



Open Archive Toulouse Archive Ouverte

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible

This is an author's version published in: <http://oatao.univ-toulouse.fr/19717>

To cite this version:

Wambeke, Wilfrid. *Caractérisation et évaluation de l'impact des maladies infectieuses sur les différentes activités liées à l'élevage bovin dans les villages bordant le parc national de Kafue, dans le district d'Itezhi-Tezhi, en Zambie*. Thèse d'exercice, Médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 2017, 67 p.

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository administrator: tech-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr

CARACTERISATION ET EVALUATION DE L'IMPACT DES MALADIES INFECTIEUSES SUR LES DIFFERENTES ACTIVITES LIEES A L'ELEVAGE BOVIN DANS LES VILLAGES BORDANT LE PARC NATIONAL DE KAFUE, DANS LE DISTRICT D'ITEZHI-TEZHI, EN ZAMBIE

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ÉTAT

*présentée et soutenue publiquement
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

WAMBEKE Wilfrid
Né, le 12/04/1990 à TOULOUSE (31)

Directeur de thèse : M. Philippe JACQUIET

JURY

PRESIDENT :
M. Christophe PASQUIER

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEURS :
M. Philippe JACQUIET
M. Stéphane BERTAGNOLI

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE
Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRE INVITE :
M. Alexandre CARON

Chercheur CIRAD

Remerciements

A Monsieur le Professeur Christophe PASQUIER

Professeur des Universités

Praticien hospitalier

Virologie

A Monsieur le Professeur Philippe Jacquet

Professeur de l'Ecole

Nationale Vétérinaire de Toulouse

Parasitologie

A Monsieur le Professeur Stephane Bertagnoli

Professeur de l'Ecole

Nationale Vétérinaire de Toulouse

Virologie

A Monsieur Alexandre Caron

Chercheur CIRAD

A Renaud Lancelot

Chercheur CIRAD

A Marisa Peyre

Chercheur

CIRAD

NOM : WAMBEKE

PRENOM : Wilfrid

TITRE :

Caractérisation et évaluation de l'impact des maladies infectieuses sur les différentes activités liées à l'élevage bovin dans les villages bordant le parc national de Kafue, dans le district d'Itezhi-Tezhi en Zambie.

RESUME :

Une enquête épidémiologique d'une durée de 6 mois a été réalisée dans les villages bordant le parc national de Kafue (KNP), dans le district d'Itezhi-Tezhi, en province centrale de Zambie. Au cours de cette étude, 52 entretiens ont été réalisés, sur l'ensemble des 19 villages principaux de la chefferie Musungwa, dont 7 entretiens individuels et 45 focus groupes. Au total, 229 éleveurs ont participé à l'enquête. Les entretiens étaient animés par des questions semi-ouvertes et plusieurs outils de l'épidémiologie participative comme des empilements proportionnels, des matrices d'impact ou des calendriers saisonniers. Ces outils ont permis d'identifier, de caractériser et de hiérarchiser les principales maladies affectant le bétail. Ils ont aussi permis de comprendre la place occupée par l'élevage bovin et ses différents rôles. L'étude montre que les bovins occupent une place centrale dans les communautés d'Ila et de Tongas occupant les villages de la chefferie, notamment parce qu'ils confèrent une sécurité financière et permettent de cultiver les champs. Les maladies infectieuses, en causant une mortalité élevée dans les troupeaux ou en empêchant le travail de la terre ou la vente, affectent économiquement les villageois. Le manque d'appui technico-sanitaire a pour conséquence une mauvaise gestion des crises sanitaires. Les pathologies les plus importantes pour les éleveurs sont les maladies transmises par les tiques - incluant la maladie du Corridor et la cowdriose - la dermatose nodulaire contagieuse, la trypanosomiase, les boiteries, la fièvre aphteuse ainsi que des troubles digestifs et respiratoires. L'influence de la faune sauvage pourrait expliquer que certaines maladies comme la theileriose et la cowdriose affectent de manière préférentielle les villages proches du parc. Un renforcement des services vétérinaires pourrait permettre aux éleveurs de gérer les crises sanitaires affectant ces communautés.

MOTS-CLES :

Empilements proportionnels, KAZA-TFCA, communautés rurales, élevage bovin, matrice d'impact, étude d'impact, hiérarchisation des maladies, perception des éleveurs, maladies à tiques, maladie du Corridor, trypanosomiase, cowdriose, dermatose nodulaire contagieuse, fièvre aphteuse, Zambie, Afrique Australe.

ENGLISH TITLE :

Characterization and impact assessment of infectious diseases on cattle breeding uses in the villages bordering Kafue National park, Itezhi-Tezhi district.

ABSTRACT :

A 6 month epidemiological study has been performed in the villages surrounding Kafue national Park (KNP), Itezhi-Tezhi district, central province of Zambia. During the study, 52 interviews have been done in all of the 19 main villages of Musungwa chieftdom, including 7 individual meetings and 45 focus groups. All in all, 229 farmers have been interviewed. Semi-open questions and participatory epidemiology tools - such as proportional pilling, impact matrix and seasonal calendar - have been used. The main objectives using these methods was identifying, characterizing and prioritizing the main livestock diseases. The other goal of the study was to understand cattle rearing importance and roles. The survey shows that cattle play a major role in Ila and Tonga communities surrounding KNP, mainly because they allow a money security and fieldwork. Infectious diseases have a major economic impact because they cause high mortality in herds and they affect agricultural activities linked to cattle rearing. A lack of animal health services can lead to a mismanagement of health crisis. For the farmers, main cattle diseases are tick-borne diseases - including Corridor disease and cowdriosis - lumpy skin disease, trypanosomiasis, limping, foot and mouth disease, and also some digestive and respiratory disorders. The closest villages to the park seem to be more affected by theileriosis and cowdriosis which could be explained by a wildlife influence. A strengthening of veterinary services could allow a better control of cattle health crisis in the communities.

KEYWORDS :

Proportional pilling, KAZA-TFCA, rural communities, cattle breeding, impact matrix, impact assessment, diseases prioritization, livestock owner perception, tick-borne diseases, Corridor disease, trypanosomiasis, cowdriosis, lumpy skin disease, foot and mouth disease, Zambia, Southern Africa.

Liste des abréviations

IDH - Indice de Développement Humain

PIB - Produit Intérieur Brut

GMA - Game Management Area

KNP - Kafue National Park

UNZA - University of Zambia

KAZA-TFCA - Kavango Zambezi Trans-Frontier Conservation Area

ZAWA - Zambia Wildlife Authority

BQ - Black Quarter

HS - Hemorrhagic Septicemia

FMD - Foot and Mouth Disease / FA – Fièvre Aphteuse

ASTRE - Animal Santé Territoire Risque et Ecosystème

CIRAD – Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

GPS - Global Positioning System

EP - Empilements Proportionnels

TB – Tuberculose Bovine / bTB - Bovine Tuberculosis

DNC - Dermatose Nodulaire Contagieuse

PPCB - Pleuropneumonie Contagieuse Bovine

WHO - World Health Organization

OIE – Organisation Internationale des Epizooties

Liste des figures

Figure 1: Source M. Tembo, camp de Ngoma, autorités de la faune sauvage (ZAWA)

Figure 2: Pluviométrie annuelle depuis 1950 (Source: Station météorologique de Choma)

Figure 3: Carte montrant les mouvements liés à la transhumance. Source Wilfrid Wambeke, Google Earth, cartographie participative.

Figure 4 : Carte représentant les villages de la chefferie Musungwa (source: Wilfrid Wambeke, Google Earth)

Figure 5 : Cartes montrant le découpage de la chefferie en 3 zones géographiques (Source Wilfrid Wambeke, Google Earth)

Figure 6 : Graphique montrant l'importance de l'élevage bovin, données issues des EP3

Figure 7 : Graphique montrant l'importance comparée des différentes activités liées à l'élevage bovin, données des EP2

Figure 8 : Graphique montrant les perceptions des éleveurs en ce qui concerne l'importance des maladies, données des EP1

Figure 9 : Schéma résumant la perception des éleveurs concernant la saisonnalité des maladies, données issues des calendriers saisonniers.

Liste des tables

Tableau 1 : Listes montrant les rangs des maladies mentionnées par zone géographique (rangs obtenus en classant les indices de Shannon de chaque maladie)

Tableau 2: Score moyen montrant l'impact des maladies sur les différents rôles de l'élevage bovin, données des matrices d'impact

Table des matières

Introduction	9
Première partie : présentation du contexte de l'étude	10
1. Présentation générale de la Zambie	10
2. Présentation de la zone d'étude	10
Localisation	10
Climat	11
Population	12
Une zone d'étude à l'interface humains/faune sauvage	13
3. Agriculture et élevage dans la zone d'étude	14
Description du système d'élevage	14
Races présentes	15
Marché et productions bovines	15
Accès à l'eau, à l'herbe, conflits d'intérêts liés à l'élevage bovin	16
4. La santé des bovins dans la zone d'étude	16
Services vétérinaires de la zone	16
Lutte contre les tiques	17
5. Présentation des principes d'épidémiologie participatives	17
Définition	17
Les méthodes	18
Triangulation	19
DEUXIEME PARTIE: ETUDE PERSONNELLE	19
1. Matériel et méthode	19
Question de recherche: objectif de l'étude	19
Hypothèses initiales	19
Planification de l'étude et partenaires	20
Enquête	20
Echantillonnage	22
Analyses des données obtenues lors des entretiens	23
Analyse des prélèvements réalisés	25
2. Résultats	25
Place de l'élevage bovin	25
Différents rôles de l'élevage bovin	27
Classement des maladies selon leur importance	28
Les maladies à tiques	28

Trypanosomiase.....	29
Maladies cutanées	29
Les atteintes respiratoires	30
Les boiteries.....	30
Les troubles digestifs.....	31
Troubles de la reproduction.....	31
Atteintes oculaires.....	32
Vaccination, une efficacité relative	32
La transhumance dans les plaines, différents points de vue.....	33
Analyse des différences pathologiques entre zones géographiques	33
Saisonnalité des maladies	34
Triangulation avec les données des examens cliniques.....	35
Impact des maladies sur les différents rôles de l'élevage bovin	35
3. Discussion	37
1. Analyse du contexte d'élevage et du contexte pathologique de la zone d'étude	37
1.1 Situation générale:	37
1.2 Différences pathologiques liées à la zone géographique	38
1.3 Comparaison ethnique	39
2. Evaluation de la connaissance des éleveurs concernant ces maladies.....	40
2.1 Une barrière de la langue qui reflète une transmission de la connaissance entre le personnel de santé animale et les fermiers.....	40
2.2 Une connaissance des maladies relative	41
2.3 Une connaissance relative de l'origine des maladies	44
2.4 Interprétation des calendriers saisonniers (comparaison avec maladies observées)	46
3. Impact des maladies sur les différents rôles de l'élevage bovin	47
4. Limites et biais de l'étude.....	47
Les limites de l'enquête participative	47
Les limites liées à la triangulation des données.....	48
Perspectives et projets futurs de l'association Melindika	49
Conclusion	50
Annexes	54

Introduction

La création de zones transfrontalières a pour but d'harmoniser la gestion des parcs nationaux entre des pays africains voisins. Le parc national de Kafue s'inscrit dans le « Kavango Zambezi Trans-Frontier Conservation Area » (KAZA-TFCA). En plus de permettre de conserver la diversité des écosystèmes du parc, ces zones pourraient permettre de promouvoir le tourisme de vision et de chasse et ainsi de redynamiser l'économie de la région (Caron et al. 2013). En revanche, la mise en place de ces zones de conservation transfrontalières, en augmentant les flux de faune sauvage, favorise les contacts entre animaux sauvages et domestiques et donc la transmission de maladies. Cette interface est aussi une zone de conflit humains/éléphants avec la venue des pachydermes qui détruisent les champs de maïs au moment des récoltes. Ces différents conflits affectent l'image des programmes de conservation qui doivent prendre en compte les problèmes rencontrés par les communautés bordant le parc.

L'économie de la Zambie est essentiellement basée sur l'agriculture et l'élevage même si elle dépend également de l'exploitation de ressources naturelles (comme le cuivre, le cobalt ou le charbon ainsi que du tourisme). Près de 72% de la population zambienne travaille dans le milieu agricole et les petites exploitations assurent la majeure partie des productions agricoles du pays ("Food and Agriculture Organization of the United Nations" 2017). Le manque de réseaux routiers dans les zones rurales peut être perçu comme un frein au potentiel économique de l'agriculture.

La situation épidémiologique du district d'Itezhi-Tezhi est peu connue et peu de contrôles sanitaires sont réalisés dans la zone. Le rôle des services vétérinaires se limite à la réalisation de plans gouvernementaux de vaccination. Dans ce contexte et en considérant la place centrale occupée par l'élevage bovin, les maladies touchant le bétail constituent un véritable danger à la subsistance de ces communautés.

Afin de caractériser et d'évaluer l'impact des maladies infectieuses sur les différentes activités économiques liées à l'élevage bovin, une étude d'épidémiologie participative a été mise en place. Différentes méthodes comme les empilements proportionnels ou les calendriers saisonniers permettent de caractériser les maladies. La multiplication des sources de données (en croisant avec les données des examens cliniques et des analyses de laboratoire) permet d'évaluer la connaissance des éleveurs et de consolider l'information.

Ce projet s'inscrit dans une thématique de recherche pour le développement. Un appui diagnostique - permis par la création d'un laboratoire de brousse et une meilleure connaissance concernant la gestion des maladies par la réalisation de formations aux éleveurs leur permettrait de plus facilement faire face à des situations de crises sanitaires.

Première partie : présentation du contexte de l'étude

1. Présentation générale de la Zambie

La Zambie est un pays d'Afrique australe issu de la Rhodésie du Nord (*La Zambie contemporaine* 1996) qui possède 8 pays frontaliers. Sa capitale est Lusaka. Le pays compte plus de 16.5 millions d'habitants (World Bank 2017). Le découpage colonial fait de la Zambie un pays très diversifié en termes de culture, d'ethnies et de langues. L'anglais est la langue officielle mais plus de 70 langues sont parlées sur le territoire dont le nyanja, le bemba, le tonga, le kaonde, le lozi, le lunda, le luvale et le nsenga pour les plus communes. La religion principale est le christianisme. Majoritairement recouvert de savane, le pays possède une biodiversité très riche en étant l'un des pays les plus boisés du monde (Food and Agriculture Organization of the United Nations 2017). L'économie du pays est essentiellement agricole mais dépend également de l'exploitation de ressources naturelles comme le cuivre, le cobalt ou le charbon ainsi que du tourisme. Près de 72% de la population zambienne travaille dans le milieu agricole et les petites exploitations assurent la majeure partie des productions agricoles du pays. Sur 187 pays, la Zambie se place au 141^{ème} en ce qui concerne l'indice de Développement Humain (IDH) établi par le programme des nations unies (United Nations Development Programme 2014). Après avoir multiplié son PIB par 7 entre 2000 et 2013, son PIB en 2016 est de 19.5 milliards de US\$ et connaît une décroissance de 30.3% ces trois dernières années (World Bank 2017). Il est cependant difficile d'évaluer la contribution des productions rurales au PIB notamment parce que la plupart des produits d'élevage sont commercialisés dans des commerces de proximité informels.

2. Présentation de la zone d'étude

Localisation

La zone d'étude est la chefferie Musungwa, au Sud du district d'Itezhi-Tezhi, dans la province centrale de la Zambie (figure 1). Cette chefferie est entourée au Nord par la rivière Kafue, à l'Ouest par Nkala GMA (Game Management Area), zone tampon du parc national de Kafue (KNP) et par la limite administrative du district au Sud-Est (figure 1). C'est avec l'association Melindika – association loi 1901 créée par Victoire Delesalle et moi-même ayant pour objectif de soutenir l'élevage familial en Zambie - et UNZA (University of Zambia) que la zone d'étude a été choisie en raison des conflits humains/faune sauvage omniprésents à cette interface. Les villages constituant cette chefferie sont les premiers villages à l'Est du parc national de Kafue. Les contacts bétail/faune sauvage y sont particulièrement favorisés, tout comme la transmission de maladies entre animaux sauvages et domestiques. La zone d'étude comprend l'ensemble des 19 villages composant la chefferie.

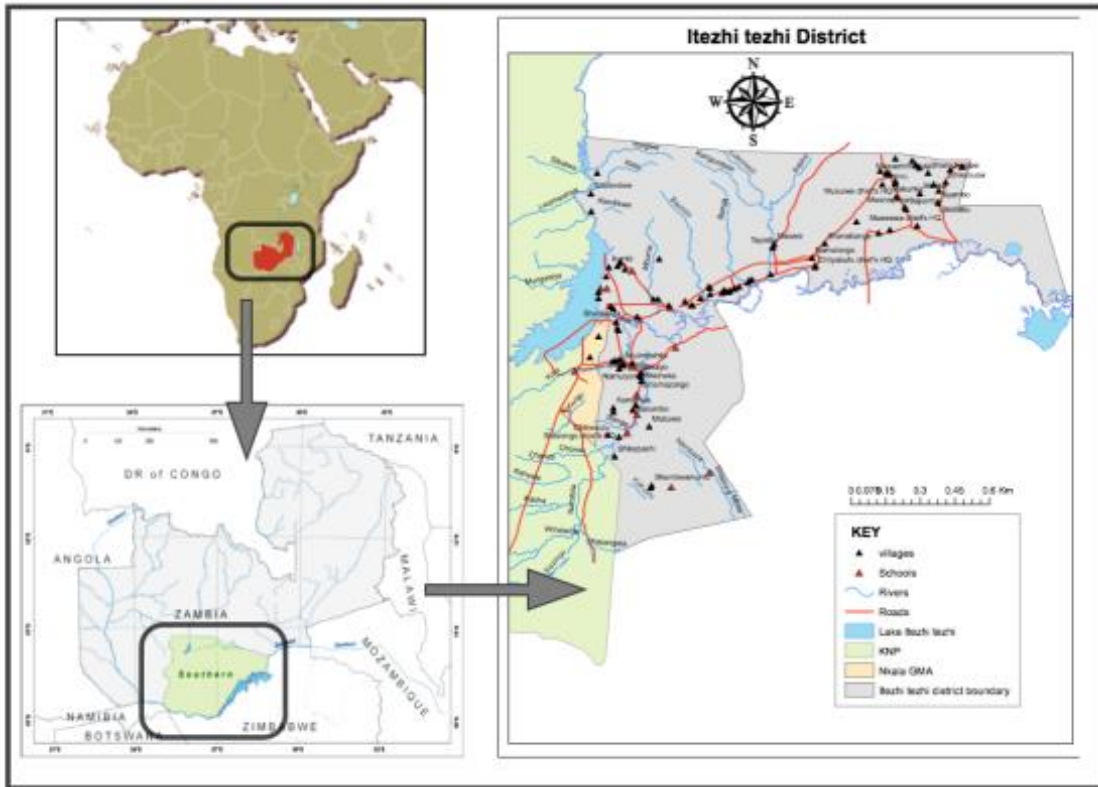


Figure 1: Source M. Tembo, camp de Ngoma, autorités de la faune sauvage (ZAWA)

Climat

Le climat du district d'Itehi-Tezhi est décrit comme subtropical humide avec des hivers secs et des étés chauds. Trois saisons peuvent être distinguées : une saison des pluies de Novembre à Avril, la saison « froide » (températures moyennes entre 13,5°C et 16,5°C) d'Avril à Août et la saison chaude de Septembre à Novembre.

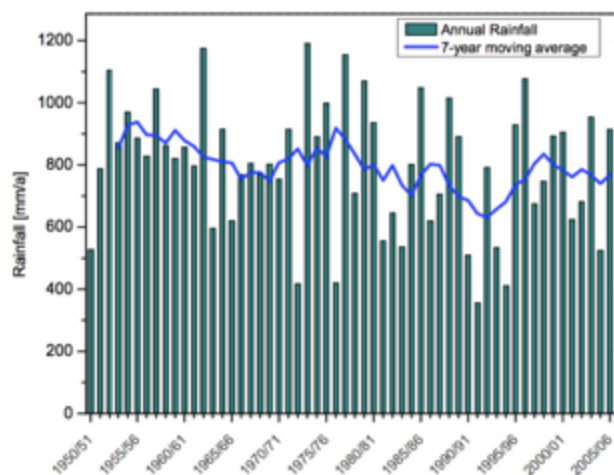


Figure 2: Pluviométrie annuelle depuis 1950 (Source: Station météorologique de Choma)

La pluviométrie moyenne entre Octobre et Mai varie entre 750 et 850 mm du Nord au Sud, soit 200 à 300 mm de moins que la moyenne Zambienne (Chabala, Kuntashula, and Kaluba 2013). Une particularité concernant la pluviométrie de la région est qu'elle est très irrégulière d'une année à l'autre. Il est même fréquent de constater une pluviométrie annuelle moyenne doublée d'une année sur l'autre (figure 2). Or, la vie économique, sociale et culturelle de la zone dépend en grande partie de la saison des pluies : récoltes céréalières, pêche, etc.

Population

Description ethnique

La chefferie est composée essentiellement de deux ethnies : les Ilas et les Tonga. Historiquement cette zone était peuplée de « Batwas », qui vivaient de la chasse, de la pêche et de la cueillette. Il y a 300 ans environ, les « Bantu » (maintenant « Ilas ») ont migré du bassin Congolais. Les Ilas, ethnie majoritaire, sont des éleveurs agropastoraux connus pour leurs grands troupeaux. En quelques centaines d'années, les Ilas sont passés de nomades - vivant de la chasse, de l'élevage et de la cueillette - à transhumants en se sédentarisant dans les terres « hautes » entourant les plaines (Haller and Merten 2008).

Bien qu'éleveurs également, les Tongas sont connus pour leurs connaissances en agriculture qui est de ce fait plus diversifiée. Avant les années 1980, le chef Ila refusait l'installation de quiconque dans sa chefferie. Sa mort a laissé place à un chef moins traditionnel, éduqué en ville, plus attiré par les perspectives de développement de ses villages. Celui-ci accepta l'installation des Tongas. Cela ne constitue aucun problème puisque les Ilas, les Tongas et les Lenji font partie d'un groupe ethnique appelé « Bantu Botatwe ». Depuis les années 1990, les Tongas ont alors commencé à s'installer dans les zones arborées des deux chefferies voisines Musungwa et Shezongo en raison de la fertilité des sols. Fidèle à leur réputation, les Tongas sont devenus de très bons agriculteurs avec une production céréalière bien plus importante que les Ilas, ne produisant généralement pas plus que les besoins familiaux. Les Tongas sont également polygames et ont de ce fait de grandes familles permettant d'avoir de la main d'œuvre pour le travail au champ. L'arrivée des Tongas s'est accompagnée de l'émergence de certains élevages (celui de chèvres par exemple) ou certaines cultures (comme le coton, tournesol, pois, etc.). De nos jours, les différents échanges culturels entre ces deux ethnies ont permis à chacun de s'inspirer des connaissances de l'autre. Il n'est donc pas impossible de voir un Tonga transhumer dans les plaines avec un large troupeau, ou de voir un Ila planter des haricots.

Organisation en chefferies

Les villages zambiens sont organisés en chefferies, dirigées par des chefs traditionnels. Chaque chef traditionnel est responsable de la distribution des terres cultivables et habitables. Le chef permet également de gérer les conflits entre

villageois. Le chef est représenté par un ou plusieurs sous-chefs, appelés « headmen » dans chaque village de sa chefferie. Le plus ancien de ces sous-chefs, appelé « senior headman », est le premier représentant du chef dans le village. La transmission de cette autorité traditionnelle est généralement héréditaire. Malgré la présence d'un système politique conventionnel et des forces de l'ordre, les chefs traditionnels sont très respectés.

Une zone d'étude à l'interface humains/faune sauvage

KAZA TFCA

En 2011, la Zambie, la Namibie, le Botswana, l'Angola et le Zimbabwe ont établi « the Kavango Zambezi Trans-Frontier Conservation Area » (KAZA TFCA), une des aires de conservation transfrontalières les plus vastes d'Afrique du Sud (Jori et al. 2013). Le parc national de Kafue (KNP), créé en 1950, est une zone protégée qui s'inscrit dans le KAZA TFCA. Le développement de ces aires de conservation transfrontalière a permis une meilleure coopération entre les différents parcs nationaux. Les flux de faunes sauvages entre les différents pays ont ainsi augmenté, ce qui facilite également les mouvements de pathogènes en mélangeant les populations d'hôtes ; le contrôle des maladies du bétail à l'interface faune sauvage/faune domestique devient de plus en plus problématique. Les premières décennies suivant la création du parc, un fil électrique bordait les villages et limitait les flux d'animaux. La clôture a été détruite par l'Homme – qui utilisait les matériaux la constituant - une vingtaine d'année auparavant, ce qui a probablement contribué à augmenter les flux de faune sauvage vers les villages, en particulier les éléphants.

Parc National de Kafue et création des « Game Management Area »

En Zambie, il existe 36 GMA (Game management Area) entourant 20 parcs nationaux (Lindsey et al. 2014) ; la surface couverte par ces zones représente 40% de la surface du pays. Les GMAs sont des zones tampons où la chasse est réglementée pour un tourisme spécifique « trophy hunting » adressé aux étrangers, avec une partie de la viande redistribuée aux habitants locaux.

La GMA entourant les villages de la zone d'étude est Nkala GMA. C'est une zone non habitable située au nord-ouest de la zone d'étude, avec une largeur de 6 km et une longueur de 30km ("Situational and Livelihood Analysis in Nine Game Management Areas Surrounding Kafue National Park in Zambia" 2012); les safaris de chasse représentent l'activité cynégétique majoritaire, activité dont seuls les gestionnaires étrangers en tirent un bénéfice. Cette zone réglementée est plus une contrainte pour les Ilas et les Tongas, historiquement chasseurs, et qui ont été déplacés de KNP ou de la GMA pour vivre dans les Open Areas (« zones ouvertes »), bordants la GMA.

Les autorités zambiennes de la faune sauvage, appelées ZAWA (Zambia Wildlife Authority), possèdent plusieurs camps dans le parc (camp d'Ngoma) ou dans Nkala GMA (Shanengoma). Ils possèdent également différents camps plus petits à des

points stratégiques. Leurs rôles sont multiples : ils contrôlent le braconnage, gèrent certains conflits impliquant la faune sauvage mais aussi et surtout, dans la région, ils protègent les champs de maïs des attaques d'éléphants en fin de saison des pluies, avant la récolte.

Trois acteurs sont ainsi présents autour de cette GMA : les éleveurs des villages bordant le KNP, les autorités zambiennes protégeant la faune sauvage (ZAWA) et un opérateur de chasse visant un marché de luxe. Les plaines bordant Nkala GMA ont un rôle central pour les villageois. Il existe un conflit d'intérêt entre ces acteurs, les habitants des villages ne tirant aucun profit de la création du parc (Lindsey et al. 2014).

3. Agriculture et élevage dans la zone d'étude

Description du système d'élevage



Figure 3: Carte montrant les mouvements liés à la transhumance. Source Wilfrid Wambeke, Google Earth, cartographie participative.

La majorité des éleveurs est de type agro-pastoral, ils sont ainsi sédentaires et réalisent une transhumance saisonnière. En saison des pluies (de Novembre à Avril), les bêtes sont autour des villages ; le pâturage et l'eau étant abondants, les éleveurs peuvent profiter de la production laitière ainsi que de la force de travail du bétail au moment de la préparation des champs. Les animaux sont également indispensables à la récolte des champs au mois d'Avril, pendant lequel ils pâturent autour des villages. Les vaches profiteront également des fruits de leurs labours en

consommant les résidus de maïs dans les champs les semaines suivant la récolte. La transhumance débute autour du mois de Juin quand les animaux sont emmenés dans les plaines, terrains propices au pâturage. Les animaux ne rentreront qu'à la fin de la saison chaude, en Octobre, pour préparer et semer les champs. Ce schéma reste le plus commun (flèches en pointillé, figure 3), même si certains ne préfèrent pas emmener leurs bêtes dans les plaines (villages sans flèches, comme Manyemu ou Makuzu –non indiqué sur la carte - au Sud de Makona), ou si d'autres au contraire préfèrent les laisser la majeure partie de l'année. Les villages bordant les cours d'eau optent pour un pâturage quotidien et les vaches sont ramenées aux villages en fin de journée (flèches pleines). La rivière Kafue et le cours d'eau Nanzhila sont permanents alors que le cours d'eau Nkala est temporaire, ceci n'empêchant pas la présence de points d'eau et de pâturage vert durant toute l'année.

Races présentes

Quelques dizaines d'années auparavant, la race « Ila » était encore la race prédominante dans la chefferie ; c'était une race rustique de petit format. Malgré un attrait très faible pour le profit lié à la vente de viande, les éleveurs préfèrent de plus en plus des grands formats. La plupart des taureaux reproducteurs sont des « Brahman », race réputée pour sa sensibilité aux maladies infectieuses avec en chef de file la trypanosomiase, qu'ils se procurent à des prix relativement élevés. Une attention particulière est portée à ces taureaux notamment concernant les traitements prophylactiques. La majorité de la population actuelle bovine est ainsi issue du croisement de femelles de race « Ila modifiée » et de mâles « Brahmans » ou « moitié-Brahmans ».

Marché et productions bovines

Il n'existe pas de marché à bestiaux ni de réunion liée à la vente d'animaux. Les seules productions sont la viande et le lait. Bien que la consommation de viande bovine reste minoritaire dans ces communautés, il est envisageable de vendre des bovins à l'abattoir Zambeef de Namwala, à la ville d'Itezhi-Tezhi, ou localement dans les villages. Le prix de vente est décroissant en fonction du destinataire : Zambeef propose le meilleur prix par Kg mais contrôle la qualité de la viande (une viande tuberculeuse ou avec de la douve peut ainsi entraîner un bannissement partiel ou total de la viande). Les bouchers d'Itezhi-Tezhi achètent la viande à prix cassé mais ne sont pas très regardants concernant sa qualité et viennent même parfois récupérer la carcasse sur place. En effet, l'envoi à l'abattoir peut nécessiter un long transport à pied, surtout concernant les villages bordant la rive Ouest de la rivière Nanzhila devant parfois marcher jusqu'à 40km. Il arrive également qu'un membre de la famille offre une vache saine lors de cérémonies traditionnelles comme les enterrements.

Les produits laitiers sont destinés à une consommation familiale bien que quelques litres de lait soient vendus au voisinage. La plupart des éleveurs ont assez de lait

pour le vendre surtout pendant la saison des pluies mais la plupart des villageois produisent eux-mêmes leur lait et les villes les plus proches (Namwala et Itezhi-Tezhi) sont à environ 15km des villages et sont inaccessibles, les routes étant inondées en cette saison.

Accès à l'eau, à l'herbe, conflits d'intérêts liés à l'élevage bovin

L'accès à l'eau n'est pas très problématique dans la zone puisque de nombreuses plaines inondées et rivières annexes de Kafue sillonnent la chefferie. Les villages les plus éloignés de ces zones aquifères rencontrent cependant quelques difficultés : les villages de Nantanga (figure 3) sont totalement dépendants de puits très profonds pouvant être détruits par la saison des pluies.

Dans les plaines avoisinant Lubwe (figure 3), la taille des élevages ne cesse d'augmenter, ce qui s'accompagne de problèmes de surpâturage. En revanche, ce manque d'accès aux ressources ne crée pas de tensions entre éleveurs.

4. La santé des bovins dans la zone d'étude

Services vétérinaires de la zone

Les services vétérinaires couvrant la zone d'étude sont rattachés à Itezhi-Tezhi. Un assistant vétérinaire est censé être présent sur le camp de Basanga, zone centrale de la chefferie, mais ce n'est pas le cas pour le moment. Le vétérinaire de la chefferie voisine (Shezongo) est cependant très impliqué dans son travail et couvre en attendant la chefferie Musungwa. Ne pouvant pas être partout, son rôle consiste essentiellement à effectuer la vaccination gouvernementale : « Black quarter » (BQ), Hemorrhagic Septicemia (HS) et « Foot and Mouth Disease » (FMD) essentiellement. L'assistant vétérinaire programme alors sa venue par village et tous les éleveurs se réunissent au « crushpen », couloir de contention communale. Il existe aussi quelques personnes dans les villages formées à la vaccination oculaire Newcastle de la volaille. De l'autre côté des plaines, à Lubwe, un assistant vétérinaire gouvernemental vient effectuer la prophylaxie, il est peu apprécié des villageois car il exige des compensations supplémentaires au prix du vaccin et à sa rémunération gouvernementale : essence ou argent.

Quelques médicaments comme des oxytétracyclines, des pénicillines ou des traitements antiparasitaires sont vendus au marché de Basanga bien qu'ils soient soupçonnés d'être des faux médicaments, et ce, malgré leur prix relativement élevé. Des médicaments sont aussi disponibles à Itezhi-Tezhi ou à Namwala, les deux villes les plus proches des villages, avec un choix plus large, mais une hétérogénéité est remarquable quant à la fiabilité des produits vendus selon le magasin considéré.

Les éleveurs déclarent une absence de services vétérinaires depuis plusieurs années. Des formations vétérinaires étaient réalisées une dizaine d'années auparavant, visant à former un assistant vétérinaire par village. Le district fournissait

même des livres résumant les principales maladies bovines observables. Des changements organisationnels ont appauvri considérablement les services vétérinaires et les éleveurs sont relativement démunis face aux épidémies sévissant dans leur troupeau ; ils tentent avec ce qu'ils ont, souvent des oxytétracyclines et un « Dosing » (nom donné aux antiparasitaires internes) et la posologie est peu respectée : le sous-dosage propice au développement d'antibio-résistance est une pratique très commune. Les antibiotiques disponibles étant très peu nombreux, l'efficacité des traitements sera probablement affectée.

Lutte contre les tiques

La lutte contre les tiques se fait soit par bains détiquteurs (« dip-tank »), soit par spray. Les éleveurs semblent préférer les bains qu'ils utilisent une fois par semaine en saison des pluies puis toutes les deux semaines en saison sèche, le samedi ou le dimanche selon le bain considéré. La distribution des « dip-tank » étant hétérogène dans la chefferie et parfois trop chère pour les éleveurs, certains ont recours aux sprays. En effet, il y a deux « dip-tanks » communaux, un à Basanga et un à Lubwe ; et 5 dip-tanks privés comprenant deux à Basanga, un à Sokosho, un à New Ngoma et un à Lubwe (figure 4).

Pour les « dip-tank » privés, les éleveurs s'organisent entre eux et certains paient un prix par vache et par session, soit ils paient annuellement en achetant un certain nombre de litres de substance active contre les ectoparasites comme de l'amitraz. Le prix des bains privés est fixé par le ou les propriétaires, certains comme celui de New Ngoma, sont relativement plus chers que les communaux ; à tel point que le propriétaire et le « Senior Headman » du village soient les seuls à utiliser ce service. Les bains communaux, eux, sont organisés par des groupes d'éleveurs qui s'organisent à tour de rôle pour réajuster le niveau du bain en eau et en produit. Le prix est fixé à 1.50 Kwacha par vache et par session (soit 0.15€ environ).

5. Présentation des principes d'épidémiologie participatives

Définition

L'épidémiologie est l'étude de la transmission des maladies contagieuses au sein des populations. L'épidémiologie participative dérive de l'évaluation participative qui regroupe un ensemble d'approches et de méthodes permettant aux populations de présenter, partager et analyser leurs connaissances dans le but de planifier des éventuelles actions (Ameri et al. 2009). Pour cela, l'épidémiologie participative repose sur des entretiens le moins structuré possible. Seuls les thèmes sont prédéterminés dans un guide d'entretien, les questions doivent être ouvertes et ne doivent pas influencer les participants. Des nouvelles questions d'approfondissement suivront le même principe et permettront d'étoffer les informations évoquées. Ces entretiens sont appelés entretiens semi-structurés (Pretty 1995).

Ces interviews peuvent s'effectuer de manière individuelle ou en groupe. L'homogénéité du groupe interrogé a une importance considérable. En effet, un groupe hétérogène ne permet pas d'arriver à un consensus. Par exemple les hommes et les femmes peuvent attribuer une importance différente aux éléments considérés (Bett et al. 2009; Srinivasan 1990); de même des participants de statut social différent au sein du village peuvent interférer les réponses des uns et des autres et l'avis de certains peut ne pas être représenté.

Les méthodes

L'empilement proportionnel

L'empilement proportionnel est une méthode de classement permettant aux participants d'attribuer des scores relatifs à différents éléments sur la base d'un seul critère. Les réponses à une question ouverte permettent tout d'abord d'obtenir une liste d'éléments qui seront ensuite classés les uns par rapport aux autres grâce à des jetons, de quantité connue, en les répartissant sur les différents éléments précédemment cités. Ces jetons peuvent être des haricots, des fèves, ou des cailloux. La quantité de jetons attribuée à un élément représente ainsi son importance relative. Lors du traitement des données, des analyses comparées peuvent être réalisées et ainsi comparer les scores moyens entre zones géographiques ou entre sous-groupes.

Les matrices d'impact

Une matrice est une série d'empilements proportionnels, permettant ainsi aux participants d'attribuer des scores relatifs à différentes catégories sur la base de plusieurs critères. Il est par exemple possible de croiser une liste de maladies avec une liste de symptômes (A. Catley et al. 2002), et ainsi d'associer une maladie avec les symptômes qu'elle engendre. Cet outil permet entre autres de caractériser les maladies énoncées par les fermiers.

Sur le même principe, les matrices d'impact permettent, quant à elles, d'évaluer l'impact des éléments cités sur différents critères. Par un exemple, cette technique peut permettre d'évaluer l'impact de chacune des maladies citées sur chacune des productions d'un élevage.

Calendrier saisonnier

Le calendrier saisonnier est un outil de visualisation très utile en épidémiologie participative. De nombreuses maladies, surtout en zone tropicale, présentent une saisonnalité importante. Un calendrier saisonnier permet ainsi de visualiser et analyser les perceptions des éleveurs concernant les variations saisonnières des maladies, des pratiques d'exploitation, des facteurs de risque, etc. Un des objectifs de cet outil peut être d'améliorer les stratégies de lutte notamment concernant la prophylaxie : ajustement de la période de vaccination ou de traitement par exemple.

Selon le pays considéré, la description des saisons peut reposer sur la pluviométrie, la température ou autres. Il est important de connaître les facteurs de variation pris en compte par les fermiers. Après avoir défini les saisons, le calendrier saisonnier peut comporter des données sur le pâturage, les données météorologiques, la présence de vecteurs, la disponibilité en eau mais aussi les pratiques de commercialisation concernant les produits de l'agriculture. Il est également important de décrire les activités humaines telles que les fêtes, les congés, ou les besoins en argent qui peuvent parfois être corrélés à la commercialisation et à l'abattage.

Triangulation

La triangulation permet de croiser les données en utilisant différentes méthodes pour obtenir une information ou en interrogeant différents groupes de personnes. En effet, multiplier les sources permet d'arriver à un consensus concernant l'information et ainsi limiter l'effet des biais liés à la méthode ou à l'homogénéité du groupe interrogé. La triangulation peut être réalisée à plusieurs échelles (Mariner and Paskin 2000): en interrogeant des personnes de statut ou de qualification différents au sein du village, en réalisant des entretiens groupés ou individuels mais aussi en couplant différentes méthodes ; des méthodes de classement peuvent par exemple être associées à des outils de visualisation. A une autre échelle, les données obtenues lors des entretiens participatifs peuvent également être triangulées par du diagnostic clinique ou même du diagnostic de laboratoire (Andrew Catley, Alders, and Wood 2012). La triangulation peut également permettre d'obtenir des données différentes, voire complémentaires : les examens complémentaires peuvent porter sur d'autres maladies présentes dans le pays (données obtenues par la littérature scientifique) que celles citées lors des interviews.

DEUXIEME PARTIE: ETUDE PERSONNELLE

1. Matériel et méthode

Question de recherche: objectif de l'étude

Caractérisation et évaluation de l'impact des maladies infectieuses sur les différentes activités économiques liées à l'élevage bovin dans les villages bordant le parc national de Kafue, dans le district d'Itezhi-tezhi en Zambie.

Connaissances locales, perceptions, importance de ces maladies pour les éleveurs traditionnels.

Hypothèses initiales

Les connaissances de la zone d'étude et les recherches bibliographiques permettent d'esquisser quelques hypothèses. La première est que les maladies citées, et leur importance relative, diffèrent selon la proximité au parc national et selon le système de pâturage. En effet, plusieurs études dans la région Sud de l'Afrique, comme celle

de de Garine-Wichatitsky et al. en 2013, montrent que la faune sauvage joue un rôle dans la transmission de maladies. Une différence ethnique concernant l'importance de l'élevage est également supposée en raison des différences culturelles entre les Ilas et les Tongas. En effet, les Ilas sont des peuples d'éleveurs traditionnels alors que les Tongas sont des cultivateurs plus que des éleveurs. Les Ilas sont venus s'installer dans cette région il y a plusieurs centaines d'années pour faire pâturer leurs animaux dans les plaines inondées alors que les Tongas ne sont arrivés que récemment (à partir de 1998 pour la chefferie Musungwa) pour la fertilité de la terre. Il est également supposé que les maladies n'ont pas le même impact selon l'ethnie considérée. Les Tongas, avec une agriculture plus diversifiée, devrait être moins affectés par les maladies que les Ilas dépendant en grande partie du bétail.

Planification de l'étude et partenaires

Ce projet est le deuxième de l'association Melindika, association Loi 1901 créé par le Dr Delesalle Victoire et Wambeke Wilfrid, ayant pour but de soutenir l'élevage familial en Zambie. Ce projet résulte d'un partenariat avec l'unité ASTRE du CIRAD, co-encadré par Alexandre Caron, Renaud Lancelot et Marisa Peyre. Le soutien de France Vétérinaire International, de la région d'Occitanie et les fonds récoltés par financement participatif ont également soutenu ce projet.

Le stage s'est déroulé en trois parties. Une première partie du 15 Janvier 2017 au 20 février 2017 à Montpellier, au CIRAD, site de Baillarguet, pour la partie bibliographique et pour la formation aux approches d'épidémiologie participative par Marisa Peyre. La partie terrain s'est ensuite déroulée du 20 février au 08 Juillet en Zambie, dans le district d'Itezhi-Tezhi. L'analyse des données a finalement été effectuée à Montpellier et à Toulouse du 8 Juillet au 28 Août.

Enquête

L'ensemble des enquêtes a été réalisé par une équipe de trois personnes incluant Kilian, le traducteur vivant dans les villages de la zone d'étude, Victoire Delesalle, rapporteur et moi-même, ayant pour rôle d'animer les entretiens. Les entretiens se sont déroulés chez les habitants ou au moment de rencontres habituelles de fermiers, au cours des sessions de « dipping » (bains acaricides) ou des vaccinations au couloir de contention communal. Une brève présentation introduisait chacun des entretiens permettant de présenter les projets de l'association Melindika : l'installation d'un laboratoire de brousse et de services vétérinaires (examens cliniques, analyses, conseils et vente de médicaments appropriés) ainsi que l'enquête participative. Des données secondaires étaient d'abord récoltées : ethnie, village, position GPS, nombre de participants ainsi que la date.

Pour l'étude, un questionnaire semi-ouvert a été utilisé (« check-list » ou guide d'entretien, annexe ...). Plusieurs outils d'épidémiologie participative ont été utilisés. Les participants étaient d'abord invités à citer les maladies qu'ils rencontrent dans leur élevage. Un premier empilement proportionnel (EP1) a permis aux éleveurs de

hiérarchiser ces maladies : 100 haricots devaient alors être répartis sur les différentes maladies rapportées sur un papier de format A3. Des questions d'approfondissement étaient posées notamment concernant les signes cliniques observés lors de l'apparition de la maladie, la contagiosité ou même l'évolution de la maladie. Les éleveurs étaient ensuite emmenés à expliquer les différents rôles de l'élevage bovin. Un deuxième exercice d'empilement proportionnel (EP2) visait à hiérarchiser leur importance.

Une matrice d'impact permettait ensuite de comprendre l'impact des maladies sur chacune des activités liées à l'élevage bovin. Les matrices d'impact sont normalement des empilements proportionnels croisés. Après les phases de tests, les éleveurs avaient des difficultés à comprendre l'outil notamment lorsqu'il fallait répartir les haricots dans le tableau croisant maladies et activités liées à l'élevage bovin. Dans un but de simplification, les matrices d'impact ont été remaniées. Un tableau était constitué à partir des listes de maladies obtenues à l'EP1 et les activités liées à l'élevage bovin de l'EP2. Les éleveurs devaient expliciter si une maladie donnée « empêche », « affecte », « affecte selon la gravité de la maladie » ou « n'affecte pas » une activité donnée. Un score de 3, 2, 1, ou 0 était respectivement attribué lors de l'enregistrement des données dans le tableur. Les participants étaient ensuite conviés à décrire les différentes activités permettant de subvenir aux besoins familiaux. Ces activités ont été comparées à l'élevage bovin à l'aide d'un troisième empilement proportionnel (EP3).

Les maladies obtenues lors de l'EP1 ont été réutilisées dans le but de caractériser leur saisonnalité par l'utilisation de calendriers saisonniers. Une frise était dessinée avec les trois saisons représentées (saison des pluies, froide et chaude), les éleveurs devaient ensuite associer chaque maladie à une ou plusieurs saisons.

Chacun des exercices participatifs était animé par des questions le plus ouvertes possibles tout en cherchant à obtenir le maximum d'informations permettant d'expliquer les résultats obtenus. La durée des entretiens ne devant pas excéder 2h, l'ensemble des exercices n'était pas réalisé à chaque entretien. En considérant les principes de saturation des données, une priorité était donnée aux EP1 car ils montraient une grande variabilité.

Observations directes

Après les entretiens, une visualisation des troupeaux de chaque éleveur a été réalisée de manière à faire un examen clinique des animaux malades. Ces données permettent non seulement de trianguler l'information obtenue mais aussi de susciter l'intérêt des éleveurs, les entretiens dans les communautés pouvant être parfois perçus comme moins utiles que des examens directs sur leurs animaux. Au cours de ces examens cliniques, des prélèvements sanguins et de bouses ont également été effectués afin de confirmer les suspicions cliniques.

Echantillonnage

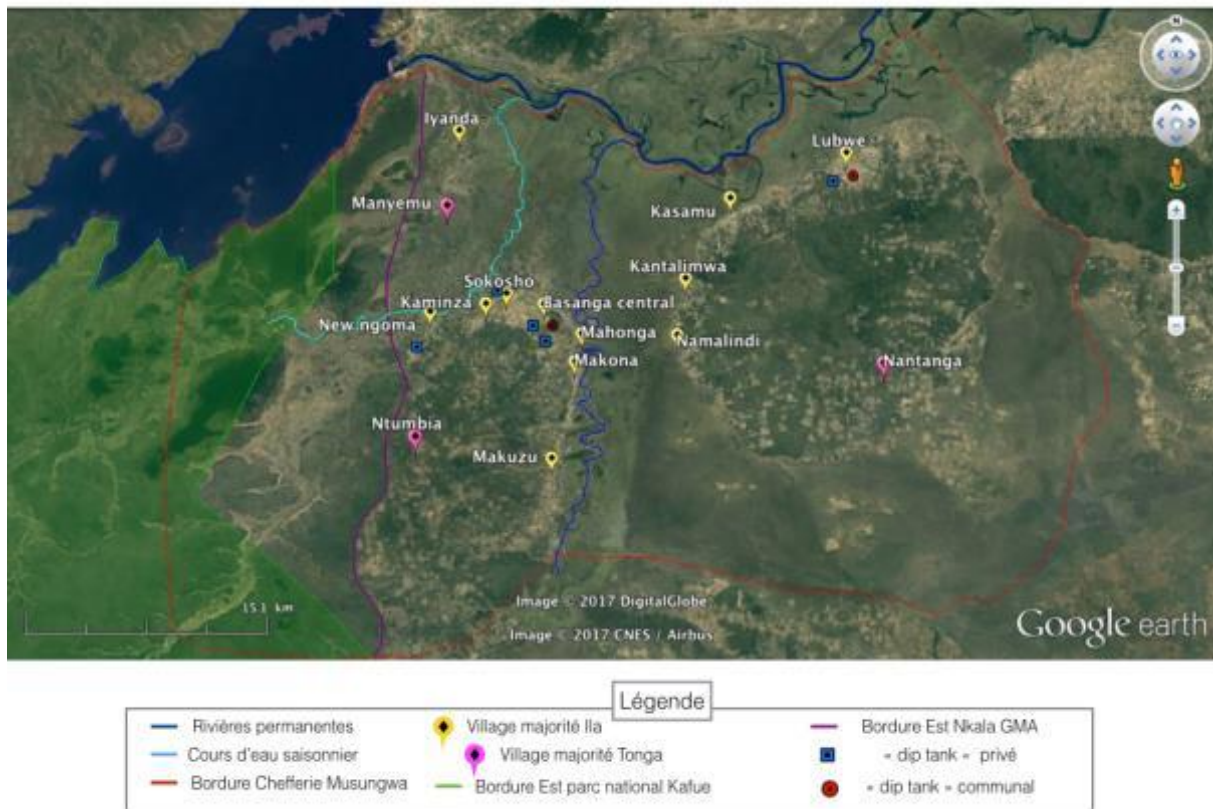


Figure 4 : Carte représentant les villages de la chefferie Musungwa (source: Wilfrid Wambeke, Google Earth)

La zone d'étude est constituée de la chefferie Musungwa (figure 4). On estime selon la campagne vaccinale de 2015 le nombre de bovins à 26 000 têtes pour environ 1000 élevages. La zone d'étude est composée d'une vingtaine de villages « chefs-lieux » eux-mêmes entourés de plus petits villages. Chaque village est dirigé par un « Head-man » qui est lui-même sous la direction du chef traditionnel de la chefferie. Des entretiens individuels et groupés ont été réalisés. Les participants interrogés étaient essentiellement les éleveurs et les « headmen » (éleveurs également). Ces derniers peuvent avoir une vision plus globale du village. 52 entretiens ont été réalisés, sur l'ensemble des 19 villages principaux de la zone d'étude, dont 7 entretiens individuels et 45 focus groupes. La taille des groupes variaient entre 2 et 15 participants. Au total, 229 éleveurs ont participé à l'enquête. Les lieux utilisés pour les entretiens étaient soit le domicile des fermiers, soit les lieux communs de regroupement comme les « diptanks » ou les couloirs de vaccination.

Les 52 entretiens ont permis de réaliser 50 empilements proportionnels sur les maladies bovines (EP1), 32 empilements proportionnels sur les fonctions de l'élevage bovins (EP2), 22 matrices d'impact (impact des maladies sur les activités liées à l'élevage bovin), 23 empilements proportionnels sur l'importance de l'élevage

bovin en le comparant aux autres activités de la famille (EP3) et 39 calendriers saisonniers renseignant sur la saisonnalité des maladies.

Analyses des données obtenues lors des entretiens

L'enregistrement des données a été effectué par prise de notes sur un carnet et les résultats de chaque activité réalisée ont été pris en photos (Annexe 1). Les données quantitatives (nombre de jetons attribués) étaient enregistrées dans le tableur avec les données secondaires telles que la date, le lieu, l'ethnie interrogée, les coordonnées GPS et le nombre de participants. Les données qualitatives issues de la prise de note étaient en partie enregistrées sous forme de tableur mais ont également été utilisées dans la discussion pour expliquer les différents résultats obtenus.

L'ensemble des résultats obtenus pour chacun des outils participatifs utilisés a été analysé en utilisant des statistiques descriptives comme le suggère le manuel pour les praticiens (Ameri et al. 2009). L'analyse des empilements proportionnels se fait en comparant les scores obtenus. Le nombre de jetons initial était de 100, le score obtenu est donc un pourcentage renseignant sur l'importance relative de chaque élément cité par les éleveurs. Dans un premier temps, ce sont les scores moyens qui ont été comparés. Le score moyen est égal au total des scores divisé par le nombre total d'entretiens. Certains éléments peuvent être peu cités mais se voient attribués un score élevé. Pour identifier cela, le score moyen corrigé, égal au total des scores divisé par le nombre de citations, a été étudié. Les empilements proportionnels EP2 et EP3 ont été comparés en fonction de l'ethnie interrogée. Les résultats de l'empilement proportionnel EP1 concernant les maladies ont été comparés par zone géographique en prenant en compte notamment la distance au parc national et la distance à l'abattoir de Namwala. Trois zones ont été délimitées : la zone A, zone centrale de la chefferie comprenant les villages de Basanga, Makona, Makuzu, Sokosho, Mahonga et les éleveurs transhumants des plaines venant de cette zone. Les villages de la zone A sont à une distance comprise entre 10 et 20 km du parc national. La zone B, zone à proximité du parc (<10km) comprend les villages de New Ngoma (où notre camp se situe), Iyanda, Manyemu, Kaminza et Ntubia. Les villages de la zone C se situent à plus de 20 km du parc national de Kafue, de l'autre côté de la rivière Nanzhila. Cette troisième zone comprend les villages de Lubwe, Nantanga, certains éleveurs transhumants et les villages de Kasamu, Kantalimwa et Namalindi (figure 5).



Figure 5 : Cartes montrant le découpage de la chefferie en 3 zones géographiques (Source Wilfrid Wambeke, Google Earth)

De manière à approfondir l'étude des données d'EP1, un indice a été calculé, l'indice de Shannon. Cet indice écologique renseigne sur la diversité spécifique d'une zone géographique (Marcon 2015) et donc la richesse relative des espèces étudiées. Avec l'appui du Dr Alexandre Caron, cet indice a été transposé aux maladies citées par les éleveurs. Le calcul de cet indice a donc aussi été adapté à l'étude suivant la formule suivante :

$$H' = \frac{\text{Nombre de fois où la maladie a été citée (Abondance)}}{\text{Nombre total de citation}}$$

En calculant cet indice par zone et par maladie, la diversité en maladies peut être comparée en fonction de la distance au parc national et supposer des corrélations avec les éventuels réservoirs sauvages. Les indices de Shannon par zone ont ainsi permis d'obtenir trois listes de maladies ordonnées en fonction de leur importance et comparées deux à deux (A-B, B-C et A-C) à l'aide du Test des rangs signés de Wilcoxon, permettant de comparer des variables qualitatives ordonnées. Ce test permet de tester si la distribution d'une variable qualitative ordonnée est la même dans les groupes considérés (H0 : la distribution est la même).

Les matrices ont permis d'obtenir un score compris entre 0 et 3 reflétant l'impact d'une maladie donnée sur les différentes activités liées à l'élevage bovin. Ces scores ont été enregistrés dans un tableur. Des scores moyens par maladie et par activité ont été calculés et rapportés sous forme de tableur. Ces scores permettent d'expliquer les résultats obtenus aux EP1.

Analyse des prélèvements réalisés

L'association Melindika offre des services vétérinaires. Lorsque leurs vaches sont malades, les éleveurs peuvent contacter l'un des membres et ce dernier réalise un examen clinique. Selon les maladies suspectées, certains tests diagnostiques ont été réalisés sur le terrain au sein du laboratoire de l'association, frottis sanguins et coprologies essentiellement. Les éleveurs étaient ensuite conseillés sur le traitement ou les mesures préventives à mettre en place sur le troupeau. Les analyses étaient gratuites mais une contribution en nature pouvait être donnée lorsque les éleveurs appréciaient le travail effectué (légumes, maïs, volailles, etc.). L'ensemble des données d'examen clinique a été recueilli dans un carnet et enregistré dans un tableur, ceci dans le but de trianguler les données obtenues lors des entretiens. Les examens de laboratoires, bien que rudimentaires, ont permis de confirmer un certain nombre de suspicions ou d'écartier certaines hypothèses du diagnostic différentiel.

2. Résultats

Place de l'élevage bovin

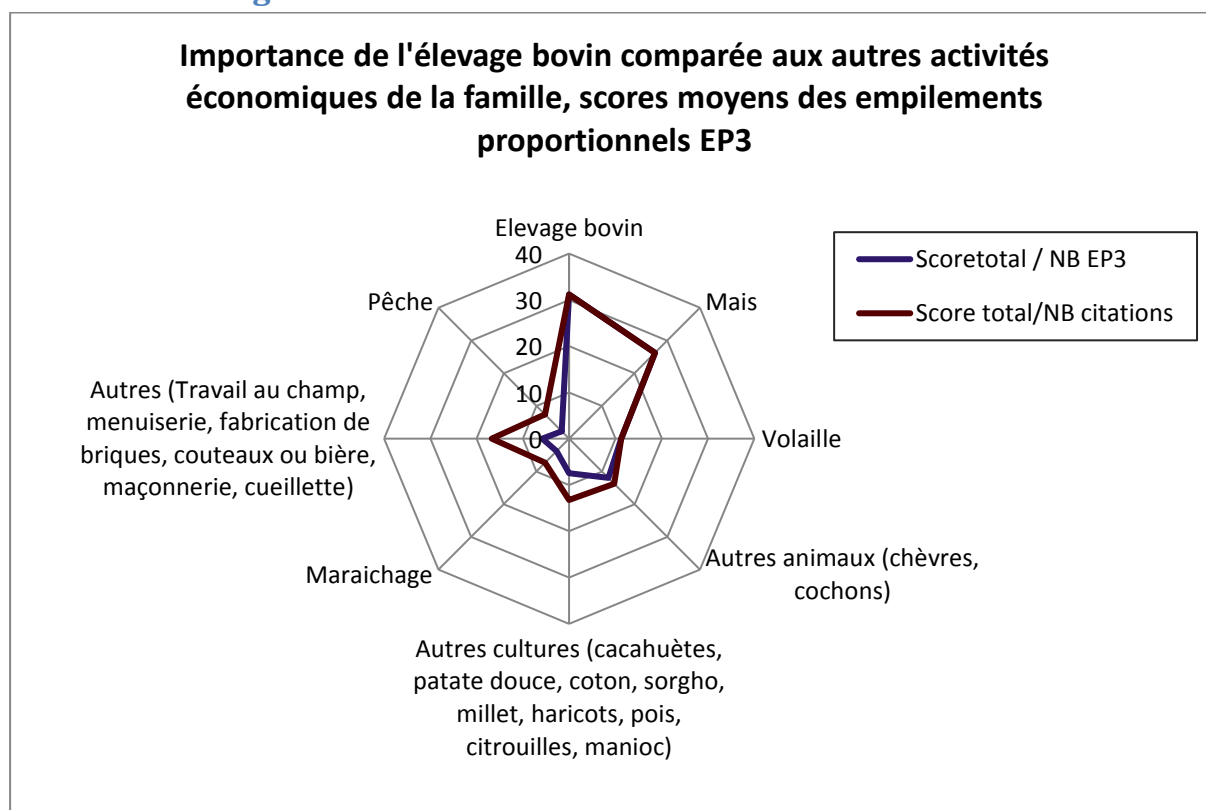


Figure 6 : Importance de l'élevage bovin, données issues des EP3

Les villageois de la chefferie ont différentes activités mais sont exclusivement éleveurs agro-pastoraux. L'empilement proportionnel EP3 (figure 6) a pour but de comprendre quelle est la place de l'élevage bovin au sein des différentes activités familiales. L'élevage bovin a ainsi une place centrale pour les habitants des villages étudiés avec un score moyen de 31.2. Le bétail est suivi de près par les cultures de maïs avec un score de 26.2, deux activités relativement dépendantes. Les fermiers ont ensuite des activités secondaires comme l'élevage de chèvres, de cochons et de volailles. Ils cultivent également des céréales, des légumineuses et ont quelques activités maraîchères. Des activités plus spécialisées sont également pratiquées, elles sont peu représentatives de la majorité de la population et ont donc été peu citées. C'est le cas de la fabrication de briques, de meubles, le ramassage de paille pour faire les toits ou de la pêche peuvent être relativement importants pour ceux qui les ont cités. Le score total de ces activités spécialisées rapporté au nombre de citations est donc relativement élevé (figure 6).

Les résultats ont été comparés entre ethnies (annexe 5) et quelques différences sont remarquables. En effet, les Tongas accordent plus d'importance aux cultures que les Iilas. La production de maïs et les autres cultures ont donc eu un score moyen plus élevé : 26.9 contre 24.2 pour le maïs et 13 contre 5.5 pour les autres cultures. Le score moyen attribué à l'élevage bovin est légèrement plus faible pour les Tongas que pour les Iilas (29.9 et 32.5). On remarque également des différences qualitatives ; les Tongas ont une agriculture plus diversifiée que les Iilas : 10 cultures différentes mentionnées chez les Tongas alors que les Iilas n'en ont citées que 5. Les autres activités comme le « piece work » (travail au champ) ou certaines activités manuelles ont un score plus élevé chez les Iilas 7.1 pour 4.6 chez les Tongas. En effet, le temps passé au travail de leurs propres champs étant inférieur chez les Iilas, ils peuvent potentiellement passer plus de temps à s'occuper de leurs autres activités ou aller pêcher (3.8 chez les Iilas contre 0 chez les Tongas).

Différents rôles de l'élevage bovin

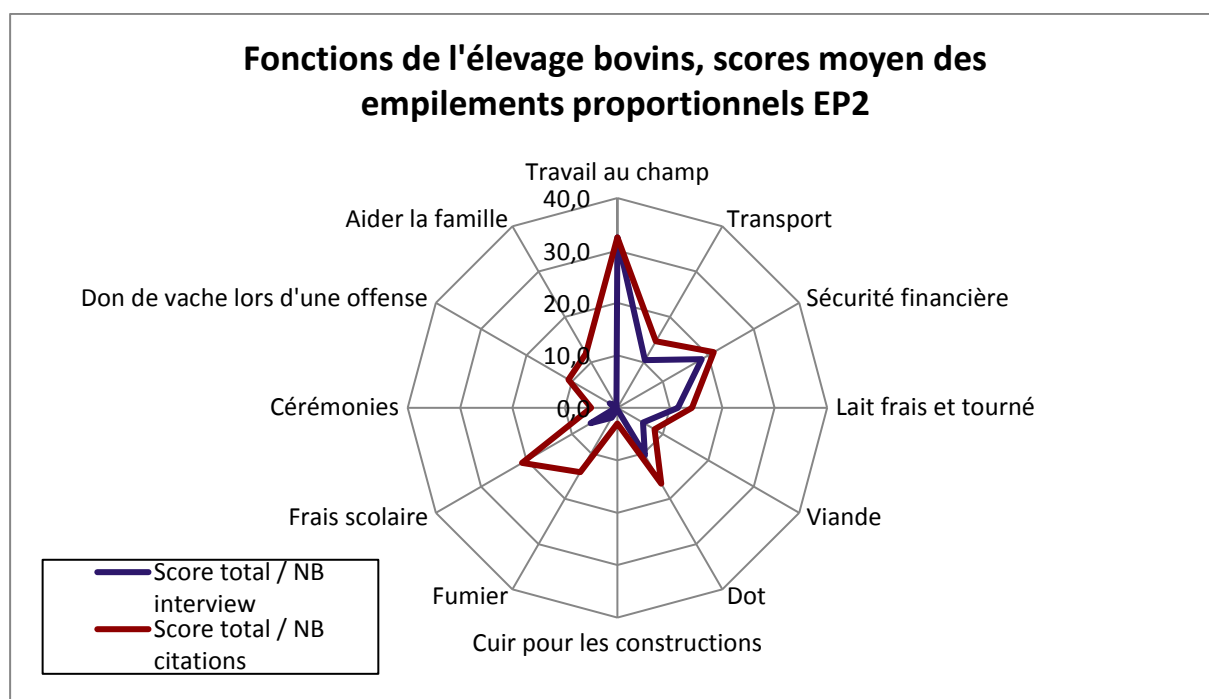


Figure 7 : Importance comparée des différentes activités liées à l'élevage bovin, données des EP2

La principale fonction de l'élevage bovin (figure 7) dans la chefferie Musungwa est le travail au champ avec un score moyen de 32.5. Les bovins assurent également une sécurité financière (18.6), permettent de produire du lait (11.6), assurent le transport de personnes et des récoltes (10.5) et permettent le versement d'une dot lors des mariages (10.5). Le score moyen a été calculé en rapportant le score total d'une activité au nombre total d'empilement proportionnel réalisé. Lorsqu'on le rapporte au nombre de fois où l'activité a été citée, des différences sont observables. Les frais de scolarité, la production de fumier, l'aide à la famille et le don d'une vache lors d'une offense ont donc été peu cités mais sont relativement important.

Des comparaisons ont été réalisées entre les deux ethnies et montrent quelques différences concernant l'utilisation des bovins. Le travail au champ a ainsi un score plus élevé chez les Tongas (35.9/32.5, annexe 6), les Tongas ayant des champs beaucoup plus vastes que les Ilas. La sécurité financière a un score plus élevé chez les Ilas (19.9/15.8) qui dépendent plus du bétail que les Tongas comme décrit précédemment. La dot chez les Tongas, réputés pour leur côté polygame, a été attribuée d'un score de 19.4 (8.8 chez les Ilas, annexe 6).

Classement des maladies selon leur importance

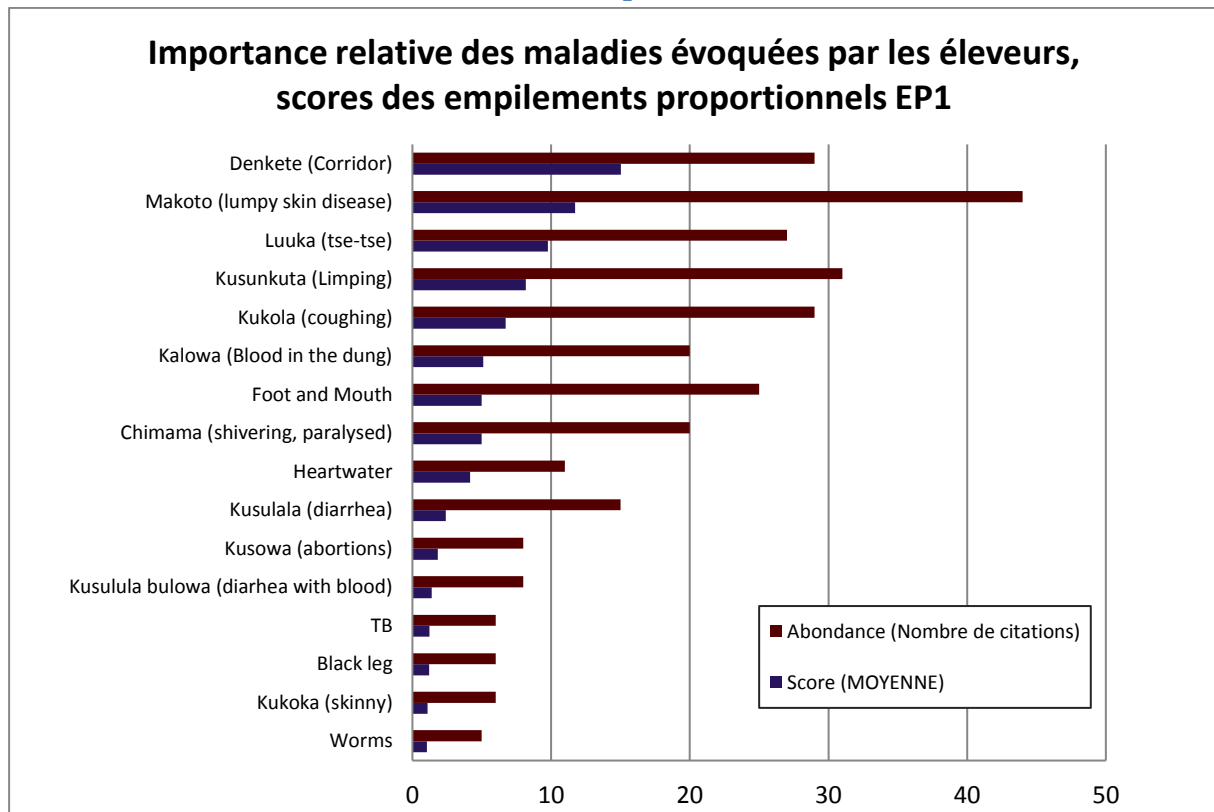


Figure 8 : Importance des maladies perçues par les éleveurs, données des EP1

93 noms de maladies, symptômes ou lésions ont été mentionnés. Après avoir trié et regroupé les données et dans un souci de représentativité de la zone d'étude nous avons gardé les 16 maladies (figure 8) ayant un score moyen supérieur à 1. Ces 16 syndromes seront d'abord comparés entre eux en utilisant leur score moyen et leur abondance. Ils seront ensuite comparés entre zones géographiques en utilisant les scores moyens par zone (annexe 7). Les indices de Shanon calculés par zone (annexe 8) montrent les mêmes résultats que l'abondance représentée sur la figure 8 ci-dessus, ces deux indices étant proportionnels. Les indices de Shannon seront utilisés uniquement pour les comparaisons entre zones lorsqu'ils montrent des résultats différents de ceux des scores moyens.

Les maladies à tiques

La maladie du Corridor, « Denkete » a été attribuée du score moyen le plus important (15.04), et a été citée 29 fois (figure 8). Les signes observés par les éleveurs sont une adénomégalie des nœuds lymphatiques parotidiens, une sialorrhée, une baisse d'appétit et une mort rapide (annexe 3). Une allure épizootique est constatée à l'échelle du troupeau, d'un village ou même d'une chefferie, caractérisée par des mortalités en série. Une différence importante entre les zones a été constatée : les scores moyens étant de 24.7, 12.0 et 4.4 pour les

zones A, B et C respectivement (annexe 7). Les éleveurs connaissent l'origine vectorielle de la maladie et effectuent un « dipping » régulier pour lutter contre cette maladie causant le plus de mortalité dans la chefferie.

La cowdriose, « heartwater » (score moyen de 4.16 et 11 citations, figure 8) est probablement une maladie sous-estimée car ce chiffre représente seulement les épanchements péricardiques, symptôme non constant de la maladie. Une maladie nommée « chimama » ou « chifwatwe » désigne un ensemble de symptômes nerveux proches de ceux de la cowdriose. Cette maladie a eu un score de 4.98 avec 20 citations (figure 8). En regroupant ces deux pathologies, la cowdriose atteindrait un score moyen de 9.14. Contrairement à la maladie du Corridor qui semble concerner les zones A et B, la cowdriose est plus importante pour les éleveurs dans la zone C avec un score moyen de 9.3 contre un score nul en zone B et de 3.3 en zone A (annexe 7). Les signes cliniques observés lors de la cowdriose sont : une mort rapide, des tremblements, une sialorrhée, une paralysie et une démarche anormale, "comme si les veines irrigant les membres étaient bouchées" (annexe 3).

Seuls certains éleveurs ont mentionné l'anaplasmose et la babésiose, des noms probablement entendus lors de réunions avec les professionnels de santé animale, puisqu'ils associent ces deux maladies à une diarrhée hémorragique.

Trypanosomiase

Les éleveurs parlent de « Luuka » qui veut dire mouches Tsé-tsé. C'est une maladie très importante pour les éleveurs avec 27 citations et un score moyen de 9.76 (figure 8). Les éleveurs parlent de la trypanosomiase comme d'une maladie chronique avec une longue période pré-patente (« signes apparaissent longtemps après l'exposition aux mouches »). Les signes cliniques décrits sont : des avortements, une cécité, un amaigrissement, un larmolement, des poils hérissés, une perte du toupet de la queue ainsi qu'une mortalité éventuelle (annexe 3). Les éleveurs semblent décrire des signes d'anémie en évoquant une viande de couleur blanche à jaune orangée lors de la découpe de la viande (annexe 3). Une différence importante est remarquable entre zones géographiques avec des scores moyens de 16.4 ; 9.7 et 3.7 pour les zones B, A et C respectivement (annexe 7).

Maladies cutanées

Trois maladies cutanées ont été décrites par les éleveurs : dermatose nodulaire contagieuse (« lumpy skin disease » ou « makoto ») avec des nodules cutanés, la dirofilariose (« chikoto mukati ») avec des lésions nodulaires hémorragiques (annexe 3). Il existe également une autre maladie, appelée « Luula », générant, chez le veau et le chevreau, des alopecies sévères pouvant même causer une atteinte générale et de la mortalité. La dermatose nodulaire contagieuse (DNC) est une maladie très importante pour les éleveurs (11.74 de score moyen, figure 8). C'est également la maladie la plus citée lors des empilements proportionnels EP1 avec 44 citations (figure 8). L'importance de la DNC peut être surestimée car différentes maladies

cutanées peuvent être désignées sous le terme de « Makoto ». La DNC est la maladie la plus importante pour les éleveurs de la zone C, plus dense en termes de bétail (19.4 de score moyen, annexe 7). Dans les zones A et B, le score moyen de la DNC est de 8.4 et 8.5 respectivement (annexe 7).

Une nouvelle maladie encore inconnue des éleveurs a été décrite dans la zone C et plus particulièrement à Lubwe. Des lésions croûteuses souvent surinfectées ressemblant à des lésions d'origine mycosiques (blanchâtres) semblent se localiser préférentiellement sur les oreilles, les mamelles ainsi qu'en regard des reliefs osseux. Aucune guérison n'a pour le moment été observée et certains veaux deviennent chétifs de par le refus maternel de la tétée.

Les atteintes respiratoires

« Kukola », terme désignant la toux, est la troisième maladie la plus citée avec 29 citations, elle est également d'une importance considérable avec un score moyen de 6.72 (figure 8). « Kukola » semble plus important pour les éleveurs des zones A et B proches du parc avec des scores moyens de 7.6 et 9.4 contre un score moyen de 3 pour la zone C (annexe 7).

La tuberculose n'a été citée que 6 fois (figure 8) et ce, essentiellement dans la zone C avec un score moyen de 3.9 contre 0.1 et 0 en zone A et B (annexe 7). En effet, la tuberculose est bien souvent une découverte dans l'abattoir agréé de la région (abattoir Zambeef de Namwala) bien que certains décrivent une tuberculose symptomatique chez des vieilles vaches souffrant d'une toux chronique. Les participants décrivent des lésions nodulaires blanchâtres dans les poumons et la paroi thoracique (pleurésie associée), un foie "pourri" avec des lésions nodulaires noirâtres lors de la découpe de la viande (annexe 3). Une enquête sur la tuberculose a été menée par l'association en 2016. 536 intradermo-tuberculinations simples ont été réalisées dans 99 élevages. 12.7% des tests sont revenus positifs avec une grande hétérogénéité entre les villages. En suivant le même découpage géographique, la positivité aux tests étaient de 8.0% en zone A, de 9.2% en zone B et de 17.0% en zone C. Ces résultats sont en accord avec l'importance accordée par les éleveurs et laissent présager d'une prévalence de la tuberculose plus importante en zone C.

Les boiteries

Plusieurs origines ont été identifiées en ce qui concerne les boiteries notamment des problèmes de pied semblables au piétain lorsque les « kraals » sont boueux. Une origine articulaire a également été identifiée avec le plus souvent des mono arthrites. Les boiteries constituent la deuxième maladie la plus citée avec 31 citations et un score moyen de 8.18 (figure 8). Les boiteries semblent être plus problématiques dans la zone C avec un score moyen atteignant 9.8 en zone C contre un score de 7.8 et de 7.3 dans les zones B et A respectivement (annexe 7). La fièvre aphteuse a été citée séparément par les éleveurs. Elle sera décrite dans le paragraphe traitant

l'efficacité de la vaccination. Les trois types de boiterie semblent affecter un grand nombre de bovins mais présenter une allure sporadique dans leur apparition.

Les troubles digestifs

« Kalowa » (présence de sang dans les fèces) est la maladie digestive la plus importante selon les empilements proportionnels réalisés (score moyen de 5.1 avec 20 citations, figure 8). La cause de cette maladie semble être, pour une partie non négligeable des participants, une mauvaise qualité de l'eau en saison sèche ; certains pensent que c'est un signe de la maladie de Corridor. Un gradient spatio-temporel semble également être constaté entre les villages : les premiers points d'eau s'asséchant étant les premiers affectés. Cette maladie semble concerner les villages des zones A et B présentant des scores moyens respectifs de 7.6 et 5.4 alors que les villages de la zone C ont un score moyen de 1.4 (annexe 7). Les signes cliniques décrits par les éleveurs sont de la constipation (« excréments de chèvre »), du sang en nature dans les excréments, et un amaigrissement (annexe 3).

« Kusulula » (diarrhée) a été citée 15 fois avec un score moyen de 5.1 (figure 8). Ces diarrhées semblent légèrement plus importantes dans les zones A et B affectées d'un score moyen de 2.6 et 2.5 respectivement alors qu'il est de 2.0 dans la zone C (annexe 7). Ces diarrhées peuvent être associées à un méléna, ils parlent de « kusulula bulowa » (score moyen de 1.38 et citée 8 fois, figure 8). Les villages de la zone A, avec un score moyen de 2.2 semblent plus affectés que les zones B et C présentant des scores respectifs de 0.5 et 1.0 (annexe 7). Les diarrhées avec méléna sont souvent associées à de la mortalité (annexe 3).

Les parasites digestifs ont également été cités 5 fois sous le terme de « worms » et ont été affectés d'un score moyen de 1.04 (figure 8). Ils semblent affecter préférentiellement la zone B qui atteint un score moyen de 3.1 (annexe 7). Le parasitisme digestif semble se caractériser par un amaigrissement sans autres signes cliniques bien qu'une diarrhée parfois hémorragique puisse être associée (annexe 3). Peu d'éleveurs mentionnent la douve (« liver fluck ») lors des empilements proportionnels mais beaucoup témoignent de leur présence dans le foie, le morceau favori des llas. De leur point de vue, aucune clinique n'est associée à la douve, qui n'est donc pas considérée comme une maladie problématique, mais peut causer des saisies d'abattoir et donc des pertes économiques.

L'ensemble de ces troubles digestifs est associé par les éleveurs à l'assèchement des points d'eau en saison chaude et donc à une eau de mauvaise qualité. De manière anecdotique, certains cas de pica, de météorisation et d'indigestion liée à la consommation de maïs ont également été cités.

Troubles de la reproduction

Des avortements ont été signalés (8 citations et un score moyen de 1.82, figure 8) essentiellement dans la zone B (score moyen de 8, annexe 7). Différents troubles de

la reproduction ont été signalés comme des infections utérines, des non délivrances ou des prolapsus vaginaux, mais ces problèmes sont peu fréquents et peu importants pour les éleveurs. Certains fermiers ont opté pour des taureaux Brahman de format très grand en comparaison avec les races locales et décrivent quelques dystocies. Une vache est morte de dystocie après un entretien car aucun moyen chirurgical n'était envisageable. De manière anecdotique, quelques mammites ont aussi été décrites avec une induration du trayon, une présence de sang ainsi qu'une douleur empêchant la tétée.

Atteintes oculaires

« Menso » (problème oculaire) est un signe souvent évoqué (8 citations) mais peu important (score moyen de 0.84, figure 8) puisqu'il est décrit comme un signe d'autres maladies comme la trypanosomiase. Les éleveurs décrivent également la présence de vers oculaires, observés lors d'examens cliniques (*Thelazia spp*).

Vaccination, une efficacité relative

Le point de vue des éleveurs sur la vaccination diffère parfois. Ils sont globalement satisfaits des vaccins HS (hémorragie septicémique) et BQ (Black quarter) mais tendent à penser que ces maladies sont liées. Le manque de connaissances se manifeste par des confusions fréquentes entre traitements. Les villageois croient entre autres que la vaccination « HS + BQ » protège ou traite d'autres maladies comme la maladie du Corridor. Les points de vue sont plus divergeant en ce qui concerne la vaccination contre la fièvre aphteuse (FMD). En effet, certains semblent satisfaits de la protection vaccinale et constatent une réduction de l'apparition des signes cliniques de la maladie depuis l'instauration de la vaccination gouvernementale. D'autres la considère comme inutile, voire néfaste puisqu'ils témoignent de l'apparition de maladies après être passé au couloir de contention.

Malgré la vaccination gouvernementale, la fièvre aphteuse a été citée 25 fois avec un score moyen de 5 aux empilements proportionnels (figure 8). Les scores moyens ne montrent pas de différence entre les zones étudiées (annexe 7). La comparaison des indices de Shannon montre néanmoins des différences notables : 0.054 en zone B, zone centrale de la chefferie où l'observance vaccinale est la plus élevée, alors qu'il est de 0.098 et 0.108 dans les zones A et C (annexe 8).

« Black leg » (charbon bactérien), avec 6 citations et un score moyen de 1.2 (figure 8), est moins important pour les participants que la fièvre aphteuse. Les symptômes décrits sont une ataxie, de la mortalité et des jambes enflées. Les lésions post-mortem observées sont un foie "cuit", une viande noirâtre et "enflée" (œdématisée), un épanchement péricardique et la présence de mousse autour des reins (annexe 3). Peu de différences liées à la zone géographique sont observables (annexe 7).

La septicémie hémorragique avec seulement 2 citations et un score moyen de 0.34 (figure 8) n'est pas une maladie importante pour les éleveurs. Les participants

décrivent une toux et des morts subites en ce qui concerne les signes de la maladie (annexe 3).

La transhumance dans les plaines, différents points de vue

Une partie des éleveurs ne vont plus transhumer à « Lutanga » (terme désignant les plaines inondables), soit parce qu'il y a trop de risques de maladies, soit parce qu'il y a quelques vols (moins de surveillance du troupeau dans les plaines). D'autres fermiers ne trouvent que des avantages à réaliser cette transhumance. En effet les vaches nécessitent peu de surveillance, les pâtures sont de qualité et aucun problème d'abreuvement n'est constaté. Dans ces conditions, les animaux sont en bonne condition et donc en pleine santé. Ces éleveurs emmènent généralement leurs vaches de Mai à Novembre mais certains vont même jusqu'à les laisser la majeure partie de l'année. Certains ont un point de vue plus partagé et emmènent leurs vaches dans les plaines pour la qualité et la quantité d'herbe mais pensent que le mélange d'animaux de différentes provenances et de statut sanitaire inconnu (mauvais « dipping », mauvaise vaccination) favorise le risque de maladie.

Analyse des différences pathologiques entre zones géographiques

Tableau 1 : Listes montrant les rangs des maladies mentionnées par zone géographique (rangs obtenus en classant les indices de Shannon de chaque maladie)

Rang par zone	A	B	C
Makoto	1	2	1
Denkete	2	6	5
Kukola	3	3	8
Luuka	4	1	9
Foot and Mouth	5	9	3
Kusunkuta	6	4	2
Chimama	7	8	6
Kalowa	8	5	14
Kusulula	9	10	12
Heartwater	10	15	4
Kusulula bulowa	11	14	11
Black leg	12	12	10
Kukoka	13	13	13
Worms	14	11	15
Kusowa	15	7	16
TB	16	16	7

Les listes de maladies (tableau 1) ont été obtenues en classant les indices de Shannon par zone A, B et C. Ces listes permettent de comparer l'abondance des maladies selon la distance au KNP. Les tests des rangs signés de Wilcoxon ont permis de comparer ces listes deux à deux. Ils ont montré des différences significatives entre les trois zones, avec des p-value = 0.813, 0.916 et 0.955 en comparant deux à deux les zones A-B, A-C et B-C respectivement. La distance au parc influence donc les maladies décrites par les éleveurs et leur importance.

Saisonnalité des maladies

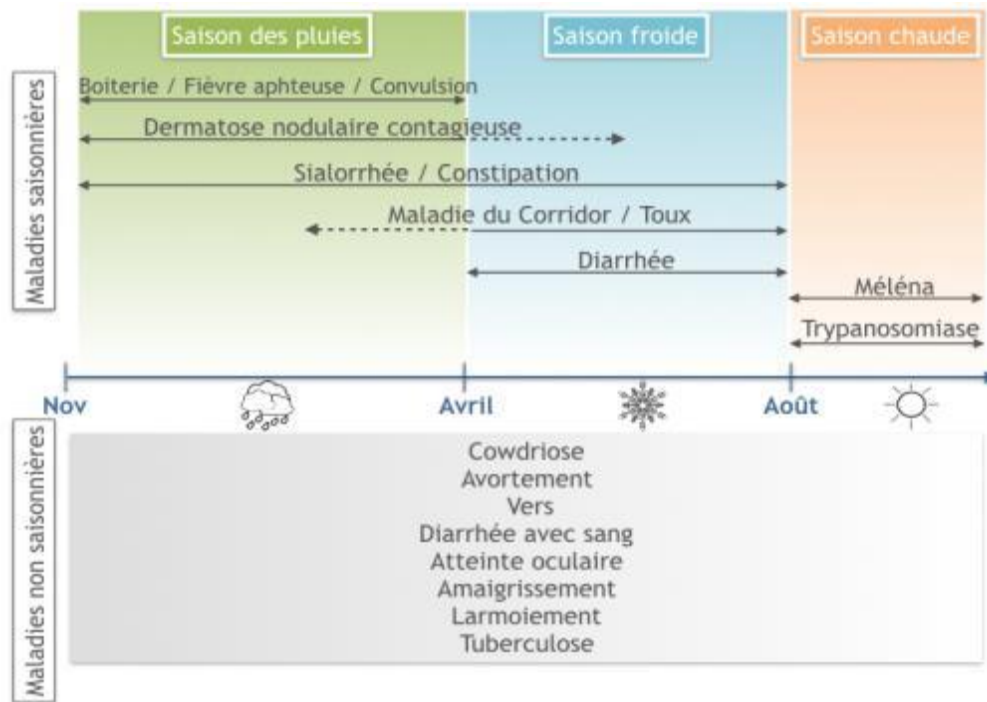


Figure 9 : Schéma résumant la perception des éleveurs concernant la saisonnalité des maladies, données issues des calendriers saisonniers.

Seules les maladies montrant une forte saisonnalité seront traitées dans cette partie. La DNC, la fièvre aphteuse, les boiteries et « chimama » (vache couchée avec des tremblements) sont décrites comme saisonnières par les éleveurs et affectent les bovins en saison des pluies (figure 9) ; la DNC étant une maladie relativement chronique, la saison froide suivant la saison des pluies semble également concernée. La maladie du Corridor semble affecter le bétail en saison des pluies et surtout pendant la saison froide. Les participants ont remarqué plus de toux et de diarrhée en saison froide. La trypanosomiase se révèle être une maladie de saison sèche majoritairement même si la chronicité éventuelle de la maladie justifie sa présence le reste de l'année. Les signes de sialorrhée et de constipation concernent plutôt les saisons pluvieuse et froide.

Triangulation avec les données des examens cliniques

96 examens cliniques ont été réalisés dans le cadre de la surveillance passive mise en place par l'association Melindika et sont reportés dans l'annexe 4. 31% des vaches examinées avaient les signes cliniques de maladie à tiques. Les symptômes observés étaient : hyperthermie, larmation bilatérale, bruits respiratoires augmentés, adénomégalie concernant souvent les nœuds lymphatiques pré-scapulaires, bouses de consistance augmentée, abattement associé à une perte d'appétit. Des prélèvements sanguins ont été effectués de manière à réaliser des frottis sanguins dans le laboratoire rudimentaire créé par l'association. Lorsqu'une adénomégalie était remarquée, des ponctions de nœuds lymphatiques ont également été réalisées. Des schizontes intra-lymphocytaires étaient observables dans les ponctions de nœuds lymphatiques et des piroplasmies étaient visibles dans les hématies des frottis sanguins sur 11 des 30 suspicions. 6 sur les 30 ont révélé la présence de piroplasmies intra-érythrocytaire et 13 étaient négatifs ou ininterprétables (poussière, mauvaise conservation ou mauvaise qualité de frottis). En plus d'être positifs à la Theileriose, nombreux frottis révélaient également la présence d'anaplasmoses.

22% des motifs de consultation étaient liés à un amaigrissement sans atteinte de l'état général. Sur ces 21 cas, 13 ne présentaient pas d'autre signe clinique et leurs coprologies ont montré de nombreux strongles digestifs. Cet amaigrissement était associé à la présence de diarrhée chez 4 des 21 animaux observés et à un larmolement ainsi qu'à des selles dures (trypanosomiase suspectée) chez les 5 derniers. Des atteintes cutanées ont été constatées dans 8% des cas cliniques. Sur ces 8 bovins, 4 présentaient des lésions de dermatose nodulaire contagieuse souvent au stade de cicatrisation. Des poils hérissés en pinceau caractéristiques de la dermatophilose étaient observables sur les 4 autres. 4% des cas cliniques concernaient des boiteries associées à un décollement de la corne du talon, une friabilité de la corne et une douleur à la palpation. À part la douleur aucun signe d'inflammation n'a été constaté (suspicion de piétain).

Impact des maladies sur les différents rôles de l'élevage bovin

Seules les activités liées à l'élevage bovin les plus importantes pour les participants seront traitées dans le tableau suivant (tableau 2), le cuir, le fumier, les cérémonies, le don d'une vache lors d'une offrande ainsi que l'aide de la famille sont considérés comme anecdotiques.

Tableau 2: Score moyen montrant l'impact des maladies sur les différents rôles de l'élevage bovin, données des matrices d'impact

Maladies	Travail au champs + transport	Vente, sécurité financière	Lait	Viande	Dot
<i>Denkete (Corridor)</i>	2,77	2,67	2,91	1,14	2,57
<i>Heartwater</i>	2,75	2,75	2,25	0,00	3,00
<i>Chimama (shivering, paralysed)</i>	2,75	2,00	2,83	0,67	1,75
<i>Luuka (tse-tse)</i>	1,55	1,45	1,33	0,50	1,75
<i>Kukola (coughing)</i>	2,00	0,56	1,00	0,00	1,50
<i>Makoto (lumpy skin disease)</i>	2,83	2,00	2,87	2,00	2,67
<i>Foot and Mouth</i>	3,00	2,56	2,63	0,60	3,00
<i>Worms</i>	1,00	1,33	0,00	1,00	1,50
<i>Kusunkuta (Limping)</i>	2,67	0,42	1,89	0,25	1,67
<i>Black leg</i>	2,00	0,33	2,00	1,00	0,50
<i>Kunya kalowa (blood in the dung)</i>	2,55	1,27	2,86	0,60	2,50
<i>Kusulula (diarhea)</i>	3,00	0,80	2,00	0,00	2,00
<i>Kusowa = abortions</i>	1,00	0,00	3,00	0,00	2,00
<i>Kukoka (skinny)</i>	3,00	1,00	3,00	0,00	3,00
Moyenne	2,35	1,37	2,18	0,55	2,10

Le tableau 2 montre les résultats des matrices évaluant l'impact des maladies sur les principales activités liées à l'élevage bovin. Le score associé à chaque maladie est un chiffre décimal moyen compris entre 0 et 3, comme expliqué dans la partie méthodologie. La force de travail (travail de la terre et transport), la production de lait et la dot sont les activités les plus impactées par les maladies avec des scores moyens respectifs de 2.35, 2.18 et 2.10. La production de lait en soi n'est pas toujours affectée mais les éleveurs ne préfèrent pas consommer le lait des vaches malades pour des raisons sanitaires. Certaines maladies comme la trypanosomiase, la toux et le parasitisme ne sont néanmoins pas considérées comme un danger sanitaire (score moyen respectifs de 1.33, 1.00 et 0.00). La consommation de viande est peu affectée (score moyen de 0.55) par les maladies considérées puisque les villageois consomment la plupart des bovins morts de maladies. En revanche la dermatose nodulaire contagieuse génère des lésions relativement visibles et beaucoup ne préfèrent pas consommer la viande et encore moins l'offrir lors de cérémonies telles que les enterrements.

3. Discussion

1. Analyse du contexte d'élevage et du contexte pathologique de la zone d'étude

1.1 Situation générale:

L'analyse des données issues des empilements proportionnels est basée sur la comparaison de deux variables : le score moyen, qui renseigne de l'importance d'un élément donné, et le nombre de citations qui indique sa fréquence. Dans l'ensemble de la chefferie, l'élevage bovin est l'activité principale suivi de près par la production de maïs, céréale indispensable à l'alimentation zambienne et consommée à tous les repas sous forme de farine bouillie appelée « n'shima ». L'élevage bovin occupe une place centrale comme le montre une phrase souvent citée par les éleveurs au cours des entretiens : « Tu es rien sans bétail. ». A l'exception de certains pêcheurs, tous les villageois sont éleveurs et producteurs de maïs, les deux activités ayant été citées à tous les entretiens (figure 6). Le rôle principal de l'élevage bovin étant le travail de la terre (score moyen de 32.5 aux EP2, figure 7), la production de maïs dépend directement de ce dernier. En effet, sans bétail, les villageois doivent emprunter et donner des compensations en maïs ou en argent relativement élevées à différentes périodes de l'année : au moment du labour des champs, de l'épandage de fumier ainsi qu'au moment de la récolte. En plus du travail de la terre, l'élevage bovin constitue une véritable sécurité financière (score moyen de 18.6, figure 7) : la vente d'une vache permet de payer les frais de scolarité, médicaux, immobiliers et les frais du quotidien. Les frais de scolarité n'ont été cités que 9 fois mais sont très importants pour les éleveurs les ayant mentionnés (score moyen de 21 lorsqu'il est rapporté au nombre de citations, figure 7). Un autre rôle de l'élevage bovin est le transport à l'aide d'une charrue, moyen de transport majoritaire dans les communautés, et qui permet des déplacements même à travers les plaines inondées contrairement à la plupart des véhicules motorisés qui doivent attendre la baisse du niveau d'eau. Le mariage est également permis par l'élevage bovin en permettant le versement d'une dot de trois à quatre vaches à la famille de l'épouse (score moyen de 10.4, figure 7). L'élevage permet également de produire du lait (score moyen de 11.6, figure 7) essentiellement consommé sous forme de lait tourné ou « sour milk », très apprécié des enfants et des villageois lorsqu'il rentre du travail au champ. La viande est une production secondaire (score moyen de 5.6, figure 7). La viande est consommée dans le village uniquement lorsque les animaux meurent de maladies ou lorsqu'ils sont offerts lors de cérémonies religieuses comme les enterrements. Lorsque les vaches meurent, elles sont directement découpées puis distribuées à l'ensemble de la famille et aux voisins si la vente au boucher d'Itezhi-Tezhi est compromise par la mauvaise qualité de la carcasse.

Concernant les maladies, les participants connaissent en moyenne 8 syndromes touchant leur bétail. Le nombre de maladies citées varie entre 2 et 15 et 52% des

éleveurs ont cité plus de 7 maladies. Ces résultats montrent un nombre plus élevé de maladies rapportées que dans l'étude réalisée par de Garine-Wichatitsky et al. 2013 (1-9 maladies par enquête, 8.3% avaient cité plus de 7 pathologies) et ceux rapportés par Anna Bort dans son rapport de stage de 2015 (Bort and Caron 2015) rapportant une moyenne de 4 syndromes [1-11] avec seulement 6.8% des enquêtés ayant cité plus de 7 maladies.

La maladie la plus citée (88%) est la dermatose nodulaire contagieuse (« Lumpy Skin Disease », DNC), maladie importante en raison de sa mauvaise curabilité et de sa prévalence élevée. Chez le veau, en affectant les muqueuses digestives et respiratoires, la DNC peut être plus sévère et même causer de la mortalité ; ce qui pourrait aussi justifier l'importance accordée à cette maladie. La maladie avec le score moyen le plus élevé est la maladie du Corridor (15.04), en raison d'une mortalité élevée et rapide mais aussi parce qu'elle affecte un grand nombre d'animaux. Certains éleveurs de Kaminza ont perdu jusqu'à 15 animaux en une semaine dans un troupeau d'une cinquantaine de bêtes. De nombreuses maladies à tiques semblent sévir et ce, malgré l'utilisation de bains détiques hebdomadaire en saison des pluies et bimensuelle en saison sèche. Une mauvaise utilisation de ces bains semble affecter la chefferie. Plusieurs hypothèses pourraient expliquer cette inefficacité comme la souillure de l'eau rarement changée, une posologie de l'acaricide mal respectée entraînant l'apparition de résistances ou une rupture d'immunité (De Meneghi, Stachurski, and Adakal 2016). Des résistances aux acaricides augmenteraient l'exposition des bovins aux maladies alors qu'une rupture d'immunité augmenterait la sensibilité des bêtes. Les services vétérinaires envisagent la mise en place d'une immunisation contre la maladie du Corridor, qui a été testée cette année sur 150 bovins à Basanga. « Kukola » (toux) est un syndrome qui a été cité 29 fois et qui atteint un score moyen de 6.72. Plusieurs types de toux ont été décrits et comprennent des toux aiguës, signes de maladies à tiques comme la maladie du Corridor ou des toux chroniques. Le vétérinaire assistant suspecte dans ce dernier cas des strongles respiratoires, une affection respiratoire d'origine infectieuse ou des maladies comme la bTB. La PPCB pourrait être incluse dans le diagnostic différentiel de ces toux chronique bien qu'elle semble peu connue des services vétérinaires.

1.2 Différences pathologiques liées à la zone géographique

Les indices de Shannon ont été calculés en divisant le nombre de citations (abondance) par le nombre total de citations. Ils ont été calculés par zone et ont permis d'obtenir un classement de maladies par zone géographique (tableau 1). Ces analyses permettent d'évaluer le rôle de la faune sauvage dans la transmission de maladies au bétail. En effet, les maladies plus fréquentes aux abords du KNP pourraient avoir un réservoir sauvage. Cette hypothèse peut être nuancée par le fait que les contacts entre faune domestique et sauvage soit possible en dehors du par

cet par la complexité épidémiologique de ces maladies souvent vectorielles. Il est néanmoins considéré dans cette étude que la possibilité de contacts avec la faune sauvage est proportionnelle à la distance au KNP. La comparaison de cet indice selon la zone géographique permet d'identifier des différences considérables. Seules les maladies montrant un tropisme géographique seront étudiées dans cette partie.

La maladie du Corridor, « denkete », est la deuxième maladie la plus citée dans la zone A (tableau 1) ; elle se situe en sixième et cinquième position dans les zones B et C. Ce résultat concorde avec les données des examens cliniques. En effet, 83% des suspicions de la theileriose étaient dans la zone A. La trypanosomiase (« luuka ») a été plus citée dans les zones A et B (quatrième et première position respectivement) que dans la zone C (neuvième position, tableau 1). Peu de trypanosomiase a été suspectée au moment de l'étude, la saison froide ne semblant pas être la période où la maladie est la plus fréquente. « Kukola », syndrome désignant la toux, est également plus cité dans les zones A et B pour lesquelles il se situe en troisième position alors qu'il est en huitième position dans le classement de la zone C (tableau 1). Les participants ont identifié la toux comme étant un signe clinique de la maladie du Corridor. Ceci pouvant expliquer une corrélation géographique montrant un indice de Shannon plus élevé dans les zones A et B aussi bien pour la toux que pour la theileriose (annexe 8).

Les villages de la zone A sont les villages les plus proche du parc. Les contacts bétail/faune sauvage y sont très fréquents et les animaux pâturent à la frontière de la GMA. La maladie du Corridor et la trypanosomiase sont les maladies sévissant plus dans la zone A que dans les zones plus éloignées du parc. Le rôle de réservoir de la faune sauvage présente dans le KNP a été démontré et une large communauté d'espèces a été identifiées comme porteuse de trypanosomes (Anderson et al. 2011). En ce qui concerne la maladie du corridor, la circulation sauvage de *Theileria parva* a été démontrée en étudiant la séroprévalence chez le buffle (*Syncerus caffer*), espèce abondante dans le parc (Munang'andu et al. 2009).

Les problèmes de boiterie (« kusunkuta ») sont en seconde position dans le classement des maladies de la zone C. La cowdriose (« heartwater ») est également une maladie plus présente dans la zone C (quatrième position, tableau 1). Les systèmes d'élevage et la politique de détiquage étant similaires dans les trois zones, la proximité avec le KNP pourrait influencer la prévalence de la maladie. La zone semblant la plus concerné par la cowdriose est la plus loin du parc. Des recherches plus approfondies sont nécessaires pour expliquer ce résultat.

1.3 Comparaison ethnique

Les origines culturelles des deux tribus expliquent aussi en partie les différences observées. En effet, historiquement, les Ilas sont une tribu de chasseurs, cueilleurs, pêcheurs et éleveurs et se sont installés dans les plaines inondées de Kafue pour pouvoir faire pâture leurs bovins. Les Tongas quant à eux, sont arrivés plus tard dans la région, à partir de 1998, et sont historiquement des cultivateurs plus que des éleveurs. C'est la fertilité des sols de la région qui les ont attirés et l'élevage représente pour eux une force de traction et un moyen de transport pour les récoltes plus qu'une activité à part entière. Ceci explique les différences en ce qui concerne les activités économiques familiales des deux ethnies. Les Tongas ont des grands champs et une agriculture diversifiée permettant la vente d'une part importante de

leur récolte. Certaines cultures comme les haricots, les pois et le coton sont même appelées « cash crops » car elles sont essentiellement destinées à la vente. Les Tongas étant souvent polygames la main d'œuvre familiale permet de réaliser les différents travaux agricoles. Les Ila ont des champs de petites tailles permettant de nourrir leur famille, ils commercialisent peu leur récolte. Ces différences ont un impact direct sur les revenus, la vente des récoltes des Tongas permet d'investir dans des motos, du mobilier ou différents outils agricoles alors que les Ila ont un mode de vie plus rudimentaire. La cohabitation de ces deux ethnies permet des échanges de connaissances, ceci ayant pour conséquence d'atténuer ces différences culturelles. Aucune différence ethnique significative n'a pu être remarquée en ce qui concerne les maladies, leur système d'élevage étant, de nos jours, devenu relativement proches.

2. Evaluation de la connaissance des éleveurs concernant ces maladies

2.1 Une barrière de la langue qui reflète une transmission de la connaissance entre le personnel de santé animale et les fermiers

La langue utilisée pour citer les pathologies pourrait refléter le transfert de connaissances entre les acteurs en santé animale et les éleveurs (de Garine-Wichatitsky et al. 2013) ; une citation en anglais serait ainsi en faveur de services vétérinaires relativement actifs pour les éleveurs. 89.5% des pathologies ont été citées dans leur langue vernaculaire, l'Ila ou le Tonga, selon l'ethnie interrogée. Bien que proches des 94.1% de Bort et Caron en 2015, les résultats s'opposent à ceux obtenus par de Garine-Wichatitsky et al. 2013 qui montraient 27.6% des pathologies citées dans le langage vernaculaire. La langue officielle en Zambie, tout comme au Zimbabwe, est l'anglais. Cette différence s'explique probablement par le manque de personnel technico-sanitaire, formé en anglais, et une transmission de connaissance très faible dans la zone d'étude. Les éleveurs identifient le manque de services vétérinaires comme étant le problème le plus important, en considérant les nombreuses maladies infectieuses présentes dans la zone.

Une hétérogénéité est cependant notable concernant la langue utilisée. En effet certaines maladies sont connues exclusivement en anglais par les éleveurs. C'est le cas de « TB » (tuberculosis), « Black leg » ou « Black quarter » (« BQ ») et « HS » (hemorrhagic septicemia) nommée en anglais dans 100% des cas. La fièvre aphteuse a également été citée en anglais dans 92% des cas et la fasciolose dans 67% des cas. La cowdriose a également été majoritairement en anglais (91%). La maladie du Corridor a été citée en anglais dans 47%. D'autres maladies comme la trypanosomiase ou la dermatose nodulaire contagieuse ont majoritairement été citées dans la langue vernaculaire (93% et 76% respectivement). Ces différences renforcent le fait que la transmission d'information par les services vétérinaires est faible. Surtout les maladies connues pour leur vaccin (FMD, BQ et HS) ou causant des pertes économiques lors de saisies d'abattoir (fasciolose et tuberculose) ont été

citées en anglais. Bien que rudimentaires, quelques connaissances concernant les maladies les plus importantes sont connues des éleveurs. La maladie du Corridor et la cowdriose, en plus d'avoir été citées en anglais, ont été relativement bien décrites en ce qui concerne la clinique et l'évolution de la maladie (paragraphe ci-dessous). Ceci est en accord avec le point de vue des éleveurs qui témoignent de services techniques plus présents dans le passé, un technicien par village était présent et des formations étaient organisées avec les éleveurs.

2.2 Une connaissance des maladies relative

Malgré des services technico-sanitaires rudimentaires, les éleveurs ont des connaissances cliniques des maladies proches de celles de la littérature. En effet, le rôle central de l'élevage bovin dans ces communautés fait que les éleveurs prêtent une attention particulière à leurs bêtes et observent aisément les signes cliniques et les lésions de leur bétail. Les symptômes des maladies les plus importantes seront détaillés et comparés à littérature dans cette partie.

Les symptômes de la maladie du Corridor sont, pour les éleveurs, une mortalité en série, une anorexie, une sialorrhée, une toux associée à une décharge nasale, une adénomégalie des nœuds lymphatiques parotidiens, une présence de sang dans les fèces, un larmolement et une constipation (annexe 3). Ces signes ont pu être observés lors des 29 cas de theileriose suspectés sur le terrain (annexe 4). Dans la littérature ("Fiches Techniques: OIE - World Organisation for Animal Health" 2017) les symptômes précédemment cités sont retrouvés à l'exception faite de la constipation. Une diarrhée est plutôt décrite pouvant être hémorragique, et non une constipation. Les symptômes non mentionnés par les éleveurs sont une fièvre, une opacité cornéenne, des troubles de l'appareil circulatoire pouvant entraîner des pétéchies sur les muqueuses buccales et conjonctivales, une anémie voire un ictère. Des signes nerveux comme une marche en cercle peuvent être observés. La maladie peut également évoluer vers une chronicité pouvant causer des retards de croissance chez le veau. Le syndrome appelé « kunya bulowa » ou « dysentery » est caractérisé par la présence de sang dans les selles et pourrait être un signe clinique de la maladie du Corridor. La présence de sang dans les selles est une pathologie qui a été citée 20 fois et qui arrive en cinquième position en ce qui concerne son importance (score moyen de 5.1). Si cette affection est un signe de la theileriose, cette dernière pourrait avoir une importance sous-estimée dans les résultats obtenus. De la même manière, d'autres pathologies importantes pour les participants comme « kukola » (toux), « kusulula bulowa » (diarrhée) et « chimama » (signes nerveux) pourraient être des symptômes de la maladie et ainsi sous-estimer son importance. D'un autre côté, les symptômes de cette maladie peuvent être peu spécifiques en se limitant à un syndrome de maladies à tiques (syndrome fébrile, abattement, adénomégalie et mortalité) et la pathologie « Corridor » pourrait ainsi inclure d'autres maladies comme la cowdriose, la babésiose, l'anaplasiose, voire

même la trypanosomiase. En considérant cette hypothèse, l'importance de la maladie du Corridor serait surestimée.

Les symptômes de la cowdriose (« heartwater ») sont similaires à ceux de la pathologie « chimama ». En effet, les signes cliniques de ces deux pathologies sont une mort rapide, des tremblements, une sialorrhée, une paralysie et une ataxie ("comme si les veines irrigant les membres étaient bouchées", annexe 3). Les éleveurs parlent de « heartwater » uniquement lorsqu'ils observent la présence d'eau autour du cœur, symptôme inconstant de la cowdriose. Les symptômes évoqués par les participants sont similaires à ceux de la littérature. On remarque cependant des différences en ce qui concerne les lésions post-mortem. Effectivement, les éleveurs relèvent la présence d'eau autour du cœur, dans l'estomac, les poumons ainsi qu'au niveau des membres; ils remarquent également un feuillet compact et une cholécystomégalie. Un hydropéricarde, un hydrothorax et un œdème pulmonaire sont décrits dans la littérature ; en revanche, la présence d'épanchement digestif, des œdèmes des membres et un feuillet compact ne sont pas décrits ("Fiches Techniques: OIE - World Organisation for Animal Health" 2017). La période de l'étude s'étant étalée sur la saison froide et la saison pour laquelle les éleveurs remarquent une incidence élevée de la cowdriose étant la saison chaude, la maladie n'a été suspectée qu'une fois. Les symptômes décrits par les éleveurs étaient présents (annexe 4) et la vache est morte après avoir présenté des signes nerveux (convulsions, paralysie), un jour après l'apparition des premiers symptômes. Une autopsie a été réalisée, aucun épanchement n'a été constaté. En revanche, un feuillet compact et la présence de *Fasciola gigantica* dans le foie a été remarquée. Les éleveurs témoignent de la présence fréquente de douves lors de la découpe de la viande. De manière à confirmer l'hypothèse diagnostique, un examen d'écrasement du cortex a été réalisé mais est revenu négatif.

Pour les éleveurs, « Luuka » qui se traduit littéralement par « mouches Tsé-tsé », est la maladie transmise par les mouches Tsé-tsé, c'est-à-dire la trypanosomiase. Les symptômes de cette pathologie sont, pour les participants, un amaigrissement, des avortements, une cécité, un larmoiement, des poils hérissés, une perte du toupet de la queue et une mortalité (annexe 3). Ces symptômes sont retrouvés dans la littérature hormis la cécité, le hérissement des poils et la perte du toupet. Les signes cliniques de la trypanosomiase non mentionnés par les éleveurs sont une fièvre, une anémie, un œdème, une adénomégalie, de l'infertilité et des éventuels signes digestifs et nerveux ("Fiches Techniques: OIE - World Organisation for Animal Health" 2017). Cette maladie a peu été suspectée (4 suspicions) durant le stage, cette maladie étant saisonnière et affecte les bovins en saison chaude. Les 4 cas cliniques montraient un amaigrissement depuis plusieurs mois avec un larmoiement bilatéral et des selles dures (annexe 4). Un parasitisme digestif était également dans le diagnostic différentiel mais les coprologies sont revenues négatives.

Une atteinte respiratoire caractérisée par une toux, appelée « kukola » dans la langue vernaculaire, a fréquemment été citée par les éleveurs. Les symptômes de cette pathologie sont une toux, un amaigrissement, un jetage nasal et des bruits respiratoires audibles à distance (annexe 3). L'assistant vétérinaire de la chefferie voisine suspecte des strongles respiratoires lorsqu'il rencontre ces signes. Dans la littérature, la dictyocaulose se manifeste par une symptomatologie proche de celle décrite par les éleveurs avec une toux, une anorexie, un amaigrissement, un jetage nasal, de l'asthme, une mortalité éventuelle, une fièvre et un épanchement pulmonaire en ce qui concerne les lésions ("Fiches Techniques: OIE - World Organisation for Animal Health" 2017). 24 affections respiratoires chroniques ont été observées au cours de l'étude (annexe 4). Des prélèvements de fèces ont été effectués dans le but d'investiguer l'imputabilité des strongles respiratoires. La technique de Baermann a été utilisée mais aucune larve n'a pu être observée par coproscopie. L'excrétion des larves L1 étant intermittente, il est difficile d'exclure cette hypothèse diagnostique. Une bronchopneumonie infectieuse ou la pleuropneumonie contagieuse bovine (PPCB) pourrait également être responsable de la clinique observée, la saison froide étant favorable à l'apparition de cette maladie.

La dermatose nodulaire contagieuse (DNC), « makoto » se caractérise pour les éleveurs par l'apparition de nodules cutanés associés à une alopecie, des éventuelles lésions oculaires, voire une cécité (annexe 3). Dans la littérature, les signes cliniques décrits sont une fièvre, une anorexie, une conjonctivite, une sialorrhée, une adénomégalie, des nodules cutanés de 2-5cm, des lésions nécrotiques et cicatricielles, une myiase éventuelle, des infertilités, des avortements et la présence de nodules sur les endothéliums digestifs et respiratoires pouvant entraîner des signes secondaires ("Fiches Techniques: OIE - World Organisation for Animal Health" 2017). 4 suspicions de DNC ont pu être observées au cours de l'étude et présentaient des lésions cicatricielles caractéristiques d'une DNC ancienne en voie de guérison ou des lésions de surinfection. 4 cas de dermatophilose ont également été suspectés, les bovins présentaient des poils hérissés en pinceau, signe caractéristique de cette maladie et un amaigrissement (annexe 4). La traduction du terme « makoto » est « point », ce qui signifie qu'une confusion entre plusieurs maladies provoquant des lésions cutanées est envisageable. En effet, la DNC avec des nodules cutanés, la dermatophilose avec une alopecie et des poils en pinceau et la parafilariose avec des nodules hémorragiques pourrait être qualifiées de « makoto » par les éleveurs.

Pour les éleveurs, la fièvre aphteuse provoque un amaigrissement, des « jambes enflées » (œdèmes déclives), des plaies inter-digitées et buccales - causant une boiterie et une sialorrhée- et de la mortalité (annexe 3). Les signes cliniques évoqués sont proches de symptômes généraux décrits dans la littérature bien que les œdèmes déclives ne soient pas mentionnés. La fièvre, les tremblements et certaines complications possibles de la maladie comme des avortements, des mammites ou

une myocardite (“Fiches Techniques: OIE - World Organisation for Animal Health” 2017) n’ont cependant pas été cités par les participants. Dans la littérature, la mortalité serait liée à des complications de myocardite pouvant être mortelle chez les jeunes bovins et serait ainsi anecdotique. La mortalité n’est pas un signe clinique fréquemment évoqué lors d’enquêtes participatives (Shiferaw, Moses, and Manyahilishal 2010). Aucun cas de fièvre aphteuse n’a été suspecté au cours de l’étude (annexe 4), et de ce fait, aucune triangulation avec des observations directes n’a pu être réalisée.

2.3 Une connaissance relative de l’origine des maladies

Des questions ouvertes ont été posées en ce qui concerne l’origine des maladies ; les animaux sauvages, les facteurs environnementaux ou l’origine vectorielle ont été investigués. Les tiques sont perçues comme une source de maladie ; étant un parasite externe, les éleveurs associent les maladies cutanées telles que la Dermatose nodulaire contagieuse (DNC) comme étant des maladies vectorisées par les tiques. Cependant, la plupart des maladies causant de la mortalité - comme la maladie du Corridor, la Cowdriose ou même la Trypanosomiase - sont aussi considérées comme des maladies transmises par les tiques. Au cours des entretiens, certains débats sur les modalités de transmission de maladies par les tiques ont mené à la conclusion que les tiques pouvaient transmettre une maladie par contact (maladies cutanées) ou alors que les « œufs » pouvaient être ingérés avec de l’herbe et causer des maladies « à l’intérieur de l’organisme » comme la tuberculose ou « kunya bulowa » (présence de sang dans les fèces).

Bien que certains éleveurs pensent que les tiques jouent un rôle dans la transmission de la trypanosomiase, la majorité des participants savent que les mouches Tsé-tsé sont vectrices de la maladie. La présence de glossine dans le parc national de Kafue a été démontrée (Squarre et al. 2016), ce qui laisse présager d’une circulation de la trypanosomiase dans le bétail. De plus, un réservoir sauvage comme les buffles ou les antilopes a clairement été mentionné par les participants mais la plupart des éleveurs incriminent les éléphants. Les éleveurs observent un fort lien entre la venue des éléphants dans les villages, venant se nourrir de mangues en décembre ou de maïs en Avril, et l’observation de mouches tsé-tsé sur leurs vaches accompagnée de l’apparition de la maladie quelques mois après. Dans d’autres études comme celle de de Garine-Wichatitsky et al. 2013, le buffle semble être l’animal sauvage le plus souvent cité comme réservoir. Le conflit humain-éléphant est le plus problématique de la zone, les pachydermes pouvant consommer une partie non négligeable des récoltes de maïs. La mauvaise réputation des éléphants pourraient être responsable du fait que les fermiers imputent la responsabilité de transmettre de nombreuses maladies comme la trypanosomiase. Cette hypothèse pourrait être étayée par la saisonnalité évoquée par les éleveurs. En effet, la trypanosomiase a

été identifiée comme une maladie de saison chaude, ce qui ne coïncide pas avec la venue des éléphants dans le village.

Pour les participants, certaines maladies sont liées à une mauvaise qualité de l'eau en saison sèche. En effet, la cowdriose, la fasciolose, les diarrhées et la présence de sang dans les selles (« kunya bulowa » ou dysenterie) sont liées à une mauvaise qualité de l'eau en saison chaude. L'assèchement des zones inondables des plaines en Septembre entrainerait une raréfaction des points d'eau et l'eau stagnante favoriserait l'apparition de ces maladies. Dans les calendriers saisonniers, seule la présence de sang dans les selles semble plus fréquente en saison chaude. Ces résultats sont donc difficiles à expliquer, surtout en ce qui concerne la cowdriose, également considérée comme une maladie transmise par les tiques pour certains éleveurs. Les troubles digestifs comme les diarrhées, la présence de sang dans les fèces pourrait avoir une étiologie favorisée par une eau stagnante. En ce qui concerne la fasciolose, les limnées, hôtes intermédiaires du parasite, pourraient rencontrer des conditions favorables - comme le niveau bas de l'eau dans les plaines - en cette saison.

Certaines maladies semblent plutôt liées à la saison des pluies. En effet, les « kraals » boueux en cette saison favoriseraient l'apparition de boiteries et de bronchopneumonies. En effet, l'apparition des boiteries seraient due au contact des pieds des bovins avec la boue mélangée à la bouse. Ceci est en accord avec les données récoltées lors des calendriers saisonniers qui montrent que les boiteries apparaissent majoritairement en saison des pluies. Une mauvaise qualité du sol et donc une mauvaise hygiène des pattes des bovins est en effet un facteur de risque en ce qui concerne l'apparition de lésions podales et donc de boiteries (Solano et al. 2015). D'après les éleveurs, la boue présente dans les « kraals » en cette saison empêcherait les vaches de se reposer la nuit ce qui favoriserait l'apparition d'affections respiratoires. Les calendriers saisonniers montrent une prédisposition saisonnière et les problèmes respiratoires seraient favorisés pendant la saison froide et en moindre mesure en saison des pluies. Le froid et l'humidité sont en effet des facteurs de risque identifiés en ce qui concerne l'apparition de maladies respiratoires infectieuses. Les services vétérinaires d'Itezhi-Tezhi suspectent des strongles pulmonaires lorsqu'une toux chronique est observée. Or la survie des larves dans les zones de pâture dépend directement des conditions climatiques. Ces larves sont très sensibles à la sécheresse et à la chaleur (Jiménez et al. 2007), les saisons humides et froides seraient donc favorables à la contagion des bovins. Une maladie appelée « luula » par les éleveurs semble être liée à la pluie. Cette maladie n'affecte que les veaux et les chevreaux et se caractérise par l'apparition de zones de dépilations et peut également affecter l'état général des jeunes ruminants et même causer de la mortalité.

2.4 Interprétation des calendriers saisonniers (comparaison avec maladies observées)

Les données obtenues à l'aide des calendriers saisonniers ont été résumées dans le schéma de la figure 9. Les résultats obtenus seront discutés dans cette partie, les cas cliniques observés pendant l'étude permettront de trianguler l'information et ils seront ainsi comparés avec les maladies de saison froide et non saisonnières. Les maladies infectieuses et en particulier les maladies tropicales dépendent de facteurs climatiques comme l'humidité, la température et donc des saisons. De nombreuses maladies citées sont également vectorielles et l'activité de ces vecteurs varie également en fonction des conditions climatiques. Les participants aux entretiens ont ainsi identifié des maladies montrant ou non une saisonnalité.

Les boiteries, la fièvre aphteuse et « chimama » (signes neurologiques associant une paralysie et des convulsions) sont des maladies de saison des pluies. La saisonnalité des boiteries et les facteurs de risque identifiés par les participants sont en accord avec la littérature (voir partie 2.3). En revanche, la saisonnalité de la fièvre aphteuse semble plus controversée. En effet, Miguel et al. en 2013 et Guerrini in revision, montrent un impact des saisons sur l'apparition de la fièvre aphteuse différent selon l'interface bétail/faune sauvage considérée. Une circulation virale plus importante est montrée en saison froide ou en saison des pluies selon la région considérée. Aucun cas de fièvre aphteuse n'a été suspecté pendant l'étude qui s'est déroulée pendant la saison froide (annexe 4). « Chimama » est un signe clinique, et il est donc relativement difficile de discuter de sa saisonnalité. Ce dernier peut aussi bien être un symptôme de la cowdriose, maladie non saisonnière pour les éleveurs, que d'autres maladies transmises par les tiques comme la theileriose qui semble affecter les bovins en saison des pluies mais surtout en saison froide.

La theileriose semble affecter les bovins en saison des pluies et surtout en saison froide. La présence des vecteurs, *Rhipicephalus appendiculatus* et *R. zambeziensis* dans la région étudiée semble être saisonnière et favorisée par la saison des pluies (Haji, Malele, and Namangala 2014). Bien que la saison des pluies se termine en Avril, l'écosystème des plaines inondables peut réunir des conditions favorables à la présence des tiques et ainsi à la transmission de la maladie en saison froide. Les examens cliniques réalisés pendant l'étude ont permis de suspecter 29 cas de theileriose qui ont été confirmés dans 50% des cas, ceci montrant que la maladie du Corridor est la maladie principale en cette saison représentant 31% des maladies suspectées au cours du stage (annexe 4).

La trypanosomiase est une maladie de saison chaude pour les éleveurs. C'est une maladie vectorielle transmise par des glossines, ou mouches Tsé-tsé. Ces résultats sont en accord avec la perception des éleveurs éthiopiens dans l'étude de Seyoum, Terefe, and Ashenafi 2013. En effet, les éleveurs déclarent la saison sèche et chaude comme étant la plus abondante en mouches Tsé-tsé et c'est au cours de cette

saison que les vaches semblent s'infester. La longue période pré-patente de la maladie fait décaler l'apparition des signes cliniques à la fin de saison sèche, voire au début de la saison des pluies.

3. Impact des maladies sur les différents rôles de l'élevage bovin

Les maladies causant une forte mortalité ont un impact direct sur le bétail en réduisant la taille du cheptel. La maladie du corridor, la cowdriose et la trypanosomiase sont en effet importantes pour les éleveurs parce qu'elles provoquent des mortalités en série. D'autres maladies présentent des scores moyens élevés aux empilements proportionnels EP1 parce qu'elles impactent les différentes utilisations des bovins et les matrices permettent de justifier ces résultats. La dermatose nodulaire contagieuse (DNC) n'a pas une mortalité élevée, elle est pourtant la maladie la plus citée par les éleveurs et celle qui a été attribuée du deuxième score moyen le plus élevé aux EP1. La DNC a le score total le plus élevé aux matrices d'impact (annexe 11), c'est donc parce qu'elle empêche la plupart des activités liées au bétail qu'elle a une importance si élevée pour les éleveurs. La curabilité de la maladie étant mauvaise, les bovins atteints le sont pour longtemps et ne peuvent pas travailler aux champs, être vendus, le lait ne peut pas être consommé, le versement d'une dot est compromis et la viande est même rarement consommée (tableau 2). Il est en effet irrespectueux d'offrir une vache présentant les signes de DNC à un enterrement. La fièvre aphteuse a été citée 25 fois et a eu un score moyen de 5 aux EP1 (figure 8). Les matrices d'impact pourraient expliquer ce résultat en ayant le troisième plus grand score total (21.23, annexe 11). Le travail au champ, la vente, la consommation de lait et le versement de la dot - avec des scores moyens de 3, 2.56, 2.63 et 3 respectivement (tableau 2) – sont des activités empêchées par la fièvre aphteuse. L'impossibilité d'effectuer les principaux rôles du bétail permettrait ainsi d'expliquer pourquoi la maladie est perçue comme si importante par les fermiers. L'importance des boiteries, deuxième maladie la plus citée et présentant un score moyen de 8.18 (figure 8), peut également être expliquée par les matrices d'impact. En effet, en plus d'être relativement fréquentes, les boiteries empêchent le travail de la terre (score moyen de 2.67, tableau 2), activité la plus importante pour les éleveurs. Elle affecte en moindre mesure le versement d'une dot et la consommation de lait (scores moyens de 1.67 et de 1.89 respectivement, tableau 2).

4. Limites et biais de l'étude

Les limites de l'enquête participative

Plusieurs biais ont pu être identifiés ou suspectés dans cette enquête épidémiologique. Après avoir réalisé l'échantillonnage, les entretiens étaient programmés avant l'arrivée de l'équipe dans chaque village. Les éleveurs ne pouvant pas toujours venir au rendez-vous, d'autres participants étaient sélectionnés

au hasard. D'autres fermiers non sélectionnés s'invitaient au rendez-vous (auto-sélection) et il est impossible de refuser un éleveur qui s'intéresse au projet et qui aimerait échanger ses connaissances. Tous ces aléas constituent un biais de sélection pouvant nuire au principe de représentativité de la zone étudiée, les participants les plus motivés pouvant être ceux qui ont le plus de problèmes. Un biais de subjectivité de l'enquêteur était aussi présent. Malgré les recommandations et une volonté d'être le plus neutre possible, certaines questions ont pu influencer les participants, notamment par la tournure des questions d'approfondissement. Un troisième biais a été identifié Les éleveurs ne maîtrisant pas tous l'anglais et l'équipe de Melindika ne connaissant que les bases de la langue vernaculaire, un interprète – également membre de l'équipe – traduisait l'ensemble des entretiens. Tout d'abord, il est relativement difficile de traduire l'ensemble d'une discussion lorsque les éleveurs sont nombreux et que tout le monde parle en même temps. Il est également parfois difficile pour le traducteur de trouver la limite entre traduction et interprétation. L'effet de ces biais a été relativement atténué par le croisement des données et l'utilisation de différents outils.

En ce qui concerne les empilements proportionnels visant à hiérarchiser les maladies, le nombre de pathologies citées complexifie l'interprétation des résultats. En effet, la notion de maladie n'est pas toujours évidente pour les éleveurs qui peuvent citer des syndromes, des symptômes voire des lésions qu'ils considèrent comme une maladie. Le mélange de maladies (stricto sensu), de symptômes et de lésions rend le traitement et l'analyse des données relativement difficile.

Les limites liées à la triangulation des données

La triangulation n'était pas optimale pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les données cliniques récoltées concernent les zones A et B, la zone C n'étant accessible qu'à partir du mois de Juin. De plus, la période de l'étude ne couvre que la saison froide, seules des maladies non saisonnières et les maladies de saison froide ont pu être observées au cours des examens cliniques réalisés. Melindika continuera son projet de surveillance des maladies, ce qui permettra d'obtenir des données en saison chaude et en saison des pluies. Il serait par exemple intéressant de confirmer une circulation plus importante de fièvre aphteuse en saison des pluies. Ensuite, le partenariat avec l'Université de Zambie (UNZA) devait permettre la réalisation d'analyses de laboratoire permettant de confirmer certaines maladies mentionnées par les éleveurs. L'université d'Hokaido, elle-même partenaire d'UNZA devait également venir dans la zone d'étude dans le but de réaliser une étude sur la trypanosomiase bovine. Melindika leur offrait les connaissances terrains facilitant leur étude et les chercheurs japonais partageaient les données récoltées. Melindika a été contactée à la fin du projet dans le but de commencer les prélèvements. De prochaines études sont donc toujours envisageables. Une difficulté à comparer les résultats obtenus à la littérature est également à noter puisque peu d'études utilisant

des méthodes similaires ont été réalisées en Afrique australe et encore moins en Zambie. D'autant plus que certains outils comme les matrices d'impact ont été adaptées aux participants de la zone d'étude de manière à ce que l'outil soit plus intuitif et mieux compris.

Perspectives et projets futurs de l'association Melindika

A l'issue de cette étude, l'équipe de Melindika a une meilleure idée des maladies à prioriser pour le diagnostic et pour envisager des moyens de contrôle. Les résultats permettront tout d'abord d'équiper le laboratoire communautaire d'outils diagnostiques complémentaires ciblant les maladies les plus importantes. Elles serviront également à fournir un appui technique auprès des éleveurs et des assistants technico-sanitaires en réalisant des formations concernant les principales maladies de la zone. Des perspectives de recherche sont également envisagées, notamment concernant l'évaluation de la lutte contre les tiques. En partenariat avec l'association, des éventuels thésards vétérinaires ou des étudiants de master pourraient être accueillis et créer un projet liant recherche et développement en soutenant l'élevage familial en Zambie.

Conclusion

A l'exception de quelques pêcheurs, l'ensemble des villageois vivant en périphérie du KNP, région englobée dans le KAZA-TFCA, dépendent de l'agriculture et de l'élevage bovin. Autant pour cultiver la terre qu'en constituant une sécurité financière, le bétail a une place centrale dans ces communautés. Les nombreux contacts entre l'Homme, les animaux domestiques et sauvages à cette interface favorisent la transmission de maladies affectant les cheptels et indirectement l'Homme. L'absence de services vétérinaires effectifs dans la zone fait des maladies infectieuses la principale difficulté rencontrée par les villageois. De plus, le manque de connaissances et la difficulté à se procurer des médicaments préventifs et curatifs de qualité rendent la gestion des événements sanitaires difficile.

Les maladies causant beaucoup de mortalité sont les maladies les plus problématiques pour les éleveurs. Les pertes d'animaux causées par la maladie du Corridor, la cowdriose et la trypanosomiase rendent ces maladies relativement importantes pour les éleveurs. D'autres maladies impactant les différentes activités effectuées grâce aux bovins sont également importantes pour les participants. En effet, la dermatose nodulaire contagieuse, la fièvre aphteuse, les boiteries et les affections respiratoires empêchent entre autres le travail au champ ou la vente d'animaux.

Des différences géographiques concernant les maladies observées par les éleveurs ont pu être observées. En effet, la distance entre les villages et le parc semble être corrélée à la présence de certaines maladies, ceci laissant présager d'une influence de la faune sauvage sur la transmission de maladies au bétail.

Un soutien technico-sanitaire permettra aux éleveurs de limiter l'impact des maladies infectieuses sévissant dans la région. Dans un contexte mondial où l'antibio-résistance devient l'une des préoccupations majeures et où les éleveurs n'utilisent pas toujours les médicaments de manière adaptée et raisonnée, la transmission de connaissances en santé animale pourrait permettre un usage plus raisonné et efficace des médicaments. Ceci pourrait permettre une meilleure gestion des épizooties et soutenir ainsi les éleveurs de petite taille, les plus affectés par les maladies infectieuses.

Références bibliographiques

- Ameri, A. A., S. C. J. Hendrickx, B. Jones, J. C. Mariner, P. Mehta, and C. Pissang. 2009. "Introduction à l'épidémiologie participative et son application à la surveillance participative de l'influenza aviaire hautement pathogène: Manuel pour les praticiens de la surveillance participative des maladies," September. <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/10278>.
- Anderson, Neil E., Joseph Mubanga, Eric M. Fevre, Kim Picozzi, Mark C. Eisler, Robert Thomas, and Susan C. Welburn. 2011. "Characterisation of the Wildlife Reservoir Community for Human and Animal Trypanosomiasis in the Luangwa Valley, Zambia." *PLOS Neglected Tropical Diseases* 5 (6): e1211. doi:10.1371/journal.pntd.0001211.
- Bett, B., C. Jost, R. Allport, and J. Mariner. 2009. "Using Participatory Epidemiological Techniques to Estimate the Relative Incidence and Impact on Livelihoods of Livestock Diseases amongst Nomadic Pastoralists in Turkana South District, Kenya." *Preventive Veterinary Medicine* 90 (3–4): 194–203. doi:10.1016/j.prevetmed.2009.05.001.
- Bort, Anna, and A. Caron. 2015. "Perception Des Éleveurs Sur Les Pathologies Du Bétail et Les Risques de Transmission Infectieuse Dans La Zone de Conservation Transfrontalière Du Great Limpopo, Mozambique."
- Caron, A., E. Miguel, C. Gomo, P. Makaya, D. M. Pfukenyi, C. Foggin, T. Hove, and M. de GARINE-WICHATITSKY. 2013. "Relationship between Burden of Infection in Ungulate Populations and Wildlife/Livestock Interfaces." *Epidemiology & Infection* 141 (Special Issue 07): 1522–1535. doi:10.1017/S0950268813000204.
- Catley, A., P. Irungu, K. Simiyu, J. Dadye, W. Mwakio, J. Kiragu, and S. O. Nyamwaro. 2002. "Participatory Investigations of Bovine Trypanosomiasis in Tana River District, Kenya." *Medical and Veterinary Entomology* 16 (1): 55–66.
- Catley, Andrew, Robyn G. Alders, and James L. N. Wood. 2012. "Participatory Epidemiology: Approaches, Methods, Experiences." *The Veterinary Journal* 191 (2): 151–60. doi:10.1016/j.tvjl.2011.03.010.
- Chabala, Lydia Mumbi, Elias Kuntashula, and Peter Kaluba. 2013. "Characterization of Temporal Changes in Rainfall, Temperature, Flooding Hazard and Dry Spells over Zambia." *Universal Journal of Agricultural Research* 1 (4): 134–44. doi:10.13189/ujar.2013.010403.
- De Meneghi, Daniele, Frédéric Stachurski, and Hassane Adakal. 2016. "Experiences in Tick Control by Acaricide in the Traditional Cattle Sector in Zambia and Burkina Faso: Possible Environmental and Public Health Implications." *Frontiers in Public Health* 4: 239. doi:10.3389/fpubh.2016.00239.
- "Fiches Techniques: OIE - World Organisation for Animal Health." 2017. Accessed August 25. <http://www.oie.int/fr/sante-animale-dans-le-monde/fiches-techniques/>.
- "Food and Agriculture Organization of the United Nations." 2017. Accessed August 22. <http://www.fao.org/in-action/naps/partner-countries/zambia/en/>.
- Garine-Wichatitsky, M. de, E. Miguel, B. Mukamuri, E. Garine-Wichatitsky, J. Wencelius, D. M. Pfukenyi, and A. Caron. 2013. "Coexisting with Wildlife in Transfrontier Conservation Areas in Zimbabwe: Cattle Owners' Awareness of Disease Risks and Perceptions of the Role Played by Wildlife." *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases* 36 (3): 321–32. doi:10.1016/j.cimid.2012.10.007.
- Guerrini, L. in revision. "Spatial and Seasonal Patterns of FMD Primary Outbreaks in Cattle in Zimbabwe between 1931 and 2016."

- Haji, Isihaka J., Imna Malele, and Boniface Namangala. 2014. "Occurrence of Haemoparasites in Cattle in Monduli District, Northern Tanzania." *The Onderstepoort Journal of Veterinary Research* 81 (1).
- Haller, Tobias, and Sonja Merten. 2008. "'We Are Zambians—Don't Tell Us How to Fish!' Institutional Change, Power Relations and Conflicts in the Kafue Flats Fisheries in Zambia." *Human Ecology* 36 (5): 699–715. doi:10.1007/s10745-008-9191-4.
- Jiménez, A. E., V. M. Montenegro, J. Hernández, G. Dolz, L. Maranda, J. Galindo, C. Epe, and T. Schnieder. 2007. "Dynamics of Infections with Gastrointestinal Parasites and *Dictyocaulus Viviparus* in Dairy and Beef Cattle from Costa Rica." *Veterinary Parasitology* 148 (3): 262–71. doi:10.1016/j.vetpar.2007.06.015.
- Jori, F., M. Mokospasetso, E. Etter, S. Munstermann, S. H. Newman, and A. Michel. 2013. "Preliminary Assessment of Bovine Tuberculosis at the Livestock/Wildlife Interface in Two Protected Areas of Northern Botswana." *Transboundary and Emerging Diseases* 60 Suppl 1 (November): 28–36. doi:10.1111/tbed.12110.
- La Zambie contemporaine*. 1996. KARTHALA Editions.
- Lindsey, Peter A., Vincent R. Nyirenda, Jonathan I. Barnes, Matthew S. Becker, Rachel McRobb, Craig J. Tambling, W. Andrew Taylor, Frederick G. Watson, and Michael t'Sas-Rolfes. 2014. "Underperformance of African Protected Area Networks and the Case for New Conservation Models: Insights from Zambia." *PLOS ONE* 9 (5): e94109. doi:10.1371/journal.pone.0094109.
- Marcon, Eric. 2015. "Mesures de la Biodiversité." Lecture, AgroParisTech. <https://hal-agroparistech.archives-ouvertes.fr/cel-01205813/document>.
- Mariner, J. C., and R. Paskin. 2000. "Manual on Participatory Epidemiology: Methods for the Collection of Action-Oriented Epidemiological Intelligence." *Manual on Participatory Epidemiology: Methods for the Collection of Action-Oriented Epidemiological Intelligence*. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20026790917>.
- Miguel, Eve, Vladimir Grosbois, Alexandre Caron, Thierry Boulinier, Hervé Fritz, Daniel Cornélis, Chris Foggin, Pious V. Makaya, Priscillia T. Tshabalala, and Michel de Garine-Wichatitsky. 2013. "Contacts and Foot and Mouth Disease Transmission from Wild to Domestic Bovines in Africa." *Ecosphere* 4 (4): 1–32. doi:10.1890/ES12-00239.1.
- Munang'andu, Hetron Mweemba, Victor Siamudaala, Wigganson Matandiko, Misheck Mulumba, Andrew Nambota, Musso Munyeme, Stephen Mutoloki, and Hezron Nonga. 2009. "Detection of *Theileria Parva* Antibodies in the African Buffalo (*Syncerus Caffer*) in the Livestock-Wildlife Interface Areas of Zambia." *Veterinary Parasitology* 166 (1–2): 163–66. doi:10.1016/j.vetpar.2009.08.010.
- Pretty, Jules N. 1995. "Participatory Learning for Sustainable Agriculture." *World Development* 23 (8): 1247–63. doi:10.1016/0305-750X(95)00046-F.
- Seyoum, Zewdu, Getachew Terefe, and Hagos Ashenafi. 2013. "Farmers' Perception of Impacts of Bovine Trypanosomosis and Tsetse Fly in Selected Districts in Baro-Akobo and Gojeb River Basins, Southwestern Ethiopia." *BMC Veterinary Research* 9 (October): 214. doi:10.1186/1746-6148-9-214.
- Shiferaw, T. J., K. Moses, and K. E. Manyhilishal. 2010. "Participatory Appraisal of Foot and Mouth Disease in the Afar Pastoral Area, Northeast Ethiopia: Implications for Understanding Disease Ecology and Control Strategy." *Tropical Animal Health and Production* 42 (2): 193–201. doi:10.1007/s11250-009-9405-9.

- “Situational and Livelihood Analysis in Nine Game Management Areas Surrounding Kafue National Park in Zambia.” 2012. <http://www.chemonics.com/OurWork/OurProjects/Pages/Situational%20and%20Livelihood%20Analysis%20in%20Nine%20Game%20Management%20Areas%20Surrounding%20Kafue%20National%20Park%20in%20Zambia.aspx>.
- Solano, L., H. W. Barkema, E. A. Pajor, S. Mason, S. J. LeBlanc, J. C. Zaffino Heyerhoff, C. G. R. Nash, et al. 2015. “Prevalence of Lameness and Associated Risk Factors in Canadian Holstein-Friesian Cows Housed in Freestall Barns.” *Journal of Dairy Science* 98 (10): 6978–91. doi:10.3168/jds.2015-9652.
- Squarre, David, Ilunga Kabongo, Musso Munyeme, Chisoni Mumba, Wizaso Mwasinga, Lottie Hachaambwa, Chihiro Sugimoto, and Boniface Namangala. 2016. “Human African Trypanosomiasis in the Kafue National Park, Zambia.” *PLoS Neglected Tropical Diseases* 10 (5): e0004567. doi:10.1371/journal.pntd.0004567.
- Srinivasan, L. 1990. “Tools for Community Participation: A Manual for Training Trainers in Participatory Techniques.” *Tools for Community Participation: A Manual for Training Trainers in Participatory Techniques*. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19926713209>.
- United Nations Development Programme. 2014. “Human Development Reports.” <http://www.fao.org/in-action/naps/partner-countries/zambia/en/>.
- “World Bank.” 2017. Accessed August 23. <http://data.worldbank.org/country/zambia>.

Annexes

Annexe 1 : Guide d'entretien

Identification des maladies importantes pour les éleveurs

<i>Données</i>	<i>Questions ouvertes</i>	<i>Outils</i>
Maladies rencontrées dans l'élevage, symptômes, lésions	"What kinds of problem do you encountered breeding cattle?"	Empilement proportionnel incluant maladies, symptômes et lésions observées.
Saisonnalité des maladies	"When this disease is often found?"	Calendrier saisonnier

Impact des maladies sur les activités liées à l'élevage bovin

<i>Données</i>	<i>Questions ouvertes</i>	<i>Outils</i>
Fonctions de l'élevage bovin → Hiérarchisation. Lieu de vente de produits.	"Why is it important for you to have cattle?"	Empilement proportionnel
Evaluation de l'impact des maladies sur ces activités	"Can you do this activity when the cattle has this disease?"	Matrice d'impact

Importance de l'élevage bovin

<i>Données</i>	<i>Questions ouvertes</i>	<i>Outils</i>
Autres sources de revenus ?	"What kind of other activities do you have aside from cattle breeding?"	Empilement proportionnel pour évaluer l'importance de l'élevage au sein des autres activités des éleveurs
Autres animaux d'élevage ?	"What type of animals do you breed?"	
Transhumance, pâturage dans les plaines, abreuvement des bêtes, complémentation alimentaire, perception sur la capacité de la faune sauvage à transmettre des maladies	"What do you do with your cattle?"	Cartographie participative des zones de transhumance selon le village d'origine

Données secondaires

- 1) ID interview
- 2) Date de l'enquête
- 3) Nom du village
- 4) Lieu de l'entretien: bails détiqueurs, couloirs de contention, domicile.
- 5) Coordonnées GPS
- 6) Ethnie

Annexe 2 : Illustration des différents outils utilisés

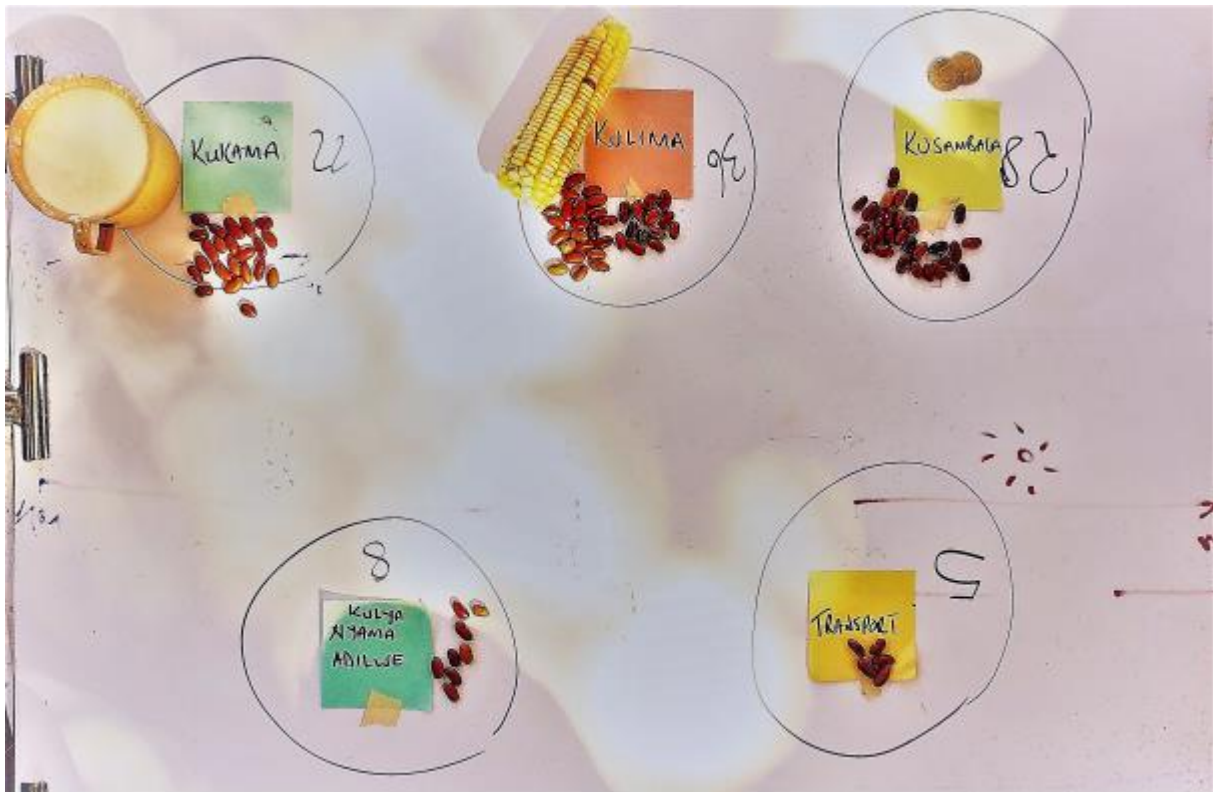


Photo 1 : Résultats d'un empiement proportionnel montrant les rôles de l'élevage bovin (EP2)

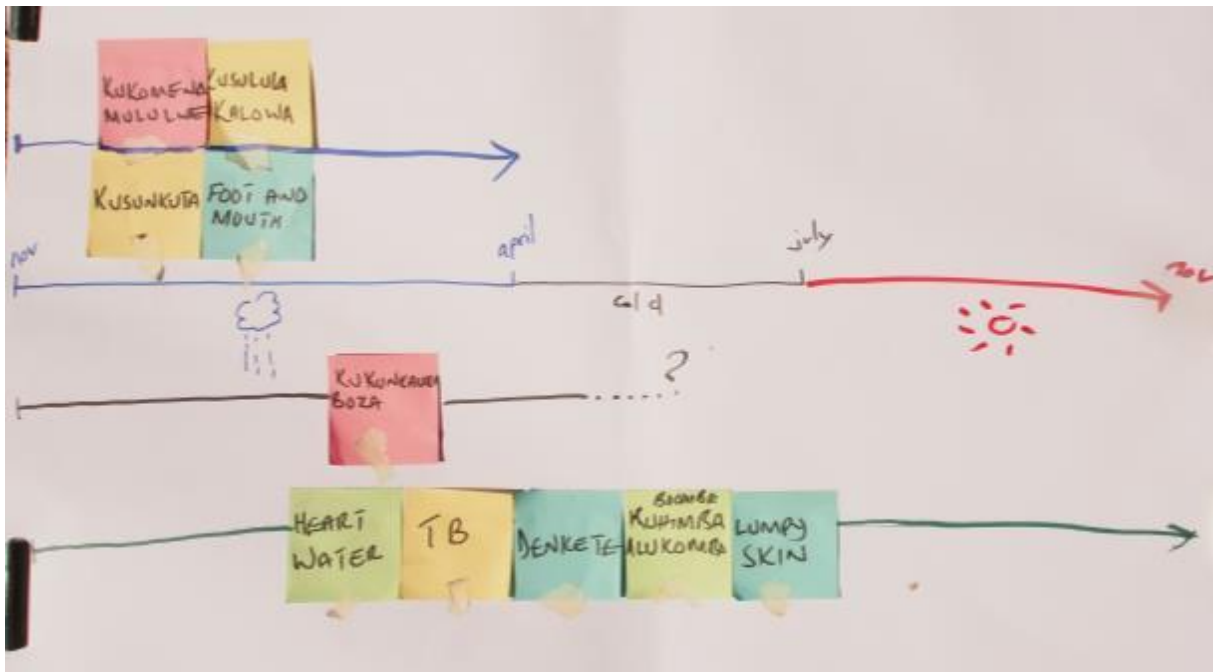


Photo 2 : Calendrier saisonnier

	MAKOTO	LIVER FLUXX + FOAM IN TRACHEA	MASENDEE	KALOWA	DENVETE	LUVKA	FOOT AND MOUTH
MUKUPA	X	✓	✓	X	X	✓	X
KULIHA							
TRANSPORT	X	✓	✓	X	X	✓	X
SELLING ↓ school ↓ meals ↓ meals	X	✓	✓	X	+ / -	✓	X
KUTWALA	X	✓	✓	X	✓	✓	X
MEAT	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Photo 3 : Matrice d'impact des maladies sur les rôles de l'élevage bovin.

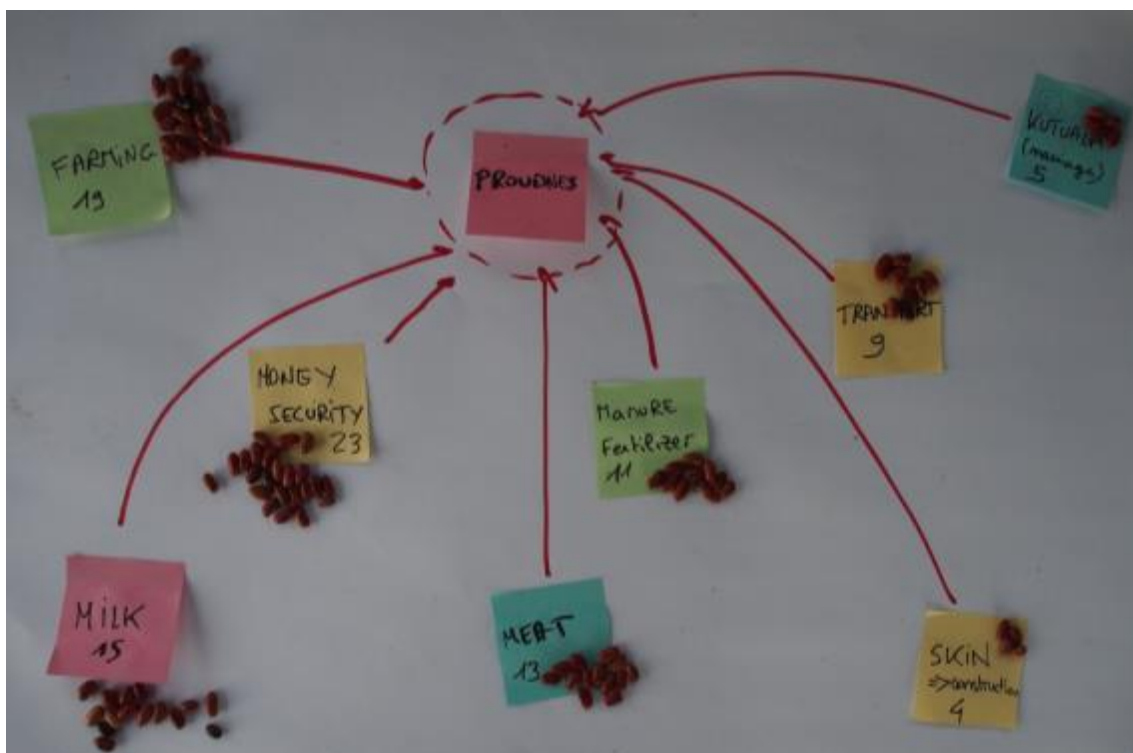


Photo 4 : Empilement proportionnel montrant le prestige conféré par le bétail



Photo 5 : Entretien participatif.



Photo 6 : Palpation vaginale lors d'un examen clinique.

Annexe 3 : Tableau des maladies énoncées par les participants associées aux lésions/symptômes ("Fiches Techniques: OIE - World Organisation for Animal Health" 2017)

Maladie suspectée	Maladie énoncée	Symptômes (point de vue éleveur)	Symptômes et lésions (littérature)
Corridor	Corridor	Mortalité en série, baisse d'appétit, sialorrhée, décharge nasale, toux, NL parotidiens augmentés, méléna, larmolement, constipation	Mortalité élevée, fièvre, anorexie, dyspnée, opacité cornéenne, décharge nasale, adénomégalie des NL parotidiens, des pétéchies sur les muqueuses, diarrhée, larmolement, signes nerveux occasionnels ("turning sickness"), ictère, anémie, diarrhée hémorragique, chronicité éventuelle avec des retard de croissances chez le veau.
Dictyocaulose, Bronchopneumonie infectieuse	Toux	Toux, amaigrissement, jetage nasal, bruits respiratoires audibles	Toux, anorexie, amaigrissement, jetage nasal, asthme, mortalité éventuelle, fièvre, présence d'eau dans les poumons
Cowdriose	Paralysie "chimama"	Mort rapide, tremblements, sialorrhée, vache couchée, paralysie, démarche anormale, "comme si les veines irrigant les membres étaient bouchées"	Mortalité élevée, fièvre, dépression, signes nerveux, hydropéricarde, hydrothorax, œdème pulmonaire, mort subite en cas de forme suraiguë
	"Heartwater"	Mort rapide, tremblements, sialorrhée, vache couchée, paralysie, démarche anormale,	
	Anaplasmosse	Méléna, diarrhée	Ictère, anémie
Trypanosomiase	Tsé tsé	Avortements, cécité, amaigrissement, larmolement, poil hérissé, perte du toupet de la queue, mortalité.	Fièvre, anémie, œdème, larmolement, adénomégalie, avortements, infertilité, amaigrissement, mortalité éventuelle après l'apparition de signes digestifs et/ou nerveux

DNC	LSD, makoto	Nodules cutanées, alopecie, cécité	Fièvre, anorexie, conjonctivite, sialorrhée, adénomégalie, nodules cutanés de 2-5cm, lésions nécrotiques et cicatricielles, myiase éventuelle, infertilités, avortements, présence de nodules sur les endothéliums digestifs et respiratoires pouvant entrainer des signes secondaires
Parafilariose	« Cyncolf »	Coulées de sang, alopecie, nodules cutanées	"sueurs de sang", nodules hémorragiques cutanées, surinfection éventuelle
FMD	FMD	Amaigrissement, jambes enflées (œdèmes déclives), plaies inter digitées et buccales (boiterie et sialorrhée), mortalité	Anorexie, fièvre, tremblements, baisse de lait, aphtes sur le mufler, la langue, dans l'espace inter digité ou le bourrelet coronaire, érosions après la rupture vésiculaire, complications éventuelles (surinfections, avortements, amaigrissement, myocardite, mammites)
/	Babesiose	/	Anémie, fièvre, ataxie, anorexie, signes nerveux éventuels, signes de choc
Parasitisme digestif	Vers	Diarrhée parfois hémorragique, amaigrissement souvent sans aucun signe	Amaigrissement, diarrhée
Morsure de serpent	Morsure de serpent	Abcès, mortalité	Abcès, mortalité
Arthrite	Kusunkuta	Mono arthrite, boiterie	Mono arthrite, boiterie
Boiterie enzootique Piétain?	Kusunkuta	Boiterie d'un membre, problème de pied	Boiterie d'un membre, lésions podales
Black leg	Black leg (BQ)	Ataxie, mortalité, jambes enflées	Boiterie, perte de poids, polypnée, apathie, fièvre, mortalité

Septicémie hémorragique (HS)	Septicémie hémorragique (HS)	Mort subite, toux	Fièvre, apathie, sialorrhée, jetage nasal, œdème de l'auge, détresse respiratoire, mortalité rapide (parfois asymptomatique), hémorragies, œdèmes, pétéchies
Avortements d'origine infectieuse	Avortements	Avortements sporadiques, veaux prématurés	/
TB	TB	Découverte d'abattoir, toux chez les vieux animaux, amaigrissement	Souvent asymptomatique, amaigrissement, signes respiratoires
Rage	Rage	Meuglements, anxiété, baisse d'appétit, amaigrissement, mortalité	Anxiété, constipation, ténésme, anorexie, bâillement, salivation beuglements, paralysie flasque, mort.
Fasciolose	"Liver fluck"	Asymptomatique	Infestation souvent inapparente, lésions hépatiques, obstruction biliaire
Alopécie saisonnière du veau "Luula"	"Luula"	Mortalité, alopécie en saison des pluies, n'affecte que le jeune	/
Diarrhée	Diarrhée	Diarrhée parfois associé à un méléna (mortalité lorsqu'associé à du méléna)	/
Maladie du corridor?	"Kalowa" Dysenterie	Constipation, sang en nature, amaigrissement	/
Thelazia spp	Parasitisme oculaire	Vers visibles dans l'œil	Infestation souvent inapparente, épiphora, conjonctivite, photophobie, kératite
	Atteinte oculaire	Taches blanches dans l'œil, cécité	
Indigestion au maïs	Indigestion au maïs	Constipation	/
Météorisation	Météorisation	Météorisation	/
Rage, cowdriose	Démence	Changements comportementaux, baisse d'appétit et d'abreuvement, mortalité fréquente	/

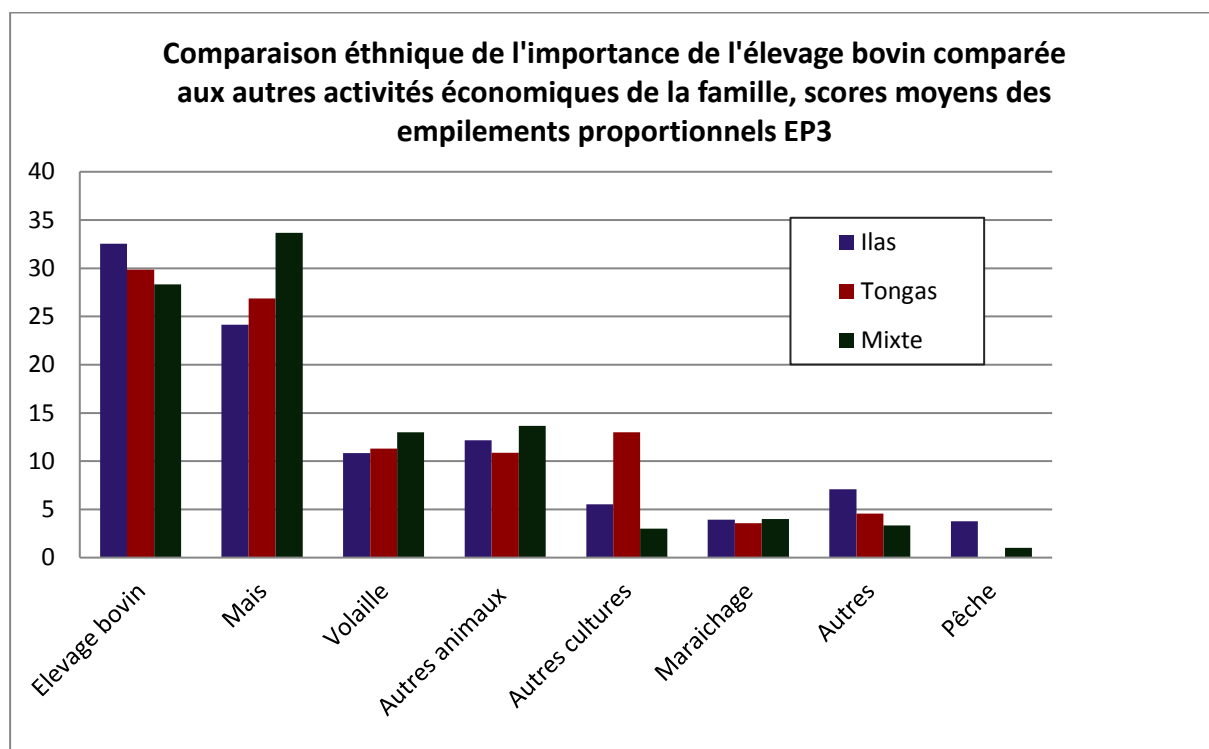
Cowdriose, theileriose	Mort subite	Mort subite, sans baisse d'appétit	/
Rétention placentaire, métrites	Problèmes liés à la reproduction	Non délivrance, veau chétif, peut donner des infertilités voir des stérilités, prolapsus vaginaux	/
Mycose contagieuse ?		Plaies cutanées blanchâtres et nécrosantes sur les oreilles, les mamelles (problème d'allaitement) et sur le corps	/
mammites	mammites	Induration mammaire avec sécrétions lactées sanguinolentes, douleur empêche la tétée, pas de mortalité	Induration mammaire avec sécrétions lactées sanguinolentes, douleur lors de la tétée

Annexe 4 : Tableau des suspicions cliniques par zone, description symptomatique et confirmation diagnostic

Zone	Nombre de cas	Suspicion	Signes cliniques observés	Confirmation diagnostic
B	4	DNC	Lésions de dermatose nodulaire à différents stades lésionnels : en cours de cicatrisation, surinfections, lésions nécrotico-hémorragiques	Signes cliniques pathognomoniques
B	12	Bronchopneumonie	Toux chronique ne répondant pas aux traitements, jetage séreux, ptyalisme, bruits respiratoires augmentés cranio-ventralement	Non confirmé
A	5	Bronchopneumonie	Toux chronique ne répondant pas aux traitements, jetage séreux, ptyalisme, bruits respiratoires augmentés cranio-ventralement	Baerman négatif
B	1	Besnoitiose	T=40,5°C, hyperkératose et dépilations au niveau du coup, œdème boulet postérieur gauche, présence kystes oculaires à bradyzoïtes, boiterie avec appui postérieurs, membres postérieurs raides	Non confirmé
A	2	Dermatophilose	poils hérissés en pinceau, amaigrissement	Non confirmé
B	2	Dermatophilose	poils hérissés en pinceau, amaigrissement	Non confirmé
B	3	Thelazia	Excitabilité au pâturage (photophobie?) présence d'un nématode adulte oculaire	Non confirmé
A	1	Ecornage	Pas d'hyperthermie, jetage muco-purulent bilatéral modéré, absence de douleur à la percussion des sinus et absence de matité à la percussion, cicatrisation en cours sans complications	Confirmation clinique
A	3	Piétain	Observation de l'onglon: décollement de la corne du talon et corne friable, pas d'inflammation de l'articulation distale, douleur à la palpation du talon de l'onglon interne	Non confirmé
B	1	Piétain	Observation de l'onglon: décollement de la corne du talon et corne friable, pas d'inflammation de l'articulation distale, douleur à la palpation du talon de l'onglon interne, couronne enflée	Non confirmé
B	5	Theilériose	Hyperthermie, larmoiement bilatérale, bruits respiratoires augmentés, adénomégalie concernant souvent les NL pré-scapulaires, bourses de consistance augmentée, abattement, perte d'appétit	Confirmé par frottis sanguin ou frottis de nœuds lymphatiques
A	24	Theilériose	Hyperthermie, larmoiement bilatérale, bruits respiratoires augmentés, adénomégalie concernant souvent les NL pré-scapulaires, bourses de consistance augmentée, abattement, perte d'appétit	Confirmé par frottis sanguin ou frottis de nœuds lymphatiques

A	2	Abcès (morsure de serpent ou tique)	abcès de taille supérieur à 20 cm, absence de fièvre,	Confirmation clinique
A	1	Fracture	fracture métatarse gauche suite à la monte du taureau	Confirmation clinique
A	8	Parasitisme digestif	Amaigrissement sans perte d'appétit	Confirmation par coprologie
B	5	Parasitisme digestif	Amaigrissement sans perte d'appétit	Confirmation par coprologie
A	1	Diarrhée du veau	Hyperthermie, poil piqué, diarrhée pouvant être jaunâtre	Non confirmé
B	2	Diarrhée du veau	Hyperthermie, poil piqué, diarrhée pouvant être jaunâtre	Non confirmé
B	1	Diarrhée d'origine alimentaire	Normotherme, légèrement déshydratée, traces de diarrhées sur le poil, diarrhée liquide mais non nauséabonde	Non confirmé, coprologie -
A	4	Trypanosomiase	Amaigrissement depuis plusieurs mois, larmoiement, selles dures	Non confirmé coprologie -
B	1	Trypanosomiase	Amaigrissement depuis plusieurs mois, larmoiement, selles dures	Non confirmé coprologie -
B	2	Métrite suite à une mise bas dystocique	Normotherme, présence de pus dans le vagin	Confirmation clinique
A	1	Métrite suite à un avortement	Normotherme, présence de pus dans le vagin	Confirmation clinique
A	1	Absence de chaleurs	Vache mauvais état corporel, palpation : pas de veau	
A	1	Cowdriose	T=40,2°C, adénomégalie pré-scapulaire, signes nerveux associés: vache couchée, convulsions, paralysie	Non confirmé FS -
B	1	RPT	gestante, T=39,1°C, cœur lointain, tachycardie, amaigrissement peu marqué, pas de diarrhée, démarche douloureuse, signe du garrot +	Non confirmé
A	1	dystocie	dystocie au vêlage, veau coincé	Confirmation clinique
A	1	CE œsophagien	salivation et vomissements, présence de contenu œsophagien dans les narines	Non confirmé

Annexe 5 : Graphique montrant les différences ethniques concernant les différentes activités économiques de la famille et leur importance relative, données des EP3

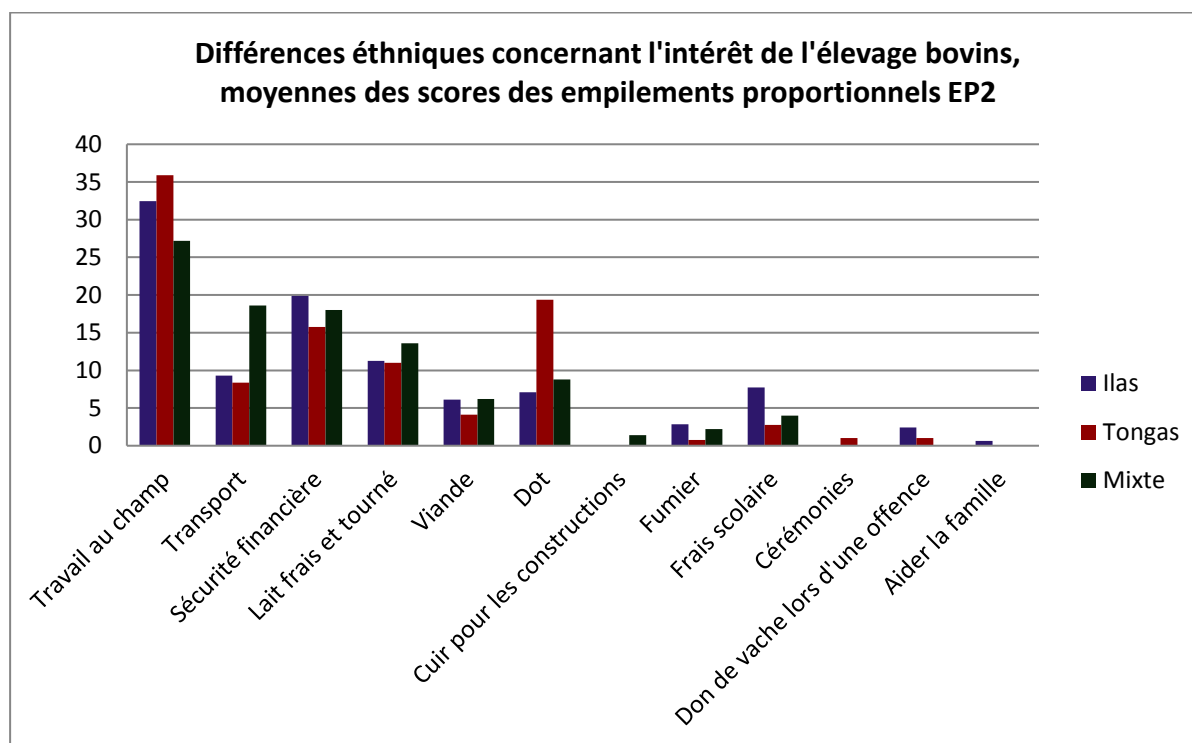


(1) *Autres animaux* : chèvres, cochons.

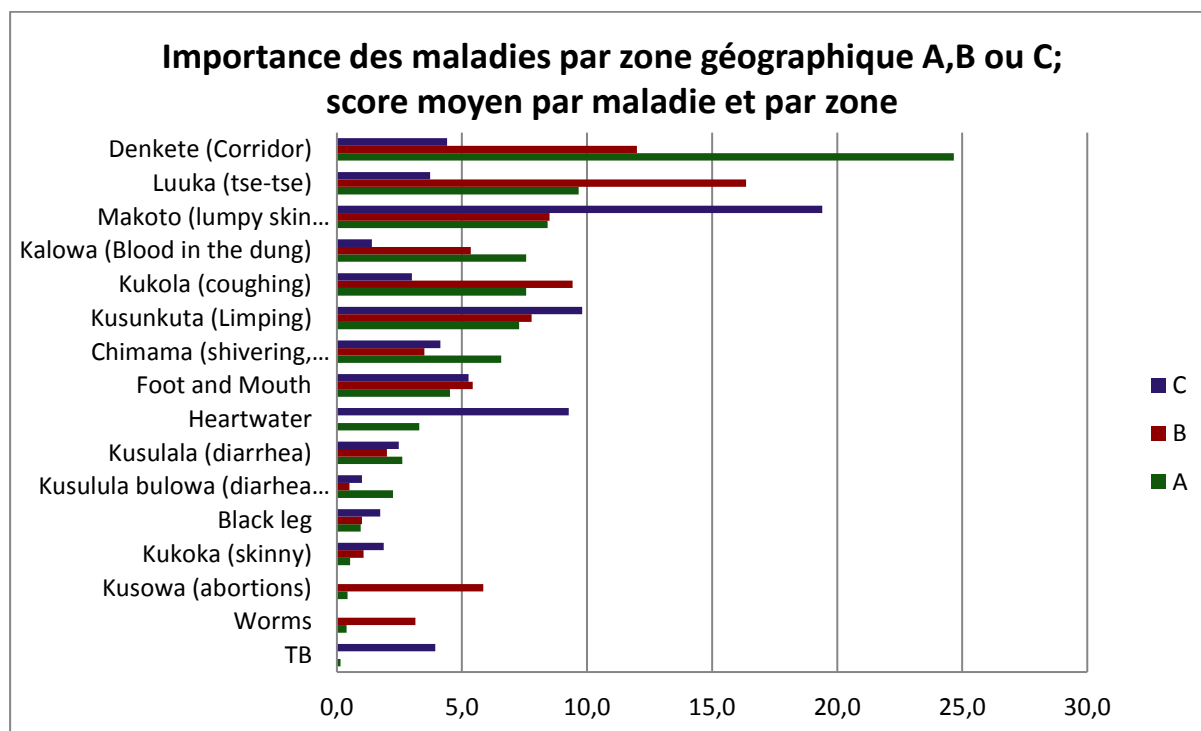
(2) *Autres cultures* : cacahuètes, patates douces, coton, sorgho, millet, haricots, pois, citrouilles, manioc.

(3) *Autres* : Travail au champ, menuiserie, fabrication de briques, couteaux ou bière, maçonnerie, cueillette.

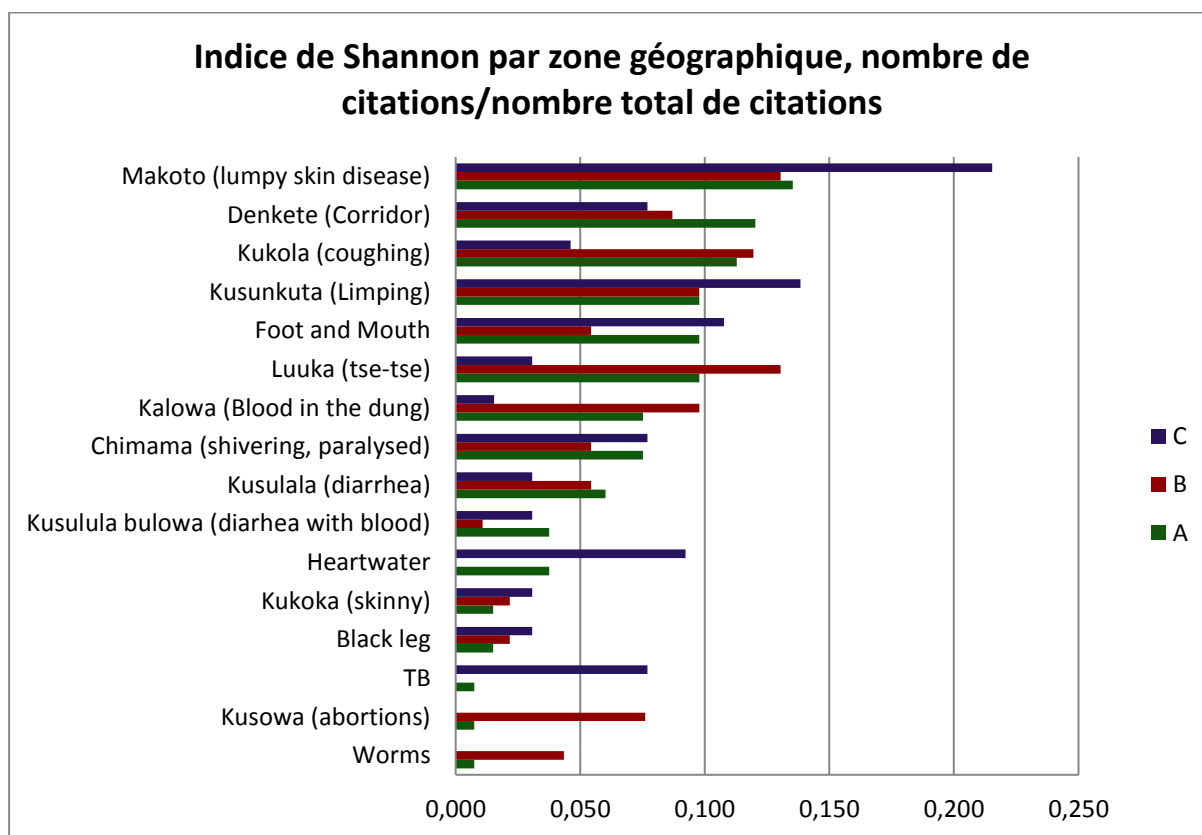
Annexe 6 : Graphique montrant les différences ethniques en ce qui concerne les rôles de l'élevage bovin et leur importance relative, données des EP2



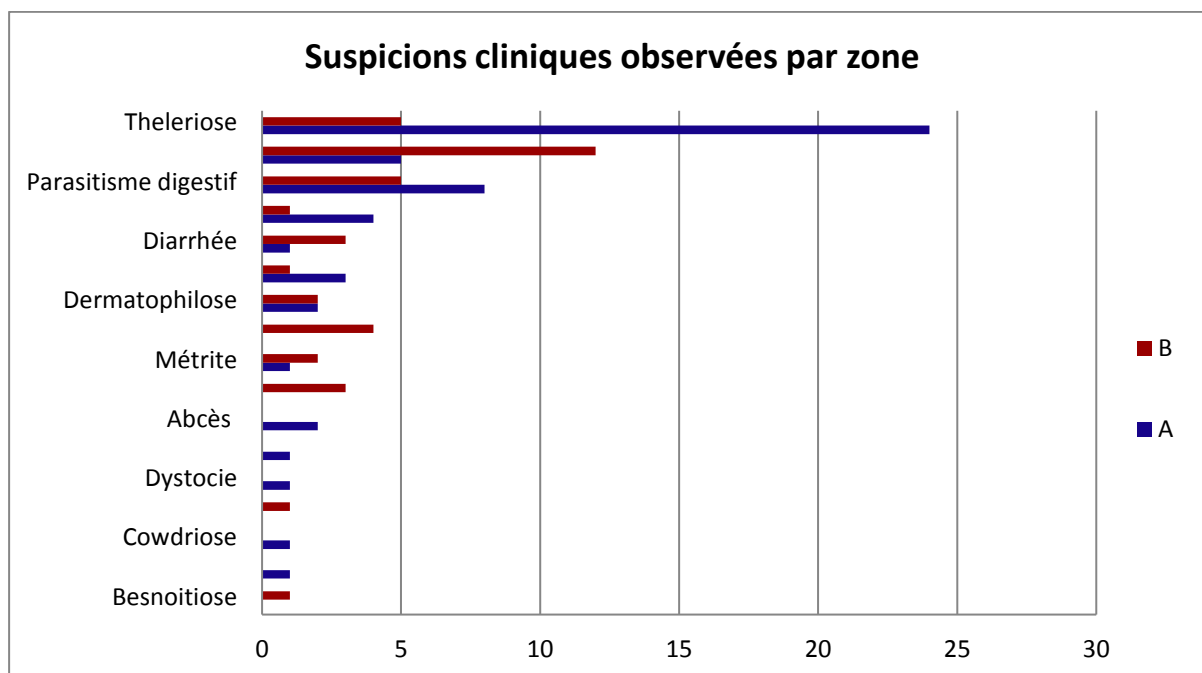
Annexe 7 : Graphique montrant l'importance perçues des maladies selon la zone géographique, données des EP1



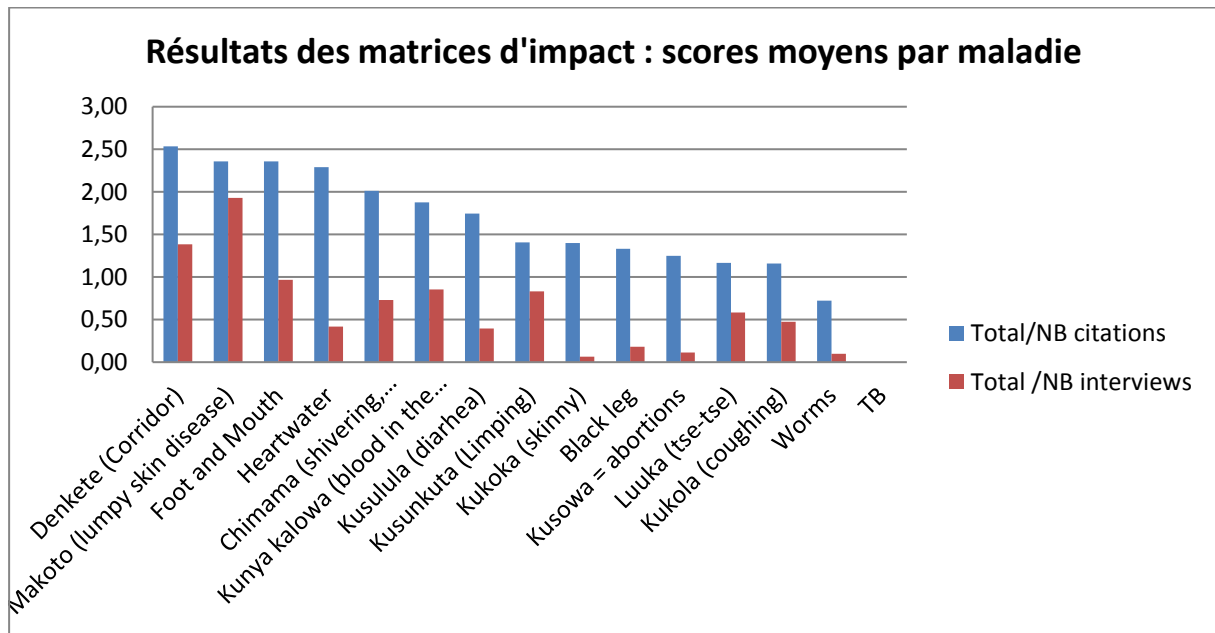
Annexe 8: Graphique représentant l'abondance des maladies par zone géographique, données des EP1



Annexe 9 : Graphique comparant les cas cliniques observés dans les zones A et B



Annexe 10 : Graphique représentant l'impact des maladies sur l'ensemble des rôles du bétail



Annexe 11 : Total des scores par maladie obtenu au cours des matrices d'impact

