UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Evaluation de la situation de l`élevage et de l`importance zootechnique des bovins de la station nationale de recherche zootechnique de Mahwa de 2007 à 2017 en province Gitega

Hakizimana, Jean Claude

2019-01
UB, FABI
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/216

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI

INSTITUT SUPERIEUR D'AGRICULTURE

B.P : 35 GITEGA

« EVALUATION DE LA SITUATION DE L`ELEVAGE ET DE L`IMPORTANCE ZOOTECHNIQUE DES BOVINS DE LA STATION NATIONALE DE RECHERCHE ZOOTECHNIQUE DE MAHWA DE 2007 à 2017 EN PROVINCE GITEGA ».

Par :

Jean Claude HAKIZIMANA

Sous la direction de :

Dr Mélance NTUNZWENIMANA, Ph D

Mémoire présenté et défendu publiquement en vue de l'obtention du grade d'Ingénieur Industriel

Option : Zootechnie

Gitega, Janvier 2019

DEDICACE

A Dieu, le Tout Puissant,

A notre mère et notre regretté père,

A nos frères et sœurs,

A toute notre famille,

A tous nos amis,

A tous ceux qui nous sont chers,

Nous dédions ce mémoire.

REMERCIEMENTS

Au terme de notre travail de fin d'étude universitaire, je tiens à remercier sincèrement toutes les personnes morales et physiques qui ont contribués à la réalisation de ce travail.

Mes remerciements s'adressent particulièrement :

A monsieur NTUNZWENIMANA Mélance, promoteur de ce sujet de mémoire, pour avoir accepté de diriger ce travail et pour le soutien scientifique et moral qu'il n'a cessé de me prodiguer. J'ai été personnellement touché par sa rigueur scientifique et la priorité qu'il m'a accordée malgré ses multiples obligations.

Aux membres de jury qui ont accepté de consacrer le temps pour évaluer ce travail.

A tous les enseignants depuis à l'école primaire, jusqu' à l'université pour la formation scientifique, c'est grâce à eux.

A la direction général de l'ISABU à Bujumbura en générale, et particulièrement à celle de l'ISABU Mahwa ; pour m'avoir largement ouvert les portes de la station et m'avoir permis d'échanger avec les chercheurs de la dite station. Grâce à elle, en plus des connaissances scientifiques y acquises, j'ai noué des relations amicales qui m'ont permis de m'épanouir et de me sentir comme chez moi.

Au personnel de l'ISABU Mahwa, pour sa disponibilité chaque fois que le besoin se faisait sentir, qu'il reçoive mes sincères remerciements.

Je suis également redevable à mes parents, mes frères et sœurs qui n'ont cessé de me soutenir tout au long de mes études, qu'ils trouvent ici mes sincères remerciements.

A vous tous dont les noms ont été omis par inadvertance et qui avez contribué à la réalisation de ce travail, nous disons merci.

SIGLES ET ABREVIATIONS UTILISES

A	: Ankolé
BAD	: Banque Africaine de Développement
BBB	: Bleu Blanc Belge
DPAE	: Direction Provinciale de l'Agriculture et de l'Elevage
FAO	: Food and Agriculture Organization
HR	: Humidité Relative
IGEBU	: Institut Géographique du Burundi
INEAC	: Institut National des Etudes Agronomiques du Congo- belge
ISA	: Institut Supérieur d'Agriculture
ISABU	: Institut des Sciences Agronomiques du Burundi
ITAB	: Institut Technique Agricole du Burundi
FBI	: Fonds Belge d'Investissement
FFPN	: Frisonne Française Pie Noir
J	: Jersey
MINEAGRIE	: Ministère de l'Environnement, d'Agriculture et de l'Elevage
PABVARC	: Projet d'Aménagement des Bassins Versants et d'Amélioration à la Résilience au climat
Pmm	: Précipitation en millimètre
S	: Sahiwal

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Effectif des bovins en 2007.....24

Tableau 2 : Effectif des bovins en 2008.....25

Tableau 3 : Effectif du troupeau en 2009.....26

Tableau 4 : Effectif des bovins en 2010.....27

Tableau 5 : Effectif des bovins en 2011.....29

Tableau 6 : Effectif des bovins en 2012.....31

Tableau 7 : Effectif des bovins en 2013.....32

Tableau 8 : Effectif des bovins en 2014.....34

Tableau 9 : Effectif des bovins en 2015.....35

Tableau 10 : Effectif des bovins en 2016.....37

Tableau 11 : Effectif des bovins en 2017.....38

Tableau 12 : Production du lait pour le troupeau croisé.....39

Tableau 13 : Production du lait pour le troupeau Frison.....41

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Morphologie de la race Ankolé.....7

Figure 2 : Morphologie de la race Sahiwal.....8

Figure 3 : Morphologie de la race Frisonne.....9

Figure 4 : Morphologie de la race Jersey.....10

Figure 5 : Morphologie de race Ayrshire.....11

Figure 6 : Morphologie de race Montbéliarde.....12

Figure 7 : Localisation géographique des stations zootechniques de.....19

l'ISABU et les principales zones d'élevages bovin.....19

RESUME

L'étude a été menée auprès des bovins de différents génotypes exploités à la station nationale de recherche zootechnique de Mahwa. Le présent travail intitulé : « Evaluation de la situation de l'élevage et de l'importance zootechnique des bovins de la station nationale de recherche zootechnique de Mahwa » , a comme objectif de déterminer les paramètres de reproduction et de production laitière au sein de la dite station. Quant aux performances de reproduction, le taux de fécondité moyen durant les 11ans est de 54,66% avec aussi un taux de mortalité de 4,06% en moyenne.

Pour les performances de production laitière, cette étude montre que la production moyenne la plus élevée a été obtenue chez les vaches de race Frisonne avec une production de 13,7 litres lait par vache et par jour ; cette production est loin supérieure par rapport à celle obtenue sur les vaches de race croisées, qui ont une production moyenne de 2,2 litres de lait par jour et par vache.

En bref, bien que la race Frisonne est génétiquement une bonne laitière ,mais elle moins résistante aux maladies par rapport aux autres races croisées et cela nécessite un suivit régulier.

TABLE DES MATIERE

DEDICACE.....i

REMERCIEMENTS.....ii

SIGLES ET ABREVIATIONS UTILISES.....iv

LISTE DES TABLEAUX.....v

LISTE DES FIGURES.....vi

RESUME.....vii

TABLE DES MATIERES.....viii

INTRODUCTION GENERALE.....1

CHAPITRE I : GENERALITES SUR L'ELEVAGE DES BOVINS AU BURUNDI.....3

I .1 . Rôle et importance de l'élevage des bovins.....3

I.2. Evolution du cheptel bovin au Burundi.....4

I.3. Races bovines élevées au Burundi.....6

I.3.1. Généralité.....6

I.3.1. 1. Race Ankolé.....6

I.3.1.2. Race Sahiwal.....7

I.3.1.3. Race Frisonne.....8

I.3.1.4. Race Jersey.....9

I.3.1.5. Race Ayrshire.....10

I.3.1.6. Race Montbéliarde.....11

I.4. Contraintes de l'élevage des bovins.....12

I.4.1. Facteurs socio-économiques.....12

I.4.2. Facteurs environnementaux.....13

I.4.3. Facteurs alimentaires.....13

I.4.4. Facteurs sanitaires.....14

I.4.5. Facteurs techniques.....14

I.5. Principales pathologies bovines.....14

I.6. Alimentation des bovins dans les stations zootechniques de l'ISABU.....16

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES.....17

II.1. Description de la zone d'étude.....17

II.1.1. Historique et description physique de la station nationale de recherche zootechnique de Mahwa.....17

II.1.2. Situation géographique.....18

II.1.3. Sols.....20

II.1.4. Végétation.....20

II.1.5. Climat.....20

II.1.6. Précipitation.....21

II.1.7. Température.....21

II.1.8. Hygrométrie.....21

II.2. Matériel utilisé.....22

II.3. Méthodologie.....22

CHAPITRE III : PRESENTATION, INTERPRETATION ET DISCUSSION DES RESULTATS.....24

III.1. Présentation et interprétation des résultats.....24

III.1.1. Performances de reproduction.....24

III .1.2. Performance de production.....39

III.1.2.1. Troupeau de vaches croisés.....39

III.1.2.2. Troupeau Frison.....41

III.2. Discussion des résultats.....43

III.2.1. Performance de reproduction.....43

III.2.2. Performance de production laitière.....44

CHAPITRE IV : CONCLUSION GENERALE ETRECOMMANDATIONS...46

IV.1. Conclusion générale.....46

IV.2. Recommandations.....47

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....48

ANNEXES.....53

INTRODUCTION GENERALE

Le Burundi est un pays dont plus de 90% de la population vit de l'agriculture et de l'élevage. La crise de 1993 a entrainé la chute des effectifs des animaux domestiques et enfin ralenti les activités de certains projets et les budgets destinés à promouvoir l'élevage.

Concernant élevage, le cheptel bovin est considéré par les éleveurs comme un moyen important d'investissement au Burundi. Cependant, les travaux de sélection réalisés jusqu'aujourd'hui n'ont pas encore parvenus à mettre en place des races qu'elles conviendraient mieux à exploiter de manière rentable.

Effet, la race Ankole a hérité de ses ancêtres et on la considère comme une race rustique ,qui s'adaptée aux conditions du milieu par rapport aux autres races importées (Frisonne, Sahiwal, Jersey …) POZY, (1984).

Le présent travail intitulé « Evaluation de la situation de l'élevage et de l'importance zootechnique des bovins de la station nationale de recherche zootechnique de Mahwa en province de Gitega », a comme objectif global d'évaluer le système d'élevage dans cette station afin de sensibiliser le savoir et le savoir faire en milieu rural et de montrer son importance zootechnique.

Notre travail de mémoire est reparti en deux grandes parties englobant quatre chapitres :

La première partie est intitulée «Approche bibliographique» avec un seul chapitre qui parle des généralités sur l'élevage.

La deuxième partie est intitulée «Approche pratique» avec trois chapitres dont le deuxième chapitre qui donne le cadre méthodologique évoquant les méthodes utilisées pour mener à bout notre travail et le matériel utilisé.

Le troisième chapitre présente les données collectées, interprète et discute les résultats obtenus.

Enfin, le quatrième chapitre clôture notre travail par la conclusion générale et des recommandations.

CHAPITRE I : GENERALITES SUR L'ELEVAGE DES BOVINS AU BURUNDI

I .1 . Rôle et importance de l'élevage des bovins

L'élevage des bovins joue un rôle économique et social important dans la société burundaise. Le lait frais par exemple, constitue un aliment de base des nourrissons et des malades. Mais, il n'est pas produit en quantité suffisante pour assurer les besoins alimentaires du pays (HATUNGUMUKAMA et *al* ., 2007).

En 1996, le Programme des Nations Unies pour le Développement avait estimé que la population burundaise avait besoin de 265.000 tonnes de lait alors que seulement 16.500 tonnes étaient produites.

La consommation annuelle du lait est estimé à 3,3 litres par personne .Cette consommation reste inferieure aux 20 litres de lait par personne et par an relevé en Afrique subsaharienne en 1986 et au minimum de 220 litres de lait par personne et par an recommandé par l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture **(**PNUD,1996).

La viande est aussi un aliment très apprécié par la population, mais malheureusement, elle n'apparait régulièrement que dans les repas des ménages des riches.

En 1996, le Programmes des Nations Unies pour le Développement avait estimé les besoins de la population burundaise à 53.500 tonnes de viande ; alors que 15.276 tonnes étaient produites.

La consommation annuelle de la viande est estimée à 3 kg par personne. Elle reste inferieur au minimum de 50kg de viande par personne et par an ; est recommandé par l'organisation des nations unies pour le développement (PNUD, 1996).

Les agriculteurs qui possèdent des bovins, utilisent le fumier issu de ces derniers pour la fertilisation. Le fumier provenant dans les étables est transporté et enfoui dans les champs lors des labours. Le bovin est à la fois le capital et aussi un outil d'amélioration de la fertilité du sol, dans le cadre d'un système agraire fondé sur l'Association de l'Agriculture et de l'Elevage (COCHET**,** 1996).

Dans les conditions d'élevage extensif, la quantité du fumier de race locale est estimée entre 0,8 à 2 tonnes du fumier par an. Elle pourrait augmenter si les bovins étaient soumis à un élevage intensif (NIMUBONA**,** 2003**)**.

La vache joue également un rôle dans la pratique de la dot. A cette occasion, l'union entre deux familles par mariage est scellée par octroi d'une vache offerte à la famille de la future épouse.

Le système de dons entre les familles est de plus en plus limité en raison de la réduction des effectifs bovins. A ce titre, une étude récente montre que 52% des éleveurs ont démarré leur élevage par achat d'animaux au marché (WURZINGER et *al*., 2006).

I.2. Evolution du cheptel bovin au Burundi

Le cheptel bovin au Burundi est à dominance de la race Ankolé, mais il reste difficile de préciser le degré de croisement des animaux et la nature des races suivant lesquelles, elles sont croisées pour former des hybrides. Son effectif s'est fortement réduit suite à la croissance démographique humaine qui a entrainé une réduction progressive des espaces de pâtures (COMPERE et HUHN, 1975).

Actuellement, le cheptel bovin a évolué par l'introduction des races exotiques entre autre : le Sahiwal, la Frisonne, la Montbéliarde, l`Ayrshire, la Jersey et enfin le Blanc Bleu Belge qui est une race nouvellement importée ; lesquelles sont éparpillées dans les différentes fermes de l'Etat.

La race Ankolé représente plus de 90% de notre bétail, elle est répandue dans tout le pays.

Les bovins croisés Sahiwal avec Ankolé sont principalement localisés dans la région Bututsi ; le projet agropastoral en collaboration avec l'ISABU, a initié la diffusion des génisses F1 en milieu paysan à partir de 1988 (BANZIRA, 1990).

Les croisés Montbéliarde avec Ankolé sont localisés dans la région de Mugamba car cette race a été introduite en 1983 par le projet Mugamba Nord situé à Gisozi en province Mwaro.

Les croisés du sang Jersey s'est limité à la ferme Kiryama et à la station zootechnique de Rukoko.

La race Ayrshire a été introduite uniquement à la station zootechnique de Mahwa et la race Brune suisse a été introduite dans des fermes privées à partir du Massissi à l'Est du Congo.

La diffusion de cette race a été freinée suite aux mauvaises performances laitières enregistrées par les premiers importateurs. Aujourd'hui, seule la ferme de Bukeye qui possède encore cette race.

La race frisonne a été importée à l'étranger et diffusée à la station zootechnique de Mahwa et à Gifurwe (BANZIRA, 1990).

I.3. Races bovines élevées au Burundi

I.3.1. Généralité

Le cheptel bovin est à dominance de la race Ankolé mais, il reste difficile de préciser le degré de croisement des animaux et la nature des races qui ont été croisées pour former des hybrides.

Toutefois, on peut considérer que les bovins du Burundi sont principalement composés de race pures ou croisés issus des 6 races suivantes : L'Ankolé, le Sahiwal, la Frisonne, Montbéliard, l'Ayrshire et la Jersey.

I.3.1. 1. Race Ankolé

La race est dite Ankolé, car son nom étant celui d'une région de l'Ouganda (au sud) ; selon EPSTEIN (1971), ce bétail serait le résultat du croisement incontrôlé entre les zébus *Bos africanus* et un taurin qui existait bien avant.

SIRVEN et *al.*, (1974)**,** semble défendre le même argument qu'EPSTEIN, (1971) mais , il précisait que les deux souches dont les croisements de race Ankolé sont :

Inkuku (*Bos indicus*) : zébus de petite taille à courte corne dont l'originalité est en Inde.

Inyambo (*Bos primigenius*) : Bovin de grande taille et à longues cornes doté d'une robe acajou.

La vache Ankolé est un bovin de grande taille (1,30 à 1,40m). Son squelette est fine, sa robe est variable (brune, noire, pie noire, et rarement pie rouge), leurs cornes sont longues. Source : NDUMU et *al* ., in press ,(2007).

La figure 1 montre sa morphologie.



Figure 1 : Morphologie de la race Ankolé

I.3.1.2. Race Sahiwal

Cette race est originaire de Punjab, zone frontalière entre Inde et Pakistan (INTERNATIONAL LIVESTOCK REASEARCH INSTITUTE, 2007). Le Sahiwal est répandu en Asie, en Afrique, et aux caraïbes. Il est très résistant à la forte chaleur, aux parasitoses et exprime une production laitière relativement grande par rapport aux autres zébus (GLASS et *al.*, 2005).

Au Burundi, elle a été introduite au début des années 1950 par INEAC et à la station zootechnique de Mahwa dans le but de le croiser avec l`Ankolé (BANZIRA, 1990). La figure 2 montre sa morphologie.



Figure 2 : Morphologie de la race Sahiwal

I.3.1.3. Race Frisonne

C'est une race laitière originaire des pays bas qui fut amélioré par des éleveurs hollandais dès le 18ème siècle. Elle constitue une race dominante dans les pays tempérés grâce à sa précocité et ses performances laitières.

Au Burundi, l'importation de cette race est datée de 1983 à la ferme de Gifurwe. Dans les zones périurbaines de Bujumbura, on a rapporté que la meilleure production de cette race est de 5.478 litres en 330 jours et de 6.230 litres en 300 jours en altitude dans les conditions d'élevage intensif.

Dans les fermes privés qui pratiquent l'élevage moderne, on enregistre un âge au premier vêlage de 24mois, un intervalle entre mise bas de 12à 13 mois et un taux de fécondité de 83,6% (GASAMUDURI et *al*., 2003).

La figure 3 montre sa morphologie.



Figure 3 : Morphologie de la race Frisonne

I.3.1.4. Race Jersey

C'est une race originaire de l'Ile de Jersey en Angleterre, cette race a été également sélectionnée pour la production laitière. Sa petite taille permet de réduire les frais liés à l'alimentation.

Les meilleurs performances de reproduction, le taux élevé du lait en matière grasse et en protéine ainsi que l'adaptation de cette race au climat chaud justifie son importance dans les pays tropicaux (SYRSTAD, 1981 ; NUBI et *al*., 1998**.**

L'introduction des vaches Jersey au Burundi date de 1966, la ferme de Kiryama localisée dans la région naturelle de Bututsi ; ensuite, ces vaches ont été transférées à la ferme de Gifurwe en 1982.

La Figure 4 montre sa morphologie.



Figure 4 : Morphologie de la race Jersey

I.3.1.5. Race Ayrshire

C’est la race originaire de la région Ayrshire en Ecosse (JOHN, 1970). Elle fut introduite à la station zootechnique de Mahwa en 1988 par le projet agropastoral de Bututsi.

Cette race avait été déjà amélioré par la production fourragère pour répondre aux besoins de la race (BANZIRA, 1989) et son introduction dans l’élevage a permis d’augmenter la production laitière (HATUNGIMANA et *al*., 2007) et d’améliorer les performances de reproduction en réduisant l’âge au premier vêlage de 3 mois et l’intervalle entre mise bas d`1mois (NDAYIRUKIYE, 2004).

La figure 5 montre sa morphologie.



Figure 5: Morphologie de race Ayrshire

I.3.1.6. Race Montbéliarde

La race Montbéliarde est issue de la population pie rouge en Europe. Elle est originaire de la franche Comite (JOHN, 1970 cité par XAVIER 2001).

Au Burundi, cette race a été introduite par le projet de Mugamba nord. C'est une race mixte, sa production totale peut atteindre 7285 kg de lait en 314 jours de lactation (XAVIER, 2001).

La production laitière observée chez les croisés Montbéliarde avec Ankolé dans les conditions d'élevage semi -intensif en milieu rural ; elle était de 3750 kg de lait en 300 jours **(**BIYANKE et *al*., 1990).

La figure 6 montre sa morphologie.



Figure 6 : Morphologie de race Montbéliarde

I.4. Contraintes de l'élevage des bovins

I.4.1. Facteurs socio-économiques

Organisation sociale de l'élevage est souvent complexe, difficile à comprendre. Le problème de manque de moyen pour se procurer des races améliorées comme géniteurs est remarquables dans la plupart des éleveurs.

La croissance démographique galopante implique une diminution de l'espace de pâturage ; cette dernière peut engendrer des conflits entre les agriculteurs et les éleveurs et inhibe l'expansion de l'élevage (BUHWIBIRI, 1990).

Il semble aussi difficile aux éleveurs d'évaluer ou qualifier la valeur économique ou importance relative pour les agriculteurs car parmi les produits issus de ses animaux arrivent dans des périodes différentes (BUHWIBIRI, 1990).

I.4.2. Facteurs environnementaux

Le climat agit par ces facteurs composants ; la chaleur, humidité, les radiations, altitude, les phénomènes météorologiques ; expose aux animaux un travail musculaire considérable.

Le sol peut héberger aussi les différentes microbes qui vont attaquer les animaux et en même temps que les végétaux. Donc, la température et le taux de l'humidité sont les deux facteurs prépondérants qui favorisent l'envahissement des différents microbes et tout cela ralenti l'accroissement de l'élevage des bovins (BUHWIBIRI, 1990).

I.4.3. Facteurs alimentaires

La réduction, la dégradation et la surexploitation des pâturages constituent bien entendu des contraintes majeures pour le maintien ou le développement de l'élevage du bovin (COCHET ,1996).

Dans la région de Mugamba et de Bututsi où l'élevage des bovins est stratégique, les pâturages sont progressivement régressés au marginal, aux sols peu fertiles, où les espèces de faibles valeurs alimentaires avaient progressivement remplacés par des bonnes graminées fourragères (BRANCKAERT et MBAYAHAGA, 2007).

Parfois, le boisement artificiel des flancs et des sommets des montagnes rétrécit encore davantage les surfaces pâturables (COCHET, 1996).

L'augmentation de la pression exercée sur la terre, entraine une grave pénurie de fourrage tant pour le bétail, que pour le petit bétail. Cela explique dans une large mesure la baisse de productivité du bétail.

L'alimentation du bétail pourrait être améliorée par utilisation des compléments et des suppléments dans la ration, mais le manque de moyen pour les acheter , reste un facteur limitant pour la plupart des éleveurs (BUHWIBIRI, 1990).

I.4.4. Facteurs sanitaires

Pour réduire la mortalité, les soins de santés pourraient être améliorés par la constitution au niveau des villages des groupes villageois de santé animale.

Les agriculteurs se plaignent d'être négligés par des agents de vulgarisation, la rareté des médicaments et services vétérinaires augmentent la prévalence des maladies et ralentit l'expansion de l'élevage. Source : (MARKER et SCHLICHING ,1984)

I.4.5. Facteurs techniques

Les techniques utilisées dans l'élevage est le facteur primordial dans la détermination et la compréhension des éléments contraignants de l'élevage. Certains éleveurs par manque d'infrastructure appropriés, d'outil spécifique à l'élevage ce qui augmente le taux morbidité.

Le bétail en divagation peuvent contracter les maladies facilement donc les causes seraient difficile à identifier d'autant plus, ils ne sont pas surveillés.

D'autres préfèrent utiliser dans leur élevage une technique plus appropriée qui consiste à mettre le bétail dans une région donnée en les protégeant le mieux que possible (CHANNOT, 1993).

I.5. Principales pathologies bovines

Les études sur la fréquence, la périodicité, et l`importance zootechnique des maladies qui affectent les animaux n'ont pas encore été réalisé au Burundi. La théilériose constitue l`hemoparasitose à tique plus important et y occasionne de lourdes pertes économiques (HUMKE, 1986).

Theileria parva, agent causal de la maladie, est transmise par les tiques appelés *Rhipicephalus appandiculatus* ,qui sont présentes sur tout le territoire du Burundi (PALING et *al*., 1991).

La trypanosomiase est transmise par les glossines appartenant à la sous espèces (*Glossina morsitans centralis)*. Elle sévit dans les régions avoisinantes des parcs naturels ainsi que dans les zones chaudes de la plaine de l'Imbo et des

dépressions du Kumoso, Bugesera, et Buragane. Cette dernière constitue un obstacle à l'extension de l'élevage dans ces zones (WURZINGER et *al*., 2006).

La brucellose est fréquente dans les régions de l'Imbo et provoque une diminution de fécondation des femelles adultes (MERKER ET SCHLICHTING, 1984).

Le charbon bactéridien et le charbon symptomatique sont rarement signalés et la dermatose nodulaire est une maladie enzootique au Burundi.

D'après le département de santé animale au Burundi, la fièvre aphteuse est apparue suite à l'introduction des animaux provenant dans des régions infectées.

Certaines races comme, Ankolé et le Sahiwal présente une certaine résistance sur presque toutes ces maladies et par contre les races laitières taurines y sont très sensibles.

L'inoculation des bovins avec *Theileria parva* a occasionné un taux de mortalité de 32%,64%, et 100 % respectivement à la race Ankole , le croisé Ankolé avec les races laitières taurines (PALING et *al*., 1991).

I.6. Alimentation des bovins dans les stations zootechniques de l'ISABU

Avant 1993, les bovins étaient menés sur le mode de ranching sur les paddocks dont la rotation permettaient un repos du couvert végétal de 25 à 30 Jours pendant la saison de pluies et en saison sèche avec un complément de l'ensilage (*Tripsacum laxum*, *Pennisetum purperum*, mais fourrager) ; de 10à 15 kg était distribué aux bovins adultes . Les veaux non sevrés étaient conduits à part puis complémenté à l'aide des concentrés**.** A l'âge de 10 à 12 mois, le complément

des concentrés était supprimé et les taurillons étaient séparés des génisses (POZY, 1984).

Les bovins en lactation recevaient une complémentation de fourrage et un supplément de concentrés composé de 20% de tourteaux palmistes, 35% de son de riz, 35 % de farine de mais, 10% de farine de soja, et 0,4% de sels minéraux était distribué à raison de 0,5 kg par litre de lait produit (POZY, 1984).

Les études ont montré que cette technique de conduite limite les effets de la saison sur la production et sur la reproduction des bovins Ankolé et croisé Sahiwal avec Ankolé (POZY et MUNYAKAZI, 1984).

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

II.1. Description de la zone d'étude

II.1.1. Historique et description physique de la station nationale de recherche zootechnique de Mahwa

La station ISABU Mahwa anciennement appelée successivement station de Ruvyironza, Station Zootechnique et Agrostologique de Mahwa et Station Nationale Zootechnique de Mahwa a été créée en 1948.

Mais en 2016, la station a été nommée comme Station nationale de recherche zootechnique de Mahwa. Elle comprend du personnel administratif, technique et les agents d'appui.

Bien que la station a une préoccupation primordiale zootechnique, les programmes qui y sont placés sont : le programme de production animale qui comprend les unités de recherches suivantes :

L'amélioration animale, la santé animale, l'agrostologie, nutrition animale et aquaculture.

La température est presque constante variant de 16,2°C à 16,8°C. Les moyennes annuelles des maxima et de minima variant respectivement : 23,5°C à 24,4 °C et 8,9°C à 9,6°C **(**IGEBU, 2015**)**, tandis que les précipitations sont abondante ; elle se classe parmi les régions les plus irriguées du pays avec 1400 mm mais avec une large variation dans le temps.

Depuis sa création, elle était gérée par le service vétérinaire financé par le FBI. Après 1953, cette gestion est revenue à l`INEAC.

En 1991, il y a eu introduction de 155 génisses gestantes de race Holstein pie noir en provenance du Zimbabwe.

En 2012 le 20 décembre, le MINAGRIE a importé les animaux de race jersiaise provenant de la Hollande et la Frisonne Pie Noire (FFPN) provenant de l'Allemagne.

II.1.2. Situation géographique

La station est située dans la région naturelle de Bututsi ; au centre du pays, en commune Ryansoro, en province Gitega. Elle se situe à 100Km de Bujumbura dans les plateaux culminants à une altitude de 1850m.

Elle s'étend aussi une partie de la province Bururi en commune Rutovu et Songa. Cette station s'étend sur 6 Km de long et 1,5 Km de la largeur, soit au environ 850 ha y compris les pistes, les cours d'eau et les marais (SHEHATAN, 1992).

De cette superficie, elle a été cédée 50 ha à l'Institut Technique Agricole (ITAB) de Mahwa, 3 ha au projet PABVARC ha au centre de santé Mahwa et 0,5 ha à la paroisse de Butwe.

La figure 1 nous montre la localisation des stations zootechnique de l`ISABU et les principales zones d'élevage bovin.

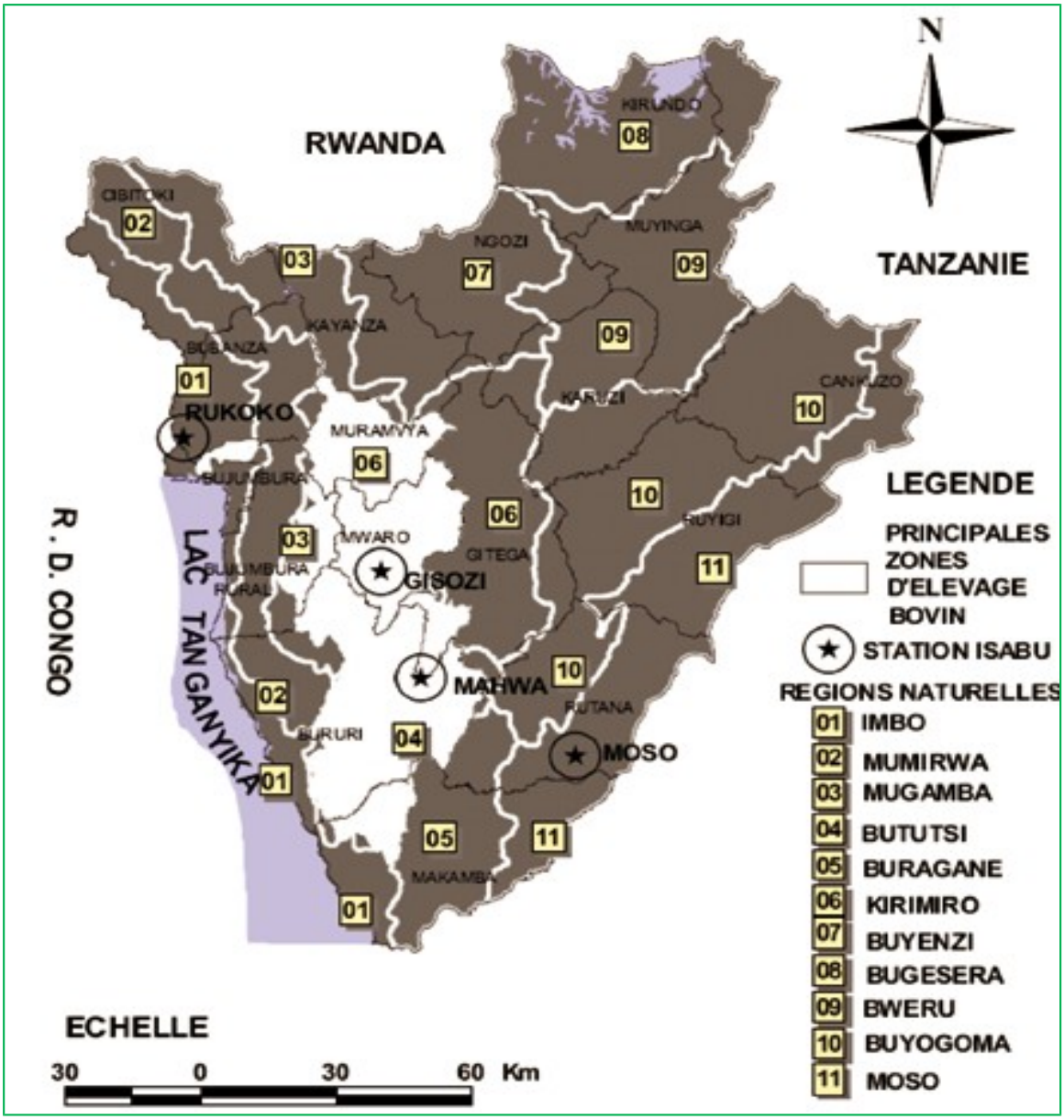


Figure 7 : Localisation géographique des stations zootechniques de l`ISABU et les principales zones d'élevages bovin

Source : IGEBU (2014)

II.1.3. Sols

Les sols de la station se répartissent comme suit : les sols dérivés des formations schisto-quartzitiques, les sols dérivés des formations quartzito-gréseuses, l'affleurement, sols minéraux, régosols lithosolitiques, et la formation alluvion, colluvionaire.

La station est située sur des fera sols humifères d'altitude à horizon sombre de profondeur, provenant des matériaux divers mais toujours pauvres (SOTTIAUX, 1996**)**.

II.1.4. Végétation

Les savanes de la station ISABU Mahwa est constitué le plus abondant par *Exotheca abyssinica* .Les fonds des vallées sont couverts de formations palustres à cypéracées.

Selon BUJWIGI et HAVYARIMANA (1995), en station, on a quatre types d'associations, qui par ordre de valeur bromatologique sont : l'association à *Eragrostis blepharoglumes* et *Hyperrhania blactetea* facies à *Exotetheca*, l'association à *Eragrostis blepharoglume* et *Hyperrhania blacteata*, l'association à *Eragrostis blepharoglumes* et *Hyperrhania blacteatafacies* à *Ludetia simplex* et l'association à *Ludetia simplex*.

II.1.5. Climat

La région naturelle de Bututsi où se situe la station nationale de recherche zootechnique de Mahwa, connait deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches.

La première saison de pluie débute en octobre et va jusqu' au mois de janvier. La petite saison sèche va de janvier à février tandis que la deuxième saison de pluie reprend dans le mois de février jusqu'à la fin du mois de mai.

Ensuite, arrive en grande saison sèche qui va de juin, jusqu' à la fin du mois de septembre (BANUMA et VANCOPPENOLLE ,1976).

II.1.6. Précipitation

Du tableau de l'annexe 1, nous constatons qu'en 2012 les précipitations moyennes mensuelles étaient de 83,64mm. La pluie était abondante au mois d'octobre, donc de 191,4 mm et peu abondante respectivement au mois de juillet et aout avec 0 et 10, 2 mm (IGEBU, 2015).

Pour l'an 2013, les précipitations moyenne mensuelles étaient de 86,84 mm et la pluie était abondante au mois d'avril avec 297 mm, le mois de juin et de juin et de juillet, elle ne pleuvait pas (0 ,0 mm). Alors qu'en 2014, les précipitations moyennes mensuelles étaient 106,88 mm et étaient peu abondantes au mois de juillet (0,8 mm) et au mois mai (3,4 mm) (IGEBU, 2015).

II.1.7. Température

Du tableau de l'annexe 2, nous remarquons qu'en 2012 les températures moyennes maximales mensuelles étaient de 13,87ºC.
En 2013, les températures moyennes maximales mensuelles étaient de 14,01ºC et en 2014, elles étaient de 14,47ºC (IGEBU, 2015).

II.1.8. Hygrométrie

Le tableau de l'annexe 3, nous montre qu'en 2012 l'humidité relative moyenne maximale était de 95,42%, humidité relative moyenne minimale était de 48,21%.

En 2013, humidité relative moyenne maximale était de 86,41% et humidité relative moyenne minimale était de 43,86%.

En 2014, humidité relative moyenne maximale était de 94,51% et humidité était de 52,54% (IGEBU, 2015).

II.2. Matériel utilisé

Pendant la période de notre travail portant sur l'évaluation de la situation de l'élevage des bovins et son importance zootechnique, le matériel utilisé est constitué par des animaux de toutes les races de la station nationale de recherche zootechnique de Mahwa.

La collecte des données sur les différents paramètres zootechniques a été effectuée sur un échantillon des bovins de toutes les races exploitées à la station depuis 2007 à 2017sauf que les données sur la production laitière, nous avons récolté les données de 2013 à 2017 suite à non enregistrement de façon notable des données sur les productions laitières de 2007 à 2012.

Les données nécessaires pour pouvoir déterminer les différents paramètres zootechniques, ont été obtenues par dépouillement des fiches individuels et des registres de la station et pour saisir les données, nous avons utilisé un ordinateur pour la conservation de ces dernières.

II.3. Méthodologie

Pour évaluer effectif de tous les animaux depuis 2007 à 2017, nous avons utilisé un registre indiquant le mouvement du bétail là où on enregistre les animaux transférés, les naissances, les animaux vendus ou achetés et aussi les décès.

Pour déterminer la production du lait annuelle, nous avons utilisé le registre de production là où on enregistre la production quotidienne de chaque vache et nous avons additionné les productions mensuelles pour pouvoir déterminer la production annuelle.

Pour déterminer le taux de fécondité et de mortalité, nous avons utilisé la formule de DEDOUET.C, (2010):

-Taux de fécondité = $\frac{nombre\ des\ veaux\ vivants\ et\ morts\ x\ 100}{nombre\ des\ vaches\ mise\ en\ reproduction}$

-Taux de mortalité = $\frac{nombre\ des\ animaux\ morts\ x\ 100}{nombre\ des\ animaux\ vivants}$

Pour déterminer le nombre des naissances, nous avons aussi utilisé le livre des naissances, nous avons les additionné pour obtenir l'effectif des naissances en une année.

Les données de notre travail sont prélevées le premier août 2018 jusqu'au premier septembre 2018 à la station nationale de recherche zootechnique de Mahwa.

CHAPITRE III : PRESENTATION, INTERPRETATION ET DISCUSSION DES RESULTATS

III.1. Présentation et interprétation des résultats

III.1.1. Performances de reproduction

Le tableau 1 montre effectif des bovins constituant le bétail en 2007.

Tableau 1 : Effectif des bovins en 2007

Année	**Types de races**						**Eff total des décès**
2007	Frisonne	Eff	Ayrshire	Eff.	Sahiwal	Eff.	-
	Vaches	8	Vaches	13	Vaches	25	-
	Taureaux		Taureaux	-	Taureaux	-	-
	Génisses	29	Génisses	12	Génisses	8	-
	Taurillons	-	Taurillons	3	Taurillons	-	-
	Veaux femelles	4	Veaux femelles	8	Veaux femelles	6	**3**
	Veaux males	4	Veaux mâles	2	Veaux mâles	-	**2**
Sous Effectif total		**45**		**38**		**39**	-
Effectif en %		**36,8**		**31,14**		**31,9**	**4 ,08**
Effectif total		**122**					**5**

Eff : effectif

De ce tableau, nous remarquons que le troupeau Frison, Ayrshire, Sahiwal représente respectivement 36,8%, 31,14%, 31,9% du bétail. Comme il ya 31 naissances et 46 femelles ; donc, nous avons démontré que :

- Le taux de fécondité est de : $\frac{36\,x\,100}{46}$ = 78,26%

- Le taux de mortalité est de : $\frac{10\,x\,100}{122}$ = 4,09 %

Le tableau 2 montre l`effectif des bovins composant le bétail en 2008.

Tableau 2 : Effectif des bovins en 2008

Année	**Types de races**								**Eff total des décès**
2008	Frisonne	Eff	Montbeliard	Eff	Ayrshire	Eff	Sahiwal	Eff	
	Vaches	20	Vaches	3	Vaches	11	Vaches	30	-
	Taureaux	1	Taureaux	-	Taureaux	-	Taureaux	1	-
	Génisses	31	Génisses	-	Génisses	18	Génisses	9	-
	Taurillons	16	Taurillons	-	Taurillons	1	Taurillons	-	-
	Veaux Femelles	6	Veaux Femelles	-	Veaux Femelles	-	Veaux Femelles	7	-
	Veaux mâles	8	Veaux mâles	-	Veaux mâles	-	Veaux mâles	9	**1**
Sous Effectif total		**82**		**3**		**30**		**56**	-
Effectif en %		**47,9**		**1,75**		**17,5**		**32 , 7**	**0 ,5**
Effectif total		**171**							**1**

De ce tableau , nous remarquons que l'effectif des bovins est de 171 et parmi eux le troupeau Frison représente 47,9%, Montbéliard 1,75%, Ayrshire 17,5% tandis que le troupeau Sahiwal représente 32,7%.

Puisqu' il ya 38 naissances et 64 femelles, donc , nous pouvons démontrer que :

-Le taux de fécondité est de : $\frac{31\,x\,100}{64}$ = 48,43%

-Le taux de mortalité est de : $\frac{1\,x\,100}{171}$ = 0,58 %

Le tableau 3 montre effectif des bovins constituant le bétail en 2009.

Tableau 3 : Effectif du troupeau en 2009

Année	**Types de races**						**Eff total des décès**
2009	Frisonne	Eff	Ayrshire	Eff.	Sahiwal	Eff.	
	Vaches	25	Vaches	21	Vaches	31	-
	Taureaux	1	Taureaux	-	Taureaux	1	-
	Génisses	10	Génisses	6	Génisses	9	-
	Taurillons		Taurillons	3	Taurillons	-	-
	Veaux femelles		Veaux femelles	5	Veaux femelles	8	**1**
	Veaux mâles		Veaux mâles	3	Veaux mâles		**3**
Sous Effectif total		**36**		**38**		**49**	-
Effectif en %		**29,26**		**30,89**		**39 ,83**	**5 ,84**
Effectif total		**123**					**4**

De ce tableau, nous avons remarqué que le bétail 123 bovins, il y a 29,26% qui représente le troupeau Frison, 30,89% du troupeau Ayrshire, et 39,83% du troupeau Sahiwal.

Année	**Types de races**								**Eff total des décès**
2010	Frisonne	Eff	Ankolé	Eff	Ayrshire	Eff.	Sahiwal	Eff.	
	Vaches	29	Vaches	25	Vaches	20	Vaches	33	**2**
	Taureau	1	Taureaux	1	Taureaux	1	Taureaux	3	-

	x								
	Génisses	23	Génisses		Génisses		Génisses	28	**1**
	Taurillons	9	Taurillons	-	Taurillons		Taurillons	14	**2**
	Veaux Femelle	12	Veaux Femelle	1	Veaux Femelle		Veaux Femelle	14	**4**
	Veaux mâle	15	Veaux mâle	3	Veaux mâle	6	Veaux mâle	14	**3**
Sous Effectif total		**89**		**30**		**27**		**106**	-
Effectif en %		**35,3**		**11,9**		**10,7**		**42 , 06**	**4,3**
Effectif total		**252**							**11**

Le tableau 4 montre effectif des bovins composant le bétail en 2010.

Tableau 4 : Effectif des bovins en 2010

Comme il ya 77 femelles et16 veaux avec la mortalité de 4veaux, nous avons démontré que :

-Le taux de fécondité est de : $\frac{20\,x\,100}{77}$ = 25,97%

-Le taux de mortalité est de : $\frac{4\,x\,100}{123}$ = 3,25%

De ce tableau, nous avons remarqué que le bétail de 252 bovins, il ya 35,3% du troupeau Frison, 11,9% du troupeau Ankolé, 10,7% du troupeau Ayrshire et 42,06% du troupeau Sahiwal. Comme le montre le tableau ci-dessus, il ya 97 femelles et 65 naissances avec mortalité de 8veaux ; nous avons démontré que :

-Le taux de fécondité est de : $\frac{73\,x\,100}{99}$ = 73,7%

-Le taux de mortalité est de : $\frac{11 \, x \, 100}{252}$ = 4,3%

Le tableau 5 montre effectif des bovins constituant le bétail en 2011.

Tableau 5 : Effectif des bovins en 2011

Année	**Types de races**								**Eff total des décès**
2011	Frisonne	Eff	Ankolé	Eff	Ayrshire	Eff	Sahiwal	Eff	
	Vaches	13	Vaches	24	Vaches	6	Vaches	20	1
	Taureaux	3	Taureaux	1	Taureaux	2	Taureaux	3	-
	Génisses	13	Génisses		Génisses		Génisses	41	-
	Taurillons	10	Taurillons	-	Taurillons		Taurillons	4	2
	Veaux		Veaux	4	Veaux	2	Veaux	7	2

	Femelles		Femelles		Femelles		Femelles		
	Veaux mâles	2	Veaux mâles	10	Veaux mâles	6	Veaux mâles	5	4
Sous Effectif total		**41**		**39**		**16**		**80**	**-**
Effectif en %		**23, 2**		**22,15**		**9**		**45,45**	**5,11**
Effectif total		**176**							**9**

De ce tableau, nous remarquons que le bétail de 176 bovins, il ya 23,2% du troupeau Frison, 22,15% du troupeau Ankolé, 9% du troupeau Ayrshire et 45,45% du troupeau de race Sahiwal.

Bien q, il ya 62 femelles et 36 naissances avec mortalité de 8 veaux ; nous avons démontré que :

-Le taux de fécondité est de : $\frac{42\,x\,100}{62}$ = 67,7%

-Le taux de mortalité est de : $\frac{9\,x\,100}{176}$ = 5,11%

Ce dernier est hautement supérieur par rapport au ce obtenu dans les 4 dernières années.

Le tableau 6 montre effectif des bovins en 2012.

Tableau 6 : Effectif des bovins en 2012

Année	**Types de races**										**Eff total des décès**
2012	Frisonne	Eff	Jersey	Eff	Ayrshire	Eff	Sahiwal	Eff	BBB	Eff	
	Vaches	65	Vaches	30	Vaches	2	Vaches	17	Vaches	-	**2**
	Taureaux	3	Taureaux	2	Taureaux	-	Taureaux	1	Taureaux	-	**-**
	Génisses	2	Génisses		Génisses	-	Génisses	9	Génisses	2	**3**
	Taurillons	13	Taurillons	2	Taurillons	-	Taurillons	-	Taurillons	2	**4**
	Veaux Femelles	31	Veaux Femelles	8	Veaux Femelles	4	Veaux Femelles	1	Veaux Femelles	5	**3**
	Veaux mâles	17	Veaux mâles	12	Veaux mâles	3	Veaux mâles	6	Veaux mâles	4	**5**
Sous Effectif total		**131**		**54**		**9**		**34**		**13**	**-**
Effectif en %		**52,4**		**21,6**		**3 ,6**		**13,6**		**5,2**	**6,8**
Effectif total		**250**									**17**

De ce tableau, nous remarquons que le bétail de 252 bovins, il ya 52,4% représente la race Frisonne, 21,6% la race Jerseyaise, 3,6% la race Ayrshire et 13,6% représente la race Sahiwal et 5,2% représente la race Blanc Bleu Belge.

Le tableau 7 nous montre effectif des bovins composant le bétail en 2013.

Tableau 7 : Effectif des bovins en 2013

Année	**Types de races**										**Eff total des décès**
2013	Frisonne	Eff	Ankole	Eff	Ayrshire	Eff	Sahiwal	Eff	BBB	Eff	
	Vaches	65	Vaches	23	Vaches	2	Vaches	24	Vaches	-	**1**
	Taureaux	3	Taureaux	-	Taureaux	-	Taureaux	1	Taureaux	-	-
	Génisses	31	Génisses	-	Génisses	-	Génisses	18	Génisses	3	-
	Taurillons	29	Taurillons	-	Taurillons	-	Taurillons	3	Taurillons	2	**2**
	Veaux Femelles	15	Veaux Femelles	-	Veaux Femelles	4	Veaux Femelles	11	Veaux Femelles		**3**
	Veaux mâles	9	Veaux mâles	-	Veaux mâles	3	Veaux mâles	5	Veaux mâles		**4**
Sous Effectif total		**152**		**23**		**9**		**62**		**5**	-
Effectif en %		**61,7**		**9,3**		**3,65**		**25,2**		**2,03**	**2,46**
Effectif total		**246**									**10**

Donc, comme il ya104 femelles et 91 veaux avec la mortalité de 8 veaux, nous avons démontré que :

-Le taux de fécondité est de : $\frac{99\,x\,100}{104}$ = 95,19%

-Le taux de mortalité est de : $\frac{17\,x\,100}{250}$ = 6,8%

De ce tableau, nous remarquons le bétail de 246 bovins, il ya 61,7% du troupeau Frison, 9,3% du troupeau Ankolé 3,6% du troupeau Ayrshire, 25,2 % du troupeau Sahiwal et 2,03% du troupeau BBB.

Puisqu' il ya 46 naissances avec mortalité de 9veaux et114 femelles, nous avons démontré que :

-Le taux de fécondité est de : $\frac{53\,x\,100}{114}$ = 46 ,5%

-Le taux de mortalité est de : $\frac{1\,Ox\,100}{246}$ = 2,46%

Le tableau 8 montre effectif des bovins en 2014.

Tableau 8 : Effectif des bovins en 2014

Année	**Types de races**										**Eff total des décès**
2014	Frisonne	Eff	Ankolé	Eff	Ayrshire	Eff	Sahiwal	Eff	BBB	Eff	
	Vaches	61	Vaches	10	Vaches	-	Vaches	22	Vaches	1	_-
	Taureaux	3	Taureaux	-	Taureaux	-	Taureaux		Taureaux		-
	Génisses	50	Génisses	1	Génisses	-	Génisses	2	Génisses	6	-

	Taurillons	24	Taurillons	2	Taurillons	5	Taurillons	1	Taurillons	6	**1**
	Veaux Femelles	7	Veaux Femelles	-	Veaux Femelles	1	Veaux Femelles	-	Veaux Femelle	2	**3**
	Veaux mâles	23	Veaux mâles	-	Veaux mâles	1	Veaux mâles	-	Veaux mâle	9	**4**
Sous Effectif total		**168**		**3**		**7**		**25**		**24**	-
Effectif en %		**74**		**1,32**		**3,08**		**11,01**		**10,5**	**3,5**
Effectif total		**227**									**8**

De ce tableau, nous constatons le bétail de 227 bovins, et il ya 74% du troupeau Frison, 1,32 % du troupeau Ankolé , 3,08 % du troupeau Ayrshire, 11,01% du troupeau Sahiwal, et 10,5% troupeau BBB .

Comme il ya 94 femelles et 43 veaux avec la mortalité de 8veaux, nous avons démontré que :

-Le taux de fécondité est de : $\frac{50\,x\,100}{94}$ = 53,19%

-Le taux de mortalité est de : $\frac{8\,x\,100}{227}$ = 3,52%

Le tableau 9 montre effectif des bovins composant le bétail en 2015.

Tableau 9 : Effectif des bovins en 2015

Année	**Types de races**										**Eff total des décès**
2015	Frisonne	Eff	Ankolé	Eff	Jersey	Eff	Sahiwal	Eff	BBB	Eff	
	Vaches	90	Vaches	11	Vaches	-	Vaches	20	Vaches		**2**
	Taureaux	3	Taureau	-	Taureau	-	Taureaux	-	Taure		-

			x		x				aux		
	Génisses	43	Génisses	1	Génisses	-	Génisses	1	Génisses	4	**1**
	Taurillons	38	Taurillons	2	Taurillons		Taurillons	-	Taurillons	5	**2**
	Veaux Femelles	14	Veaux Femelles	1	Veaux Femelles		Veaux Femelles	5	Veaux Femelles	2	**4**
	Veaux mâles	13	Veaux mâle	-	Veaux mâles	5	Veaux mâles	5	Veaux mâles	14	**5**
Sous Effectif total		**201**		**15**		**5**		**21**		**25**	-
Effectif en %		**75,2**		**5,6**		**1,8**		**7,06**		**9,3**	**5,2**
Effectif total		**267**									**14**

De ce tableau, nous remarquons que le bétail de 267, il ya 75,2% du troupeau Frison, 5,6% du troupeau Ankolé, 1,8% du troupeau jersey, 7,06% du troupeau Sahiwal et 9,3% du troupeau de race BBB.

Comme il ya 59 naissances, avec la mortalité de 9 veaux et 121 femelles nous avons démontré que :

-Le taux de fécondité est de : $\frac{68\,x\,100}{121}$ = 56,19%

-Le taux de mortalité est de : $\frac{14\,x\,100}{267}$ = 5,24%

Le tableau 10 nous montre effectif des bovins composant le bétail en 2016

Tableau 10 : Effectif des bovins en 2016

Année	**Types de races**										**Eff total des décès**
2016	Frisonne	Eff	Ankolé	Eff	Ayrshire	Eff	Sahiwal	Eff	BBB	Eff	
	Vaches	35	Vaches	1	Vaches	4	Vaches	23	Vaches	8	-
	Taureaux	3	Taureaux	-	Taureaux	-	Taureaux	-	Taureaux		-
	Génisses	16	Génisses		Génisses	-	Génisses	5	Génisses		-
	Taurillons	6	Taurillons		Taurillons		Taurillons	1	Taurillons	4	-
	Veaux Femelles	12	Veaux Femelles		Veaux Femelles		Veaux Femelles		Veaux Femelles		**2**
	Veaux mâles	9	Veaux mâles	-	Veaux mâles		Veaux mâles		Veaux mâles	2	**3**
Sous Effectif total		**81**		**1**		**4**		**29**		**14**	-
Effectif en %		**62,7**		**0,7**		**3,1**		**22,4**		**10,8**	**3,8**
Effectif total		**129**									**5**

De ce tableau, nous remarquons le bétail de 129 bovins, il ya 62,7% du troupeau Frison , 0,7 % Ankole, 3,1% Ayrshire, 22,4 % Sahiwal et 10,8 %du troupeau BBB. Comme il ya 23naissances, avec mortalité de 5 veaux et 71 femelles ; nous avons démontré que :

-Le taux de fécondité est de : $\frac{28\,x\,100}{71}$ = 39,43%

-Le taux de mortalité est de : $\frac{5\,x\,100}{129}$ = 3,87%

Le tableau 11 montre effectif des bovins composant le bétail en 2017.

Tableau 11 : Effectif des bovins en 2017

Année	**Types de races**										**Eff total des décès**
2017	Frisonne	Eff	Ankolé	Eff	Ayrshire	Eff	Sahiwal	Eff	BBB	Eff	
	Vaches	35	Vaches	1	Vaches	4	Vaches	23	Vaches	8	-
	Taureaux	3	Taureaux	-	Taureaux	-	Taureaux	-	Taureaux		**_**
	Génisses	16	Génisses		Génisses	-	Génisses	5	Génisses		-
	Taurillons	20	Taurillons	16	Taurillons	3	Taurillons	1	Taurillons	4	-
	Veaux Femelles	8	Veaux Femelles		Veaux Femelles	2	Veaux Femelles		Veaux Femelles		**2**
	Veaux mâles	9	Veaux mâles	1	Veaux mâles	6	Veaux mâles		Veaux mâles		**3**
Sous Effectif total		**91**		**18**		**14**		**29**		**12**	-
Effectif en %		**55,5**		**10,9**		**8,5**		**17,7**		**7,3**	**3,04**
Effectif total		**164**									**5**

De ce tableau, nous remarquons que le bétail 164 bovins, 55,48 % représente le troupeau de race Frisonne, 10,9% représente la race Ankolé, 8,5% représente la race Ayrshire.

Comme il ya 26 naissances avec la mortalité de 5 veaux, et 71femelles ; nous avons démontré que :

-Le taux de fécondité est de : $\frac{31 \, x \, 100}{71}$ = 43,66%

-Le taux de mortalité est de : $\frac{5 \, x \, 100}{164}$ = 3,04%

III .1.2. Performance de production

Les tableaux ci-après montrent les productions qu'elles ont été effectuées mensuellement depuis l'an 2013 à 2017.

III.1.2.1. Troupeau de vaches croisés

La production laitière du troupeau des vaches croisées est présentée dans le t**a**bleau 12.

Tableau 12 : Production du lait pour le troupeau croisé

Mois	**P.T en 2013 N=26**	**P.T en 2014 N=23**	**P.T en2015 N = 32**	**P.T en 2016 N=35**	**P.T en 2017 N= 35**
Janvier	2.291,75	2.77,5	1.371,5	1.812	1.450,5
Février	2.034,5	2.290	1.556	1.408,5	1.565,5
Mars	1.386	2.412	1.779	1.795	2.124,5
Avril	805	2.261,5	4.806,5	1.721	2.225,5
Mai	832,75	2135	6.558,5	1.564	2.429
Juin	797,75	2.073,5	1.241,5	946	2.318
Juillet	760,25	2.083,5	1.253,5	1.207,5	2.171,5
Aout	704,75	2.170,5	1.533,5	1.033	1.605
Septembre	1.499,5	1.963,25	1.258	837,5	1.697,5
Octobre	2.511,5	988,5	1.421,5	692,5	1.828
Novembre	2.455,5	916	1.431,5	700,5	1.581,5
Décembre	2.807,5	1.208	1.650	1.341	1.397,5
P.TA	**18.886,75**	**20.779,25**	**25.861**	**15.058,5**	**22.394**
P.T.M	**1573,89**	**1731 ,6**	**2155,08**	**1254 ,87**	**1866**

P.T.J	**52,48**	**57,7**	**71,8**	**41,8**	**62,2**
P.M.J./V	**2,01**	**2 ,2**	**2,2**	**1,19**	**1,7**

P .T : Production Totale du lait

P.T .A **:** Production Totale annuelle

P.T. M **:** Production Totale Mensuelle

P.T.J **:** Production Totale Journalière

P.M .J/ V : Production Moyenne Journalière par Vache

N : Nombre de lactantes

De ce tableau, nous remarquons que la production laitière pour le troupeau croisé a été en peu élevée en 2014 et en 2015 avec une production de 2,2 litres en moyenne par jour et par vache, alors que en 2013, 2016 et 2017 ;la production est respectivement de 2,01 ,1,19 et 1, 71 litres en moyenne par jour et par vache.

III.1.2.2. Troupeau Frison

Le tableau 13 montre la production du lait de 2013 à 2017

Tableau 13 : Production du lait pour le troupeau Frison

Mois	**P.T en 2013 N= 65**	**P.T en 2014 N=61**	**P.T en 2015 N=90**	**P. T en2016 N=35**	**P. T en2017 N= 35**
Janvier	25025	18469,5	22733	15596,5	12193
Février	23817	13915	21501	10878	11455,5
Mars	10133	13625	24871	18152,5	11811,5

Avril	20886	18399,5	26712,5	18830	11955
Mai	22196	22640,5	23442,5	18366	11536
Juin	27342,5	22618	24530	15008	8904
Juillet	30960,5	22618	23999	10855	9620
Aout	25618,5	20390	18939	12721,5	11570,5
Septembre	22480,5	20571,5	13657	11866,5	13069,5
Octobre	26497,5	22475	20286,5	13601,5	13521,5
Novembre	25074	25345,5	22890	13762,5	12916
Décembre	24393	24520	23710,5	13310,5	13010
P.TA	**284.423,5**	**245.587,5**	**267.272**	**172.948,5**	**141.562,5**
P.T.M	**23.701,9**	**20.465 ,6**	**22.272,8**	**14.412,3**	**11.796**
P.T.J	**790,06**	**675,76**	**742,3**	**480,4**	**393,2**
P.M. J/V	**12,15**	**11,07**	**8,24**	**13,7**	**11 ,23**

P .T **:** Production Totale

P.T .A **:** Production Totale annuelle

P.T. M **:** Production Totale Mensuelle

P.TJ **:** Production Totale Journalière

P.M .J/ V : Production Moyenne Journalière par Vache

De ce tableau, nous remarquons que la production laitière a été élevée en 2016 avec une production de 13,7 litres de lait en moyenne par jour et par vache, tandis que la faible production a été enregistrée en 2015 avec une production de 8,24 litres en moyenne par jour et par vache.

III.2. Discussion des résultats

III.2.1. Performance de reproduction

Le troupeau de race frison à la station est retenu en stabulation permanente raison pour laquelle il est moins résistant au climat chaud par rapport au troupeau croisé et aussi il valorise moins des pâturages de mauvaise qualité.

Quant au troupeau croisé, il est retenu en stabulation extensive car, il est résistant à la sècheresse et reste robuste dans les moments de forte chaleurs et aussi il valorise bien le pâturage de mauvaise qualité.

Quant à l'effectif, nous remarquons que durant les 11ans, la station préfère la race frisonne par rapport aux autres, cela pourrait être à l'acclimatation de cette race par rapport aux autres cites d'élevage que possède l'ISABU aussi elle est prolifique par rapport aux autres races.

La performance de reproduction est un des facteurs principaux de rentabilité d'un troupeau laitier, car, elle affecte la quantité de lait produit par vache et par jour du troupeau PLAIZER et *al*.,(1997).

Selon BEAUDEAU et *al*., (1995), stipule que la mauvaise performance de reproduction est un facteur limitant et joue un rôle important dans les prises de décision de reforme.

Le taux de fécondité moyen que nous avons trouvé durant les 11 ans, (2007-2017), la station est de 57,69 %. Ce taux est loin inférieur à ce trouvé par GASAMUDURI I . , (2003) de 83,6% à la ferme de Bukeye ; les causes de cette faible taux pourrait être dues : au degré du croisement du troupeau, la ration quotidienne, mode d'élevage.

Les résultats trouvé a la station sur le taux moyen de mortalité à la station, nous montrent que depuis 2007 au 2017 est de 3,97, cela est différent à ce sité par ARTEROCHE F. (2003), lui stipule que dans un élevage, un taux de mortalité inferieur à 7% est acceptable, donc, ce taux est loin supérieur au taux trouvé à la station.

Les erreurs dans l'alimentation sont aussi la cause des difficultés de reproduction. Leurs conséquences dépendent du stade physiologique de la vache ou elles se produisent GILBERT et *al* ., (2005).

III.2.2. Performance de production laitière

Les résultats sur la production laitière nous montrent que la race Frisonne reste à l'échelle la plus élevée par rapport aux autres races élevées à la station ; cela pourrait être due à son génotype qui typiquement laitier.

La production la plus élevée pour le troupeau frison est remarque en 2016 avec une production de 13,7 litres en moyenne par jour et par vache ; ce la pourrait être due au degré du croisement de ces vaches et du stade de lactation des lactantes.

La production moins élevée est remarqué en 2015, avec une production moyenne par jour et par vache de 8,24litres ; cette faible production s ; explique par état de santé des lactantes qui étaient menacés par la dermatose nodulaire.

Quant au troupeau croisé, la faible production allant même en dessous de 2litres par jour, cela s'explique par le mode d'élevage qui extensif et aussi la majorité des lactante sont croisé avec une race locale .

Ceci concorde à l'assertion de TRACON et PETIT (1989) ; qui stipule qu'une productivité pourrait être justifiée par les mauvaises conditions d'élevage.

En Hollande, la production moyenne est de 7100 kg par vache et par lactation, soit 23,27 litres en moyenne par jour et par vache (JOHAN and *al*. , 2003) ; et en

les comparant aux vaches de race Frisonne de la station, il ya une différence de 10 litres ; et cela pour être due au degré de croisement des vaches et aussi les conditions d’élevage sans oublier le niveau économique du pays .

CHAPITRE IV : CONCLUSION GENERALE ETRECOMMANDATIONS

IV.1. Conclusion générale

Depuis cette dernière décennie (2007- 2017), l'élevage des bovins à l`ISABU en général et à la station nationale de recherche zootechnique de Mahwa en particulier, n'a cessé de préoccuper aussi bien les responsables des services d'élevage que les paysans-éleveurs eux-mêmes.

La forte poussée démographique que connait notre pays est la raison essentielle de la diminution des espaces de pâturages. C'est dans cette optique que nous avons entrepris ce travail, afin de déterminer la valeur des principaux paramètres zootechnique des bovins de la dite station ; et afin de mettre au courant sa situation pour pouvoir inciter aux responsables dans l'amélioration du bétail.

Les données chiffrées ont été récoltées en consultant les fiches individuels et les registres de la station et où les bovins exploités sont groupés par catégorie et par génotype (Fisonne, Sahiwal, Jersey, Ayrshire, Montbéliard, Ankole, BBB).

Parmi eux, la race Frisonne reste seule à spéculer par rapport aux autres races suite à une production laitière élevée allant même supérieure au double des autres.

Dans l'ensemble, les valeurs des différentes paramètres zootechnique semble être instable voir même dans certaines années est revue à la diminution; cela pourrait faire allusion aux difficultés financière du pays face à l'élevage, soit une gestion technique inadéquate des troupeaux.

En bref, la nouvelle stratégie qu'il convient d'adopter pour faire face aux diverses imperfections, elle est de rétablir le système d'élevage tout gardant le troupeau en stabulation et même temps en améliorant l'alimentation à un niveau

convenable à chaque troupeau mais les techniciens et les ingénieurs habiletés devraient poussés plus loin aux investigations dans ce sens et l'Etat devrait s'efforcer de fournir les moyens surtout financiers. Sans cela, il serait illusoire de penser à l'élévation du niveau de l'élevage à l`ISABU en particulier et à notre pays en général.

IV.2. Recommandations

◊ A la station de Mahwa :

- Envisager une amélioration rapide visant à augmenter la productivité des animaux,
- Avoir une bonne gestion du pâturage naturel, ainsi que les multiplications des essences fourragères pour couvrir l'alimentation de base de façon rationnelle,
- S'assurer que les besoins d'entretien, de production, et les compléments minéraux sont totalement couverts et faire une attention particulière sur le statut d'alimentation des jeunes animaux en croissance,
- Eviter le rationnement collectif des animaux, ce qui risque d'entrainer la compétition alimentaire des animaux, d`où le risque de ne pas couvrir les besoins de chaque animal.

◊ **Aux responsables de l'agriculture et de l'élevage:**

- D'encourager la promotion des expertises privées en matière d'amélioration génétique.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ARTEROCHE F. 2003 **:** La mortalité des veaux. Dossier spécial médicaments vétérinaires. Décembre 2003.

2. BANUMA A. et VANCOPPINOLLE R., 1976 : vingt ans de sélection bovine à Ruvyironza.

3. BANZIRA M., 1990 : Historique de la recherche zootechnique à la station de Mahwa. In : Journée de la Recherche Agronomique, du 03 au 08 décembre 1990. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage du Burundi : Bujumbura, 1990, 301- 319.

4. BEAUDEAU F., DICROCQ V .,FOURICHON C.,and SEEDERS H. (1995). Effects of disease on length of productive lif of frech Holstein dairy cows assessed by survival analysis. J dairy sci .78, 103 -117.

5. BRANCKAERT R., MBAYAHAGA M., 1995 : Le sylvopastorarisme : solution approprié à l'aménagement du milieu au Burundi, 246p.

6. BIYANKE P., MERCY E., BARANCIRA N., 1989: Rapport annuel 1989 sur le projet d'intensification de l'élevage dans le Mugamba. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage : Bujumbura, 147 P.

7. BUHWIBIRI A ,1990. Recherche zootechnique à la station de Rukoko .In : journée de la recherche agronomique du 3 au 8 décembre 1990. Institut des Sciences Agronomiques du Burundi – Ministère de l'Agriculture et de l'élevage du Burundi : Bujumbura, 320 –331.

8. BUJWIGI E. ET HAVYARIMANA M. ,1995 **:** contribution à l'étude des performances de production laitière, de croissance pondérale et de reproduction des bovins de la station ISABU MAHWA. (mémoire fin d'étude), Université du Burundi / ISA- Gitega, 97 p.

9. CENTRE INTERNATIONAL POUR L'ELEVAGE EN AFRIQUE, 1994 **:** Recueil statistique sur la production en Afrique. Centre international pour élevage en Afrique : Addis –Abeba, 56 p**.**

10. COMPERE R., HUHN J. E., 1975. Etude globale des possibilités de l'élevage au Burundi, 1ère partie. Institut Nationale d'étude Agronomique du Congo- Ministère de l'agriculture et de l'élevage du Burundi : Bujumbura, 96 p.

11. COCHET, H., 1996: Farming management of biomasse and sustainable development in Burundi .Cahiers des sciences humaines.

12. DUDOUET .C, 2010 .La production des bovins allaitants. Edition France Agricole 2ème édition. p177.

13. EPSTEIN**,** 1971: The origin of domestic animals in Africa (vol. II). N. Y.)LONDON, MUNICH. Africa Publishing Corporation. 79 p.

14. GASAMUDURI I., 2004 : Contribution à l'étude des performances de reproduction et de production laitière des bovins de la race Frisonne : cas de la ferme Bukeye (mémoire de fin d'étude). Université du Burundi, Faculté des Sciences Agronomiques: Bujumbura, 65p.

15. GILBERT, 2005. Reproduction des animaux d'élevage, Edicagri édition, Dijon 2ème éd .ISBN : 978.

16. GLASS E.J., PRESTON P.M., SPRINGBETT A., CRAIGMILES, KIRVAR E., WILKIE G., BROWN C.G., 2005: *Bos_taurus* and *Bos_indicus* (Sahiwal) calves respond differently to infection with *Theileria_annulata_*and produce markedly different levels of acute phase protein. Int. J . Pathol., 2005; 35,337 -347.

17. HATUNGUMUKAMA G., SIDIKOU D.I., LEROY P., DETILLEUX J., 2007: Effects of non – genetic and cross-breeding factors on daily milk yields of Ayrshire x (Sahiwal x Ankole) cows in the Mahwa Station (Burundi) . livest .Prod. Sci ., 2007 , 110 ,111- 117.

18. HUMKER.1986: Bovine theileriosis in Burundi: Chemotherapy with thalofunginonelactata Trop. Anim Health Prod .1986, 18, 139- 145.

19. IGEBU 2015 : les données météologiques et climatologiques, 35p.

20. INTERNATIONAL LIVESTOCKRESEARCH INSTITUTE Kenyan Sahiwal. (2007) Adresse URL: http: // agtr. Ilr .cgiar. Org / Breed Information / breedpg /cattle /Ken Sahiwal. Htm consulté le 14 /03/072.

21. JOHAN and al., 2003**.** Dairy cattle production in Europe. Theriogenology (2003); 563 – 569.

22. JOHN.R, 1970: United Kingdom Cattle In: cattle of Europe. South America, Australia and New Zealand. Norman: University of Oklahoma press, Oklahoma, 485p.

23. KIBWANA D.K. ,2012. Pratiques de l'élevage extensif et performance de bovins de race locale, et croisée avec des races laitières exotiques en république démocratique du Congo, 450p.

24. MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L 'ELEVAGE DU BURUNDI, 1997**:** Etude du plan directeur de l `élevage. Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage : Bujumbura, 264p.

25. NDAYIRUKIYE D.2004 : Contribution à l'évaluation de la production laitière du croisé Sahiwal x Ankole à la station de Mahwa. (Mémoire fin d'études). Université du Burundi, Faculté des Science Agronomique : Bujumbura, 2004, 61p.

26. NDUMU D. B., KIWUWA G .H.KYOMO M.L., SEMAMBO D.K.N., ROWLANDS G. J., NAGDA S .N., NAKIMBUGWE H. 2004: Characteristic of Ankole Longhorn cattle and their production environment in south Western Uganda: milk offtake and body measurements. Anim .Genet Resour. *Inf* ., 2004,34 ,1 – 9 .

27. NIMUBONA G., 2003 : Etude du comportement et de productivité des bovins de race Brune suisse en condition de stabulations permanentes : cas de la ferme Bukeye. (Mémoire de fin d'étude). Université du Burundi, Faculté des sciences Agronomiques : Bujumbura, 61p.

28. NUBI D., REGE J.E.O., THHORPEW., COLLINS – LUWESTI E.,NYAMBAKA R. 1998: Genetic and Environmental variation in reproductive and lactational performance of Jersey cattle in the coastalg Genetics Applied to liver stock Production, 11 – 16 January 1998,Armidale,Australia, 193 – 200.

29. PALING R.W., MPANGALAC., LUTTIKHUIZEN B., SIBOMANA G. 1991: Exposure of Ankole and crossbred cattle to theileriosis in Rwanda. Trop. Anim. Health Prod., 1991, 23, 203 – 214.

30. PLAIZER J.C.B., KING G.J.,DEKKERS .J.C.M and LISSEMORE K. (1997).Estimation of Economic Values of Indices for Reproductive Performance in Dairy Herds Using Computer Simulation .J Dairy Sc 80 : 2275 -2783.

31. PNUD, 1996 : Les effets de la crise sur l'environnement au Burundi. Bujumbura, 184 p.

32. POZY (P.), 1984. Production laitière au Burundi .I. Analyse des performances d'animaux croisés Ankole x Sahiwal en région de basse altitude (Plaine de la Rusizi) Rev .Elev. Med. Vet. Pays Trop.37 (2) : 184 -187.

33. POZY. , MUNYAKAZI L.**,** 1984 : Production laitière au Burundi. Partie II : Analyse des performances laitières du bétail Ankole en haute altitude. Rev. Elev. Méd. Vét pays Trop. , 1984, 37, 205 - 211.

34. QUINCHONC., 1986. Quelques résultats d'enquête sur les maladies du veau coliques sur la diarrhée des nouveau nés S.E.I .Ed . CNRA .Versailles ; 49p.

35. SOTTIAUX G., 1996. Notice explicative de la carte des sols de la station zootechnique de l' ISABU Ruvyironza.

36. SIRVEN (P .) , GOTANEGRE (J. F.) , PRIOUL (s .) 1974: Géographie du Rwanda .Ed . De LOECK, Bruxelles. 167 p.

37. SYRSTAD O**,** 1981: Dairy cattle crossbreed-ing in the tropics: the importance of genotype x environment inter-action. Liverst. Prod. Sci., 1981, 145 P.

38. TRACON N., PETIT E., 1994. Caractérisation zootechnique des génisses des races Holstein, Montbéliard et Tarentaise, 158p.

39. WURZINGER M. , NDUMU D. , BAUMUNG R ., DRUCKER A., OKEYO A.M. , SEMAMBO D. K ., BYAMUNGU N . , SOLKNER J**.,** 2006: Comparison of production systems and selection criteria of Ankole cattle by breeders in Burundi, Rwanda, Tanzania and Uganda. Trop. Anim. Health Prod. , 2006, 38, 571 – 581.

40. XAVIER R., 2001**:** Les races bovines françaises : race bovine Montbéliarde, (2001) Adresse URL : http:// WWW. Inapg .inra.fr /dsa /espèces / bovins/ montbel. Htm Consulté le 25/08 /07.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Précipitation mensuelles des années 2012-2014

Année	Mois	Pmm	Année	Mois	Pmm	Année	Mois	Pmm
2012	01	45	2013	01	138,5	2014	01	131,9
2012	02	82,4	2013	02	48,6	2014	02	215,3
2012	03	85,7	2013	03	154,7	2014	03	180,1
2012	04	108,6	2013	04	227	2014	04	81,8
2012	05	87,1	2013	05	16,5	2014	05	3,4
2012	06	25,4	2013	06	0	2014	06	24,7
2012	07	0	2013	07	0	2014	07	0,8
2012	08	10,2	2013	08	19,5	2014	08	32,8
2012	09	73,4	2013	09	42	2014	09	101,6
2012	10	191,4	2013	10	77,9	2014	10	115
2012	11	151,2	2013	11	114,1	2014	11	232,6
2012	12	143,3	2013	12	202,1	2014	12	162,6

Source : IGEBU 2015

ANNEXE 2 : Températures mensuelles des années 2012-2014

2012	Tmax	26,9	26,3	26,3	25,7	25,0	25,3	26,9	27,6	27,8	26,8	24,7	24,9

	T min	14,4	14,2	14,5	15,1	14,4	12,8	11,2	12,7	14,0	14,6	14,3	14,4
2013	T max	27,1	27,1	26,2	25,4	25,2	26,5	87	28,4	27,8	26,5	25,4	25,7
	T min	15,1	14,2	15,2	15,5	14,3	11,6	11,3	13,0	14,3	14,1	14,4	15,3
2014	T max	26,7	26,2	26,5	25,6	25,9	26,0	26,7	26,8	26,1	26,1	25,6	25,4
	T min	15,0	15,0	15,1	14,7	14,5	13,9	12,8	14,5	14,4	14,7	14,3	14,7

Source : IGEBU, 2015

ANNEXE 3 : Humidités relatives mensuelles des années 2012-2014

2012	HR max	97	96	98	98	97	94	91	87	93	96	99	99
	HR min	49	49	52	57	57	48	37	35	38	49	61	49
2013	HR max	98	98	97	99	96	92	87	87	94	93	98	
	HR min	53	50	56	61	54	39	35	35	42	43	58	
2014	HR max	98	98	98	98	94	91	90	88	93	96	97	96
	HR min	54	57	53	57	50	47	38	42	69	53	54	56

Source : IGEBU, 2015

Annexe 4 : Production laitière pour le troupeau Frison

Année	**N**	**P.T.A** **En litre**	**P.T.M** **En litre**	**P.T.J** **En litre**	**P.M.J. /V** **En litre**
2013	65	284.423,5	23.701,9	790,06	12,15
2014	61	245.587,5	20.465,6	675,76	11,07
2015	90	267.272	22.272, 8	742,3	8,24
2016	35	172.948,5	14.412,3	480,4	13,7
2017	35	141.562,5	11.796	393,2	11,23

Annexe 5 : Production laitière pour le troupeau croisé

Année	**N**	**P.T.A** **en litres**	**P.T.M** **en litres**	**P.T.J** **en litres**	**P.M.J./V** **en litres**
2013	26	18.886,75	1573,89	52,48	2,02
2014	23	20.779,25	1731,6	57,7	2,2
2015	32	25.861	2155,08	71,8	2,2
2016	35	15.058,5	1254,87	41,8	1,19
2017	35	22.394	1866	62,2	1,7