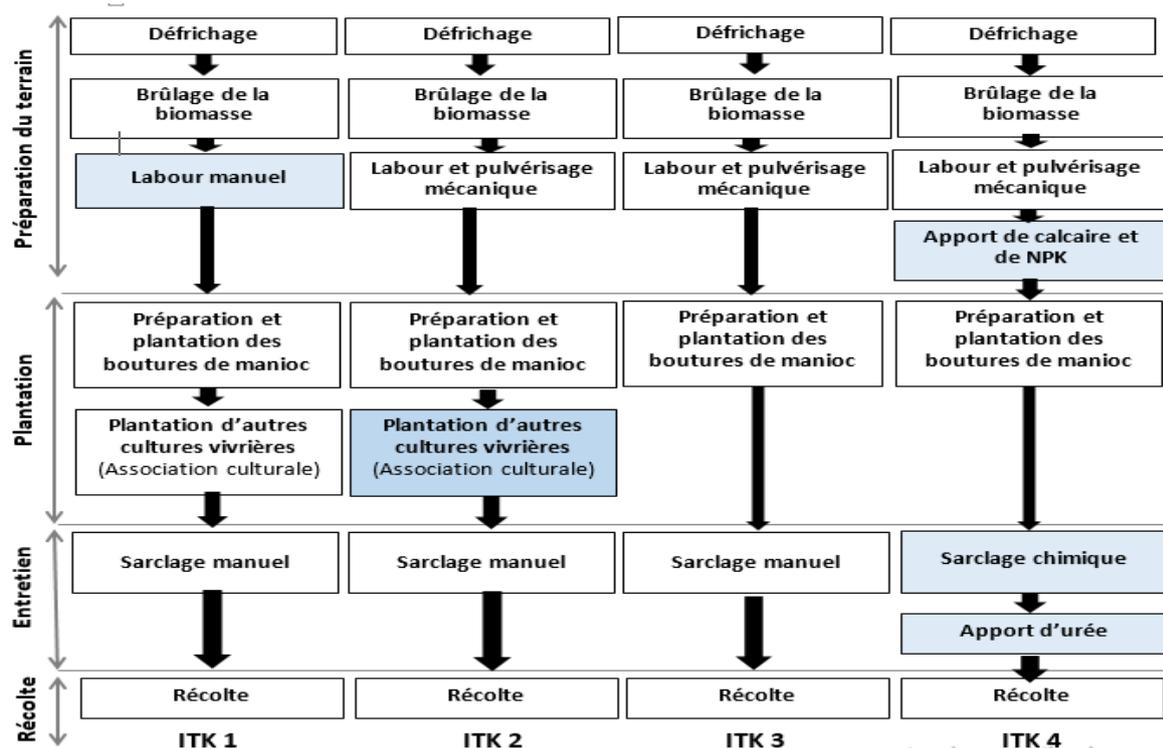


Figure 2. Itinéraires techniques culturaux du manioc à Loudima

Outre l'usage du brûlis, les producteurs font également recours à d'autres techniques de lutte contre la baisse de la fertilité du sol, notamment l'association ou la rotation des cultures à base des légumineuses (arachide, pois d'angole), la jachère et quelques fois minoritairement l'apport de la matière organique (tableau 4). L'efficacité de l'usage des légumineuses et de la jachère dans la lutte contre la baisse des rendements est indéniable selon la majorité des répondants (73 %). La pratique de la jachère ou du repos de la terre, permet de restaurer la fertilité du sol, elle constitue le fondement même de la gestion de la fertilité du sol dans le système agricole à base du manioc du district de Loudima, basé essentiellement sur l'agriculture itinérante sur brûlis. La durée moyenne de jachère est de 2,5 ans avec un maximum de 7 ans.

Tableau 4. Pratiques de gestion de la fertilité des sols et perception de l'efficacité

Variables	Modalités de réponse	Fréquence (%)	Significativité
Techniques de lutte utilisée contre la baisse de fertilité du sol	Usage des légumineuses en association ou en rotation	49	P<0,0001
	Jachère	47	
	Apport de matière organique	3	
	Apport engrais / calcaire	1	
	Agroforesterie	0	
Efficacité de la technique de lutte contre la baisse de fertilité du sol	Oui	73	P<0,002
	Non	27	

Les techniques de gestion de la fertilité des sols que souhaitent utilisées les producteurs de manioc enquêtés sont l'apport d'engrais (49 %) et de calcaire (22 %), l'usage des légumineuses en association culturale ou en rotation des culturales (15 %), l'apport de la matière organique (10 %) et l'usage de la jachère cultivée (5 %). Toutefois, le recours à certaines pratiques culturales de gestion de fertilité du sol (cas de l'usage des engrais) est confronté à des contraintes, tels que la rareté du produit sur le marché mais également à son prix d'acquisition élevé. D'autres, sont moins connus des producteurs de manioc, ce qui nécessite un renforcement de capacité ou une diffusion de ces innovations agricoles pour une meilleure appropriation par les producteurs de manioc.

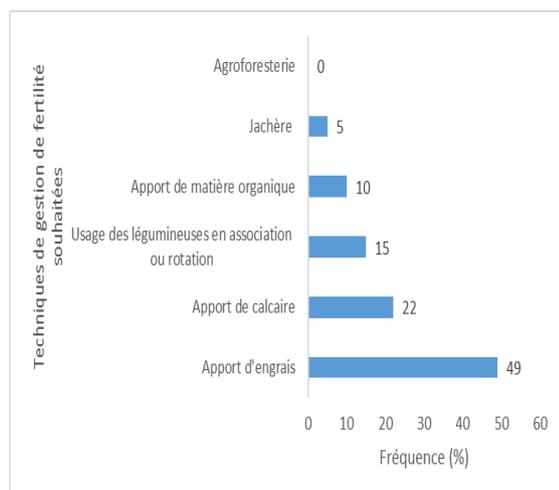


Figure 3. Pratiques de gestion de la fertilité souhaitées par les producteurs de manioc

4. DISCUSSION

4.1. Des petits producteurs de manioc majoritairement adultes et instruits

Les producteurs de manioc sont aussi bien des hommes que des femmes dont la majorité (92 %) est adulte de plus de 40 ans. La classe d'âge la plus impliquée dans cette activité est celle des quinquagénaires. Des résultats similaires ont été également rapportés par Akouango *et al.* (2022) ainsi que Mialoundama Bakouétilla *et al.* (2023) en République du Congo. Ces derniers notent des taux d'implication des hommes respectivement de 59 % et 55 %, avec une proportion de 83 % d'adulte de plus de 36 ans. Il semble donc que la monétarisation des cultures vivrières a contribué à stimuler l'intérêt des hommes pour les activités de production agricole. Cependant, des résultats légèrement plus importants ont été obtenus en République Démocratique du Congo (RDC) par Maloba Lukombo *et al.* (2019), soit des taux d'implication d'hommes de plus de 68 % avec un âge moyen variant entre 37 ans et 50 ans.

Les résultats indiquent que le taux de scolarisation des producteurs est élevé (94 %), avec une prédominance de ceux qui possèdent un niveau secondaire 1^{er} degré (44 %). Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par Nguinda-Akany et Mialoundama Bakouétilla (2022) qui rapportent des taux de scolarisation de 91 % chez les agri-multiplicateurs des semences vivrières. Ce taux élevé de scolarisation chez les producteurs de manioc, se justifie par l'obligation de scolarisation en République du Congo pour tous les enfants jusqu'à l'âge de 16 ans conformément à la loi scolaire 25-95 du 17 novembre 1995 modifiant la loi n°008/90 du 06 septembre 1990. Cette scolarisation offre des compétences de base commune, notamment en lecture, calcul, écriture et connaissances élémentaires en sciences et en valeur ; ce qui constitue un atout pour l'adoption des innovations agricoles. Les travaux de Dontsop-Nguezet *et al.* (2016) vont dans le même sens, le niveau d'éducation est susceptible d'accélérer les changements techniques.

La production du manioc dans la vallée du Niari est réalisée essentiellement par des petits producteurs dont 72 % possèdent une exploitation de moins d'1 ha de manioc cultivé en association avec d'autres vivriers. Seuls 17 % des répondants affirment cultiver plus de 2 ha de culture de manioc. De même Maloba Lukombo *et al.* (2019) en RDC obtiennent des superficies moyennes emblavées oscillant entre 0,52 et 0,99 ha selon les bassins de production.

4.2. La socialisation, un moyen de transmission des connaissances de la fertilité des sols

Les résultats du sondage réalisé auprès des producteurs de manioc de Loudima dans la vallée du Niari mettent en exergue l'influence de la socialisation sur la connaissance de la fertilité des sols. Ce concept de socialisation est défini par Dortier (2013) comme le processus par lequel les individus intègrent les normes, les codes de conduite, les valeurs de la société à laquelle ils appartiennent. En effet, les résultats révèlent que la principale source de connaissance de la fertilité des sols demeure la transmission du savoir et savoir-faire à travers les parents. La famille demeure donc le premier agent de transmission des savoirs et savoirs faire agricoles. Cette transmission de la connaissance agricole prend en compte entre autres, la participation des enfants en tant que main d'œuvre familiale au sein de l'exploitation agricole. Cependant, les autres agents de socialisation sont les agents secondaires de transmission des connaissances agricoles, notamment les médias (télévision, radio), les sites internet et leurs réseaux sociaux, les ouvrages et les groupes de pairs composés d'agriculteurs de manioc de Loudima. Les pratiques agricoles de gestion de fertilité des

sols sont donc la résultante des interactions entre les agents de socialisation primaire (famille) et secondaire (groupe de pairs, réseaux sociaux, médias, etc.).

Les médias occupent un rôle stratégique dans le champ des significations sociales et des pratiques agricoles. Ils représentent d'après Vanderhaegen (1971), l'un des canaux de diffusion des innovations techniques. Les radios rurales ou communautaires et les presses professionnelles sont des outils puissants pour accompagner les formations de masse (Bal *et al.*, 2006) et introduire des changements dans les pratiques agricoles grâce aux conseils et informations agricoles diffusées. Par conséquent, les critères d'appréciation (couleur du sol, présence des adventices indicateurs de la fertilité du sol, etc.) et les pratiques de gestion de la fertilité des sols sont la résultante de la socialisation ; ce qui se traduit donc à travers la perception et les représentations sociales des producteurs de manioc. Des résultats similaires ont été également obtenus par Sebillotte (1991) qui note que l'idée de la fertilité des sols appartiendrait plus au domaine des représentations sociales qu'à celui des concepts scientifiques.

Dans l'imaginaire collectif des producteurs de manioc de Loudima, les trois premiers critères d'appréciation de la fertilité des sols sont la couleur du sol, la durée de la jachère et la présence des adventices indicateurs de la fertilité des sols. Cette représentation sociale de la fertilité des sols des producteurs de manioc est également confirmée par Blanchard (2010). Cet auteur met en exergue deux principaux types d'indicateurs d'appréciation de la fertilité des sols, les indicateurs physiques de l'état des sols (couleur, texture, etc.) mais aussi des indicateurs bioécologiques basés sur les indicateurs de fertilité ou de dégradation des sols. Les producteurs de manioc de Loudima évitent dans la mesure du possible les terrains sableux et recherchent ceux argileux à structure grumeleuse qui sont souvent de couleur relativement noire. Cette rationalité paysanne a un fondement scientifique, car les sols sableux ont une faible capacité de rétention en eau et en nutriments et qu'ils sont généralement pauvres (Mukenza *et al.*, 2021).

4.3. Le brûlis et la jachère, piliers de la gestion de la fertilité des sols des producteurs

Les résultats du sondage réalisé auprès des producteurs ont révélé que les deux piliers de la gestion de la fertilité des sols dans les espaces agricoles de la vallée du Niari à Loudima sont le brûlis et la jachère. Le brûlis des jachères est une opération culturelle de préparation des sols qui intervient en saison sèche. Le brûlis des jachères forestières ou de brousse arbustive est une pratique culturelle couramment utilisée en zone tropicale,

comme l'affirme Ikpe et Gbaraneh (2015). Cette pratique se justifie par le besoin en cendre pour fertiliser le sol (Lélé Nyami, 2016). Toutefois, cette pratique culturelle du brûlis combinée au système itinérant de l'agriculture contribue à la déforestation et à la dégradation forestière (Maliki, 2013). Cependant, la pratique de la jachère intervient souvent en fin de plusieurs cycles culturels et à la suite de la baisse des rendements des cultures. C'est la technique la plus usuelle de restauration de la fertilité biophysiques et chimique des sols en Afrique (Ikpe et Gbaraneh, 2015). Sebillotte (1985) le définit comme étant l'état où le repos de la terre d'une parcelle entre la récolte d'une culture et le moment de la mise en place de la culture suivante. Elle consiste à laisser les champs devenus trop peu productifs au repos pendant une période plus ou moins longue, afin de restaurer la fertilité des sols à travers ses réserves en éléments nutritifs (Sanchez *et al.*, 2005). Cette pratique culturelle réanime les fonctions de fertilité de l'écosystème perturbé, en réinjectant des matières organiques mortes ou vivantes, en diversifiant la biologie du sol, en immobilisant des sels minéraux dans la biomasse à titre conservatoire (Maliki, 2013).

La jachère est une pratique agricole ancrée dans la conscience collective des producteurs de manioc de la Vallée du Niari, jouant un rôle primordial dans la restauration de la fertilité des sols et la lutte contre les bioagresseurs. Ces fonctions ont été également rapportées par Sebillotte (1985), la jachère est implantée socialement dans les territoires et remplit divers rôles, notamment : la restauration de la fertilité des sols, la lutte contre les adventices et les parasites, la lutte contre les érosions, etc. Deux types de jachères sont observés dans la littérature, la jachère naturelle et la jachère améliorée utilisant par exemple des légumineuses (Lélé Nyami, 2016). Les légumineuses sont des plantes ayant la capacité de fixer l'azote atmosphérique grâce à des bactéries dans les nodosités des racines (Maliki, 2013). Toutefois, il faut noter que les producteurs de manioc de Loudima ne font recours qu'à la jachère naturelle. Ainsi, la jachère améliorée pourrait constituer une thématique de vulgarisation afin de réduire qualitativement sa durée. En effet, Planchon et Valentin (1999) rapportent qu'en système de culture extensif, il faut suffisamment de temps pour que la jachère restaure les principales propriétés du sol en relation avec la production végétale. De même, Akanza Kouadjo et Yao-Kouamé (2011) mentionnent que les jachères de longue durée (> 10 ans) permettent de résoudre les problèmes de fertilité des sols. Malheureusement, la croissance démographique et la pratique de l'agriculture itinérante sur brûlis dans la vallée du Niari ne permettent plus d'effectuer de longues jachères. Cette situation prédispose à des risques d'érosion des sols ainsi qu'à l'épuisement rapide des éléments

nutritifs des sols, comme le phosphore et l'azote (FAO, 2005).

4.4. L'absence de la fertilisation des sols, un déterminant de la faiblesse des rendements

L'enquête a montré que les producteurs de manioc de Loudima dans la Vallée du Niari n'ont quasiment pas recours à la fertilisation organique et minérale. Ce résultat est quasiment similaire à ceux obtenus par Mialoundama Bakouétilla *et al.* (2023) dans le massif forestier de Bambou Mingali. Ces derniers rapportent que 95 % d'exploitants n'utilisent pas de fertilisant, ni de produits phytosanitaires. Il s'agit donc d'une agriculture extensive, sans usage d'intrants agricoles chimiques. Cette absence de fertilisation traduit la faiblesse des rendements du manioc au Congo en 2022, soit 9,82 t/ha d'après la FAO (2024), ce qui reste en deçà des grands pays producteurs de manioc, à l'instar de la Guyane (41,45 t/ha), de l'Inde (36,12 t/ha), de l'Indonésie (27,20 t/ha) et du Niger (26,98 t/ha).

La fertilisation joue un rôle important dans l'amélioration des performances de production des cultures. Par conséquent, il est impossible d'optimiser les rendements du manioc sans usage des fertilisants. Ce constat est également partagé par Akanza Kouadjo et Yao Kouamé (2011), qui ont mis en exergue l'effet du fumier sur l'amélioration de la fertilité du sol et du rendement du manioc. Les matières fertilisantes (engrais et amendement) ont pour buts d'après Falisse et Lambert (1994) de créer ou d'améliorer les caractéristiques biologiques et physico-chimiques du sol aptes à optimiser l'absorption par les plantes des éléments nécessaires à leur croissance et au rendement. Au regard de ce qui précède et dans la perspective d'une optimisation des rendements, il est donc capital que des innovations en matière de gestion de la fertilité des sols soit diffusées dans la vallée du Niari, à l'instar des techniques de jachère améliorée, de l'utilisation du bois raméal fragmenté (BRF), du biochar, de l'amendement des sols, de la rotation des cultures, y compris de l'usage raisonné d'engrais chimique.

5. CONCLUSION

Cette étude a analysé la perception des producteurs de manioc sur la connaissance et leurs pratiques de gestion de la fertilité des sols. La production du manioc dans le district de Loudima est assurée par les jeunes et adultes de plus de 35 ans, dont la majorité possède un niveau d'instruction secondaire 1^{er} degré et primaire. La majorité d'entre eux cultive moins d'1 ha de manioc en association avec d'autres vivriers. Les résultats indiquent aussi que les producteurs de manioc ont une connaissance sur la fertilité des sols et s'appuient généralement sur des indicateurs physiques (couleur, texture et

position topographique) et bio écologiques (adventices indicatrices de la fertilité des sols) pour apprécier cette fertilité. La baisse de la fertilité des sols est l'une des causes de la chute des rendements de la culture de manioc dans la région. Les savoirs des producteurs sur la fertilité ont été obtenus par le biais des facteurs de socialisation, à l'instar de la famille, des médias, des groupes de pairs et des ouvrages. Par ailleurs, les résultats rapportent que le brûlis et la jachère sont les deux piliers de la gestion de la fertilité des sols à Loudima dans la vallée du Niari. La fertilisation chimique et/ou organique des champs de manioc est quasi-absente, d'où la faiblesse des rendements. Face à ces faibles performances de production, dû en partie à la fertilité des sols, il s'avère important de diffuser des bonnes pratiques culturelles de gestion de la fertilité des sols.

Références

- Akanza Kouadjo P. & Yao-Kouamé A., 2011. Fertilisation organo-minérale du manioc (*Manihot esculenta* Crantz) et diagnostic des carences du sol. *Journal of Applied Biosciences*, 46, 3163-3172.
- Akouango P., Mialoundama Bakouétilla G.F., Ognika A.J., Nguinda-Akany Ch.I. & Atoa R., 2022. *Etude des filières agropastorales et halieutique (manioc, banane, porc, pisciculture)*. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie et de Foresterie (ENSAF), Université Marien NGOUABI, 271 p.
- Bal P., Castellanet C. & Pillot D., 2006. Faciliter l'émergence et la diffusion des innovations. In *Mémento de l'agronome*. CIRAD, GRET, Ministère des Affaires Etrangères, France, pp.373-405.
- Blanchard M., 2010. *Gestion de la fertilité des sols et rôle du troupeau dans les systèmes coton-céréales-élevage au Mali – Sud. Savoirs techniques locaux et pratiques d'intégration agriculture-élevage*. Thèse de doctorat en sciences de l'univers et environnement. Université Paris Est Créteil, Val de Marne, CIRAD, 298 p.
- CERAPE & SOFRECO, 2012. *Etude du secteur agricole, République du Congo. Plan de développement du secteur agricole – PDSA National*. Brazzaville, 135 p.
- Djondo M.Y. 1994. *Propriétés d'échange ionique des sols ferrallitiques argileux de la Vallée du Niari et sableux du plateau de Mbé-Batéké*. Thèse de Doctorat, Université Paris XX- Val de Marne, 258 p.
- Dontsop-Nguezet P.M., Manyong V., Abdoulaye T., Arega A., Amata M.S., Ainembabazi J.H., Mignouna D. & Okafor C., 2016. Non-farm activities and adoption of improved cassava and beans varieties in South Kivu. *Tropicicultura*, 34(3), 262-275.
- Dortier J.F., 2013. *Le dictionnaire des sciences sociales*. Collection La Petite Bibliothèque de sciences Humaines, Editions Sciences Humaines, 459 p.
- Eld Initiative & UNEP, 2015. *L'économie de la dégradation des terres en Afrique : les bénéfices de*

l'action l'emportant sur les frais. The Economics of Land Degradation (ELD) et UNEP, 159 p.

Falisse A. & Lambert J., 1994. La fertilisation minérale et organique. In *Tayeb A. H. et Persooms E. (ed.). Agronomie moderne. Bases physiologiques et agronomiques de la production végétale.* Editions Hatier, AUPELF et UREF, pp.377-398.

FAO, 2005. *Notions de nutrition des plantes et fertilisation des sols.* Manuel de formation, Projet intrants, FAO, Niger, 24 p.

FAO, 2024. *Statistiques.* <https://www.fao.org/statistics/fr> [Consulté le 14/06/2024]

Ikpe F.N. & Gbaraneh L.D., 2015. Influences de jachères améliorées et pâturées sur le rendement des cultures et les propriétés chimiques de sols ferrallitiques acides dans la région des forêts humides du SE du Nigéria. In *Roose E. (ed.). Restauration de la productivité des sols tropicaux et méditerranéens. Contribution à l'agro écologie.* Editions Institut de Recherche pour le Développement (IRD), pp. 63-72.

Lélé Nyami B., 2016. *Potentiel d'amélioration de la fertilité des sols sableux et acides de Kinshasa (RDC) par l'usage du charbon des bois (biochar), de la biomasse végétale et des engrais minéraux.* Thèse de doctorat, spécialité aménagement et gestion intégré des forêts et territoires tropicaux. Ecole Régional Post - Universitaire d'Aménagement et de Gestion Intégré des Forêts et Territoires Tropicaux (ERAIFT), 196 p.

Mabanza J. & Mahouka J., 2001. Production de cultivars assainis de manioc (*Manihot esculenta* Crantz) en compétition avec l'enherbement. *Cahiers Agricultures*, 10(1), 41-53.

Maliki R., 2013. *Gestion de la fertilité des sols pour une meilleure productivité dans les systèmes de culture à base d'igname au Bénin.* Thèse de doctorat en Aménagement et Gestion des Ressources Naturelles. Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey Calavi, République du Bénin, 253 p.

Maloba Lukombo Y., Mobula M.V., Ntoto Mvubu R., & Mahungu Nzola M., 2019. Dynamique socio-économique de l'adoption des variétés améliorées du manioc en République Démocratique du Congo (RDC). Cas des provinces de Kongo central et la Tsopo. *European Scientific Journal*, 15(15), 346-362. DOI : 10.19044/esj.2019.

Massamba J. & Trèche S. 1995. La consommation du manioc au Congo. In : *Transformation alimentaire du manioc.* T. Agbor Egbe, A. Brauman, D. Griffon, S. Trèche (éd), ORSTOM, pp. 85-92.

Mialoundama Bakouetila G.F., Nzobadila Kindiela B.W., Mankessi F., Mounkala Mabanza I.M., & Missengué Scherell S.L., 2023. Farmers' perception of agroforestry in the Bambou-Mingali forest massif (Congo). *International Journal of Environment Agriculture and Biotechnology*, 8(2), 33-43. DOI: 10.22161/ijeab.82.3

Mukenza M.M., Mwenya I.K, Kalumbu J.T, Misonga A.K, Kaleba S.C & Sikuzani Y.U., 2021. Perception de la dégradation de la fertilité des sols et de sa gestion par les agriculteurs de la cité de Kasenga en République Démocratique du Congo. *Revue internationale de*

géologie, de géographie et d'écologie tropicales, 45(2), 211-220.

Ndjadi S. S., 2021. *Systèmes de culture et durabilité des pratiques agricoles au Sud-Kivu (République Démocratique du Congo).* Thèse de doctorat en Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 150 p.

Nguinda –Akany Ch. & Mialoundama Bakouetila G.F., 2022. *Diagnostic de l'offre et de la demande des semences de l'arachide, le haricot, le manioc, le maïs et le soja en République du Congo.* Rapport final de l'étude. Institut International d'Agriculture Tropical (IITA) et Projet de Développement de l'Agriculture Commerciale (PDAC), République du Congo, 77 p.

Ntawuruhunga P. & Dixon A.G.O. 2010. Quantitative variation and interrelationship between factors influencing cassava yield. *Journal of Applied Biosciences*, 26, 1594-1602.

Okonkwo C.I. 2010. Effect of burning and cultivation on soil properties and microbial population of four different land use systems in Abakaliki. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 6(6), 1007-1014.

Planchon O. & Valentin C., 1999. Croissance démographique et dégradation des sols en Afrique de l'Ouest. *Bulletin du Réseau Erosion*, 19, 157.

Samba-Kimbata M. J., 1978. *Le climat du Bas Congo.* Thèse de 3^{ème} cycle, Université de Bourgogne, Dijon, 280 p.

Sanchez P.A., Palm S.A., Vosti T.P., Tomich & Kasyoki J., 2005. Alternatives to slash and burn-challenge and approaches of an international consortium. In *Palm C.A et Tomich (eds.). Slash and burn agriculture. The search for alternatives.* Columbia University Press, New-York, pp.3-37.

Sebillotte M., 1991. Fertilité et système de production : essai de problématique générale. In *Sebillotte M. (ed.). Fertilité et système de production.* Paris, INRA, pp.13-58
Sebillotte M., 1985. *La jachère, éléments pour une théorie.* Paris, ORSTOM. A travers champs, agronomes et géographes. Collection Colloques et Séminaires, pp. 175-229.

Tully K. Sullivan C. Weil R. & Sanchez P., 2015. The State of Soil Degradation in Sub-Saharan Africa: Baselines, Trajectories, and Solutions. *Sustainability*, 7, 6523-6552. DOI : 10.3390/su7066523.

Vanderhaegen J., 1971. La diffusion des innovations techniques. *Economie rurale*, 90, 69-76. DOI :10.3406/ecoru.1971.2158.