



Journal of Applied Biosciences 170: 17739– 17751
ISSN 1997-5902

Dynamique des troupeaux de bovins Ndama dans la région de Kolda

Diouf MN¹, Ndiaye B^{1*}, Badji MN¹, Balde AT¹, Diop M¹

¹Laboratoire National de l'Élevage et de Recherches Vétérinaires (LNERV), BP 2057 Route du Front de Terre Dakar-Hann, Sénégal.

*Auteur correspondant mail : morbakaryndiaye@hotmail.fr

Submitted on 10th December 2021. Published online at www.m.elewa.org/journals/ on 28th February 2022
<https://doi.org/10.35759/JABs.170.6>

RÉSUMÉ

Objectif : L'objectif de cette étude est d'évaluer la dynamique et la gestion des troupeaux de bovins Ndama dans la région de Kolda.

Méthodologie et Résultats : La méthodologie a consisté en une enquête rétrospective transversale par la méthode des 12 derniers mois. Elle a concerné 30 troupeaux ayant des effectifs compris entre 05 et 50 têtes. Un taux de mise-bas annuel de $44,7 \pm 3,2\%$ et un taux de prolificité de 100% ont été rapporté chez les vaches. La vente et la mortalité ont constitué les principaux motifs de sortie des troupeaux avec des fréquences respectives de 43,48% et 32,61%. Les entrées n'ont pas été fréquentes et ont été dominées par l'achat (94,12%). Un taux d'exploitation de $4,5 \pm 0,9\%$ a été enregistré et a principalement concerné les adultes.

Conclusions et application des résultats : Cette étude portant sur la dynamique des troupeaux de bovins Ndama dans la région de Kolda a confirmé l'importance du bétail trypanotolérant en zone endémique de trypanosomoses. Il constitue un capital sur pied mobilisable par la vente qui assure des revenus substantiels aux éleveurs. Elle a aussi soulevé quelques contraintes de cet élevage. En effet, la mortalité des jeunes animaux due aux maladies et les faibles performances de reproduction avec un âge au premier vêlage tardif, constituent les principaux freins de l'élevage bovin à Kolda. Une meilleure prise en charge sanitaire de cette catégorie pourrait diminuer leur vulnérabilité. Aussi, leur parage dans des abris couverts les préserverait contre les intempéries durant l'hivernage. L'amélioration des conditions d'élevage en termes de gestion de la reproduction, de prophylaxie et de traitement des animaux malades pourraient être des leviers pour une meilleure productivité du taurin Ndama dans le Sud du Sénégal.

Mots-clés : taurin Ndama, enquête rétrospective, productivité, Sud du Sénégal.

Dynamics of Ndama cattle herds in the Kolda region

ABSTRACT

Objective : The objective of this study is to assess the dynamics and management of Ndama cattle herds in the Kolda region.

Methodology and Results : The methodology consisted of a retrospective cross-sectional survey by the last 12 months method. It concerned 30 herds with a size between 05 and 50 heads. An annual calving rate of $44.7 \pm 3.2\%$ and a prolificacy rate of 100% have been reported in cows. Sale and mortality were the main reasons for leaving herds with respective frequencies of 43.48% and 32.61%. The herd entries were not frequent and were dominated by purchase (94.12%). An management rate of $4.5 \pm 0.9\%$ was recorded and mainly concerned adults.

Conclusions and application of results: This study on the dynamics of Ndama cattle herds in the Kolda region confirmed the importance of trypanotolerant cattle in an endemic area of trypanosomiasis. It constitutes a saving that can be mobilized through sale which ensures substantial income for breeders. She also raised some constraints of this breeding. Indeed, the mortality of young animals due to diseases and the poor reproductive performance with a late first calving age, are the main obstacles to cattle breeding in Kolda. Better health care for this category could reduce their vulnerability. Also, keeping them in covered shelters would protect them from bad weather during the winter. Improving breeding conditions in terms of reproductive management, prophylaxis and treatment of sick animals could be levers for better productivity of the Ndama bull in southern Senegal.

Keywords : Ndama cattle, retrospective survey, productivity, southern Senegal.

INTRODUCTION

En Afrique, la trypanosomiase animale est endémique dans 37 pays où elle est indéniablement une contrainte majeure au développement de l'élevage. Elle cause de nombreuses mortalités et des baisses de productivité dans les zones infestées à cause du manque de vaccins, aux limites de la chimiothérapie et de la lutte biologique contre les glossines. Seuls les animaux qualifiés de "trypanotolérants" c'est-à-dire ayant la capacité biologique de vivre sous une certaine pression glossinaire, peuvent être exploités dans les zones infestées qui sont dotées d'importantes réserves fourragères (Fall *et al.*, 1982 ; Bishop & MacKenzie, 2003 ; Seck *et al.*, 2002 ; Berthier *et al.*, 2015). Parmi les races trypanotolérantes, le taurin Ndama prédomine tant du point de vue numérique que sa distribution spatiale d'Afrique Occidentale et Centrale (CIPEA-FAO-UNEP, 1979 ; Pagot, 1985). Le Sud du Sénégal étant endémique de trypanosomoses, fait que le

taurin Ndama soit l'unique race bovine élevée malgré ses performances laitières faibles. Il assure aux populations rurales l'essentiel de leurs revenus grâce à leurs productions en viande par la vente d'animaux sur pied et en lait (Ezzano *et al.*, 2002 ; Ndiaye, 2015 ; Baldé, 2017). En outre, les produits issus de son élevage sont utilisés pour la consommation familiale notamment le lait. Les bovins Ndama constituent la principale force de traction pour les cultures (Pagot, 1985 ; Fall, 1987 ; Seck *et al.*, 2002) mais aussi, assurent la fertilisation des terres en saison sèche (Faye, 1997). En retour, ces animaux profitent des résidus de récolte (Baldé, 2017). L'importance socio-économique et la rusticité du taurin Ndama ont prévalu la création en 1972 du Centre de Recherches Zootechniques (CRZ) dans la région de Kolda (Badji, 1973) pour l'amélioration de ses performances par la sélection massale. Les différents acquis de recherche résultant des études conduites dans

ce centre ont montré quelques faciès du potentiel génétique de la race Ndama (Fall *et al.*, 1982 ; Faye *et al.*, 1996 ; Wane *et al.*, 2017 ; Badji *et al.*, 2020 ; Camara *et al.*, 2020). Ce progrès génétique a profité à certaines exploitations rurales par le transfert d'animaux issus de la sélection. Malgré son importance socio-économique, la productivité de la race Ndama dans les exploitations rurales est méconnue faute d'études. En effet, les dernières enquêtes portant sur la dynamique

des bovins Ndama au Sud Sénégal ont été réalisées en 2009 (Ejlertsen *et al.*, 2012). Il est nécessaire d'actualiser les données en tenant compte des changements qui s'opèrent dans le contexte actuel notamment l'évolution du marché, l'entreprenariat avec la transformation des produits laitiers et le changement climatique. Cette étude s'inscrit dans cette démarche et a pour objectif d'évaluer la dynamique et la gestion des troupeaux de bovins Ndama dans la région de Kolda.

MATERIELS ET METHODES

Site de l'étude : L'étude a été réalisée au Sud du Sénégal dans la région de Kolda située en zone humide avec des moyennes pluviométriques comprises entre 1 000 et 1 500 mm (Sagna *et al.*, 2015). L'élevage de type agropastoral y est très développé avec l'utilisation des animaux, notamment les bovins, pour les travaux agricoles (Ndiaye, 2015 ; Baldé, 2017). Malgré la disponibilité fourragère et l'utilisation des résidus de récolte pour l'élevage, cette région à l'image de toute la zone Sud du pays présente des contraintes incluant les hémoparasitoses qui limitent l'élevage de certaines espèces et races trypanosensibles (Ezzano *et al.*, 2002 ; Kanh *et al.*, 2018). L'endémicité des glossines vecteurs des trypanosomoses en constitue un exemple (Seck *et al.*, 2002). Les villages de Saré Bidji et Médina El hadji de la commune de Kolda ont été concernés par l'étude.

Matériel : Le matériel biologique est constitué par 630 bovins Ndama appartenant à trente (30) troupeaux ruraux dont quatorze (14) à Saré Bidji et seize (16) à Médina El hadji. Deux (2) fiches de collecte de données ont été utilisées. La première a permis de faire l'inventaire du troupeau et la carrière des femelles, la seconde a permis d'enregistrer les mouvements d'animaux (entrées et sorties) dans les troupeaux.

Collecte de données : La collecte des données a été facilitée par la réceptivité des éleveurs et l'assistance des agents techniques des postes

vétérinaires. L'étude a été menée en septembre 2017. La méthode d'enquête rétrospective transversale "12 Mo" développée par Lesnoff *et al.* (2013) a été utilisée pour collecter les informations sur les paramètres démographiques des troupeaux bovins Ndama de Kolda. Elle a consisté en un entretien individuel avec l'éleveur en lui administrant deux (2) questionnaires. Ces fiches d'enquête permettent de connaître la taille et la structure des troupeaux mais aussi de retracer les événements du troupeau qui se sont déroulés les douze (12) derniers mois précédant l'enquête. Ces enquêtes rétrospectives se basent sur la mémoire de l'éleveur avec la présence effective des animaux. Les données collectées sont relatives à : l'effectif et la structure du troupeau, l'âge estimé de chaque animal en années révolues, les entrées (achat, don, troc, confiage, dot, héritage) et les sorties (abattage, mortalité, vente, confiage, don, dot, troc, vol). Pour chaque femelle, les données suivantes ont été notées : le nombre de mise-bas, le nombre d'avortements, le nombre de produits nés vivants ou mort-nés et le nombre de produits nés par mise bas. Aussi, pour chaque animal les éléments suivants ont été collectés : le sexe, la race, l'origine des animaux (nés dans le troupeau ou tout autre motif d'entrée). Toutes ces données ont été enregistrées manuellement sur les questionnaires puis saisies dans une base de

données Access disponible sur le lien <http://livtools.cirad.fr/12mo>.

Interprétation des données : Comme préconisé par Lesnoff *et al.* (2013), des troupeaux ayant des effectifs compris entre 05 et 50 animaux ont été choisis avec la classification suivante : les *petits troupeaux* (5 – 10 têtes), les *troupeaux moyens* (11 - 30 têtes) et les *grands troupeaux* (>31 têtes).

Pour l'interprétation des résultats, les variables d'état (effectif et structure du troupeau en fonction du sexe et des classes d'âge), les taux de gestion et les taux démographiques naturels ont été considérés. Les taux démographiques naturels sont relatifs à la reproduction et à la mortalité des animaux du troupeau. Ils regroupent :

le *taux de mise-bas annuel* ($h_{par,i}$) ou taux de risque instantané de parturition représente le nombre prévu de parturitions par femelle quand elle passe toute l'année dans le troupeau.

$$h_{par,i} = m_{par,i} / T$$

$m_{par,i}$: nombre de femelles reproductrices présentes à la date d'enquête

T : temps total passé par les femelles dans la catégorie d'âge durant les douze derniers mois. L'estimation de T a été faite pour chaque classe d'âge annuel à partir de données rétrospectives. Dans la méthode 12mo, T est estimé par l'effectif moyen de la classe d'âge les douze derniers mois. En utilisant le même principe que la méthode de la table de vie pour la démographie humaine, T_i pour une classe d'âge donnée i est

$$T = \frac{n_{app,t-1,i} + n_{t,i}}{2}$$

Où $n_{t,i}$ représente le nombre d'animaux présents dans la classe d'âge au moment de l'enquête (au temps t) et $n_{app,t-1}$ est l'estimation du nombre d'animaux présents dans la classe d'âge les douze derniers mois (c'est-à-dire à $t-1$). Le calcul de $n_{app,t-1}$ est détaillé ci-dessous.

$$n_{app,t-1,i-1} = n_{t,i} - \frac{ment,i-1 - mexi,i-1}{2} - \frac{ment,i-1 - mexi,i}{2}$$

$n_{t,i}$: nombre d'animaux présents au moment de l'enquête dans la classe d'âge i ;

$m_{ent,i}$: nombre d'entrée dans la classe d'âge i les douze derniers mois

$m_{exi,i}$: nombre de sortie dans la classe d'âge i les douze derniers mois.

Le *taux de prolificité* est le nombre moyen de produits nés (vivants ou morts) au terme de la gestation.

$$\text{Taux de prolificité} = \text{nombre de petits nés} \times 100 / \text{nombre de femelles mettant bas}$$

Le taux de fécondité représente le nombre moyen de petits nés (vivant ou mort) par femelle reproductrice par an. Il est calculé directement par la formule ci-dessous :

$$\text{Taux de mise bas} \times \text{Taux de prolificité}$$

Le *taux d'avortement* ou taux annuel de risque instantané d'avortement représente le nombre prévu d'avortements par femelle quand elle passe toute l'année dans le troupeau.

Le *taux de mortinatalité* est la probabilité qu'un produit né soit mort à la naissance ou dans les heures qui suivent la naissance.

$$\text{Taux de mortinatalité} = \text{nombre de nés morts} \times 100 / \text{nombre total de nés}$$

Le *taux de mortalité* (h_{dea}) ou taux annuel de risque instantané de mort (toutes les mortalités sauf l'abattage) a également été estimé.

$$h_{dea} = m_{dea} / T$$

m_{dea} : nombre total d'animaux morts observés dans les troupeaux durant les douze derniers mois.

T : temps total passé par les femelles dans la catégorie d'âge durant les douze derniers mois

Les *taux de gestion* constitués par les décisions de l'éleveur sont représentés par les entrées et l'exploitation des animaux.

Le *taux d'entrée* (h_{ent}) représente le taux de risque instantané annuel d'entrée d'animaux dans le troupeau par : achat, arrivée en confiage ou dons reçus

$$h_{ent} = m_{ent} / n_{moyen}$$

m_{ent} : nombre d'animaux qui sont entrés dans les troupeaux les douze derniers mois

n_{moyen} : La taille moyenne du troupeau durant les douze derniers mois

Le *taux d'exploitation* (h_{off}) ou taux de risque instantané annuel de prélèvements d'animaux dans le troupeau est constitué par les abattages, les ventes, les animaux du troupeau confiés à d'autres éleveurs et les animaux cédés en dons.

$$h_{off} = m_{off} / n_{moyen}$$

m_{off} : nombre d'animaux exploités dans les troupeaux les douze derniers mois

n_{moyen} : la taille moyenne du troupeau durant les douze derniers mois

Analyses statistiques : Une analyse descriptive des données recueillies a été réalisée. Les taux démographiques et les variables qualitatives ont été exprimés en pourcentage et les variables quantitatives sous forme de moyenne avec écart-type et valeurs extrêmes correspondant. Le taux de mise-bas

durant toute la carrière reproductive des vaches a été prédit grâce à la méthode de régression(R2) linéaire simple. Le coefficient de régression a été calculé et sa significativité testée pour vérifier l'ajustement du modèle utilisé. Le package *t12mo*, accessible à partir du lien <http://livtools.cirad.fr/12mo> et implémenté dans le logiciel R 3.3.1 (R Core Team, 2017) a permis d'effectuer les différentes analyses statistiques de cette étude. Le test d'association du Chi² préalable à une analyse factorielle des correspondances (AFC) a été réalisé entre les variables motifs d'entrée et de sortie et les classes d'âge des animaux. En effet, l'AFC entre ces deux variables a été réalisée grâce aux packages *FactoMineR*, *ggplot2* et *Factoextra* disponibles dans le logiciel R 3.4.1 (R Core Team, 2019).

RESULTATS ET DISCUSSION

Taille et structure des troupeaux

Taille et typologie des troupeaux de bovins Ndama enquêtés : Un effectif total de 630 bovins Ndama a été dénombré dans les trente (30) troupeaux enquêtés. Aucune autre race bovine n'a été répertoriée. La taille de ces troupeaux a varié entre six (6) et quarante-et-un (41) animaux pour un effectif moyen de $21 \pm 8,77$ têtes par troupeau. La typologie a montré que les troupeaux qualifiés de petit et grand représentent chacun 6,67% de

l'ensemble des troupeaux. Le type de troupeau moyen (11 à 30 têtes) est le plus représenté avec 86,66%.

Structure des troupeaux : Les femelles sont prédominantes dans les troupeaux enquêtés et constituent 67,46% de l'effectif total. En considérant les catégories d'âge et le sexe, il ressort que les vaches (femelles de plus de 4 ans) sont les plus représentées, 35,24%, les taureaux âgés de plus de 4 ans constituent moins de 10% de l'échantillon (Tableau 1).

Tableau 1 : Structure des troupeaux enquêtés (n=30) en fonction du sexe et des catégories d'âge

	Femelles			Mâles		
	Juveniles (≤1 an)	Sub-adultes (1-4 ans)	Adultes (>4 ans)	Juveniles (≤1 an)	Sub-adultes (1-4 ans)	Adultes (>4 ans)
Effectif	53	150	222	40	104	61
Fréquence (%)	8,41	23,81	35,24	6,35	16,51	9,68

Taux démographiques naturels

Reproduction : L'âge au premier vêlage rapporté par les éleveurs se situe entre 60 et 72 mois. Durant les douze (12) mois qui ont précédé l'étude, 110 naissances ont été

enregistrées pour 283 vaches mises à la reproduction ; ce qui fait un taux de mise-bas annuel estimé de $44,7 \pm 3,2\%$ pour une prolificité de 100%. Le taux de mise-bas annuel prédit à partir du modèle de régression

linéaire en tenant compte de la carrière reproductive des femelles depuis leur première mise-bas est de $52,07 \pm 1,55\%$. Il est supérieur au taux de mise bas annuel estimé avec une différence significative ($p < 0,05$). Une valeur de R^2 de 0,79 avec une p-value hautement significative ($p < 0,001$) témoigne de l'ajustement du modèle de régression. La mortalité est nulle et les avortements n'ont pas été fréquents au sein des troupeaux enquêtés. En effet, les éleveurs ont déclarés neuf (9) avortements soit un taux de $2,6 \pm 0,2\%$.

Mortalité : De faibles taux de mortalité ont été rapportés dans les troupeaux enquêtés. En effet, un taux de mortalité global $2,5 \pm 0,6\%$ a été enregistré. La catégorie des jeunes de moins d'un an a été la plus touchée avec un taux de $9,9 \pm 3,3\%$. Les taux de mortalité dans les catégories subadultes et adultes sont respectivement de $1,1 \pm 0,7$ et $1,2 \pm 0,7$.

Exploitation des troupeaux

Flux démographiques : L'effectif d'animaux sortant est supérieur au nombre d'animaux entrant dans les troupeaux enquêtés. Parmi les quatre (4) motifs de sorties répertoriés (abattage, vente, mortalité et vol), la vente et la mortalité sont les principales avec

respectivement 43,48% et 32,61%. L'abattage des bovins pour l'autoconsommation était peu fréquent. En effet, parmi les quarante-six (46) animaux constituant l'effectif total de sorties, seuls sept (7) soit 15,22% des sorties ont fait l'objet d'abattage. Bien que peu fréquents, quelques cas de vol d'animaux (3) ont été rapportés par les éleveurs de la zone (Figure 1A). En considérant les catégories d'âge, la vente et l'abattage ont principalement touché les adultes (vaches et taureaux) et les subadultes (génisses et taurillons) avec des fréquences respectives de 55 et 45% et 42,86 et 57,14%. Cependant, la mortalité a plus affecté les veaux. En effet, 9 des 15 mortalités enregistrées (60%) ont touché cette catégorie (Figure 1C). Les entrées d'animaux sont constituées par l'achat et l'arrivée en confiage. Représentant 94,12%, l'achat a été le motif d'entrée prédominant (Figure 1B). En effet, durant les douze derniers mois, un éleveur sur deux (2) a acheté au moins un bovin et 70,59% de ces acquisitions durant les douze derniers mois précédent cette enquête ont concerné la catégorie des subadultes (Figure 1D). Peu nombreuses, les arrivées en confiage ont représenté 5,88% des motifs d'entrée.

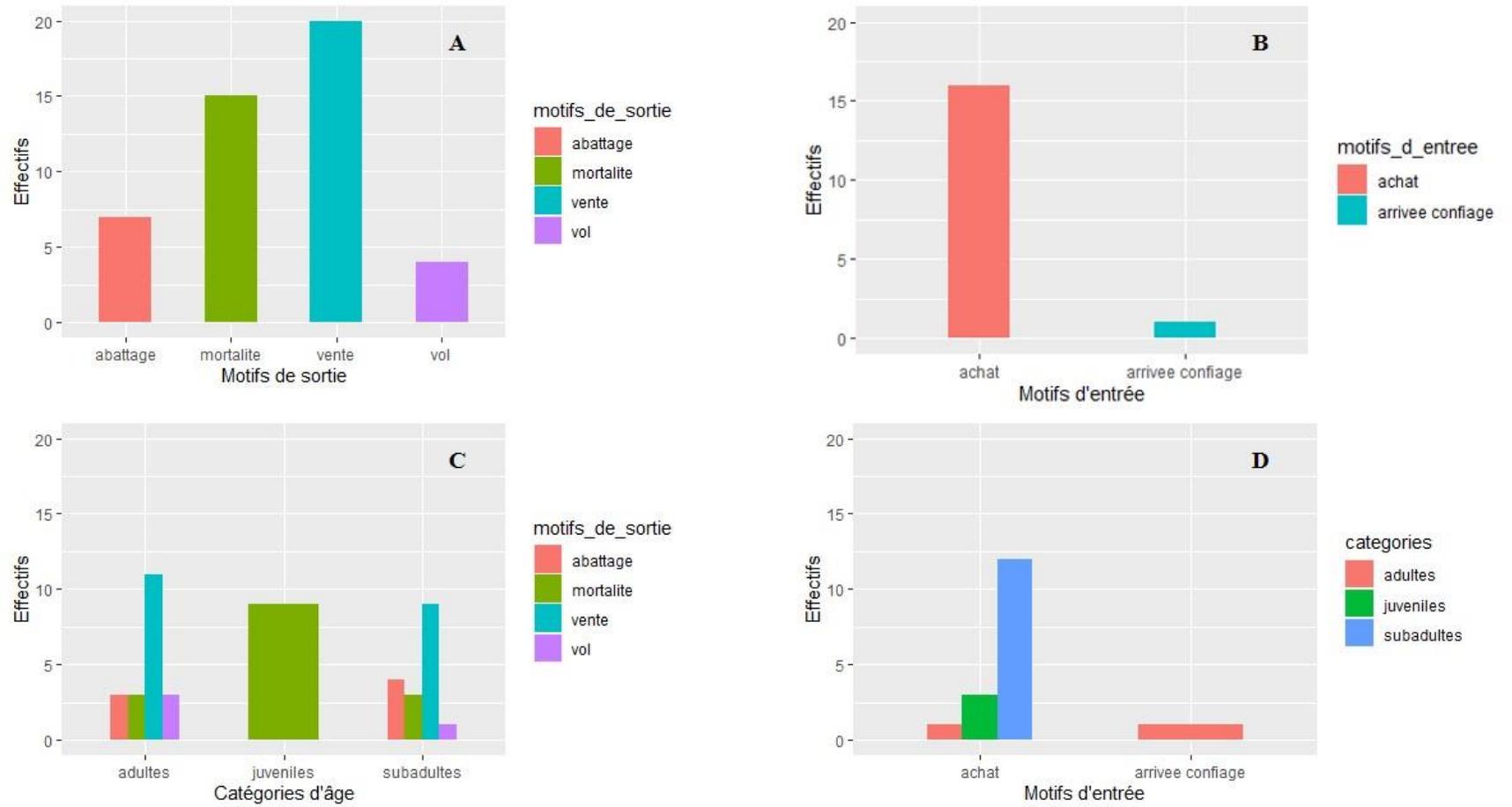


Figure 1 : Flux d'animaux dans les troupeaux enquêtés (n=30)

Gestion des animaux : L'étude a révélé des taux d'entrée et d'exploitation respectifs de $2,8 \pm 0,7\%$ et $4,5 \pm 0,9\%$ pour les douze (12) mois qui ont précédé cette étude (Tableau 2). La catégorie des subadultes (génisses-taurillons) a présenté le taux d'entrée le plus élevé dans les troupeaux suivie des jeunes (velles-veaux) avec des taux respectifs de $4,6 \pm 1,3\%$ et $3,3 \pm$

$1,9\%$. Ces animaux intégrant les troupeaux sont principalement des génisses ($6,4\%$). L'exploitation des bovins Ndama est essentiellement portée sur les adultes ($5,7 \pm 1,5\%$) et subadultes ($5 \pm 1,4\%$). Le taux d'exploitation des femelles est faible comparativement à celui des taurillons et des taureaux (Tableau 2).

Tableau 2 : Exploitation des animaux dans les troupeaux enquêtés (n=30)

		Exploitation (%)	Entrée (%)
Catégories d'âge	Juveniles (0 - 1 an)	0	$3,3 \pm 1,9$
	Subadultes (1 – 4 ans)	$5 \pm 1,4$	$4,6 \pm 1,3$
	Adultes (>4 ans)	$5,7 \pm 1,5$	$0,8 \pm 0,6$
Femelles (n=425)	Velles (0 - 1 an)	$0,0 \pm 0,0$	$2,0 \pm 2,0$
	Génisses (1 – 4 ans)	$1,9 \pm 1,1$	$6,4 \pm 2,0$
	Vaches (>4 ans)	$5,5 \pm 1,7$	$1,0 \pm 0,7$
Mâles (n=205)	Veaux (0 - 1 an)	$0,0 \pm 0,0$	$4,9 \pm 3,5$
	Taurillons (1 – 4 ans)	$9,4 \pm 3,0$	$1,9 \pm 1,3$
	Taureau (>4 ans)	$6,6 \pm 3,8$	$0,0 \pm 0,0$
Population totale		$4,5 \pm 0,9$	$2,8 \pm 0,7$

Le résultat du test du Chi² a révélé une association significative ($p < 0,05$) entre les catégories d'âge et les mouvements d'animaux (entrées et sorties) dans les troupeaux enquêtés. Dans l'analyse factorielle des correspondances, la mortalité (associée aux jeunes) et la vente (associée aux adultes) contribuent le plus à la formation du premier axe factoriel (qui résume 52,8% de l'inertie totale). L'achat qui a concerné les femelles notamment les génisses, contribue fortement à la formation de l'axe factoriel 2 (Figure 2) qui

résume 27,9% de la variabilité. L'axe factoriel 1 sépare les jeunes des adultes excepté la catégorie des taurillons qui se retrouve chez les adultes. Les jeunes sont associés aux sorties par mortalité et aux entrées par achat. Par contre, les adultes sont liés aux sorties par vente, abattage et vol et aux entrées par arrivée en confiage. Les taurillons sont exclusivement concernés par la vente. Les taurillons et les génisses liés respectivement à la vente et à l'achat se distinguent des autres catégories d'âge comme illustré par l'axe factoriel 2.

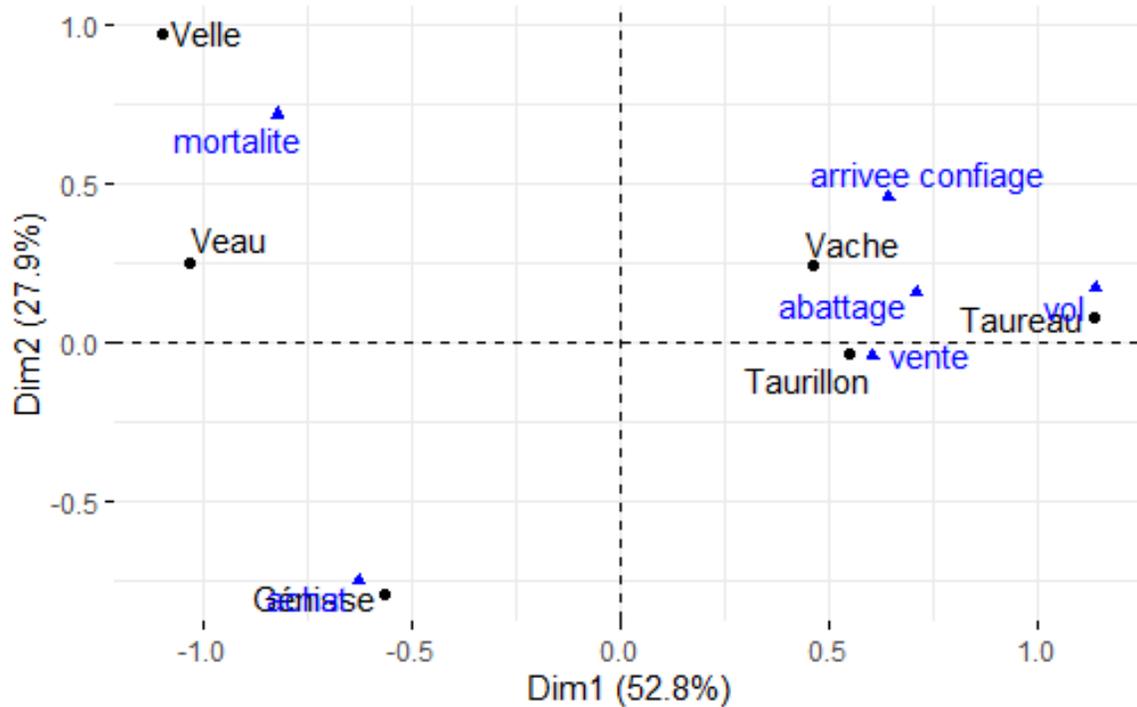


Figure 2 : Analyse factorielle des correspondances des flux d'animaux dans les troupeaux de taurins Ndama enquêtés (n=30)

DISCUSSION

L'étude a montré l'exclusivité de la race Ndama dans les élevages bovins à cause de la présence de glossines dans la zone. La Casamance, de par sa vocation agropastorale, compte peu de troupeaux bovins ayant de grands effectifs contrairement à la zone semi-aride du pays où les troupeaux peuvent dépasser 200 têtes. La structure des troupeaux décrite dans cette étude rétrospective est caractérisée par une prédominance des femelles et plus précisément de vaches. Une telle structure illustre à la fois le caractère naisseur des troupeaux bovins Ndama dans la zone d'étude et la forte exploitation des mâles par les éleveurs. Ceci corrobore les résultats des études menées par Diack (2009) et Baldé (2017) au Sud du Sénégal et Traoré *et al.* (2018) au Mali. L'âge au premier vêlage rapporté par cette étude se situe entre 60 et 72 mois. Il est supérieur à celui décrit par Ndiaye (2015) au Sénégal, par Agyemang *et al.* (1997) en Gambie, par le DNPIA (2016) au Mali, par Coulomb (1976) et Soukouri *et al.* (2010) en

Côte d'Ivoire et par Otte & Chilonda (2002) dans les pays subhumides. Aussi, Fall *et al.* (1982) en station au Sénégal, ont enregistré un âge au premier vêlage de $39,8 \pm 0,8$ mois, tandis que Njie et Agyemang (1991) en Gambie ont rapporté un âge moyen de $48,2 \pm 7,6$ mois. Les taux de mise-bas estimés ($44,7 \pm 3,2\%$) et prédits ($52,07 \pm 1,55\%$) rapportés par cette étude sont inférieurs à ceux décrits dans la littérature pour la race Ndama au Mali par Traoré *et al.* (2018) et dans toute la zone subsaharienne par Otte & Chilonda (2002). Le constat est le même pour les autres paramètres liés à la reproduction que sont la prolificité (100%) et la fécondité (44,7%). Cette dernière est comparable à celle rapportée en Côte d'Ivoire par Yapi-Gnaoré (1996). La mortalité, nulle, et le faible taux d'avortement ($2,6 \pm 0,2\%$) rapportés dans cette étude rétrospective corroborent les résultats des études antérieures chez la Ndama au Sénégal (Fall *et al.*, 1982 ; Ezzano *et al.*, 2002) et dans la sous-région (Lepierre *et al.*, 1992 ;

Soukouri *et al.*, 2010 ; Gbangboche & Alkoiret 2011). Les faibles performances de reproduction rapportées dans cette étude, l'âge élevé à la première mise-bas et le faible taux de vêlage pourraient être expliqués par la méthode 12 Mo utilisée qui est basée sur la mémoire de l'éleveur. Toutefois, la comparaison avec les données obtenues en station montre que les conditions d'élevage adéquates améliorent substantiellement les performances des animaux. Une des contraintes de l'élevage de bovins Ndama au Sud du Sénégal est la mortalité malgré la rusticité de la race. En effet, elle a constitué le principal motif de sortie dans les troupeaux enquêtés et a particulièrement affecté les jeunes (moins de douze mois) avec un taux de $9,9 \pm 3,3\%$. Cette mortalité juvénile a été rapportée entre 1974 et 1980 au Centre de Recherches Zootechniques de Kolda par Fall *et al.* (1982) avec un taux de 9,53% chez des veaux âgés entre 0 et 6 mois. Aussi, ces auteurs ont noté un taux de mortalité (compris entre 1 – 4,9%) chez les adultes en accord avec les résultats de la présente étude ($1,2 \pm 0,7\%$). Une étude de suivi longitudinal de troupeaux villageois au Sud du Sénégal réalisée entre 1993 et 1998 par Ezzano *et al.* (2002) sur la race Ndama a rapporté une mortalité supérieure chez toutes les catégories d'âge comparativement à notre étude. En effet, un taux de 17% a été enregistré chez les jeunes (veaux et velles) et les subadultes (génisses et taurillons). En revanche, la mortalité chez les adultes n'a pas dépassé les 2% ce qui est en accord avec les résultats de notre étude. Il en est de même pour les conclusions de Ejlertsen *et al.* (2012) qui ont utilisé la méthode d'enquête rétrospective 12 Mo dans la même zone d'étude que la nôtre. Considérant l'ensemble de ces informations recueillies dans la zone d'étude où l'alimentation ne constitue

pas une contrainte, la mortalité notamment juvénile est inhérente à la vulnérabilité de cette catégorie d'âge aux pathologies et intempéries (saison des pluies). Il doit en être de même pour les autres pays de la sous-région car au Mali, Traoré *et al.* (2018) ont rapporté un taux de mortalité de 11,2% chez les jeunes Ndama. Aussi, selon Otte & Chilonda (2002) en zone subhumide, le taux de mortalité est de 22,3% chez les jeunes et varie entre 6 et 8,4% chez les adultes. Dans les troupeaux enquêtés, l'effectif sortant d'animaux est plus élevé que l'effectif entrant. Ce résultat est similaire aux conclusions des études antérieures menées dans le même système d'élevage par Ezzano *et al.* (2002) et Ejlertsen *et al.* (2012). Ces auteurs ont montré que les sorties sont plus importantes et dépendent de facteurs tels que la taille du troupeau, la saison mais aussi des catégories d'âge. Ceci corrobore les constats de cette étude qui a montré la forte exploitation des mâles surtout des subadultes (âgés entre 13 et 24 mois). Ce déstockage de mâles tout en générant des revenus aux éleveurs, alimente le commerce d'animaux sur pied de la zone. Comparativement aux sorties d'animaux, les entrées peu fréquentes permettent le renouvellement tout en limitant les risques de consanguinité dans le troupeau. Le choix des éleveurs est porté sur la catégorie des subadultes (génisses et taurillons). L'autoconsommation représentant 15,22% (7 animaux) des sorties d'animaux dans les troupeaux enquêtés est faible, il en est de même pour l'exploitation ($4,5 \pm 0,9\%$). Ceci montre que pour les éleveurs, le troupeau bovin représente un capital sur pied mobilisable en cas de besoin comme rapporté par Karnuah *et al.* (2018). En effet, la vente constitue le principal motif de sortie. Aussi, lors de cérémonies religieuses le troupeau bovin peut être mis à contribution.

CONCLUSION

Cette étude transversale rétrospective a permis de réactualiser les données sur la dynamique et la gestion des troupeaux de bovins Ndama dans les exploitations rurales de la région de Kolda. Les principales contraintes de l'élevage révélées par cette étude sont constituées par les faibles performances de reproduction des femelles comparativement à celles rapportées en station et la mortalité des jeunes. Malgré cela, l'élevage de bovins Ndama demeure une

activité de choix des éleveurs tant pour le prestige que pour la génération de revenus. Disposant d'assez de ressources fourragères et hydriques pour leur alimentation, l'amélioration de la conduite du troupeau en termes de contrôle des maladies (prophylaxie, traitement), l'habitat et la divagation permettrait d'améliorer les performances et de réduire les mortalités des animaux.

REMERCIEMENTS

Nos sincères remerciements vont à l'endroit des partenaires financiers et techniques, le CORAF/WECARD et l'UEMOA pour avoir financé cette étude dans le cadre du Projet de gestion et de valorisation des ressources

génétiques animales et aquacoles dans l'espace UEMOA (PROGEVAL). Aussi, nous remercions les éleveurs et les agents techniques des services vétérinaires pour leur collaboration.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Agyemang K, Dwinger RH, Little DA, Rowlands GJ, 1997. Village Ndama Cattle Production in West Africa : Six years of research in The Gambia. International Livestock Research Institute, Nairobi, Kenya, and International Trypanotolerance Centre, Banjul, The Gambia. 131pp.
- Akouango P, Mopoundza P, Ewomango RP, 2010. Étude des mensurations des bovins de race Ndama (*Bos taurus*) dans les pâturages naturels semi inondés de la ferme d'Abo au Congo Brazzaville. Journal of Animal & Plant Sciences 20(3) : 3137-3143.
- Badji MN, Diouf MN, Ciss M, Baldé AT, Sambe BS, Diop M, Sembène M, 2020. Étude phénotypique des taurins Ndama du Centre de Recherches Zootechniques Techniques de Kolda. European Scientific Journal 16(3) : 514 - 534.
- Badji O, 1973. Rapport annuel de 1973. Centre de Recherches Zootechniques de Kolda. Rapport technique, Kolda (Sénégal). 24 pp.
- Baldé AT, 2017. Caractérisation phénotypique du taurin Ndama du Sénégal. Mémoire de Master en Biologie Animale, Spécialité Génétique des populations, UCAD-Dakar. 35 pp.
- Berthier D, Peylhard M, Dayo G-K, Flori L, Sylla S, Bolly S, Sakande H, Chantal I, Thevenon S, 2015. A Comparison of Phenotypic Traits Related to Trypanotolerance in Five West African Cattle Breeds Highlights the Value of Shorthorn Taurine Breeds. PLoS ONE 10(5) : e0126498. doi:10.1371/journal.pone.0126498.
- Bishop SC. and MacKenzie KM, 2003. Genetic management strategies for controlling infectious diseases in livestock populations. Genetic Selection Evolution, 35 : 3-17.
- Camara Y, Sissokho MM, Sall M, Farnir F, Antoine-Moussiaux N, 2020. Programmes de sélection du bovin N'Dama en Afrique de l'Ouest : cas du Sénégal, du Mali et de la Gambie. Cahier Agriculture, 29, 11. <https://doi.org/10.1051/cagri/2020010>

- CIPEA-FAO-UNEP, 1979. Le bétail typanotolérant d'Afrique Occidentale et Centrale. Monographie. Tome 2. Situations nationales 311 pp.
- Coulomb G, 1976. La race NDama : quelques caractéristiques zootechniques. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire Pays Tropicaux* 29 (4) : 367-380.
- Diack F, 2009. Étude des systèmes d'élevage et Caractérisation morpho biométrique du taurin Ndama au sud du Sénégal. DEA en Biologie Animale UCAD-Dakar. 58 pp.
- DNPIA, 2016. Répertoire des races bovines, ovines et caprines du Mali maliennes. Rapport de la Direction Nationale des Productions et des Industries Animales. 97pp.
- Ejlertsen M, Jane Poole J, Marshall K, 2012. Sustainable management of globally significant endemic ruminant livestock in West Africa : Estimate of livestock demographic parameters in Senegal. ILRI Research Report 29. International Livestock Research Institute (ILRI). 48 pp.
- Ezanno P, Ickowicz A, Faye B. 2002. Demographic parameters of N'Dama cattle raised under extensive range management conditions in Southern Senegal. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux* 55 (3) : 211-219.
- Fall A, 1987. Les systèmes d'élevage en Haute-Casamance. Caractérisation, Performances et Contraintes. Mémoire de titularisation, ISRA, Dakar.
- Fall A, Diop M, Sandford J, Wissocq YJ, Durkin J, Trail JCM, 1982. Evaluation des productivités des ovins Djallonke et des taurins N'Dama au Centre de recherches zootechniques de Kolda, Sénégal. Rapport de recherche N°3, Centre International Pour l'Élevage en Afrique.
- Faye A, Diack A, Dieye PN, Fall A, 1996. Projet de recherche sur les interrelations entre les pathologies parasitaires des bovins de trait en zone subhumide du Sénégal. Rapport d'avancement, ISRA/CRZ-Kolda. 10 pp.
- Faye B, 1997. Profils sanitaires en élevage bovin laitier ; mise en relation avec une typologie d'exploitations. Études et recherches sur les systèmes agraires et le développement, 21. Edition INRA/SAD. 13 pp.
- Gbangboche AB. and Alkoiret TI, 2011. Reproduction et production de lait des bovins de race Borgou et N'Dama au Bénin. *Journal of Applied Biosciences* 46 : 3185– 3194.
- Kanh KHM, Sokouri DP, Balde T, Diop M, Diouf MN, Dieng A, 2018. Pratiques d'élevage de taurins Ndama au sud du Sénégal. *International Journal of Advanced Research* 6(8) : 494-506.
- Karnuah AB, Dunga G, Wennah A, Wiles WT, Greaves E, Varkpeh R, Osei-Amponsah R, Boettcher P, 2018. Phenotypic characterization of beef cattle breeds and production practices in Liberia. *Tropical Animal Health and Production* 50:1287–1294. <https://doi.org/10.1007/s11250-018-1557-z>
- Leperre P, Dwinger RH, Rawlings P, Janneh L, Zurcher, G, Faye J, Maxwell J, 1992. Étude des paramètres zootechniques de la race Ndama en milieu traditionnel villageois en Gambie. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux.* 45 : 55-62.
- Lesnoff M, Messad S, Juanès X, 2013. 12MO: A cross-sectional retrospective method for estimating livestock demographic parameters in tropical small-holder farming systems - version 2. CIRAD (French Agricultural Research Centre

- for International Development). [Http : //livtools.cirad.fr](http://livtools.cirad.fr), Montpellier, France.
- Ndiaye NP, 2015. Evaluation de la diversité et de la structure génétique des races bovines locales (Artiodactyla : Bovidae) du Sénégal. Thèse de Doctorat en Biologie Animale, Spécialité Génétique des populations. UCAD-Dakar.
- Njie A. and Agyemang K, 1991. Performance of a station-managed Ndama Herd in the Gambia. *Tropical Animal Health and Production* 23 : 45-54.
- Otte MJ. and Chilonda P, 2002. Cattle and small ruminant production systems in sub-Saharan Africa : a systematic review. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome 2002. 98 pp.
- Pagot J, 1985. L'Élevage en pays tropicaux. Paris : Maisonneuve et Larose. 527 pp.
- R Development Core team, 2017. R : A Language and Environment for Statistical Computing, 3.3.1, Vienna, Austria (disponible à l'adresse électronique <http://www.R-project.org/>).
- R Development Core team, 2019. R : A Language and Environment for Statistical Computing, 3.3.1, Vienna, Austria (disponible à l'adresse électronique <http://www.R-project.org/>).
- Sagna P, Ndiaye O, Diop C, Niang AD, Sambou PC, 2015. Les variations récentes du climat constatées au Sénégal sont-elles en phase avec les descriptions données par les scénarios du GIEC ? *Pollution Atmosphérique* N°227.
- Seck MT, Fall AG, Diaité A, Diokou A, Dieng M, 2002. Effet de l'infection trypanosomienne sur les performances au travail des taurins Ndama trypanotolérants en zone subhumide du Sénégal. *Revue d'Élevage et de Médecine Vétérinaire Pays Tropicaux* 55 (2) : 109-115.
- Sokouri DP, Yapi-Gnaore CV, Nguetta ASP, Loukou NE, Kouao BJ, Toure G, Kouassi A, Sangare A. 2010. Performances de reproduction des races bovines locales de Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 36 : 2353- 2359.
- Traoré SA, Reiber C, Zérate AV, 2018. Productive and economic performance of endemic N'Dama cattle in southern Mali compared to Fulani Zebu and their crossbreds. *Livestock Science* 209: 77 – 85.
- Wane M, Diouf MN, Diop M, Kanga Waladjo AR, 2017. Revue de programme de sélection bovine : cas du taurin Ndama au Centre de Recherches Zootechniques de Kolda (Sénégal). Institut Sénégalais de Recherches Agricoles. 61pp.
- Yapi-Gnaore CV, Oya BA, Ouattara Z, 1996. Revue de la situation des races d'animaux domestiques de Côte d'Ivoire. *Animal Genetic Resources Information*. 19 : 91 - 108.