

**« Caractérisation des performances démographique et
zootechique de la race bovine *Bos taurus* Renitelo de
Madagascar »**

**F. S. Ratovonjanahary¹, T. D. Razafinarivo², L. S. Rafaraso¹, O. R.
Rakotomanana²**

¹Facultés des Sciences de l'Université d'Antananarivo

²FOFIFA/DRZVP d'Ampandrianomby

Mail: tovofaniry94@gmail.com /Master SPAD Madagascar, FOFIFA/DRZVP

RESUME

La présente étude a pour but de caractériser les performances zootechniques de la race bovine Renitelo du Moyen-Ouest Bongolava par le suivi individuel et l'enregistrement des données des animaux. La race Renitelo est une race nouvellement créée en 1962, elle résulte des croisements entre les races bovines Zébu malagasy, Limousine et Afrikander. Renitelo possède la robe de couleur rouge et elle pèse en moyenne de 400 à 800 à l'âge adulte. C'est un bovin idéal pour la traction animale et est également utilisé comme animal de boucherie. Cette étude sur la race Renitelo entre dans le cadre d'un projet, débuté en 2017, qui consiste à faire le suivi de troupeaux de bovin de la station de recherches FOFIFA Kianjasoa et de ses environs. La méthode choisie pour la réalisation du suivi est l'utilisation du logiciel LASER ou Logiciel d'Aide aux Suivis d'Elevage des Ruminants. C'est un logiciel créé par le CIRAD en 1994 pour la collecte de données individualisées au sein d'un ou plusieurs troupeaux de ruminants. Ainsi, 74 Renitelo (mâles et femelles confondus) ont été suivis durant 24 mois au sein de la station de Kianjasoa afin d'établir leurs performances de reproduction et de production. Cette étude a montré qu'un Renitelo adulte pèse en moyenne 290kg, le taux de mise bas moyen est de 45%, contre un taux de mortalité annuelle inférieur à 4% qui est dû principalement par la tuberculose. Cette étude a également permis d'élaborer des modèles de prédiction du poids de cette race à partir de son périmètre thoracique ou de son âge.

Mots-clés : Logiciel LASER, Kianjasoa, Performance, Renitelo.

ABSTRACT

The purpose of this study is to characterize the zootechnical performance of the Renitelo breed of cattle from Middle West Bongolava through individual monitoring and recording of animal data. The Renitelo breed is a breed newly created in 1962, it is the result of crosses between the Malagasy Zebu, Limousine and Afrikander cattle breeds. Renitelo has a red coat and she weighs an average of 400 to 800 as an adult. It is an ideal bovine for animal traction and is also used as a meat animal. This study on the Renitelo breed is part of a project, started in 2017, which consists of monitoring cattle herds from the FOFIFA Kianjasoa research station and its surroundings. The method chosen for carrying out the monitoring is the use of LASER software or Ruminant Breeding Assistance Software. This is software created by CIRAD in 1994 for the collection of individualized data within one or more herds of ruminants. Thus, 74 Renitelo (males and females combined) were followed for 24 months at the Kianjasoa station in order to establish their reproduction and production performance. This study showed that an adult Renitelo weighs an average of 290kg, the average birth rate is 45%, compared to an annual death rate of less than 4% which is mainly due to tuberculosis. This study also made it possible to develop models for predicting the weight of this breed based on its chest circumference or its age.

Keywords : Logiciel LASER, Kianjasoa, Performance, Renitelo

1. INTRODUCTION

D'après la FAO (2000), environ 2 milliards de personnes, soit un tiers de la population mondiale, dépendent au moins en partie des animaux de ferme pour vivre. L'avènement de la domestication bovine, il y a de ça environ 5000 à 10000 ans a, entre autres, contribué grandement à la satisfaction du besoin mondial en viande et en traction animale (Pellegrini, 2004). En 2019, l'Amérique a fourni 48,2 % de la production totale de viande bovine dans le monde, pour 8,4 % pour l'Afrique (*Cattle/Cow Population Worldwide 2012-2021*, s.d.). Telles productions ont été rendues possibles, grâce notamment à des techniques d'amélioration génétique comme le croisement ou la sélection qui visent à optimiser les performances générales des animaux. En effet, l'homme a sans cesse cherché des moyens ingénieux pour modifier le corps et le comportement de ces derniers. A Madagascar, notamment, l'élevage bovin a toujours occupé une place prépondérante au sein de la société Malagasy, que ce soit sur le plan économique, social, ou culturel (Direction du Marketing et des Etudes Economiques & Service des Statistiques Agricoles, 2007). De nombreuses recherches ont été déjà entreprises pour contribuer au développement de la filière. Les chercheurs se sont depuis longtemps penché sur l'amélioration génétique des performances du Zébu Malagasy, qui est, certes, un animal robuste et rustique, apte à effectuer les différents travaux agricoles, mais qui présente un handicap de posséder un petit format et une faible productivité comparée à d'autres zébus d'Afrique (Serres, 1965). Aussi, plusieurs améliorations génétiques par croisements avec des races importées telles que la Normande ou la Frisonne ont été testées à Madagascar depuis le début des années 1820 (Lalanne *et al.*, 1958); c'est à partir de ces derniers qu'est née la race « Renitelo » en 1962 dans la station de recherches zootechniques et fourragères du FOFIFA-Kianjasoa dans le Moyen-Ouest Bongolava (Gilibert, 1974). La race Renitelo résulte des croisements entre les races Zébu malagasy, Afrikander et Limousine. Dans la littérature, Renitelo est un bovin qui possède une robe de couleur rouge, son poids à l'âge adulte varie de 400 jusqu'à 800 kg, ses caractéristiques physiques se rapprochent le plus à celles d'un zébu ; elle est néanmoins plus imposante que ce dernier, de par ses membres longs et robustes, et son corps de forme allongée (Gilibert, 1974). La race Renitelo a donc été imaginée afin de

comblent les besoins en viande et force de travail de la population. D'après les constatations sur les travaux de recherches concernant Renitelo, il a pu être démontré qu'elle a bien hérité de la rusticité du Zébu et de l'Afrikander, et de la capacité de production de la Limousine (Lalanne *et al.*, 1958). Il est actuellement difficile de déterminer l'effectif total exact du cheptel Renitelo réparti dans toute l'île faute de recensement effective sur les cheptels d'élevage. Dans ce même fait, trop peu d'études permettent d'établir des données efficaces sur la connaissance des performances zootechniques actuelles de la race. Dans cette optique, en 2017, s'est mis en place alors dans la station de Kianjasoa et ses alentours, un programme de suivi des bovins, dans le cadre d'un projet appelé « ECLIPSE » qui vise à récolter des données zootechniques et démographiques sur les bovins du Moyen-Ouest Bongolava (Rasoanomenjanahary, 2018). Ce suivi a pour objectif global de caractériser les principales races bovines de la région, les modes d'élevage existant et d'essayer d'évaluer leurs performances respectives par l'utilisation d'un logiciel dénommé « LASER ». Le LASER ou Logiciel d'Aide aux Suivis d'Elevage des Ruminants est un outil créé par le CIRAD en 1999, qui est utilisé pour la mise en place d'une base de données centralisées pour les ruminants (Lesnoff *et al.*, 2014). La présente étude a donc pour objectif d'évaluer les performances de reproduction et de production du Renitelo par le L.A.S.E.R., et la mise en place d'un modèle de prédiction du poids de cette race à partir de son périmètre thoracique ou de son âge.

2. Matériels et méthodes

2.1. Zone d'étude

Les principales études pour le suivi des troupeaux ont été effectuées au sein de la station de recherches zootechniques et vétérinaires de Kianjasoa, dans la commune rurale de Mahasolo, district de Tsiroanomandidy, région Bongolava, dans l'une des deux zones dites Moyen-Ouest de Madagascar (intermédiaire entre les Hautes terres centrales et le littoral occidental) (figure 1). La station est l'une des 07 qui sont réparties dans toute l'île destinées pour les recherches sur le domaine de l'agriculture et de l'élevage. Créée en 1928, elle s'établit sur 4020 ha de surface et bâtit sur une pénéplaine primaire recreusée comportant 30% de plateaux de moins de 10% de pente, 27% de terre basse plus ou moins marécageuse et 40% de pente de productivité faible (Raeliarijaona, 2017).

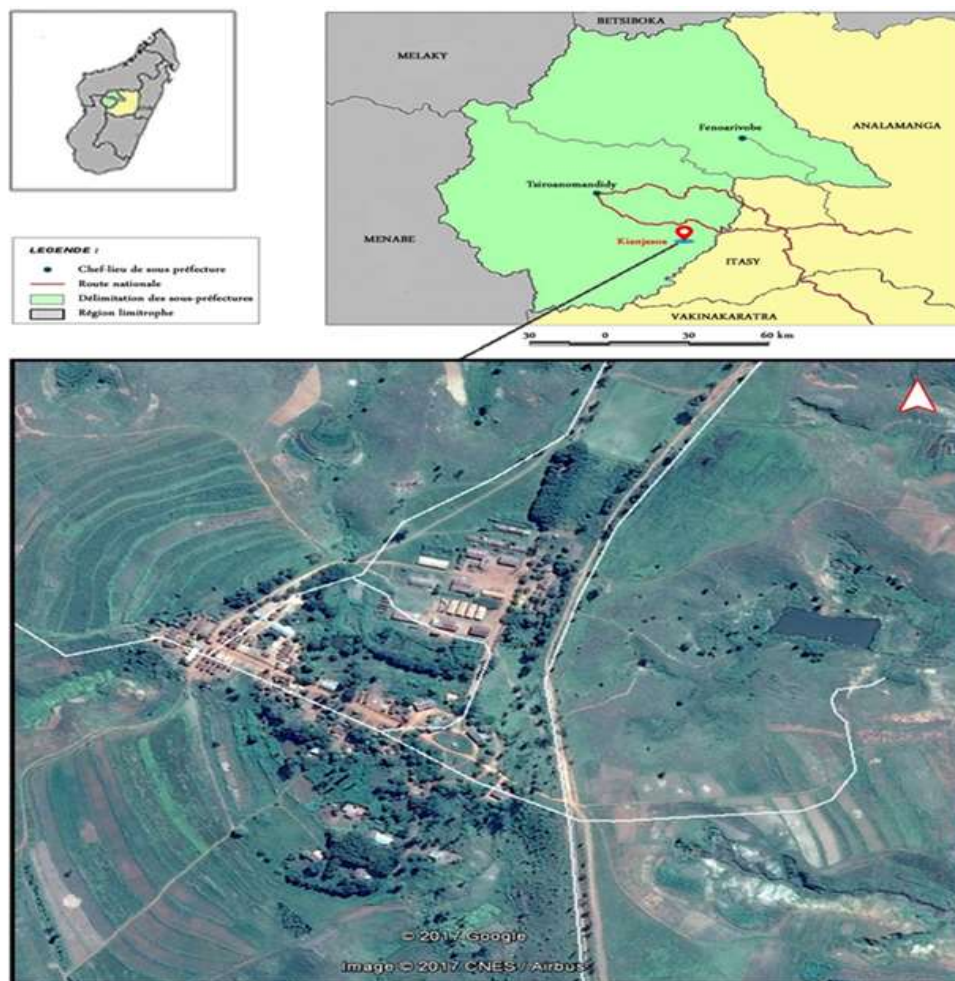


Figure 1. Géolocalisation du site d'implantation de la station Kianjasoa (Source : auteur)

En allant vers l'Ouest sur la RN1, Kianjasoa se trouve à 180km d'Antananarivo, et approximativement à 30 km au Sud de la commune rurale d'Akadinondry Sakay.

La région Bongolava est limitée par les coordonnées géographiques suivantes : entre 17,76° et 19,46° de latitude sud, entre 45,48° et 47,08° de longitude Est, à une altitude moyenne de 900m (CREAM, 2013).

Comme presque dans toutes les régions de la grande île, la région Bongolava possède des sols à dominance ferrallitiques et alluviaux, les sols des bas-fonds sont réservés essentiellement pour la riziculture irriguée. La couverture végétale pour la majorité des sols est très faible ; les formations herbacées couvrent plus de 90% de la région, tandis que le reste, soit environ 5% sont constituées par des formations forestières et des mosaïques de cultures. Les formations herbacées sont dominées par des formations graminéenne-savanes à base d'*Hyparrhenia rufa* et d'*Heteropogon contortus*.

La pluviométrie moyenne mensuelle varie autour de 1.496,5 mm. L'année comporte une distinction nette entre la saison sèche de mi-Avril à mi-October et la saison humide de Novembre à Mars (CREAM, 2013).

La Région de Bongolava fait partie du régime climatique tropical d'altitude qui est supérieure à 900 mètres. Elle est caractérisée par une température moyenne annuelle inférieure ou égale à 20 °C. L'année comporte deux saisons bien distinguées, l'une pluvieuse (saison humide et chaude), de Novembre à Mars, avec une température qui varie de 20 °C à 30 °C, et l'autre fraîche et sèche, de mi-Avril à mi-October, de température 13 °C à 26 °C et même plus. Il y existe de nombreux sous-climats(MPAE, 2007).

2.1. Méthode de Collecte des données

Tous les mois, les données récoltées sur chaque individu lors des descentes sur terrain sont insérées dans le logiciel LASER (Lesnoff *et al.*, 2014). Ces données comprennent le pesage, la mensuration (périmètre thoracique) des animaux et les données diverses concernant l'animal, telles que les parturitions, les gestations, les décès ou les traitements effectués.



Photo 1. Collecte des données (source : auteur)

2.2. Pesage et barymétrie

Dans la station, les animaux sont pesés mensuellement à l'aide d'une balance électronique installée dans un couloir de contention. Ces pesages sont nécessaires pour le suivi de croissance pondérale des animaux et le passage en couloir de contention est aussi l'occasion de faire un diagnostic sanitaire et si cela est nécessaire, de procéder à des traitements ou vaccinations.

La prise des mesures du périmètre thoracique a également été effectuée en utilisant un mètre ruban classique. Pour ce faire, un mètre ruban est enroulé autour de la poitrine de l'animal, juste derrière le garrot et la valeur enregistrée est celle de l'animal en expiration.



Photo 3. Pesage des animaux
(source : auteur)



Photo 2. Mesure du périmètre thoracique
(source : auteur)

La prise de ces valeurs a permis en outre d'établir un modèle de corrélation entre périmètre thoracique et poids de l'animal.

2.3. Population d'étude

La population d'étude comprend tous les animaux de race Renitelo recensés dans le suivi entre 2017 et 2019. Ces animaux se répartissent dans huit (08) troupeaux différents, dont deux (02) pour la station et six (06) pour les éleveurs. Les troupeaux qui totalisent le plus grand nombre d'individus sont ceux de la station, comptant en moyenne une quarantaine de tête. Pour pouvoir établir une analyse plus fiable des données, un intervalle de calcul qui commence au mois d'Octobre 2017 et se termine en Octobre 2019 a été fixé.



Photo 4. Animaux Renitelo en pâturage (source : auteur)

Les intervalles d'âge considéré sont :

0-1 an : petit

1-3 ans : jeune

< à 3 ans : adulte

2.4. Analyses et traitements des données

Les données ont été traitées et analysées à l'aide du logiciel libre **R** (version 3.6.1 du 05/07/19) et **Rstudio**.

Les paramètres démographiques présentés dans cet ouvrage ont été tous calculés sur la base du logiciel L.A.S.E.R. (Logiciel d'Aide aux Suivis d'Elevage des Ruminants) et du package « LASER-demog » qui est un module téléchargeable du logiciel R.



Le taux de mise bas moyen représente le nombre moyen de mise-bas par femelle (d'un âge donné) qui a passé une année entière dans un troupeau.

$$\text{Taux de mise bas} = \frac{\text{nombre de mise bas} \times 100}{\text{nombre de femelles reproductrices}}$$

Le taux de mortalité (noté p) a été calculé selon le sexe et l'âge des animaux, puis sur l'ensemble des troupeaux.

$$p = \text{nbevent} / n$$

nbevent = effectif total d'événements touchant ces animaux dans les unités de décomposition

n = somme des effectifs d'animaux présents au début des unités de décomposition

Les poids à âge type permettent de déterminer le poids moyen d'un individu à un âge donné et se calculent à partir des 02 valeurs de poids avant et après l'âge considéré.

3. Résultats

3.1. Structure du troupeau

La représentation graphique pyramide des âges permet de refléter la structure globale par classe d'âge et par sexe d'une population donnée à une période définie (figure 2). Pour la présente étude, les individus représentés sur le graphe sont ceux qui sont encore présents dans le suivi. Cette pyramide se présente sous forme asymétrique en général, avec des irrégularités de pente chez les 02 sexes, mais qui sont plus prononcées chez les femelles que les mâles du fait des effectifs plus élevés des femelles. En effet, l'effectif des femelles est supérieur à ce des mâles à tous les intervalles d'âge sauf pour l'intervalle de 0 à 1 an. Aussi, l'âge maximal des mâles enregistrés ne dépasse pas 12 ans, alors que pour les femelles, il est supérieur à 13 ans. Pour les femelles, la majorité des individus se trouvent dans l'intervalle de 1 à 3 an, soit environ 13 % des observations. Pour les mâles, c'est l'intervalle de 0 à 1 an d'âge qui regroupe le plus d'individus, soit environ 9 % des observations.

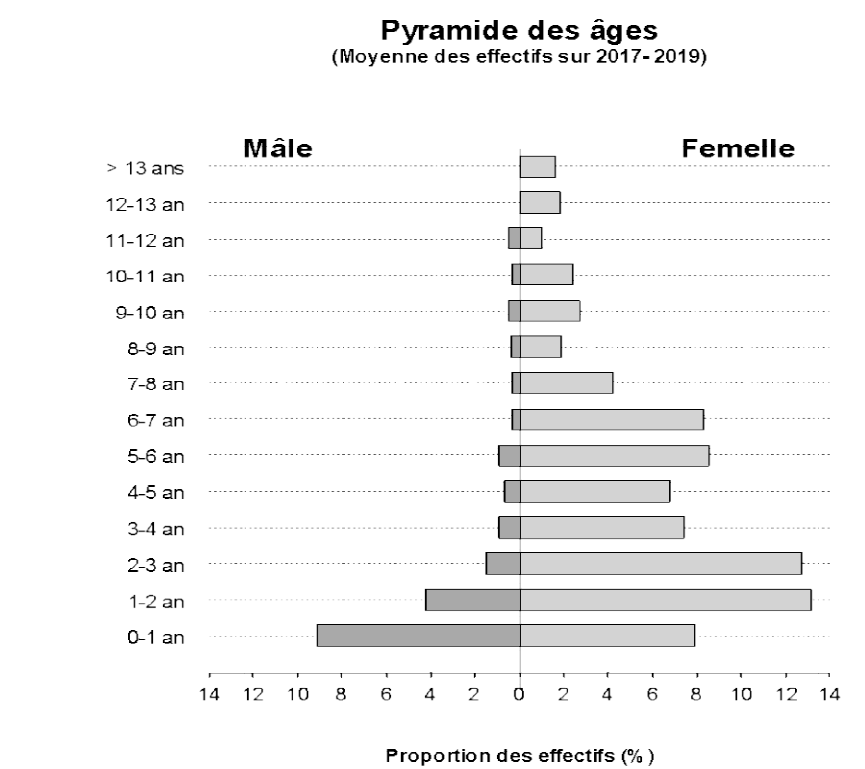


Figure 2. Pyramide des âges

3.2. Taux de mise bas moyen

Le taux de mise bas moyen des animaux Renitelo dans le suivi est de 45 % pour l'ensemble des troupeaux (tableau 1). Dans cette étude, l'âge à la première mise bas n'a pas été calculé du fait du manque de données représentatives pour l'ensemble de la population.

Tableau 1. Taux de mise bas moyen

Nombre de femelles reproductrices	Nombre de mise bas	Taux de mise bas (%)
51	23	45

3.3. Taux de mortalité

La probabilité annuelle et le taux instantané de décès pour chaque classe d'âge, puis pour tous les âges au sein des troupeaux ont été calculés (tableau 2). Les causes des décès sont représentées dans le tableau 3.

La probabilité annuelle et le taux instantané de décès pour tous les âges ont été respectivement $= 0,004$ (4%) et $h = 0,046$ années (16,79 jours).

En général, c'est dans les classes d'âges des femelles que se trouve la majorité des morts (9 morts), surtout dans la classe d'âge supérieure à 3 ans (07 morts). Pour les mâles, il n'y a eu que 4 décès, où 3 décès sont survenus dans la classe d'âge de 0-1 an.

Tableau 2. Taux de mortalité

	Classes d'âge	n	nbevent	p	se.p
Mâles	0-1an	258	3	0,012	0,007
	1-3ans	266	0	0	0
	>= 3ans	162	1	0,006	0,006
Femelles	0-1an	189	1	0,005	0,005
	1-3ans	746	1	0,001	0,001
	>= 3ans	1804	7	0,004	0,001
Mortalité globale		3425	13	0,004	0,001

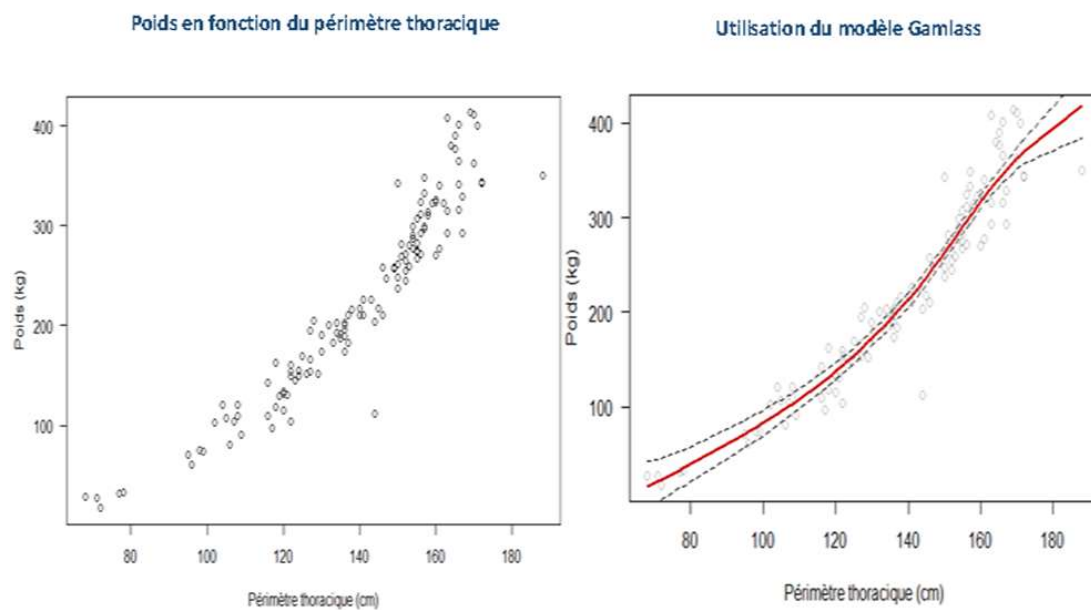
se.p = écart-types de p

Tableau 3. Causes de mortalité

Causes	Classes d'âges		
	0-1an	1-3ans	>= 3ans
Tuberculose	0	1	6
Dermatophilose	0	0	2
Troubles de la croissance	4	0	0

3.4. Corrélation entre poids et périmètre thoracique

Les valeurs obtenues qui ont permis d'établir une relation avec le poids et le périmètre thoracique ont été obtenus à partir de 54 femelles et 10 mâles à tout âge confondu jusqu'à 13 ans. Parmi l'analyse des mesures baryométriques et le poids, c'est le périmètre thoracique qui permet d'obtenir en général une corrélation significative entre les deux variables. Une régression linéaire a été calculée pour pouvoir établir la relation entre les données.



3.5. Poids à âge-type jusqu'à 1 an

Le calcul des poids à âge-type permet de connaître le poids moyen d'un individu à un âge donné ; ces poids, par la suite, pouvant être comparés avec ceux des autres individus. Ici, les âges choisis pour le calcul des poids vont de 30 jours jusqu'à l'âge de 1 an. A cet intervalle d'âge, les animaux sont encore en pleine croissance et des variations entre les poids des mâles et ceux des femelles peuvent être observées (tableau 4). Sur le tableau 4, les poids des femelles sont toujours supérieurs aux mâles à tous les âges sauf pour les poids de 30 (1 mois) et 300 jours (10 mois). A 240 jours (8 mois), les femelles atteignent déjà les 100 kg, alors que les mâles n'atteignent ce poids là qu'à l'âge de 300 jours où celui-ci est identique à ce des femelles (104 kg).

Tableau 4. Poids à âge-type du Renitelo jusqu'à l'âge de 1 an

Age (Jours)	F (n = 272)	M (n = 265)
	Poids (Kg)	
30	35 ± 7,7	38 ± 6,6
60	44 ± 11,1	47 ± 7,7
90	55 ± 23,8	63 ± 58,2
120	64 ± 24,6	62 ± 28,8
150	71 ± 15,9	67 ± 25,7
180	84 ± 23,3	75 ± 25,3
210	92 ± 24,1	77 ± 25,5
240	100 ± 26,6	84 ± 33,4
270	113 ± 35,3	97 ± 28,6
300	104 ± 47,4	104 ± 31,5
330	116 ± 30,6	106 ± 34,4
365	125 ± 24,1	114 ± 33,7

3.6. Poids à âge-type jusqu' à 5 ans

Le calcul des poids à âge-type jusqu'à 5 ans, autrement dit jusqu'à l'âge adulte permet d'observer un peu plus le potentiel en terme de croissance pondérale de chacun des 02 sexes (tableau 5). A 18 mois (1an et demi), les 02 poids sont identiques (150 kg) et après, le dépassement des poids de l'un et de l'autre se succèdent jusqu'à l'âge de 4 ans et demi (54 mois) où à 60 mois (5 ans), les poids des mâles atteignent presque les 300 kilos.

Tableau 5. Poids à âge-type du Renitelo jusqu'à l'âge de 5 ans

Age (mois)	F (n = 332)	M (n = 141)
	Poids (Kg)	
1	35 ± 7,7	38 ± 6,6
3	55 ± 23,8	63 ± 58,2
6	79 ± 18,2	75 ± 25,3
9	109 ± 36,6	90 ± 36,3
12	124 ± 21,1	115 ± 35,1
18	150 ± 37,9	150 ± 39,9
24	165 ± 29,1	175 ± 38,5
30	192 ± 26,7	183 ± 24,7
36	210 ± 29,9	221 ± 18,6
42	235 ± 35,9	215 ± 43,5
48	253 ± 48,4	225 ± 10,2
54	269 ± 48,1	259 ± 1,6
60	281 ± 72,1	296 ± 19,1
64	278 ± 35,1	297 ± 9,5

3.7. Poids à âge-type selon les saisons de naissance

Dans le suivi, du fait que les animaux proviennent des troupeaux issus de la station et des autres éleveurs aux alentours, différentes saisons de naissance se profilent alors pour caractériser les performances pondérales à un âge donné (figures 4). Ces différentes saisons de naissance sont établies sur la base de la succession de la saison sèche et de la saison pluvieuse à Madagascar. Pour toutes les saisons de naissance, c'est la saison septembre-octobre qui favorise le plus la croissance des

animaux ; une différence significative ($P \leq 0,005$) peut être observée entre cette saison et toutes les autres.

Saisons de naissance :

D-C = Décembre-Février

M-M = Mars-Mai

J-A = Juin-Août

S-N = Septembre-Novembre

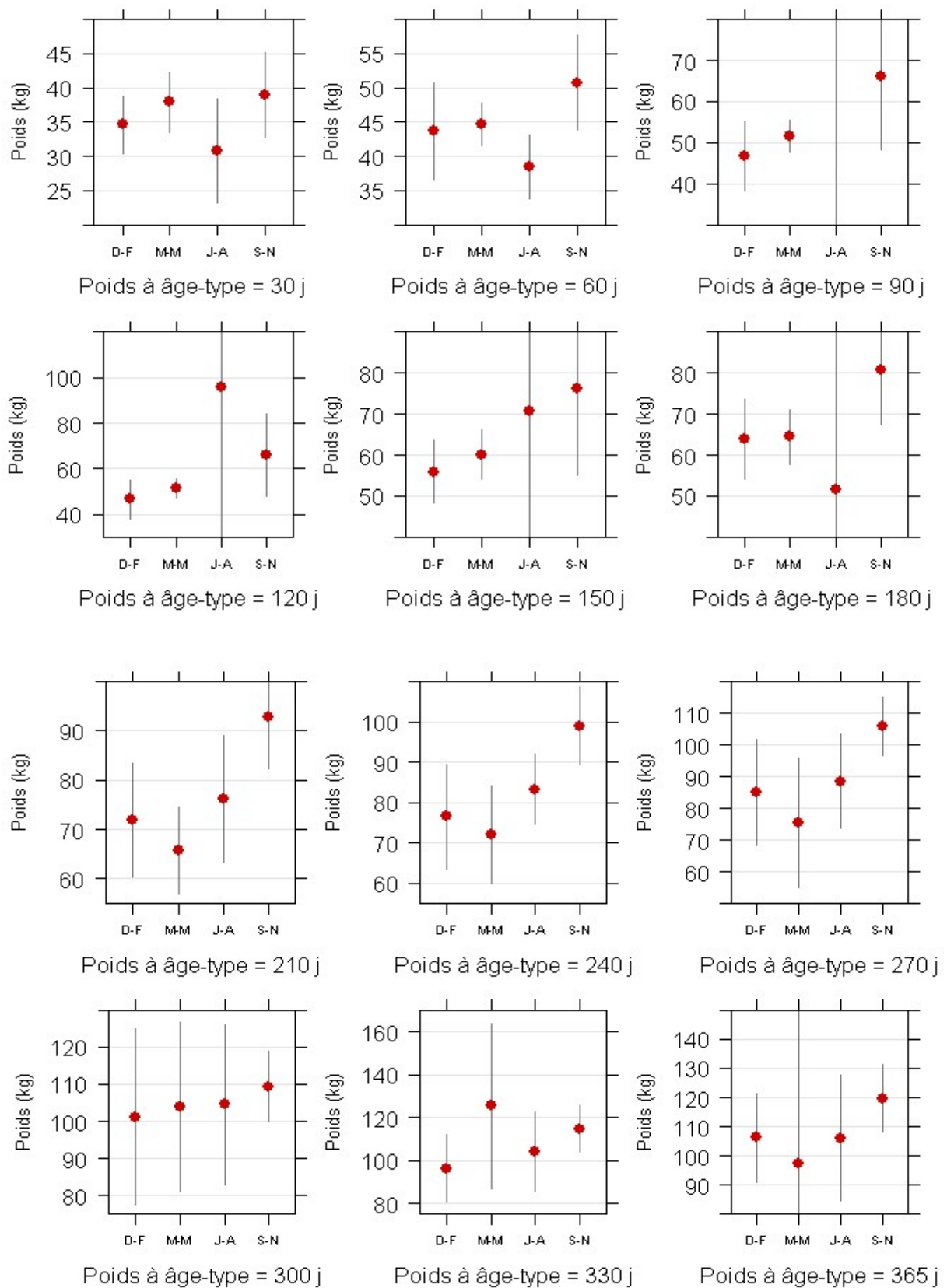


Figure 4. Poids à âge-type selon les saisons de naissance

4. Discussions

4.1. Structure du troupeau

Suite à ces résultats, des discussions peuvent être soulevées, entre autres : la structure des troupeaux R3 dans le suivi est très déséquilibrée en termes d'effectifs des mâles et des femelles. Il se peut que cela est due par le taux d'exploitation des animaux qui n'est pas le même chez les 02 catégories. En général, les mâles sont plus exploités que les femelles, et ce à partir de 1 an d'âge car d'après cette pyramide des âges, le nombre d'individus mâles qui ont moins d'1 an est plus élevé que les femelles. La principale raison observée pour laquelle les mâles sont plus exploités que les femelles est la vente. Les éleveurs achètent généralement les jeunes mâles en période de sevrage (environ 1 an) car ils sont faciles à dresser. Seuls les mâles qui présentent les meilleures performances sont gardés pour constituer les futurs géniteurs au sein des troupeaux. Pour une autre raison, les femelles sont gardées dans les troupeaux pour assurer la procréation de nouveaux petits. En bref, d'après cette pyramide, ce cheptel bovin est en cours de reconstruction vue l'effectif important des jeunes moins de 3 ans, surtout chez les femelles.

4.2. Taux de mise bas moyen

A partir de ces résultats, il en ressort que cette faible performance de reproduction pourrait être liée à une alimentation déficitaire des animaux et à des problèmes de santé. En effet, dans Raelarijaona, 2017, les femelles qui perdent leurs poids ont un anoestrus post-partum plus longue et une mauvaise fertilité. Néanmoins, l'enregistrement des données démographiques peut être un facteur limitant pour la fiabilité de ce résultat si cela n'a pas été effectué correctement. Ce taux est relativement bas comparé à ce rapporté par Chabi Toko dans des élevages bovins traditionnels au Bénin, où ils ont enregistré des taux supérieurs à 60 % (Chabi *et al.*, 2016). Par contre, ce résultat se rapproche de ce enregistré en Afrique de l'Ouest, où les taux sont généralement compris entre 45 et 55 % (Zampaligre *et al.*, 2019). Mais ce taux pourrait augmenter dans les années à venir vue l'effectif important des femelles dans l'intervalle d'âge de 2 à 3 ans, donc des femelles en âge de se reproduire. Accompagner à cela, l'amélioration du mode d'élevage actuel est de rigueur pour pouvoir assurer une bonne fécondité des animaux.

4.3. Taux de mortalité

Le taux de mortalité globale (4%) est relativement bas rapporté sur l'effectif des animaux enregistrés dans le suivi. Ce sont les femelles qui sont les plus affectées que les mâles, surtout dans l'intervalle d'âge supérieur à 3 ans.

La principale raison observée qui cause la mort des animaux est la tuberculose (7 morts). La tuberculose se manifeste surtout sur les individus qui présentent des troubles de carences nutritives dûs aux manques de nourriture, surtout en saison sèche, et causant ainsi la faiblesse des défenses immunitaires et des problèmes d'ordre physiologique tels que la carence en minéraux. Comme il a été déjà évoqué dans les précédents paragraphes, la dermatophilose (streptothricose), qui peut causer des problèmes de santé ou même la mort des animaux importés et métis manquant de rusticité, présente un impact minime sur la race Renitelo dans cet ouvrage, malgré que certains écrits contredisent ce fait (Gilibert, 1974), (Randrianarivony, 1974).

4.4. Corrélation entre poids et périmètre thoracique

En cas de la non disponibilité d'un instrument de mesure du poids de l'animal, la mesure du périmètre thoracique est un moyen efficace et assez précis pour déterminer son poids vif à partir de données déjà récoltées et analysées sur d'autres animaux de la même espèce, race, sexe et âge (Lhoste *et al.*, 1993). Ceci dit, dans cette étude, les données récoltées sont assez suffisantes pour pouvoir établir cette relation et une corrélation forte entre les données a été observée ($P < 0,05$). La mise en place d'une table de prédiction, qui permettrait de prédire le poids à partir des mesures du périmètre thoracique est l'objectif final de la mise en place d'une éventuelle corrélation entre les deux paramètres

4.5. Poids à âge type jusqu'à 1 an

Les résultats des poids à âge-type jusqu'à 1 an démontrent qu'en terme de croissance pondérale, en général, les femelles sont plus performantes que les mâles jusqu'à l'âge de 1 an. Pour certains poids, comme à l'âge de 90 jours (3 mois) chez le mâle ($63 \text{ kg} \pm 58,2$), l'intervalle de confiance est très large du fait de l'insuffisance des données pour le calcul du poids.

Pour autant, ces résultats obtenus sont loin de ceux rapportés par Dumas (Dumas, 1962) aux premières années de la création du Renitelo. Par exemple, à l'âge de 3 mois, en 1962, les mâles pesaient 100 kg et les femelles 93 kg en moyenne, ci-rapporté est de 55 kg pour les mâles et 63 kg pour les femelles. Par rapport à cela, les actuels animaux R3 accusent un retard de croissance qui pourrait être expliqué en partie par le mode d'élevage qui existe actuellement dans la station Kianjasoa. En effet, depuis quelques années déjà, il a été constaté que les animaux souffrent de plus en plus du manque de nourriture en raison de la diminution des surfaces de pâturage qui font place aux cultures. Cette insuffisance alimentaire qui tend encore à s'accroître en saison sèche en raison de la rareté de l'herbe et malgré que les animaux soient nourris avec de l'ensilage de maïs et cette saison sèche qui s'étale de plus en plus à cause du retard de l'arrivée des pluies. Par contre, comparé à d'autres zébus métissés d'Afrique comme Azawak, qui sont élevés dans le même mode d'élevage semi-intensif, Renitelo possède à peu près le même format à tous les âges que ces derniers (Touré *et al.*, 2018). Ajouter à cela, le taux de consanguinité semble aussi impacter négativement les performances pondérales des Renitelo par rapport à l'âge dans (Raeliarijaona, 2017) et que l'augmentation du taux de consanguinité diminuait le poids des animaux.

4.6. Poids à âge-type jusqu'à 5 ans

Sur ces résultats des poids à âge-type jusqu'à l'âge de 5 ans, quelques points importants peuvent être retenus. La race Renitelo a été créée de sorte que son format et sa croissance dépasse ceux du zébu Malagasy à tous les stades de son développement. Etant également une race à viande, la précocité du Renitelo compte beaucoup pour que les animaux puissent être abattus très tôt vers l'âge de 3 à 4 ans. Tout cela amène ici à considérer son poids à l'âge adulte qui détermine sa qualité en tant que reproducteur et animal de boucherie. Dans cet ouvrage, les femelles, qui ont toujours eu une croissance supérieure à celle des mâles dès l'âge de 30 jours, semblent avoir un arrêt de croissance vers l'âge de 5 ans, tandis que les mâles continuent leur croissance jusqu'à atteindre les 300 Kg. Toutefois, pour les femelles, les poids à partir de 42 mois pourraient comporter un biais car les poids en gestation sont inclus dans le calcul. Généralement, à partir de 5 ans, pour tous les bovins, un arrêt de développement des animaux est constaté, où après cet âge-là,

les variations des poids se succèdent selon les saisons. Dans la littérature, un individu Renitelo adulte pèse 715 kg pour les mâles et 445 pour les femelles (Gilibert, 1974). Dans le suivi ci-rapporté, il a été constaté que le poids maximal atteint par un Renitelo adulte est de 485 kg pour les mâles et de 436 kg pour les femelles.

4.7. Poids à âge-type selon les saisons de naissance

Comme dans toutes les régions d'Afrique tropicale où une distinction nette entre la saison sèche et la saison des pluies détermine la disponibilité en nourritures, Madagascar ne fait pas exception de ces régions où, pendant la saison sèche, le bétail peut subir des pertes de poids considérables dues aux manques de fourrages dans les pâturages. Ainsi, pour cette raison, la saison de naissance des animaux est un facteur important à prendre en compte pour les premiers mois de leur développement. La tolérance vis-à-vis de ces variations dépendent surtout du degré de rusticité des animaux. Le Zébu est un animal réputé pour sa rusticité élevée et pour son adaptabilité au climat tropical aride (Lalanne *et al.*, 1958). Renitelo, ayant hérité du niveau de rusticité que possède le zébu et l'Afrikander répond bien donc à ces variations comme l'a rapporté Gilibert en 1974 (Gilibert, 1974). Dans cette étude, l'impact des saisons de naissance sur le poids est très variable pour tous les âges. Globalement, un animal né entre Septembre-Novembre aura plus de chance de bien mener son développement, sans trop subir de la pénurie de nourriture en saison sèche, qu'un animal né entre Juin-Août pendant laquelle cette période arrive à son stade le plus dur.

D'après ce qu'a rapporté Dumas en 1962, l'incidence des variations climatiques saisonnières est variable suivant l'âge des animaux (Dumas 1962). Il en est ressorti que ce sont les animaux âgés entre 6 mois et 4 ans qui subissent le plus de la perte de poids en saison sèche.

5. Conclusion

La connaissance des performances démographique et zootechnique des animaux d'élevage est une étape importante pour pouvoir améliorer le mode d'élevage dans son ensemble et de fixer les objectifs d'élevage. L'amélioration par croisements de la productivité du Zébu Malagasy a conduit à la création de la race « Renitelo » en 1962 dans la station de recherches zootechniques et fourragères du FOFIFA-Kianjasoa. Renitelo résulte des croisements entre les races Zébu Malagasy, Afrikander et Limousine. Cette étude sur 74 animaux Renitelo, mâles et femelles confondus, a révélé que, sur une soixantaine d'années d'existence, Renitelo semble afficher une régression de ses performances globales par rapport à ses performances d'origine. Dans l'étude, le poids moyen d'un Renitelo adulte est par exemple de 290 kg, contre 400 kg dans les années 1960. Ces résultats concordent au contexte d'élevage bovin qui existe dans la région où les terrains de pâturage se raréfient vis-à-vis des cultures. Souvent, les animaux n'arrivent plus à se nourrir correctement et affichent des baisses de forme considérable qui nuisent à leur croissance. Toutefois, cette étude est loin d'être exhaustive, une étude plus poussée sur la génétique des races serait intéressante pour déterminer et isoler les races encore pures afin de relancer le cheptel actuel. Les impacts réels des facteurs climatiques sur les performances des bovins du Moyen-Ouest, notamment ceux du Renitelo restent à explorer dans les prochaines investigations. Cette étude a également permis d'élaborer des modèles de prédiction du poids de cette race à partir de son périmètre thoracique ou de son âge.

6. Références bibliographiques

Chabi, T. R., Adégbidi, A., & Lebailly, P. (2016). Démographie et performances zootechniques des élevages bovins traditionnels au Nord Bénin. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 69(1), 33. <https://doi.org/10.19182/remvt.31169>

Cattle/cow population worldwide 2012-2021. (s. d.). Statista. Consulté 12 novembre 2021, à l'adresse <https://www.statista.com/statistics/263979/global-cattle-population-since-1990/>

CREAM. (2013). *Monographie de la région BONGOLAVA* (p. 145). <http://www.monographiemada.com/>

Direction du Marketing et des Etudes Economiques & Service des Statistiques Agricoles. (2007). *Recensement de l'Agriculture (RA) Campagne agricole 2004-2005* (Recensement TOME 4 ; Cheptel animal, p. 110). Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche

Dumas, R. (1962). Le Renitelo, race bovine de Madagascar. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*.

FAO. (2000). *Un tiers des races animales d'élevage risque l'extinction*. <https://www.fao.org/nouvelle/2000/001201-f.html>

Gilibert, J. (1974). Une nouvelle race bovine : Le Renitelo. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 27(1), 5. <https://doi.org/10.19182/remvt.7972>

Lalanne, A., Metzger, G., & Hamon, J. L. (1958). L'amélioration du zébu malgache : Création d'une race à viande par métissage. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 11(2), 191. <https://doi.org/10.19182/remvt.7034>

Lesnoff, M., Lancelot, R., Moulin, C.-H., Messad, S., Juanès, X., & Sahut, C. (2014). *Calculation of Demographic Parameters in Tropical Livestock Herds*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9026-0>

Lhoste, P., Dollé, V., Rousseau, J., & Soltner, D. (1993). *Les systèmes d'élevage : Manuel de zootechnie des régions chaudes*. Ministère de la Coopération : Diff. La Documentation française.

MPAE. (2007). *PRDR_Bongolava_2007-final*. http://www.mpae.gov.mg/wp-content/uploads/pdf/GTDR/annexe_PRDR_bongolava_2007-final.pdf

Pellegrini, P. (2004). Les races bovines rustiques et leur domestication. *Ethnologie française*, 34(1), 129-138. Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/ethn.041.0129>

Randrianarivony, J. (1974). Possibilités d'extension de la race Renitelo dans la région de Tsiroanomandidy. Université de Madagascar.

Raeliarijaona, G. M. (2017). Etat des lieux et perspectives pour la conservation des troupeaux de bovins Renitelo à Kianjasoa [Etude descriptive rétrospective]. Antananarivo.

Rasoanomenjanahary, A. (2018). Suivi des performances zootechniques des bovins de la station FOFIFA Kianjasoa et ses alentours par la méthode L.A.S.E.R. Institut Supérieur Polytechnique de Madagascar (ISPM).

Serres, H. (1965). Note sur les principales races de bovins utilisées à Madagascar. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 12.

Touré, A., Antoine-Moussiaux, N., Kouriba, A., Leroy, P., & Moula, N. (2018). Caractérisation zootechnique et formule barymétrique de la race zébu Azawak à Ménaka au nord du Mali. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 70(4), 115. <https://doi.org/10.19182/remvt.31528>

Zampaligre, N., Savadogo, I., & Sangare, M. (2019). Analyses des paramètres démographiques et zootechniques du cheptel bovin des élevages péri-urbains laitiers de la ville de Bobo-Dioulasso à l'Ouest du Burkina Faso. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13(1), 441. <https://doi.org/10.4314/ijbcs.v13i1.35>

Cattle/cow population worldwide 2012-2021. (s. d.). Statista. Consulté 12 novembre 2021, à l'adresse <https://www.statista.com/statistics/263979/global-cattle-population-since-1990/>

CREAM. (2013). *Monographie de la région BONGOLAVA* (p. 145). <http://www.monographiemada.com/>

Direction du Marketing et des Etudes Economiques & Service des Statistiques Agricoles. (2007). *Recensement de l'Agriculture (RA) Campagne agricole 2004-2005* (Recensement TOME 4; Cheptel animal, p. 110). Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche.

Gilbert, J. (1974). Une nouvelle race bovine□: Le Renitelo. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 27(1), 5. <https://doi.org/10.19182/remvt.7972>

Lalanne, A., Metzger, G., & Hamon, J. L. (1958). L'amélioration du zébu malgache□: Création d'une race à viande par métissage. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 11(2), 191. <https://doi.org/10.19182/remvt.7034>

Lesnoff, M., Lancelot, R., Moulin, C.-H., Messad, S., Juanès, X., & Sahut, C. (2014). *Calculation of Demographic Parameters in Tropical Livestock Herds*. Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9026-0>

Lhoste, P., Dollé, V., Rousseau, J., & Soltner, D. (1993). *Les systèmes d'élevage□: Manuel de zootechnie des régions chaudes*. Ministère de la Coopération□: Diff. la Documentation française.

MPAE. (2007). *PRDR_Bongolava_2007-final*. http://www.mpa.gov.mg/wp-content/uploads/pdf/GTDR/annexe_PRDR_bongolava_2007-final.pdf

Pellegrini, P. (2004). Les races bovines rustiques et leur domestication. *Ethnologie française*, 34(1), 129□138. Cairn.info. <https://doi.org/10.3917/ethn.041.0129>

Raeliarijaona, G. M. (2017). *Etat des lieux et perspectives pour la conservation des troupeaux de bovins Renitelo à Kianjasoa* [Etude descriptive rétrospective]. Antananarivo.

Serres, H. (1965). Note sur les principales races de bovins utilisées à Madagascar. *Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux*, 12.