

Contribution De L'élevage Porcin A La Sécurité Alimentaire Dans Les Milieux Ruraux (Cas Du Village Ndjeka À Katako Kombe)

KASONGO EHOTA Jean Paul¹, LOTOLA LOKONGA Paul-Médard¹, DJADIKO YA DJADIKO Clément¹, ELONGE ASEKE Marcel¹, DUMBU OMOMBO Marcel¹, KUITABI NTUMBA Alidor²

¹Université de Lodja

²Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de Lodja

Auteur Correspondant : KASONGO EHOTA Jean Paul



Résumé : Cette étude analyse la contribution de l'élevage porcin à la sécurité alimentaire dans le village Ndjeka, secteur des Ngandu, territoire de Katako-Kombé, province du Sankuru. L'objectif est d'évaluer le rôle de cette activité dans l'amélioration des revenus, de la diversité alimentaire et des conditions de vie des ménages ruraux. Une enquête descriptive et statistique a été réalisée auprès de 60 éleveurs sélectionnés aléatoirement. Les résultats montrent que l'élevage porcin constitue une importante source de revenus pour les ménages : 48,3 % des enquêtés déclarent tirer plus de 60 % de leurs revenus de la vente des porcs. Par ailleurs, 97 % reconnaissent son apport à la diversité alimentaire et 100 % des enquêtés confirment sa contribution à la sécurité alimentaire. Toutefois, l'activité reste confrontée à plusieurs contraintes, notamment les maladies, le manque d'aliments, les vols, l'insuffisance de financement, l'accès difficile au marché et le faible encadrement technique. Le renforcement de l'accompagnement des éleveurs apparaît donc nécessaire pour améliorer durablement cette activité.

Mots-clés : élevage porcin, sécurité alimentaire, revenus, diversité alimentaire, éleveurs, milieu rural, Ndjeka, Katako-Kombé.

Abstract: This study analyzes the contribution of pig farming to food security in Ndjeka village, Ngandu sector, Katako-Kombe Territory, Sankuru Province. The objective was to assess the role of pig farming in improving household income, food diversity and living conditions in rural areas. A descriptive and statistical survey was conducted among 60 randomly selected pig farmers. The results show that pig farming is an important source of household income: 48.3% of respondents reported obtaining more than 60% of their income from pig sales. Furthermore, 97% of respondents recognized its contribution to dietary diversity, while 100% confirmed its contribution to household food security. However, the activity faces several constraints, including animal diseases, feed shortages, theft, insufficient financing, difficult market access and inadequate technical support. Strengthening technical assistance and improving access to production resources and markets are therefore necessary to promote the sustainable development of pig farming and enhance its contribution to food security in rural households.

Keywords: pig farming, food security, income, dietary diversity, farmers, rural areas, Ndjeka, Katako-Kombé.

1. INTRODUCTION

La sécurité alimentaire demeure un enjeu crucial pour les pays en développement, notamment en Afrique subsaharienne. Dans les zones rurales, où l'accès à l'alimentation dépend fortement de la production locale, l'élevage joue un rôle

fondamental dans l'approvisionnement en protéines animales, la génération de revenus et la résilience des ménages face à l'insécurité alimentaire [1].

Parmi les types d'élevage, l'élevage porcin se distingue par sa capacité de reproduction rapide, sa croissance accélérée, et la qualité de sa viande, très prisée dans de nombreuses cultures africaines [2].

Dans le contexte du village Ndjeka, situé dans le territoire de Katako-Kombé, province du Sankuru, l'agriculture et l'élevage constituent les principales activités économiques.

Cependant, malgré un potentiel avéré, l'élevage porcin reste souvent sous-exploité, notamment en raison de contraintes structurelles, sanitaires et économiques. Ce mémoire se propose donc d'analyser comment l'élevage porcin contribue à améliorer la sécurité alimentaire dans cette localité rurale.

La sécurité alimentaire, selon [3], suppose que tous les individus aient à tout moment un accès physique, social et économique à une nourriture suffisante, saine et nutritive.

Or, dans plusieurs localités rurales comme Ndjeka, cette sécurité reste précaire, malgré la présence d'activités d'élevage, notamment porcin.

Le paradoxe est d'autant plus frappant que le porc, en tant qu'animal prolifique, pourrait constituer une source régulière de revenus et de nourriture.

2. METHODOLOGIE

2.1. MILIEU

2.1.1. HISTORIQUE

Le secteur des NGANDU a été créé par décret-loi numéro 169/02/04 du 20/11/1904.

Ce secteur a une Superficie de 8.949 km², sa population est estimée à environ 385.378 habitants. Le secteur des NGANDU occupe la deuxième place après celui des LUKUMBE 2 qui compte 25 groupements.

2.1.2. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le village NDJEKA est limité géographiquement de la manière que voici :

- ♦ À l'est par le village SHINGO ;
- ♦ À l'ouest par le village LOSELE ;
- ♦ Au nord par le village HIANGO ;
- ♦ Au sud par le village EKITAHOKA 2

2.1.2.1 CLIMAT

Suivant la répartition dans les territoires, le village NDJEKA a un climat tropical humide comprenant deux saisons inégalement réparties. La saison sèche petite et la saison de pluie grande.

2.2. MATERIEL

Toute étude demande un matériel approprié et des méthodes adéquates pour parvenir à sa réalisation, nous avons utilisé pour notre cas, les matériels suivants :

- Matériel Biologique ; et
- Matériel technique.

2.2.1. Matériel Biologique

Il est constitué de porcs (*Sus domesticus*) et des éleveurs de porcs

2.2.2. Matériel technique

Pour bien collecter les données nécessaires à la réalisation de ce travail, nous avons utilisé le matériel technique suivant :

- ✓ Un cahier pour prendre note ;
- ✓ Un stylo : pour écrire ;
- ✓ Une moto Boxer qui a facilité d'atteindre les éleveurs ;
- ✓ Un ordinateur : pour permettre la saisie et le traitement des données ;
- ✓ Un questionnaire d'enquête pour avoir les avis de nos enquêtés sur la pratique d'élevage porcin.

2.3. Méthodes d'étude

Deux méthodes nous ont intéressées dans notre recherche :

2.3.1. La méthode descriptive

Elle nous a permis à décrire en détail l'aspect interne et externe de la situation de l'élevage de porcs et les rendements qu'on obtient par les éleveurs, ainsi que l'intervention de porc dans la sécurité alimentaire.

Et décrire les différentes contraintes que rencontrent les éleveurs de porcs du village NDJEKA.

2.3.2. La méthode statistique

La méthode statistique est utilisée pour analyser les données quantitatives recueillies lors d'une recherche (souvent descriptive ou expérimentale).

Elle permet de résumer, interpréter et tirer des conclusions fiables à partir des données numériques [4], [5].

Elle a consisté à réduire la masse des données obtenues à un ensemble susceptible d'être manipulé. Ainsi pour y arriver, nous nous sommes servis de la formule suivante :

$$\% = \frac{F \times 100}{N}$$

Avec :

% : pourcentage

F : fréquence

N : nombre total de sujet enquêté

2.3.3. Echantillonnage

En effet, pour chercher des informations concernant notre étude, nous avons eu à tirer un échantillon de 60 enquêtés tirés d'une manière aléatoire.

♣ *Critères d'inclusion*

Dans notre étude, tous éleveurs de porcs résident à Ndjeka pendant notre période de recherche et ayant au moins 2 porcs sont inclus dans cette étude.

♣ *Les critères d'exclusion*

Ont été exclus de cette enquête tout éleveur de porc n'ayant pas une résidence à Ndjeka et n'ayant pas deux porcs ou plus dans son élevage pendant notre étude dans notre milieu de recherche.

1. PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS

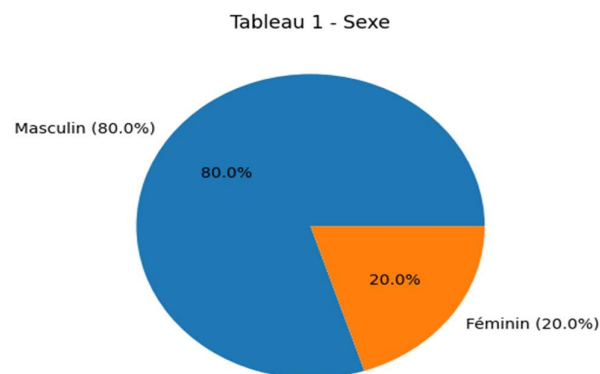
Cette partie va présenter et interpréter les résultats de notre recherche sur « Contribution de l'élevage porcin à la sécurité alimentaire dans les milieux ruraux » (CAS DU VILLAGE NDJEKA À KATAKO KOMBE)

Pour y arriver, nous présentons sous forme des tableaux et graphiques statistiques les résultats de notre étude.

3.1 PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS

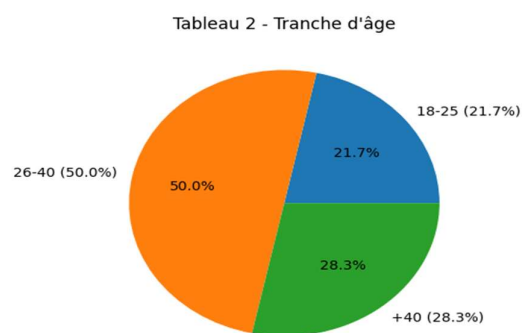
Ce point présente les informations sur nos enquêtés (sexe, âge, état civil, niveau d'instruction, profession des enquêtés et la taille de leur ménage) de manière détaillée.

Graphique 1 – Sexe des enquêtés



L'observation de ce graphique n°1, montre que sur un total de 60 éleveurs qui constituent notre échantillon, 48 éleveurs (soit 80 % de cas enquêtés) sont des hommes, alors que 12 éleveurs (soit 20 % de cas enquêtés) sont des femmes.

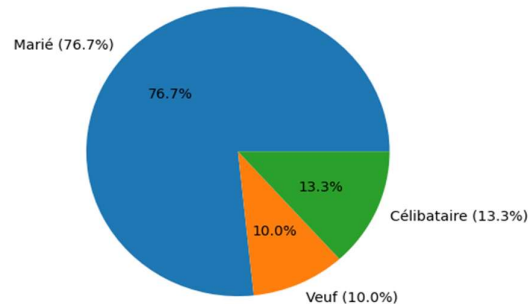
Graphique 2 - Tranche d'âge des enquêtés



L'examen du tableau 2 ci-haut, montre que 13 enquêtés (soit 21,6 % de cas enquêtés) sont dans la tranche d'âge de 18 à 25 ans, 30 enquêtés (soit 50 % de cas enquêtés) sont dans la tranche d'âge de 26 à 40 ans, 17 enquêtés (soit 28,3 % de cas enquêtés) ont plus de 40 ans.

Graphique 3 - Etat matrimonial des enquêtés

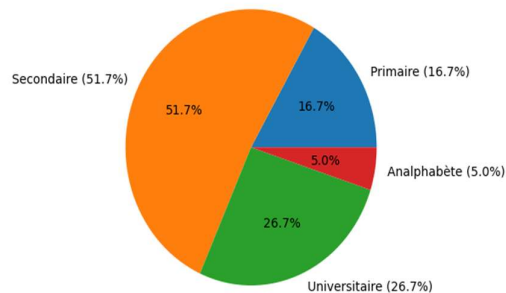
Tableau 3 - Etat matrimonial



Du graphique 3 ci-haut, nous constatons que plus de la moitié de nos enquêtés (soit 76,6 % de cas) sont de mariés, 6 éleveurs (soit 10 % de cas enquêtés) sont de veufs (ve), 8 éleveurs (soit 13,3 % de cas enquêtés) sont de célibataires.

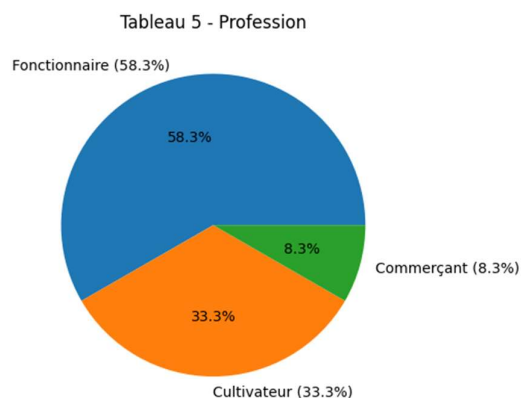
Graphique 4 - Niveau d'instruction des enquêtés

Tableau 4 - Niveau d'instruction



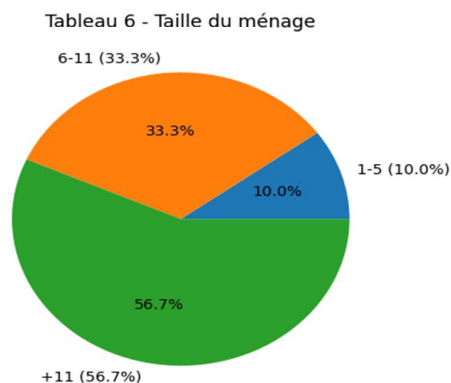
Il ressort clairement dans ce graphique que, 31 enquêtés (soit 51,6 % de cas enquêtés) sont du niveau secondaire, 10 enquêtés (soit 16,6 % de cas enquêtés) sont du niveau primaire, 16 enquêtés (soit 26,6 % de cas enquêtés) sont du niveau universitaire, alors que 3 enquêtés seulement (soit 5 % de cas enquêtés) sont analphabètes

Graphique 5 – Profession des enquêtés



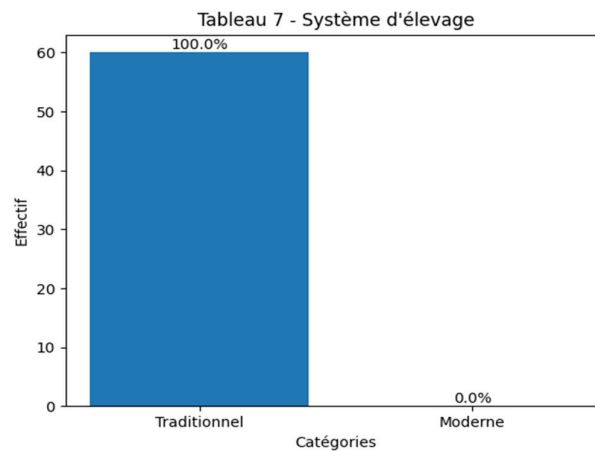
Il se dégage dans ce présent graphique que, plus de la moitié de notre échantillon (soit 58,3 % de cas enquêtés) sont de fonctionnaires de l'état, 20 enquêtés (soit 33,3 % de cas enquêtés) sont de cultivateurs, 5 éleveurs (soit 8,8 % de cas en étude) sont de commerçants.

Graphique 6 - Taille du ménage des nos enquêtés



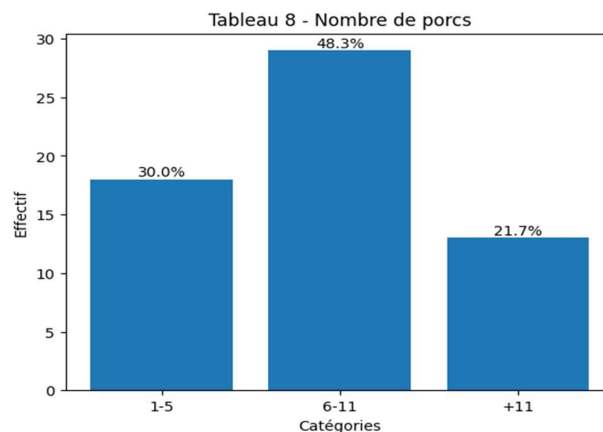
Du graphique ci-haut, nous constatons que la majorité (soit 56,6 % de cas) de notre échantillon a plus de 11 personnes dans leur ménages, 20 enquêtés (soit 33,3 % de cas) ont 6 à 11 personnes et enfin 6 enquêtés (soit 10 % de cas) ont 1 à 5 Personnes dans leurs ménages.

Graphique 7 - Système d'élevage



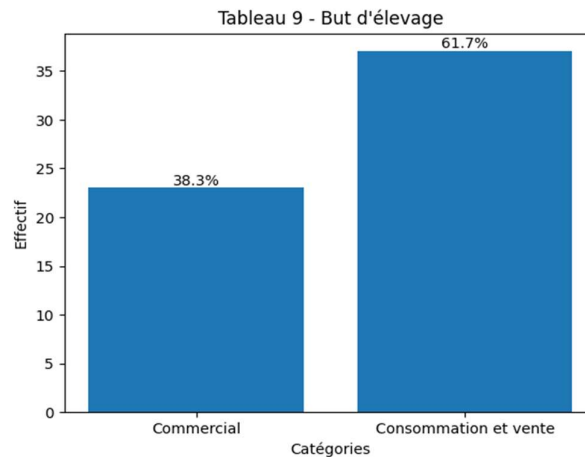
De ce graphique, nous constatons que 25 éleveurs (soit 41,6 % de cas enquêtés) ont une ancienneté dans l'élevage de porcs de 6 à 11 ans, 19 éleveurs (soit 31,6 % de cas enquêtés) ont une ancienneté de plus de 11 ans, alors que 16 enquêtés (soit 26,6 % de cas) parlent d'une ancienneté de plus de 1 à 5 ans. Ce qui montrerait que l'élevage de porcs ne plus ou ne pas mauvais dans le milieu.

Graphique 8 - Nombre de porcs de nos éleveurs



Ces résultats montrent que 18 enquêtés (soit 30 % de cas enquêtés) ont 1 à 5 porcs, 29 éleveurs (soit 48,3 % de cas enquêtés) ont 6 à 11 porcs, 13 éleveurs autres déclarent avoir plus de 11 porcs.

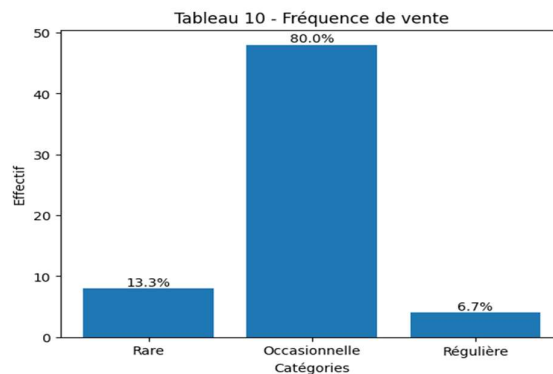
Graphique 9 - But d'élevage



La lecture de ce graphique montre que 37 enquêtés (soit 61,6 % de cas enquêtés) élèvent ces porcs pour le but de la consommation et vente, 23 enquêtés (soit 38,3 % de cas enquêtés) élèvent les porcs pour le but commercial.

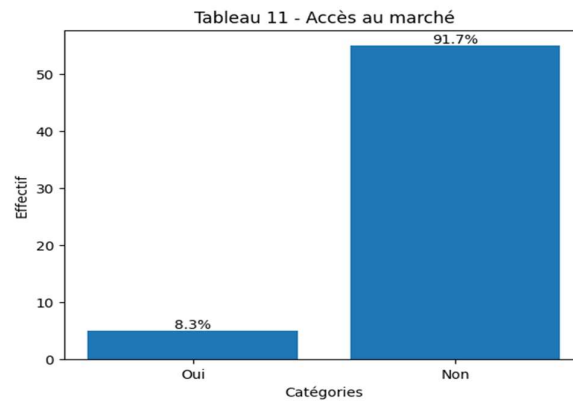
Ce résultat prouve que l'élevage de porcs est fait surtout pour la commercialisation et la consommation vient après.

Graphique 10 - Fréquence de vente



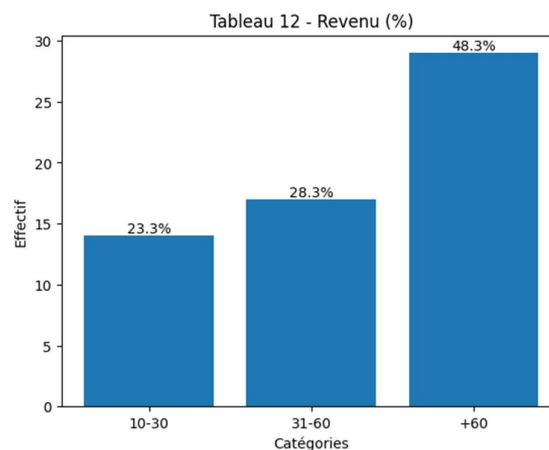
Il ressort de ce graphique que 48 enquêtés (soit 80 % de cas enquêtés) vendent leurs animaux occasionnellement, 8 enquêtés soit 13,3 % de cas) vendent leurs animaux rarement alors que 4 éleveurs (soit 6,6 % de cas enquêtés) les vendent régulièrement.

Graphique 11 - Accès au marché



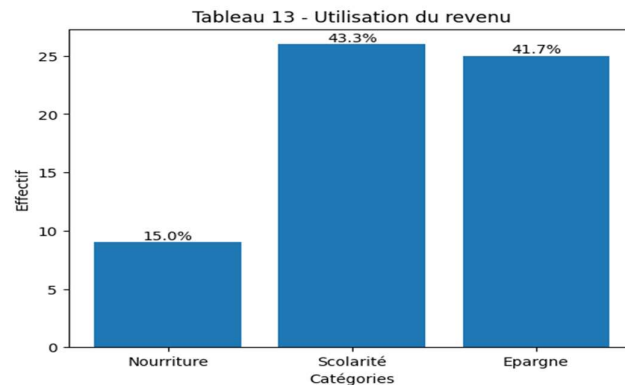
De ce graphique, on s'aperçoit clairement que plus de la moitié de notre échantillon n'accèdent pas facilement au marché pour vendre leurs porcs, alors que 5 enquêtés (soit 8 % de cas) ont l'accès facile au marché.

Graphique 12 - Revenu (%)



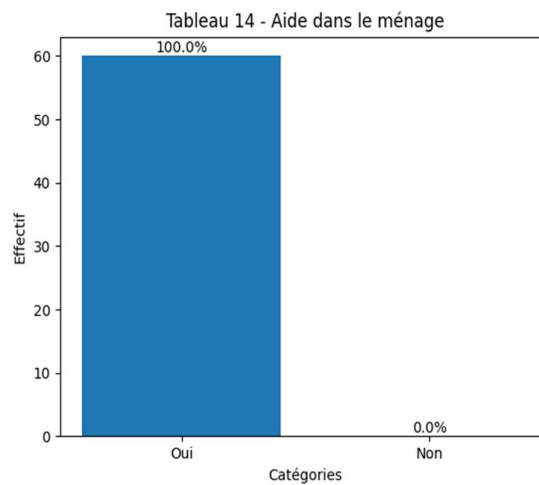
Il ressort de ce graphique que 14 enquêtés (soit 23,3 % de cas enquêtés) ont un revenu de 10-30 %, 17 enquêté (soit 28,3 % de cas en étude) ont un revenu de 31 – 60 % et que 29 enquêtés soit 48,3 % de cas) déclarent avoir plus de 60 % de revenu provenant de la vente de porc.

Graphique 13 - Utilisation du revenu



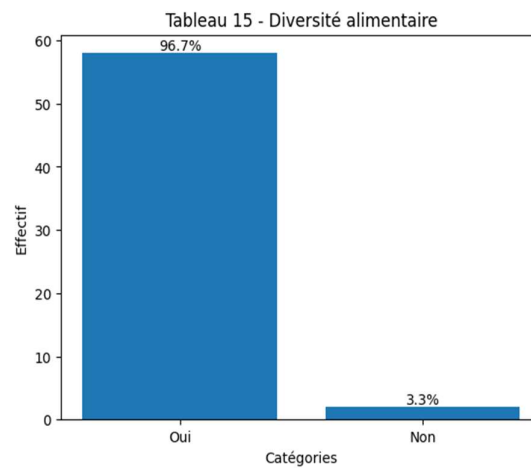
Du graphique ci-haut, nous constatons que 26 enquêtés (soit 43 % de cas) utilisent le revenu provenant de porc pour l'épargne, 25 enquêtés (soit 42 % de cas) en utilisent pour scolariser les enfants, pendant que 9 enquêtés (soit 15 % de cas) utilisent ce revenu pour acheter la nourriture dans leur foyer.

Graphique 14 - Aide dans le ménage



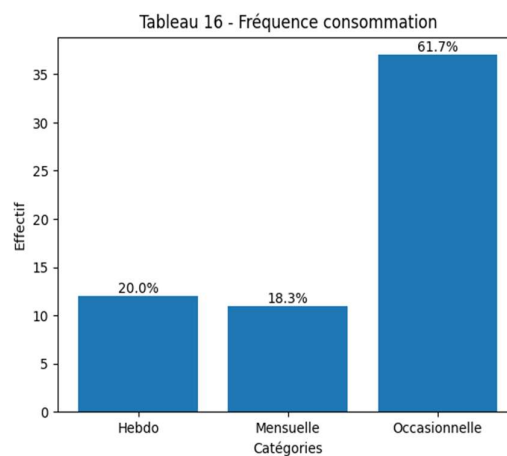
Du graphique ci-haut, nous constatons que tous nos enquêtés (soit 100 % de cas enquêtés) reconnaissent l'aide de l'élevage de porcs dans leurs ménages.

Graphique 15 - Diversité alimentaire



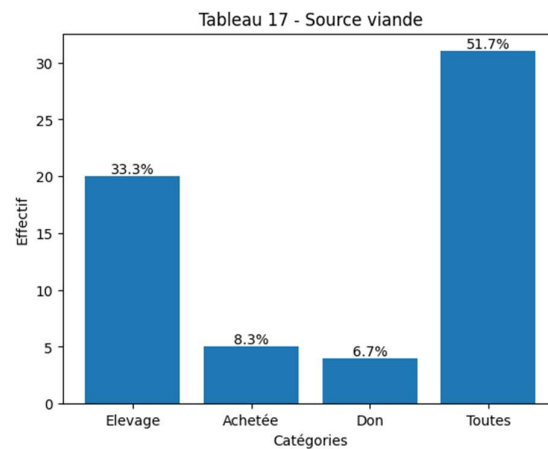
De ce graphique ci-haut, nous remarquons que presque tous nos enquêtés (soit 97 % de cas en étude) confirment que la consommation de porc contribue à améliorer la diversité alimentaire du ménage, alors que 2 enquêtés (soit 3 % de cas étudiés) disent non.

Graphique 16 - Fréquence consommation



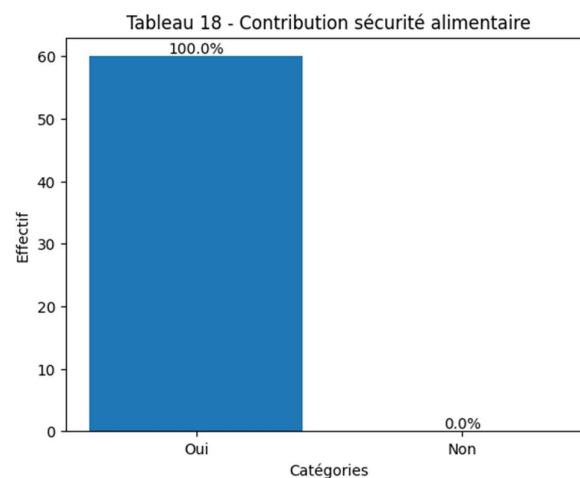
A la lumière de ce graphique, nous constatons que plus de la moitié de nos enquêtés (soit 62 % de cas enquêtés) consomment la viande de porc occasionnellement, 12 enquêtés (soit 20 % de cas) en consomment hebdomadairement et que 11 enquêtés (soit 18 % de cas) parlent d'une consommation mensuelle.

Graphique 17 - Source viande



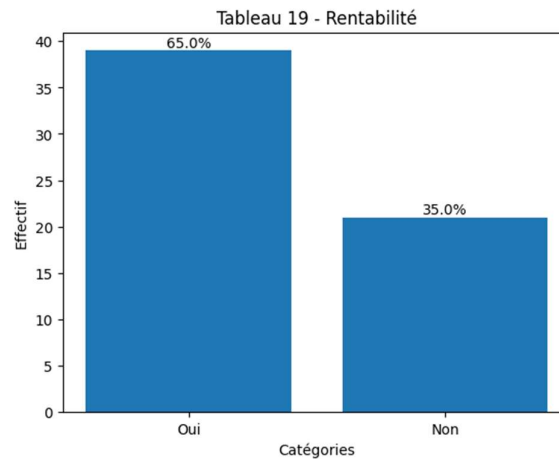
L'observation de ce graphique montre que 52 % d'enquêtés trouvent la viande à consommer à partir de toutes les assertions se trouvant dans le tableau ci-haut (leurs propres élevages, au marché et aussi par les dons), 33 % de cas disent qu'ils en trouvent à partir de leurs élevages, 8 % de cas achètent, alors que 4 enquêtés consomment cette viande à partir de dons.

Graphique 18 - Contribution sécurité alimentaire



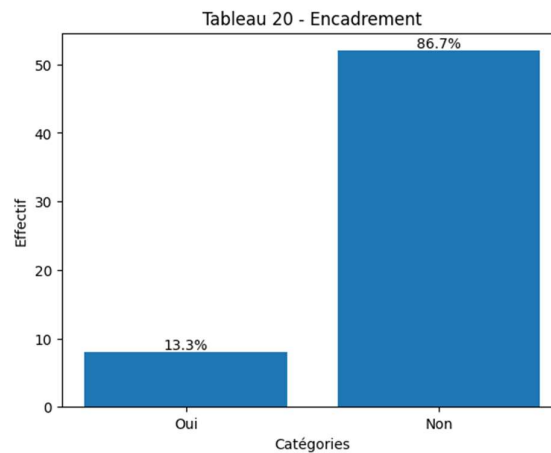
Il ressort clairement dans ce graphique ci-haut que, tout notre échantillon (soit 100 % de cas étudiés) confirme la contribution de l'élevage de porc à la sécurité alimentaire.

Graphique 19 - Rentabilité



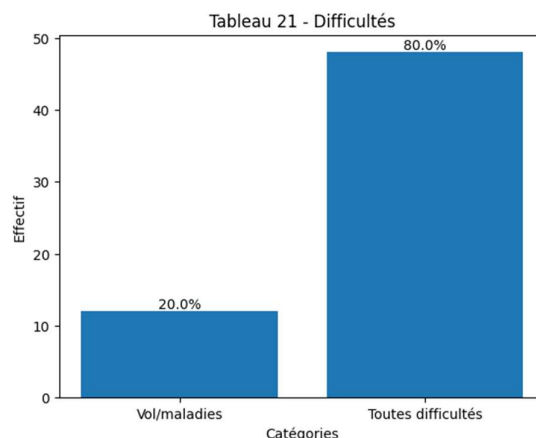
L'observation de ce graphique montre que l'activité de l'élevage de porcs est rentable pour plus de la moitié de notre échantillon (soit 65 % de cas étudiés), pendant que 35 % des éleveurs étudiés n'ont pas un bon rendement.

Graphique 20 – Encadrement technique



L'examen de ce graphique montre que sur un total de 60 éleveurs qui constituent notre échantillon, 52 éleveurs (soit 87% de cas enquêtés) n'ont aucun encadrement dans les domaines d'élevage et que 8 éleveurs seulement ont une formation (un encadrement) dans le domaine. Ce résultat justifie le manque des connaissances sur la conduite de l'élevage de porcs.

Graphique 21 - Difficultés



Il se dégage clairement dans ce graphique que, plus de la moitié de notre échantillon (soit 80% de cas enquêtés ont comme difficulté le vol, les maladies, la mortalité, manque de service vétérinaire et le manque d'aliment, comme difficultés majeures, 20 % de cas) parlent de vol, maladies et mortalité comme grandes difficultés dans leurs élevages.

Ce résultat prouve le non épanouissement et développement de l'élevage de porcs dans le milieu.

3.2. DISCUSSION DES RÉSULTATS

3.2.1. Caractéristiques socio-démographiques des enquêtés

Les résultats relatifs au sexe montrent une prédominance d'un groupe de répondants dans la pratique de l'élevage porcin. Cette situation peut s'expliquer par la répartition traditionnelle des activités agricoles dans les zones rurales africaines où certaines activités d'élevage sont souvent dominées par un sexe spécifique. Plusieurs études menées en Afrique subsaharienne indiquent que l'élevage porcin constitue souvent une activité familiale impliquant fortement les hommes dans la gestion technique et commerciale, tandis que les femmes participent davantage aux activités domestiques et à l'alimentation des animaux [6]; [7].

Concernant l'âge des éleveurs, la majorité appartient généralement à la tranche d'âge active. Cela suggère que l'élevage porcin est une activité nécessitant une certaine capacité physique et une implication économique. Selon [8], les personnes en âge actif sont plus enclines à adopter des activités génératrices de revenus comme l'élevage porcin afin d'améliorer les conditions de vie du ménage.

L'état matrimonial observé dans les résultats montre que l'élevage porcin est majoritairement pratiqué par des personnes mariées. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les ménages constitués recherchent des sources de revenus supplémentaires pour répondre aux besoins alimentaires et sociaux de la famille [9].

Le niveau d'instruction des éleveurs joue également un rôle important dans la gestion de l'élevage. Les résultats indiquent que plusieurs éleveurs possèdent un certain niveau d'instruction, ce qui pourrait faciliter l'adoption de techniques modernes d'élevage et la compréhension des conseils techniques fournis par les services de vulgarisation agricole [10].

3.2.2. Caractéristiques des exploitations porcines

Les résultats relatifs au système d'élevage montrent que différents modes d'élevage sont pratiqués. Dans de nombreuses zones rurales africaines, le système extensif ou semi-extensif reste dominant en raison du faible coût de production et du manque d'infrastructures d'élevage [6].

Le nombre de porcs détenus par les éleveurs indique généralement que l'élevage porcin est pratiqué à petite échelle. Cette situation correspond aux observations de [11] qui indiquent que la majorité des élevages porcins en Afrique subsaharienne sont de type familial avec un nombre réduit d'animaux.

Le but principal de l'élevage observé dans les résultats montre que les producteurs élèvent les porcs principalement pour la vente et la génération de revenus. Cette observation confirme les conclusions de [12] selon lesquelles l'élevage porcin constitue une importante source de revenus pour les ménages ruraux.

La fréquence de vente et l'accès au marché reflètent également le rôle économique de cette activité. L'existence d'un marché accessible encourage les éleveurs à développer l'élevage porcin comme activité commerciale [6].

3.2.3. Contribution économique de l'élevage porcin

Les résultats liés au revenu montrent que l'élevage porcin contribue de manière significative aux revenus des ménages. Cette contribution économique s'explique par la forte demande de viande porcine dans de nombreuses régions africaines et par la rapidité de reproduction des porcs [10].

L'utilisation du revenu généré par l'élevage porcin est généralement orientée vers la satisfaction des besoins essentiels tels que l'alimentation, l'éducation des enfants et les soins de santé. Selon [13], l'élevage de petits animaux constitue une stratégie importante pour améliorer les moyens de subsistance des ménages ruraux.

3.2.4. Contribution à la sécurité alimentaire

Les résultats relatifs à la diversité alimentaire et à la fréquence de consommation montrent que l'élevage porcin joue un rôle important dans l'amélioration de l'alimentation des ménages. En effet, la viande porcine constitue une source importante de protéines animales, contribuant ainsi à la lutte contre la malnutrition [6].

La source de viande observée dans les résultats montre que certains ménages consomment leur propre production, ce qui renforce l'autosuffisance alimentaire. Selon [14], l'élevage de petits animaux améliore la disponibilité des protéines animales dans les ménages ruraux.

Les résultats indiquent également que l'élevage porcin contribue à la sécurité alimentaire des ménages, car il constitue une réserve de capital pouvant être mobilisée en cas de besoin financier urgent.

3.2.5. Rentabilité et contraintes de l'élevage

Les résultats sur la rentabilité montrent que l'élevage porcin peut être une activité économiquement viable lorsqu'il est bien géré. Toutefois, la rentabilité dépend de plusieurs facteurs tels que l'alimentation, la santé animale et l'accès au marché [11].

Les résultats concernant l'encadrement technique indiquent que plusieurs éleveurs ne bénéficient pas toujours d'un accompagnement suffisant des services vétérinaires ou agricoles. Cette absence d'encadrement peut limiter l'amélioration des performances de production [13].

Les difficultés identifiées par les éleveurs peuvent inclure : les maladies animales, le manque d'aliments, le manque de financement, l'accès limité aux services vétérinaires.

Ces contraintes ont également été signalées dans plusieurs études sur l'élevage porcin en Afrique [9].

CONCLUSION

Au terme de cette étude portant sur la contribution de l'élevage porcin à la sécurité alimentaire dans le village Ndjeka, territoire de Katako-Kombe, il ressort que cette activité constitue un moyen important d'amélioration des conditions de vie des ménages

turaux. L'enquête menée auprès de 60 éleveurs montre que l'élevage porcin contribue à la génération des revenus, à la disponibilité des protéines animales et à l'amélioration de la diversité alimentaire. En effet, 97 % des enquêtés reconnaissent que la consommation de viande porcine contribue à la diversité alimentaire, tandis que 100 % affirment que l'élevage porcin participe à la sécurité alimentaire de leurs ménages.

Sur le plan économique, l'élevage porcin représente également une activité génératrice de revenus relativement importante. Près de la moitié des enquêtés, soit 48,3 %, déclarent que plus de 60 % de leurs revenus proviennent de la vente des porcs. Ces revenus sont principalement utilisés pour l'épargne et la scolarisation des enfants, mais également pour satisfaire certains besoins alimentaires du ménage. Cependant, malgré son importance, cette activité demeure confrontée à plusieurs contraintes, notamment les maladies, les vols, la mortalité, le manque d'aliments, l'accès difficile aux marchés et l'insuffisance de l'encadrement technique.

Ainsi, pour renforcer durablement la contribution de l'élevage porcin à la sécurité alimentaire à Ndjeka, il apparaît nécessaire d'améliorer l'encadrement technique et sanitaire des éleveurs, de faciliter l'accès aux aliments et aux services vétérinaires, et de favoriser un meilleur accès aux marchés et au financement. Le développement de ces actions permettrait d'accroître la productivité et la rentabilité des élevages, tout en renforçant la disponibilité des protéines animales et les revenus des ménages. L'élevage porcin pourrait ainsi devenir davantage un véritable levier de lutte contre l'insécurité alimentaire et de développement socioéconomique en milieu rural.

RÉFÉRENCES

- [1]. FAO. (2021). The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. FAO. <https://www.fao.org>
- [2]. Kouassi, K. A., N'Guessan, K., & Traoré, D. (2020). Contribution de l'élevage porcin à la sécurité alimentaire en milieu rural en Côte d'Ivoire. *Revue Africaine des Sciences Agronomiques*, 18(1), 55-68.
- [3]. FAO. (1996). Rome Declaration on World Food Security and World Food Summit Plan of Action. FAO.
- [4]. Lohr, S.L., 2019 : Sampling: Design and analysis (2nd ed.). Chapman & Hall/CRC Press.
- [5]. Kuitabi A. 2025: Caractérisation morpho-métrique de chèvres locales élevées dans le territoire de Lodja au Sankuru. Editions universitaires européennes
- [6]. FAO. (2012). Smallholder pig production in developing countries. Food and Agriculture Organization.
- [7]. Ajala, M. K., & Adeschinwa, A. O. K. (2008). Analysis of pig marketing in Zango Kataf Local Government Area of Kaduna State, Nigeria. *Tropical Journal of Animal Science*, 11(1), 59-66.
- [8]. Oluwatayo, I. B., et al. (2016). Socio-economic factors influencing livestock production. *Journal of Agricultural Economics*, 7(2), 45-52.
- [9]. Mutua, F., Dewey, C., Arimi, S., Schelling, E., & Ogara, W. (2011). A review of local pig production systems in East Africa. *Tropical Animal Health and Production*, 43, 337-346.
- [10]. Delgado, C., Rosegrant, M., Steinfeld, H., Ehui, S., & Courbois, C. (2001). *Livestock to 2020: The next food revolution*. IFPRI.
- [11]. Lekule, F. P., & Kyvsgaard, N. C. (2003). Improving pig husbandry in tropical resource-poor communities. *Livestock Research for Rural Development*, 15(12).
- [12]. Ouma, E., et al. (2014). Economic analysis of smallholder pig value chains. ILRI Research Report.
- [13]. ILRI. (2013). Smallholder livestock systems and poverty reduction. International Livestock Research Institute.
- [14]. Speedy, A. W. (2003). Global production and consumption of animal source foods. *Journal of Nutrition*, 133, 4048-4053.