

Essai de croisement des races Zébu et N'dama à la ferme agropastorale de Ngondi pour une performance en viande et en trypanosomiase en RD Congo

UMBA di M'BALU Joachim¹, MUSONGI PUPU Lazare², BAMUENE SOLO Darius³, KUSIKA NZAU Charles⁴, LUKOMBO LUKEBA Jean Claude⁵

1. Université Pédagogique Nationale (UPN), B.P. 8815 Kinshasa-Ngaliema, Université Loyola du Congo (ULC), B.P. 3724 Kinshasa Gombe, Université Président Kasa Vubu (UKV), B.P. 314 Boma/Kongo Central, Université La Salle du Congo Kinshasa(ULCK), avenue Benseke n°1 Kinshasa-Kintambo (+243) 82 22 48 733.

2. Université Loyola du Congo (ULC) B.P. 3724 Kinshasa-Gombe, Centre de Formation Agro pastorale et Vétérinaire de Ngondi (CFTAVN) Tél + 243 (82 84 36 153).

3. Université Président Kasa Vubu (UKV), B.P. 314 Boma/Kongo Central, Université Catholique du Congo (UCC), B.P 1534 Kinshasa/Limete, Tél +243 84 049 86 27.

4. Université Pédagogique Nationale (UPN), B.P. 8815 Kinshasa-Ngaliema, Institut Supérieur des Techniques Appliquées en Chimie Agroalimentaire (ISTACHA), 01 Avenue de la Mission, Kimpese, Tél +243 81 90 22 505, Kongo Central.

5. Université Pédagogique Nationale (UPN), B.P. 8815 Kinshasa- Ngaliema, Université Président Kasa Vubu (UKV), B.P. 314 Boma/Kongo Central (243) +812 404 230.

Identify corresponding author by Email : joachimumba@yahoo.fr, Cellphone +243 822 248 733

Mots-clés : Croisement, Zébu Bukedi, N'dama, Trypanorésistante et Trypanotolérante

Keywords : Crossbreeding, Zebu Bukedi, N'dama, Trypanoresistant and Trypanotolerant

Submitted 19/06/2023, Published online on 31/08/2023 in the [Journal of Animal and Plant Sciences \(J. Anim. Plant Sci.\) ISSN 2071 – 7024](#)

1 RÉSUMÉ

L'élevage est un ensemble des actions ayant pour but la reproduction, le développement et l'entretien d'animaux en vue de l'utilisation ou de la vente de ces animaux ou de leurs produits. A cet effet, il importe donc d'intégrer dans les stratégies de production animale les gammes d'espèces d'animaux domestiques et sauvages qui sont accessibles aux masses laborieuses à la fois comme moyens de production et comme sources de protéines d'une part et d'autre part améliorer les races existantes par le croisement. Ainsi, le présent article résulte d'une expérience de l'importance génétique entre le Bovin N'dama et le Zébu Bukedi, en provenance de l'Ituri en RD Congo. Cette expérience est réalisée dans la zone pastorale Kwilu-Kwango, précisément à la ferme des Missionnaires SVD/Ngondi, dans le territoire de Masimanimba, province du Kwilu, à l'Ouest de la RD Congo. Suivant l'hypothèse selon laquelle le métis issu du croisement Zébu et N'dama pourrait avoir une performance en viande et être trypano-tolérant, un croisement a été dirigé sur un échantillon de 20 vaches de la race N'dama avec un géniteur Zébu de la race Bukedi, originaire de la province de l'Ituri, en vue d'améliorer les performances en viande de la race locale (N'dama). En F1, 20 veaux métis ont été obtenus, dont 14 veaux femelles et 6 veaux mâles. Les 14 génisses ont été, à leur tour, croisées avec le taureau Zébu, donnant, en F2, 14 veaux dont 9 veaux femelles et 5 veaux mâles. Les croisements entre le mâle Zébu de l'Ituri et les femelles N'dama du Kwilu donnent des métis dont le poids moyen à la naissance est de 18 kg pour les mâles et 15 kg pour les femelles ; le poids des métis F1 de 2 ans est de 300 kg pour les mâles et 250 kg pour les femelles. Les variations sont importantes du point de vue du poids, avec une nette augmentation de poids des métis par rapport aux parents N'dama. Cette expérience a

commencé depuis 2017, avec l'objectif d'améliorer la performance en viande de la N'dama, en préservant la résistance à la trypanosomiase (trypanorésistante, et trypanotolérante), dans cette zone infestée de glossines.

ABSTRACT

Breeding is a set of actions aimed at the reproduction, development and maintenance of animals with a view to the use or sale of these animals or their products. It is therefore important to integrate into animal production strategies the ranges of species of domestic and wild animals that are accessible to the working masses both as means of production and as sources of protein and to improve existing breeds by cross-breeding. Thus, this article is the result of an experience of the genetic importance between Bovin N'dama and Zebu Bukedi, from Ituri in DR Congo. This experiment is carried out in the Kwilu-Kwango pastoral zone, precisely on the farm of the SVD/Ngondi Missionaries, in the territory of Masimanimba, Kwilu province, in the west of the DR Congo. Accordingly, the crossbreed resulting from the Zebu and N'dama cross could have a meat performance and be trypano-tolerant. a cross was directed on a sample of 20 cows of the N'dama breed with a Zebu progenitor of the Bukedi breed, originating from the province of Ituri, with a view to improving the meat performance of the local breed (N'dama). In F1, 20 crossbred calves were obtained, including 14 female calves and 6 male calves. The 14 heifers were, in turn, crossed with the Zebu bull, giving, in F2, 14 calves including 9 female calves and 5 male calves. Crosses between zebu males from Ituri and N'dama females from Kwilu give crossbreeds whose average weight at birth is 18 kg for males and 15 kg for females; the weight of 2-year-old F1 mongrels is 300 kg for males and 250 kg for females. The variations are important from the point of view of weight, with a clear increase in weight of the half-breeds compared to the N'dama parents. This experience began in 2017, with the aim of improving the meat performance of N'dama, by preserving resistance to trypanosomiasis (trypanoresistant, and trypanotolerant), in this area infested with tsetse flies.

2 INTRODUCTION

L'élevage étant une activité essentiellement économique, l'éleveur, dans son intérêt, doit viser obligatoirement à la rentabilité. De ce fait, il doit avoir des stratégies pour augmenter ses productions en exploitant les souches composites. Ces dernières sont issues du potentiel génétique des animaux domestiques, de l'environnement auquel vivent ces animaux, et de l'interaction entre les deux facteurs et les animaux eux – mêmes. Le secteur de l'élevage représente 40 pourcents de la production agricole mondiale et contribue aux moyens d'existence et à la sécurité alimentaire de près d'un milliard de personnes (Rapport de la FAO 2009). L'augmentation des revenus, la forte urbanisation observée dans certaines régions du monde et la croissance démographique contribuent à une demande de plus en plus

importante, notamment pour la viande, le lait et les œufs, ainsi que leurs produits dérivés. En ce qui concerne la consommation de viande, elle est fortement liée au PIB comme l'a indiqué la FAO en 2005. Dans le secteur de production, l'élevage peut être envisagé selon le mode intensif ou extensif et il est en pleine mutation. Ainsi, depuis quelques années, de nombreux animaux sont détenus dans des zones périurbaines. Il s'agit le plus souvent de l'élevage des monogastriques (porcs, volaille) caractérisées par des cycles courts, des investissements et des risques faibles générant des revenus constants ou encore de l'élevage laitier. (FADILI, M., et LEROY, P.L. 2000). Le Zébu Bukedi est l'une des principales races de bovins d'Afrique de l'Est (FAO 1957). Le Bukedi (Synonyme : Lango, Nkedi, Teso, Zébu Ougandais) est une race de Zébu

rencontrée dans la région à grande pluviosité de la province Sud de l'Ouganda. Il constitue environ 70% de bovins rencontrés en Ouganda. De taille relativement grande, il est utilisé pour plusieurs spéculations, surtout pour le lait, le sang et la viande. Cet animal est lent à l'engraissement aux pâturages. (KIATOKO M., 2021). La race N'dama, quant à elle, constitue avec les races Lagunaire (Dahomey), Somba et Baoulé le rameau des taurins originaires d'Afrique de l'Ouest. Son berceau est le Fouta Djallon en Guinée. La N'dama est un bovin trypano-tolérant (Toure, 1977), bien adapté à son milieu naturel, car il vit et se reproduit dans des milieux infestés par la mouche tsé-tsé (Okouyi, 2000 cités par K. H. M Kanh ,2019). Les trypanosomes ont longtemps étaient considérés comme des principaux facteurs limitant le développement de l'élevage bovin dans les pays situés dans l'aire de dispersion de glaucine (Coulomb, 1976) ; (Coulomb, 1974). La N'dama a été introduite en RD Congo vers 1920 au Kongo Central où elle s'est acclimatée parfaitement. Elle se rencontre dans la végétation guinéenne et zambézienne de l'Ouest et les savanes guinéennes du nord dans la zone de forêt équatoriale. Seuls les taurins, dont la race N'dama, possèdent la particularité biologique de la trypanotolérance qui est absente chez les

Zébus. En RD Congo, la race N'dama constitue l'essentiel du cheptel bovin élevé dans la zone Ouest, particulièrement dans les Provinces du Kongo Central, du Kwilu et Kwango (sur l'espace du Grand Bandundu). Elle est bien adaptée aux conditions des zones humides et subhumides défavorables au point de vue sanitaire et infestée de glossines, vecteur de la trypanosomiase animale africaine (TAA). Le bovin N'dama est surtout élevé pour ses performances de production bouchère. Ces performances peuvent varier d'un pays à un autre et d'un système d'exploitation à un autre. Son poids à la naissance varie entre 13 et 19 kg (Fall et al .,., 1982 ; Sissokho et al .,., 2010 ;N'goran et al .,., 2016). Son poids vif est de près de 275 Kg pour les vaches et de 325 Kg pour les taureaux. La hauteur du garrot est d'environ 105 cm. Ses poils sont fins et courts, et sa robe est de couleur fauve et souvent jaune froment. Elle se caractérise par une bonne fécondité (85%). (Ibanda Kabaka, 2021). La N'dama présente des prédispositions à la production de viande. Le rendement de la carcasse est de l'ordre de 50 à 55 % pour des sujets pouvant atteindre 300 kg de poids vif (N'diaye, 1990). Il s'agit d'une race de petite taille éllipométrique avec dimorphisme sexuel prononcé. La N'dama est compacte, courte (fig. 1).



Fig. 1 Un cheptel de N'dama

Source : www.fr.wikipedia.org/wiki/N'dama

A la SOGENAC SPRL ex-JVL (Jules Van Lancker), la Société des Grands Élevages

N'dama en Afrique Centrale possède actuellement les plus grands troupeaux de cette

race avec un total d'environ 50.000 têtes. Elle sélectionne la race N'dama depuis 1923 et à améliorer la productivité, la conformation et le poids adulte sans affecter la rusticité.

Un schéma de sélection y est mis en place afin d'améliorer les critères suivants :

- Rusticité : vêlage facile, tolérance à la trypanosomiase et résistance à la piroplasmose
- Fertilité des femelles : âge au premier vêlage, intervalle vêlage – vêlage
- Valeur laitière des femelles : croissances 120 à 210 jours et poids au sevrage des veaux

- Poids à 3 ans pour les femelles, à 4 ans pour les mâles

- Conformation à 3 ans pour les femelles, à 4 pour les mâles

Le poids adulte des vaches est de 260 à 430kg et des taureaux de 320 à 560kg. Les bœufs quant eux, sont commercialisés à l'âge de 4 ans à un poids de 300 à 400kg. Les génisses sont mises aux taureaux à 36 mois, et l'intervalle entre vêlages est en moyenne de 14 mois, donnant un taux de vêlage supérieur à 80%.



Fig. 2 : Veau de 3 mois Sogenac (ex – JVL)

Source : N'dama – Wikipédia <https://fr.wikipedia.org/wiki/N'dama>

Les vêlages sont faciles et le taux de naissance non assisté est proche de 100%. Le taux de mortalité annuel global est d'environ 3%.

([http://dagnosis.ilri.cgiar.org/\[archive\]](http://dagnosis.ilri.cgiar.org/[archive])),
[http://www.ansi.okstate.edu/breeds/cattle/N'dama/\[archive\]](http://www.ansi.okstate.edu/breeds/cattle/N'dama/[archive])



Photo 1 : Couloir de contention

Source : MUSONGI (2017)

C'est dans ce contexte particulier qu'ont commencé en 2017, au Centre de Formation Technique agro-pastoral et Vétérinaire de Ngondi (CFTAVN), dans le cadre de l'amélioration génétique des productions animales, des essais d'amélioration des performances

par croisement des bovins, à la ferme des Missionnaires du Verbe Divin, dans le Territoire de Masi-Manimba, Province du Kwilu, en République Démocratique du Congo.



Photo 2 : Vache N'dama de Ngondi

Source : MUSONGI (2017)



Photo 3 : Troupeau de la Ferme SVD
Source : MUSONGI (2017)



Photo 4 : Femelle N'dama de Ngondi
Source : MUSONGI (2017)

Le Zébu est originaire de la péninsule indienne. Il a existé durant la préhistoire une branche différenciée de l'aurochs en Inde, *Bos primigenius namadicus* (en). Le Zébu en est-il le descendant, ou s'est-il séparé ultérieurement de la branche bovine *Bos primigenius taurus*? Les recherches actuelles en archéologie ne permettent pas de trancher. En revanche, l'histoire du Zébu contemporain, *Bos taurus indicus*, est connue avec plus d'acuité. Sa domestication a débuté il y a 8 500 à 6 000 ans à Mehrgarh. De là, il a colonisé toute la péninsule indienne. Par la suite, il est arrivé en Afrique (voir aussi Zébu ouest africain)

3 MATERIEL ET METHODOLOGIES

3.1 Milieu d'étude : L'étude s'est déroulée à la ferme pastorale des Missionnaires du Verbe Divin à Ngondi, située dans le Secteur de Kinzenga, au bord de la Nationale N°1, environ 333 km de Kinshasa, la Capitale de la République

où ses capacités d'acclimatation se sont bien adaptées à l'assèchement progressif d'une partie du continent. Malgré les échecs fréquents d'importation de races extérieures et la vulnérabilité relative de la race Zébu au trypanosome et suivant l'hypothèse selon laquelle l'hybride issu du croisement Zébu x N'dama pourrait avoir une performance en viande et être trypanotolérant, un croisement a été dirigé sur un échantillon de 20 vaches de la race N'dama avec un géniteur Zébu. L'objectif principal est d'améliorer les performances en viande de la race locale (N'dama).

Démocratique du Congo. Kinzenga est l'un des Secteurs du Territoire de Masi-Masimba qui s'étend entre 5°0'0" de latitude Sud et 17°40'00" de longitude Est, Province du Kwilu en République Démocratique du Congo.

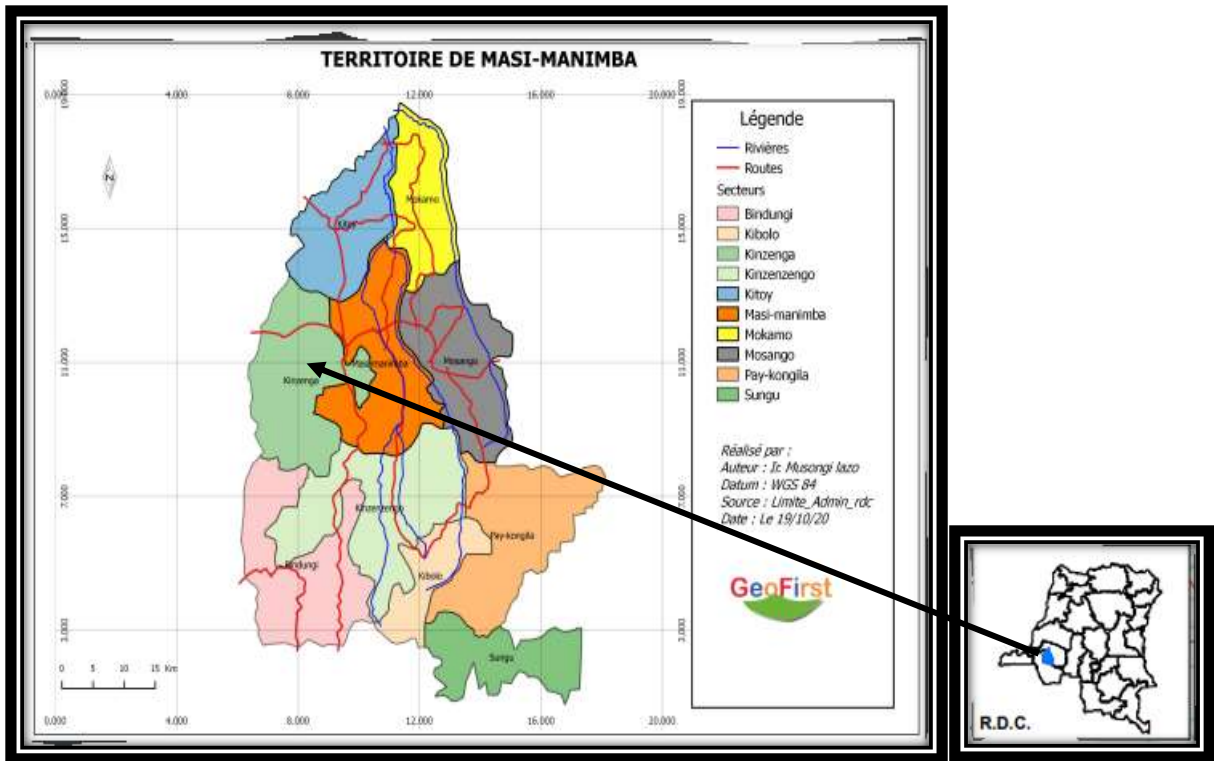


Photo 5 : Territoire de Masi-manimba, Secteur Kinzenga,
 Source : Limite_Admin_rdc, 19 Octobre 2020

3.2 **Matériels** : Dans le cadre de cette expérience, un type de matériels a été utilisé :

- Matériel animal : Bovin Zébu Bukedi et N'dama qui ont servi de l'expérience



Photo 6 : Vache N'dama de Ngondi
 Source : Musongi 2017



Photo 7 : Taureau Zébu Bukedi de l'Ituri

3.3 Méthodologies

3.3.1 **Observation et expérimentation** : Les données d'étude ont été recueillies à partir de 2017, au sein d'un dispositif expérimental comprenant 20 vaches N'dama de 2 ans qui ont

été croisées avec un taureau Zébu de la race Bukedi, provenant de l'Ituri.

Le croisement a suivi les étapes suivantes :

- Choix du géniteur de la race Bukedi ;
- Sélection des vaches reproductrices ;

- Croisement proprement dit ;
- Suivi des femelles croisées jusqu'à la mise bas ;
- Résultats ;

3.3.2 Évaluation des performances : Le croisement consiste à accoupler les femelles d'une race à des taureaux d'une autre race pour produire des femelles croisées. Ce procédé permet d'améliorer la diversité génétique du troupeau en réintroduisant les caractères manquants. Il aide à réunir les aptitudes complémentaires parfois difficiles à sélectionner

au sein d'une même race. Les performances de l'animal croisé seront alors supérieures à la moyenne des performances de ses parents de race. C'est l'effet d'hétérosis (Croisement des races, Élevage Fiche N° 26). Cette expérience a été réalisée dans le cadre du croisement d'amélioration qui permet de bénéficier de l'apport des gènes de la race Bukedi pour accélérer le progrès dans la production de viande par la race N'dama et augmenter sa variabilité génétique, sans aller jusqu'au remplacement de la race d'origine qui est trypanotolérante.

3.4 Paramètres étudiés

Tableau 1 : Schéma d'obtention du Métis, issue du croisement Zébu bukedi et N'dama à la ferme SVD/Ngondi.

Génération	♂ Zébu Bukedi (B)	♀ N'dama (Nd)	Métis
F1	B	Nd	50% B 50% Nd
F2	B	50% B 50% Nd	75% B 25% Nd
F3	50% B 50% Nd	75% B 25% Nd	62,5% B 37,5% Nd
F4	75% B 25% Nd	62,5% B 37,5% Nd	68,75 % B 31,25% Nd

Légende : **B** : Zébu Bukedi (50%), le géniteur provenant de l'Ituri à l'Est de la RD Congo ;

Nd : Vaches N'dama de la ferme SVD/ngondi (50%) de la province du Kwilu en RD Congo ;

Métis : Issue du croisement Zébu bukedi et N'dama qui est la race locale.

F1 : constitué de 50% du sang Zébu bukedi et de 50% du sang N'dama ;

F2 : constitué de 75% du sang Zébu bukedi et de 25% du sang N'dama ;

F3 : constitué de 62,5% du sang Zébu et de 37,5% du sang N'dama ;

F4 : constitué de 68,75 % du sang Zébu et de 31,25% du sang N'dama.

Vu leur poids, les bovins N'dama satisfont faiblement aux nouvelles exigences du marché. Les animaux lourds sont de plus en plus demandés pour répondre aux besoins accrus de la population. La sélection apporte une solution significative à l'amélioration de la productivité pondérale, et permettra de répondre au besoin pressant en production de viande bovine dans le

Kwilu-Kwango. Bien que le progrès génétique en Afrique soit très lent, si les conditions de reproduction sont réunies, le croisement constitue un moyen d'augmenter plus rapidement la production, contrairement à la sélection qui ne peut atteindre ses résultats qu'après de nombreuses années.

4 RESULTATS

Le tableau 1 expose quelques performances zootechniques et génétiques des bovins N'dama et Zébu en race pure et en croisement, très dispersées en raison de la diversité des modes d'exploitation et des régions de production. Le Zébu présente une masse de loin supérieure sur la N'dama. L'intérêt des éleveurs pour la production des métis (N'dama x Zébu) est évident. A partir des troupeaux de noyau

N'dama, il est possible de produire des F1 (50 % de gènes Zébu) et, dans les environnements meilleurs, des F2 (75 % de gènes Zébu) comme proposé aux petits éleveurs de la zone pastorale Kwilu-Kwango. Des efforts analogues de croisement à ceux du Sénégal et de la Côte d'ivoire méritent d'être alors entrepris en République Démocratique du Congo, particulièrement dans les Provinces du Kwilu et

du Kwango, pour améliorer les productions bovines. Les gains découlant des systèmes de croisement tirent parti de l'hétérosis et de la complémentarité entre les races impliquées. Le choix des systèmes de croisement est tributaire du système d'élevage, du niveau de technicité et d'organisation des éleveurs, du niveau d'expérience du personnel technique d'encadrement, ainsi que des races concernées. Plus il y a de races impliquées dans un système de croisement, plus le système est lourd à gérer. En plus, vu le manque d'information, la décision de la programmation du meilleur croisement à adopter est malaisée (TROPICULTURA, 2002). Dans un système du type extensif comme celui de Kwilu-Kwango en République Démocratique du Congo, l'emploi de deux races (bovin N'dama

et taureau du Zébu) offrirait l'avantage de la simplicité. Le croisement industriel (discontinu) serait la forme la plus recommandée dans l'immédiat. Il permet de créer à chaque génération des animaux F1, destinés entièrement à l'abattage, d'obtenir et de renouveler les races pures. Ce type de croisement utilise mieux les phénomènes de complémentarité et d'hétérosis. Les croisés F1 des deux sexes sont en mesure de fournir un produit brut monétaire supérieur au N'dama de par leur tendance à augmenter la production de viande. Ce plan de croisement pourra être mieux vulgarisé dans les élevages d'embouche et de production de veau précoce dégradant moins les pâturages. En F4, les métis auront 68,75 % de sang Bukedi et 31,25% de sang N'dama.



Photo 8: Métis F1 issue Zébu x N'dama
Source: Musongi (2017)



Photo 9: Métis F2 issue Zébu x N'dama
Source: Musongi (2017)

Tableau 2 : Performances zootechniques de la N'Dama et du Zébu en race pure

Performances zootechniques Poids/kg	N'dama de Ngondi	Zébu d'Ituri	Métis N'dama x Bukedi
Poids mâle à la naissance	15,5	21,5	18
Poids femelle à la naissance	13	18	15
Poids mâle adulte	200	450	300
Poids femelle adulte	180	300	250
Poids de la carcasse	175	400	275

Source : Centre de Formation Agropastoral et Vétérinaire SVD/Ngondi, 2017

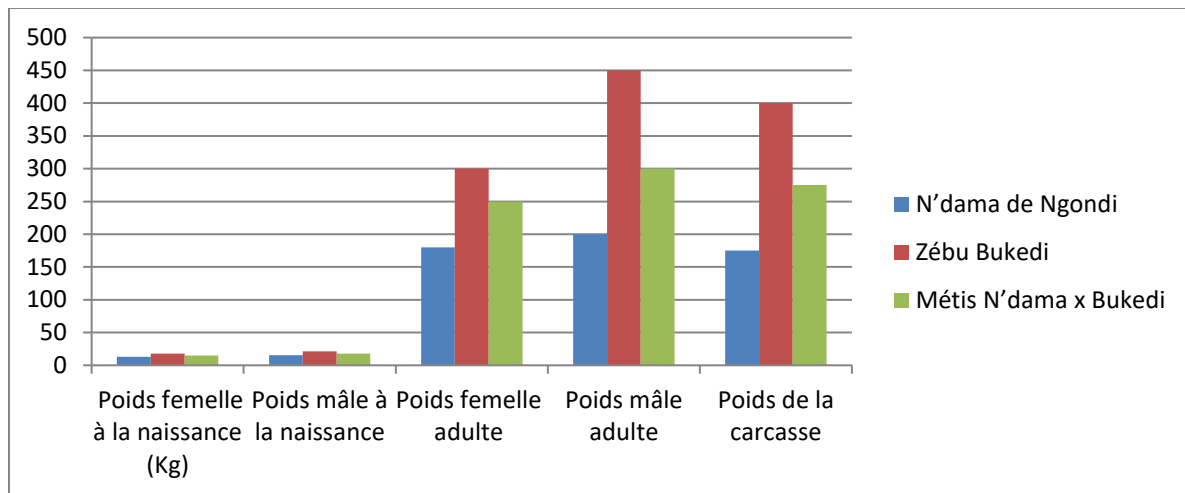


Fig. 4 : Représentation graphique des poids des bovins et métis de la naissance à l'âge adulte

5 DISCUSSION

Selon Tamboura *et al.* 1982, le déterminisme génétique de performance de reproduction est classiquement reconnu comme fortement influencé par des effets non – additifs des gènes (interaction génique). De ce fait, le croisement, entre deux races permet de bénéficier d'un phénomène d'hétérosis favorable sur le caractère qui caractérise la reproduction. L'évaluation des croisés montre que les performances des métis sont supérieures à ceux des parents N'dama, même si elles sont inférieures à ceux des parents mâles. Ceci se justifie dans le croisement d'amélioration où l'on cherche à augmenter les performances d'une race moins performante. Pour préserver le sang N'dama qui plus adapté au milieu et qui est trypanotolérant, les métis des générations différentes ont été croisés, donnant une souche performante et résistante à la trypanosomiase bovine africaine. Dans les essais de croisement réalisés par Michel NAVES (2017), il a été conclu que «la sélection pour la trypanotolérance dans un croisement F2 entre les bovins N'dama et Boran peut produire une race synthétique ayant de plus hauts niveaux de trypanotolérance que ceux qui existent à présent chez les races parentales». A la lumière du tableau des performances, il est clair que le poids des sujets améliorés issues du croisement Zébu

et N'dama dépasse de très loin le poids de la N'dama élevée dans la zone pastorale de Kwango-Kwilu, de la mise bas jusqu'à l'âge adulte. Le résultat de cette expérience donne certitude au projet sur la création d'un centre pilote de productions des géniteurs améliorés et adaptés à l'environnement subtropicale de l'Ouest de la RD Congo. Ces géniteurs améliorées seront donnés en métayage aux paysans éleveurs, dans l'objectif d'améliorer la qualité et la quantité de la viande de bovins sur le marché local. Le sang en F4 suivant le programme d'amélioration est de 68,75 % de sang Bukedi et 31,25% de sang N'dama. Ceci est corroboré par Nsangou A.S. *et al.* (2021) qui affirme que les génotypes ayant moins de 75 % de sang exotiques sont les plus performants en lait et en viande. Cependant, pour éviter la consanguinité, la prudence est nécessaire dans le choix des animaux pour la reproduction et la destination finale des F1 mérite d'être bien connue. S'ils doivent rester dans les troupeaux pour la reproduction, un croisement en retour utilisant le taureau Zébu et N'dama peut être envisagé. Il est alors recommandé d'introduire tous les trois ans des vaches de remplacement non apparentées.

6 CONCLUSION

Il existe une corrélation entre la mal nutrition observée en RD Congo et la situation économique des ménages congolais et l'environnement (Joseph Ngoma Di Nzau Matona, 2002). Il est important de penser à toute amélioration pour obtenir une sécurité alimentaire. Un essai sur l'adaptation des bovins Zébu dans la zone pastorale de Kwilu-Kwango dans la Province du Kwilu en République Démocratique du Congo et de leur croisement avec la race locale N'dama a été réalisé pour disposer des données devant servir de base d'un Programme d'Amélioration de la performance en viande des bovins dans les Provinces du Kwango et Kwilu. Ces essais se justifient par la situation précaire et séculaire dans laquelle se trouvent les élevages bovins de ces Provinces.

7 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Coulomb J. (1967) Sélection des taurins de race N'dama 1956-1966. Maisons-Alfort : IEMVT, 65 p.
- Coulomb J, La race N'dama, quelques caractéristiques zootechniques, Rev. Ed. Méd. Vét. Pays tropicaux, 1976, 29 (41 : 367 – 380), 14 p.
- Fadili M et Leroy (2000). Comparaison de trois croisements terminaux pour la production des agneaux croisés de boucherie au Maroc.
[http://dagris.ilri.cgiar.org/\[archive\]](http://dagris.ilri.cgiar.org/[archive])
[http://www.ansi.okstate.edu/breeds/cattle/N'dama/\[archive\]](http://www.ansi.okstate.edu/breeds/cattle/N'dama/[archive])
- Ibanda Kabaka (2021) L'exploitation de l'élevage bovin et du petit bétail au Kwango en RD Congo. Bilan et perspectives.
- Thys E., Berkvens D., Geerts S. Et Simons P. (2002) Intervention de la Coopération Belge dans le développement du secteur des productions animales dans les pays en développement. *In TROPICULTURA*, 20, 1, 37-43.
- ILRI, 2010 cités par K. H. M Kanh 2019. La race N'dama dans le cheptel bovin du Sénégal.
- KHM Kanh, DP Sokouri, M Diop(2019) La race N'dama dans le cheptel bovin du Sénégal.
- Kiatoko M (2021). Cours de zootechnie spéciale, inédit, Université Loyola du Congo, 2022.
- Leroy Pascal, (2012) Amélioration des performances génétiques des races tropicales par les races wallonnes.
- Michel Naves – Unité de Recherches Zootechniques – Centre Antilles Guyane, juin 2017
- Ngoma di Nzau M.J (2002), La vulgarisation de l'élevage du petit bétail, la protection – production du petit gibier et la sécurité alimentaire au Bas – Congo, mémoire de DEA, Université Catholique du Congo, Faculté d'économie et de développement, sciences et techniques de développement, 197p.
- Nsangou A.S. (2021). Amélioration génétique bovine par voie de croisement et de sélection en Afrique tropicale : Expérience du Cameroun. (www.ajol.info/index.php/jcas/article/view/216827)
- Okouyi 2000. La race N'dama dans le cheptel bovin du Sénégal.



Tamboura T, Bibe B, Babile, et Petit P, 1982,
Résultats expérimentaux sur le
croisement entre races locales et races
laitières améliorées au Mali, Rev. Elev.
Méd. Vét. Pays. Trop., (35), 401 – 402.