

Master of Science HES-SO in Life Sciences

Orientation :
Natural Resource Management

INTEGRATING IMPACT EVALUATION IN THE DESIGN AND IMPLEMENTATION OF MONITORING IN MLELE BEEKEEPINGZONE, TANZANIA



Done by

Lucile Daudet

Under the direction of

Prof. Yves Hausser

In the Institut Terre-Nature-Environnement (inTNE)

Utilisation durable des ressources naturelles (UDRN)

External Expert

Dr. Urs Bloesch,

Scientific advisor

Lausanne, HES-SO Master, 2019

Déclaration

Accepted from the HES-SO Master (Switzerland, Lausanne) on proposal of

Prof. Yves Hausser, Master Thesis Advisor
Urs Bloesch, Main Expert

Lausanne, April 1, 2019

Prof. Yves Hausser
Advisor

Dr. Roger Marti
Head of the Master Life Sciences

Remerciements

Je souhaite tout d'abord remercier l'**Association pour le Développement des Aires Protégée (ADAP)**, pour m'avoir proposé ce sujet et permis de vivre une expérience unique en Tanzanie. Merci pour m'avoir fait confiance et avoir déployé les ressources nécessaires pour mener à bien cette thèse de master. Un grand merci à Yves Hausser, superviseur de la thèse de Master professeur à la Haute Ecole du Paysage d'Ingénierie et d'Architecture (Hepia) pour l'organisation, les conseils, le soutien et sa présence, ainsi que **Sandy Mermod**, secrétaire exécutive de l'ADAP pour sa disponibilité, ses conseils pour le terrain mais aussi concernant l'utilisation d'outils cartographiques. Un grand merci à **Shabani Halphani**, ADAP project supervisor en Tanzanie, à Inyonga, pour sa présence, l'organisation et sa disponibilité.

Je souhaite de plus remercier,

HES-SO Master et l'**Hepia**, pour m'avoir offert l'opportunité de réaliser mon travail de master à l'étranger. Je souhaite particulièrement remercier les relations internationales pour leur efficacité et leur soutien financier essentiels, sans qui ce travail ne se serait réalisé.

TAWIRI, COSTECH, TAWA, TFS, pour m'avoir permis de conduire cette recherche au sein du pays et des différentes aires protégées (Permis COSTECH n° 2018_446_NA2018_281).

Urs Bloesch, expert scientifique de cette thèse de master, pour son accompagnement, sa disponibilité et ses conseils.

Laurent Huber, développeur du logiciel Lepus, Assistant à l'Hepia, pour l'accès aux données faune, l'aide et conseils pour les outils cartographiques.

David Grimardias pour les réflexions que nous avons eu concernant l'utilisation du statistical matching et les méthodes alternatives possibles.

Tous les employés de **IBA**, pour leur accueil, leur gentillesse et leur aide, plus particulièrement à toute l'équipe de terrain, les **VGS de IBA et les conducteurs** pour leur bienveillance et m'avoir permis de vivre des aventures inoubliables dans le bush. A **Dickson Malembeka**, pour m'avoir soutenu et conseillé et pour avoir été mon traducteur pour certaines interviews

Mes traducteurs **Halele, Donaths, et Twinzi** pour avoir transcrit le mieux possible les paroles des interviewés et échangé au travers de ces rencontres.

Toutes les personnes interviewées pour avoir pris le temps de répondre à mes questions parfois longues et m'avoir dévoilé une partie de leur histoire.

Les villageois d'Inyonga pour leur accueil et avoir essayé de m'apprendre le Swahili.

Un grand merci à Damien Zurkinden avec qui j'ai pu vivre cette aventure, avec qui nous avons pu tout partager, pour ses conseils, son éternelle bonne humeur et son soutien en toutes circonstances.

Mes parents, pour leur soutien et la contribution financière.

Ma famille et mes amis pour le soutien et particulièrement mes sœurs pour la relecture.

Abbréviations

ADAP	Association pour le Développement des Aires Protégées
BKZ	Beekeeping Zone
CBNRM	Community-Based Natural Resource Management
COSTECH	Tanzania Commission for Science and Technology
DFHC	District Forest Harvesting Committee
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GCA	Game Controlled Area
GD-PAME	Global Data-Protected Area Management Effectiveness
GFW	Global Forest Watch
GR	Game Reserve
Hepia	Haute Ecole du Paysage, d'Ingénierie et d'Architecture
HES-SO	Hautes Ecoles Spécialisées de Suisse Occidentale
IBA	Inyonga Beekeepers Association
IE	Impact Evaluation
JFM	Join Forest Management
FBD	Forest and Beekeeping Division
FR	Forest Reserve
Mlele BKZ	Mlele Beekeeping Zone
MNRT	Ministry of Natural Resources and Tourism
MoU	Memorandum of Understanding
NP	National Park
OA	Open Area
ONG	Organisation Non Gouvernementale
PA	Protected Area
PAMEE	Protected Area Management Effectiveness Evaluation
PLUM	Land Use Management Plan
RAI	Relative Abundance Index
RAPPAM	Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management
SOP	State of Parks
TANAPA	Tanzanian National Parks
TAWA	Tanzanian Wildlife Authority
TAWIRI	Tanzanian Wildlife Research Institute
TBS	Tanzanian Bureau of Standards
TFDA	Tanzanian Food and Drugs Authority
ToC	Theory of Change
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
VGS	Village Game Scout
WD	Wildlife Division
WMA	Wildlife Management Area

Table des matières

1. Introduction	1
1.1 Problématique	2
1.2 Questions de recherches	4
1.3 Hypothèses	4
1.4 Objectif de la recherche	5
1.5 Limite de la recherche	5
2. Matériels et méthodes	6
2.1 Zone d'étude	6
2.2 Évaluation de l'efficacité de la gestion	11
2.2.1 <i>Management Effectiveness Tracking Tool (METT)</i>	11
2.2.2 Relevés de terrain des indices directes et indirectes de pratiques d'activités illégales	12
2.3 Évaluation de l'impact	12
2.3.1 Identification de la zone de contrôle	14
2.3.2 Les indicateurs de résultats	17
2.3.3 Construction des ToC et des relations causales de manière rétrospectives	23
3. Résultats	29
3.1 Vérification de la zone contrôle	29
3.2 Indicateurs de résultats sur la biodiversité	33
3.2.1 Évaluation de la déforestation évitée	33
3.2.2 Evaluation de la défaunation évitée	41
3.3 Que se serait-il passé en l'absence de Mlele BKZ ?	47
3.3.1 Contexte	47
3.3.2 De l'input à l'outcomes : evaluation de gestion et ToC de Rungwa River FR	52
3.3.3 Dans quelle mesure l'absence de gestion influence les conditions de la biodiversité ?	67
3.4 Que s'est-il passe grâce a la mise en place de la Mlele BKZ ?	82
5.4.1 Contexte	82
5.4.2 De l'input à l'outcomes : evaluation de gestion et ToC de Mlele BKZ	85
4. Discussion	102
4.1 Les Impacts de Mlele BKZ sur la biodiversité	102
4.1.1 Impact sur la forêt du Miombo	102
4.1.2 Impact sur la faune	104
4.2 Principe de co-gestion un modèle adaptée pour la gestion des FRs ?	106
4.3 Retour sur la méthodologie adoptée et proposition d'amélioration	109
5. Conclusion	113
6. Références	115
7. Annexes	125

Liste des figures et des tableaux

Figures

Figure 1 : Dessin représentant l'apparence d'un exemple de Miombo avec un couvert végétal dense (source : Kingdon, 2015).....	6
Figure 2 : Carte présentant l'écosystème Katavi/Rukwa (source : Banda et al., 2008)	7
Figure 3 : Carte présentant le réseau d'aires protégées qui encercle les zones villageoises d'Inyonga et Ilunde (source : Mermod, 2016)	8
Figure 4 : Carte de la zone d'étude	10
Figure 5 : Schéma simplifié présentant le principe d'IE	14
Figure 6 : Schéma présentant le principe de comparaison de MLELE BKZ (site d'étude principal) avec Rungwa River FR (site contrôle) pour l'application d'une IE.....	15
Figure 7 : Photos des interviews et focus group réalisés lors du travail de terrain	28
Figure 8 : Carte des résultats issue de la méthode d'évaluation concentrique de la déforestation entre 2002 et 2018 pour Mlele BKZ et Rungwa River FR	34
Figure 9 : Carte des résultats issue de la méthode d'évaluation concentrique de la déforestation entre 2002 et 2018 pour Mlele BKZ et Rungwa River FR avec les zones tampons	35
Figure 10 : Carte présentant le parcours du front de déforestation, les transects réalisés en voiture lors de la visite de terrain et les bornes représentant les frontières de Mlele BKZ et Rungwa River FR	36
Figure 11 : Graphiques des hectares déforestés entre 2002 et 2018.....	38
Figure 12 : Hectares de forêts déforestés pour Mlele BKZ et Rungwa River FR selon les deux analyses	39
Figure 13 : Courbe d'accumulation des espèces pour Mlele BKZ et Rungwa River FR (sources: Zurkinden, 2018)	41
Figure 14 : Graphique présentant les RAI par espèce pour Mlele BKZ et Rungwa River FR en 2018.....	44
Figure 15 : Graphique présentant les RAI par espèce pour Mlele BKZ et Rungwa River FR pour 2015.....	44
Figure 16 : Graphique présentant les RAI par espèce pour Rungwa River FR entre 2015 et 2018	44
Figure 17 : Graphique présentant les RAI par espèce entre 2015 et 2018 pour Mlele BKZ	44
Figure 18 : Graphique représentant les RAI des espèces à Rungwa River FR en 2015 et 2018.....	45
Figure 19 : Graphique représentant les RAI des espèces de Mlele BKZ et Rungwa River FR en 2018.....	45
Figure 20 : ToC et relation causales entre les éléments pour Rungwa River FR ToC et relation causales qui mènent à l'explication des indicateurs de résultats pour la forêt et la faune sauvage.....	67
Figure 21 : Schéma simplifié présentant les dynamiques et processus de déforestation observés pour Rungwa River FR lors du parcours du front de déforestation et des transects du village vers la FR.....	77
Figure 22 : Illustrations des différentes activités rencontrées lors du parcours de transect au sein de Rungwa River FR	80
Figure 23 : Illustrations des activités illégales rencontrées en parcourant le front de déforestation	81
Figure 24 : ToC souhaitée suite à la mise en place de Mlele BKZ	82
Figure 25 : Chronologies des événements importants concernant la mise en place de Mlele BKZ	84
Figure 26 : Objectif financier de IBA (source : Plan de gestion 2016)	89
Figure 27 : ToC et relation causales qui expliquent les résultats de Mlele BKZ.....	100
Figure 28 : Illustrations de la forêt de Mlele BKZ et de ces conditions en frontières avec les zones villageoises	101

Tableaux

Tableau 1 : Présentation du regroupement des classes de végétation issue de la carte de végétation de l'ADAP (Annexe 11) sous 4 types de végétation qui sont Closed Woodland, Open Woodland, Open Grassland et Wooded grassland.....	20
Tableau 2 : Présentation des dates de pose et de dépose des PP, représentant la durée totale de fonctionnement et de collecte de données des PP pour chaque grille de 2015 et 2018 (information tirés de lepus.cloud).....	22
Tableau 3 : Listes des personnes cibles à interviewer	26
Tableau 4 : Présentation des étendues (km ²) de chaque type de milieux pour Mlele BKZ et Rungwa River FR ..	29
Tableau 5 : Résultats de l'expansion de la déforestation en faveur de l'expansion des terres agricoles issue de la méthode d'analyse concentrique pour Mlele BKZ, Rungwa River FR et les zones comprises dans la zone tampon	33
Tableau 6 : Richesse spécifique de Mlele BKZ et Rungwa River FR pour les années 2015 et 2018.....	42
Tableau 7 : Richesse spécifique des espèces choisies pour la mesure du RAI, de Mlele BKZ et Rungwa River FR pour les années 2015 et 2018.....	42
Tableau 8 : RAI des espèces observée à Mlele BKZ et Rungwa River FR en 2015 et 2018.....	43
Tableau 9 : Score (pts) et pourcentages (%) obtenus selon le METT pour Rungwa River FR.....	52
Tableau 10 : Présentation des activités légales et illégales présente dans Rungwa River FR, la fréquence de ces pratiques et l'impact actuel de ces pratiques	62
Tableau 11 : Score (pts) et pourcentages (%) obtenus selon le METT pour Mlele BKZ et Rungwa River FR.....	85
Tableau 12 : Présentation des mesures planifiées et appliquée pour la gestion de Mlele BKZ (sources : ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_05 ; ISS_METT_INY_10 ; rapport de patrouille ; Plan Gestion 2016).....	86
Tableau 13 : Présentation des activités légales et illégales rencontrées, la fréquence potentielle de ces pratiques et l'impact actuel de ces pratiques et les pressions externe de ces pratiques sur Mlele BKZ.....	94
Tableau 14 : Evolution du prix du miel selon les années entre 2003 et 2018 (sources : rapport de l'ADAP).....	97

Glossaire

Les sources utilisées pour les définitions de ce glossaire sont tirées de Mascia et *al.*, (2014) et Ferraro et Hanauer (2014).

Attributes

Les leviers d'action des gestionnaires, sont également définis comme des choix d'attributs qui déterminent les traitements dans le but de changer la valeur des mécanismes et d'améliorer ou d'atténuer les effets des modérateurs sur les impacts.

Confounding effects / variables

Explications rivales plausibles de l'impact observé de l'intervention et pourraient affecter de manière plausible les *outcomes* et donc masquer l'effet de l'intervention. Devraient être identifiés et éliminés afin d'isoler le facteur de mécanisme affectant les *outcomes* et *impact*.

Counterfactual

L'*outcome* qui serait arrivé s'il n'y avait pas eu d'intervention.

Evaluation

Évaluation systématique et objective d'un projet, d'un programme ou d'une politique en cours ou terminé, souvent compte-tenu de déterminer le mérite ou la valeur de l'intervention.

Monitoring

Une fonction qui recueille de manière systématique et en continue des données sur des indicateurs spécifiques.

Impact

Conséquences volontaires et involontaires qui sont causés directement ou indirectement par une intervention.

Dans le cas des PAs, c'est la différence que fait une PA à un ou plusieurs résultats voulus (ou involontaires) par rapport au scénario contrefactuel d'une absence d'intervention ou d'une intervention différente. Peut être compris comme la différence de résultats entre "avec" et "sans" intervention.

Input

Les ressources mises en place pour assurer la mise en place du processus (ex : ressources financières, humaines et matérielles utilisées pour une intervention).

Mechanism

Les *mecanisms* reposent sur la voie causale entre les *inputs* et les *impacts* représentant à la fois les résultats intermédiaires des traitements et les traitements intermédiaires qui affectent directement l'impact. C'est le résultat intermédiaire dans une filière causale. Pour retracer la ToC en premier lieu on estime l'effet causal de l'*input* sur les *mecanisms* puis par la suite on estime comment l'effet du programme sur chaque *mecanisms* affecte les indicateurs d'impact, comme par exemple le couvert forestier.

Moderators

Variabes non affectées par les *treatments* mais modérant l'ampleur de l'impact de la protection. Ils peuvent fonctionner de 3 façons :

- en conditionnant les conditions de pré-traitement des lieux choisis pour la protection,
- en modifiant les effets du traitement sur les mécanismes,
- en modifiant les effets des mécanismes sur les impacts. On pourrait parler d'éléments de contexte.

Autrement dit, les *moderators* sont considérés comme des « biais cachés » qui ne sont pas affectées par l'intervention ou le *treatment* (PA) et dont la valeur affecte l'ampleur d'un impact. Leur identification est primordiale pour expliquer les relations causales

Output

Les produits, biens et services résultant d'une intervention.

Outcome

Les résultats, fins souhaitées, que les outputs de l'intervention sont censés induire (ex : changement des conditions environnementales).

Process

Mesures prises ou travail effectué grâce auquel les inputs sont mobilisés pour produire des outputs spécifiques.

Theory of change

Une articulation et une illustration souvent graphique des relations logiques et causales supposées entre les *inputs*, *activities*, *outputs* and *outcomes*.

Treatment

Le facteur causal d'intérêt, dans notre cas le type de protection et le type de gestion. Ils représentent la forme de protection et les approches de gestion définies par les attributs. Peut être compris comme l'ensemble spécifique d'activités qui est supposé générer des résultats environnementaux et sociaux.

Résumé

Mots clés : Impact Evaluation, Evaluation de la déforestation évitée, Evaluation de la défaunation évitée, Relations causales, Beekeeping Zone, Mlele District, Tanzanie.

La Tanzanie est un pays reconnu pour son développement important d'aires protégées en faveur de la conservation des ressources naturelles. La gestion centralisée n'a montré que peu de résultats positifs en faveur de la conservation des ressources naturelles jusqu'à présent. De nouveaux modes de gouvernances impliquant les communautés locales dans la gestion de ces aires, ont été intégrés au cadre légal depuis les années 2000. L'Association du Développement des Aires Protégées, finance et soutient le projet de co-gestion entre le gouvernement central et une association représentative des communautés locales, d'une Beekeeping Zone en Tanzanie. Afin de mettre en évidence l'impact et l'utilité d'une telle zone et de son mode de gestion et gouvernance, le travail de recherche tente de mettre en œuvre et d'intégrer cette nouvelle forme d'évaluation de l'impact, dans le design de l'actuel monitoring de la biodiversité. L'évaluation de la déforestation évitée mesurée grâce à l'utilisation de la télédétection basée sur l'amélioration de la méthode Mermod (2016) et de la défaunation évitée mesurée grâce à l'utilisation de piège photographique sont alors utilisés comme indicateurs d'impact. La méthode de d'étude de cas basée sur l'utilisation d'interviews et de collecte de données sur le terrain, permet de mettre en évidence les facteurs contextuels et les relations causales qui viendraient expliquer les résultats obtenus. Les actuels résultats montrent un impact positif de Mlele Beekeeping zone en faveur de la conservation du couvert forestier des forêts claires de Miombo. Aucune déforestation n'est relevée au sein d'une aire protégée basée sur une gouvernance partagée entre les communautés locales et le gouvernement central, alors que plus de 6 170 ha sont déforestés dans une aire protégée similaire, mais dont la gouvernance est exclusivement déléguée au gouvernement central. Les méthodes élaborées sur le principe de pièges photographiques n'ont pas montré de résultats clairs et concluants. Ils confirment la difficulté d'intégrer les données de suivis faunistique existants pour ce type d'évaluation, de par la complexité de l'étude de la faune mouvante dans un écosystème dépourvu de barrières. Compte tenu des résultats obtenus il est conseillé d'intégrer les observations de terrains à la méthode utilisée par piège photographique. Les résultats mettent de plus en évidence le manque de bénéfices perçus par les communautés locales pourtant investies dans une gestion active, qui se traduit par des résultats favorables pour le maintien de l'écosystème forestier. Il est donc nécessaire de réorganiser le partage des bénéfices et d'améliorer le retour sur investissement auprès des communautés locales, afin que les efforts entrepris soient valorisés et que la biodiversité soit conservée.

1. Introduction

La Tanzanie est l'un des pays les plus investis en matière de conservation de l'environnement, sur le continent africain (Davenport, 2014). Elle possède un bilan institutionnel extraordinaire en matière de création d'aires protégées (PA), avec près de 840 PA qui s'étendent sur 350 000 km² ce qui représente 38% de la surface totale de la Tanzanie. Une surface bien supérieure à celle d'autre pays d'Afrique de l'est (www.protectedplanet.net). Elle maintient une grande variété de catégories de PAs qui impliquent différentes restrictions concernant l'usage des ressources naturelles. La grande majorité sont gérés au niveau national, le site Protected Planet (www.protectedplanet.net), estime que 92,2% sont actuellement gérés de manière gouvernementale, contre seulement 5% dont la gestion a été déléguée aux communautés locales, malgré des recommandations concernant l'implication et la participation des communautés locales depuis les années 1980-90 (Persha & Blomley, 2009 ; Caro & Davenport, 2015)

Historiquement, la conservation des ressources naturelles en Tanzanie se décompose en deux périodes bien distinctes. La première période remonte à l'époque coloniale, en 1891 où les premières lois officielles sur la conservation ont été promulguées. Elles ont marqué le début du processus visant à renforcer le contrôle centralisé de l'utilisation de la faune et des forêts, réduisant les droits aux populations locales. Pour contrôler ces ressources le gouvernement a classé de vastes zones strictement protégées, où l'accès y était fortement limité pour les communautés locales tels que National Park (NP), Game Reserve (GR), Game Controlled Area (GCA) et Forest Reserve (FR). Malgré l'indépendance, les politiques de conservation ont peu changé, les principes ont été étendus et renforcés pour des raisons économiques et idéologiques, et sont restés centralisés. Les aires protégées ont considérablement augmenté, tout comme les restrictions jusque dans les années 90s (Nelson et al., 2007) Les NPs GRs autorisent seulement le tourisme de vision et la chasse sportive. Quelques FRs autorisent la coupe sélective de bois et Ngorongoro Conservation Area autorise le pâturage par les pasteurs Maasai. Les autres catégories sont moins restrictives comme les GCAs, et les Open Areas (OAs) où l'extraction des ressources (chasse locale), l'agriculture ou l'établissement humain sont des activités autorisées avec la possession d'un permis (Stoner et al., 2007).

Jusque dans les années 90s les faibles capacités de gestions ne permettant pas d'appliquer les lois ont mené à une forte augmentation de pratiques illégales et à la destruction des écosystème Tanzanien. Ce phénomène remet en cause la gestion appliquée à l'époque pour les PAs. Cette seconde période prend la forme d'une réforme visant à accroître la participation des communautés rurales et à décentraliser la gestion de la faune et des forêts au niveau local. Elle a fortement été soutenue par les agences donatrices, les organisations de conservation étrangères et les organisations de conservation à partir des années 1990. Elle a abouti à l'adoption de nouvelles politiques publiques (policies) et lois (Act) en matière de protection de la faune et des forêts en 1998, intégrant les notions de Community Based Natural Resources Management (CBNRM) avec la Wildlife Policy 1998, National Forestry Policy 1998 et le Land Act de 1999, revue pour la première fois depuis l'ère colonial. De nouvelles formes de PAs et de gestion sont alors créées tels que (Nelson, 2010) :

- Wildlife Management Area (WMA) où les personnes locales sont mandatées pour mener la gestion en total autonomie et accéder aux bénéfices générés par les efforts conservation,
- Joint Forest Management où les communautés co-gèrent les forêts avec les gestionnaires locaux ou gouvernementaux
- Autres possibilités de modèles de gestion où les communautés locales sont mandatées pour la gestion comme cela est possible avec la Bee Keeping Zone (BKZ) par exemple.

Malgré des politiques officielles du gouvernement appelant à ces réformes, les mesures administratives et juridiques adoptées jusque dans les années 2010 n'ont fait qu'augmenter le contrôle centralisé des forêts et de la faune sauvage en maintenant la réduction des droits des communautés rurales. Cette divergence entre les déclarations de politiques générales et les pratiques de gestion, s'explique mieux par l'héritage historique d'un

contrôle centralisé des ressources naturelles qui s'est enraciné dans la bureaucratie tanzanienne (Nelson, 2010). Ces explications reflètent les défis auxquels se confronte le domaine de la conservation des ressources naturelles dans une grande partie de l'Afrique subsaharienne et des pays en développement, concernant la décentralisation des pouvoirs de gestion (Nelson *et al.*, 2007).

D'un point de vue historique, le développement de stratégies modernes de conservations par l'extension de réseaux d'aires protégées s'est toujours fait au détriment des communautés locales, en réduisant drastiquement leurs droits d'accès à la terre et aux ressources naturelles, particulièrement en ce qui concerne l'accès à la faune (Hausser, 2009 ; Nelson *et al.*, 2007).

1.1 Problématique

Les PAs remplissent-elles leur rôle ?

Les PA sont les principales stratégies utilisées depuis plus de 100 ans à travers le monde. Leur rôle principal est de préserver la nature et les écosystèmes qui la compose (Dudley *et al.*, 2010). Les objectifs d'Aichi (Plan stratégique pour la diversité biologique 2011-2020) souhaitent notamment couvrir 17% de la superficie terrestre mondiale, par des aires protégées d'ici 2020. De nombreux efforts sont fournis pour atteindre cet objectif, mais malgré cela, la biodiversité continue de diminuer (Butchart *et al.*, 2010). Dans les années 1990, certaines aires protégées ont été qualifiées de « papers parks » largement inefficaces (Nelson & Chomitz, 2011). Le nombre important d'initiatives mises en place peut supposément favoriser le maintien de la biodiversité, encore faut-il que celles-ci soient efficaces. Les budgets dédiés à la conservation étant limités, il devient primordial d'investir dans des mesures de conservation pertinentes et efficaces.

Comprendre pourquoi les programmes de conservation réussissent ou échouent est essentiel pour concevoir des initiatives efficaces en matière de gestion des ressources naturelles (Baylis *et al.*, 2015). Pour cela, monitoring et évaluation sont des outils mis en place depuis 1990 afin d'évaluer au mieux l'efficacité de ce type de mesures (Ferraro & Pattanayak, 2006). Les *Protected Area Management Effectiveness Evaluation* (PAMEE) sont des méthodes d'évaluations largement utilisées dans le monde pour évaluer l'efficacité de gestion des aires protégées (Carranza *et al.*, 2014). Elles examinent le *context*, *planning*, *inputs*, *processes*, *outputs* et *outcomes* d'une aire protégée, ce qui permet l'évaluation du programme dans son ensemble. L'objectif est d'évaluer la pertinence de ces actions et de renforcer la capacité de gestion des projets de conservation (Hockings *et al.*, 2006 ; Mascia *et al.*, 2014). Les PAMEEs sont conçues pour saisir des informations sur les éléments de gestion supposés contribuer aux résultats de la biodiversité (Mascia *et al.*, 2014 ; Coad *et al.*, 2015). En effet, elles se focalisent sur les processus de gestion et non sur les résultats (*outcomes*).

De l'évaluation des processus à l'évaluation des impacts

La pertinence de ce type d'évaluation est toutefois remise en question actuellement. L'UICN affirme que « L'inefficacité et la qualité de la gestion font partie des facteurs principaux qui justifient cette contre-performance des aires protégées » (UNEP-WCMC, 2017), mais peu d'études examinent dans quelles mesures ces évaluations qualitatives (PAMEEs) prédisent les impacts écologiques et sociaux (Carranza *et al.*, 2014). Au contraire, des études scientifiques démontrent qu'aucune relation directe n'est établie entre les scores des PAMEEs et les impacts sociaux ou écologiques liés à l'intervention. Ce type d'évaluation ne permet pas de répondre à la principale question qui est : que se serait-il passé s'il n'y avait pas eu d'intervention en faveur de la conservation, telle que la mise en place de ces aires protégées ? (Ferraro & Pattanayak, 2006). Il reste encore à savoir si les interventions « bien gérées » mènent à une conservation plus réussie, puisque (a) les évaluations de gestion ne mesurent pas directement la biodiversité ou le bien-être humain, et (b) les chercheurs n'ont pas encore testé l'hypothèse selon laquelle *context*, *planning*, *inputs*, *processes*, *outputs* et *outcomes* de gestion des aires protégées, favorisent des effets positifs sur la conservation (Mascia *et al.*, 2014).

Pour résumer, l'objectif principal de cette évaluation de l'efficacité de gestion ne mesure finalement pas l'efficacité au sens conventionnel du terme (Cook & Hockings, 2011) et malgré les efforts mis en place par l'application d'évaluation PAMEE, ceux-ci ne produisent pas de résultats explicites sur l'impact environnemental et socio-économique des aires protégées, qui aideraient la prise de décision face à l'utilisation des aires protégées Pressey *et al.*, (2015). En revanche, L'*Impact Evaluation (IE)* fait partie de méthodes récentes, encore en développement, qui pourraient permettre de répondre à ces questions fondamentales (Ahmadia *et al.*, 2015). Couramment utilisé dans le domaine de l'économie, la médecine et l'éducation (Patton, 2008), ce type d'approche a pour but de comprendre les impacts intentionnels et non intentionnels qui sont causés par une intervention. Dans le cadre de la conservation environnementale, des études proposent d'utiliser ce type d'approche afin de comparer des résultats observés en présence de l'intervention, avec un contrefactuel, c'est-à-dire les résultats qui se seraient produits en l'absence de l'intervention (Ferraro & Pressey, 2015). Mais la seule comparaison de résultats entre les deux éléments n'est pas suffisante, il est également nécessaire d'explicitier la théorie du changement (ToC) qui lie les interventions aux impacts et identifie les éléments externes au traitement, qui pourraient aussi influencer les résultats obtenus (Gertler *et al.*, 2011). La construction d'une telle théorie est essentielle pour soutenir l'identification des variables d'intérêts, qui représentent les relations causales entre les éléments (Mascia *et al.*, 2014 ; Ferraro & Hanauer, 2014). L'impact est donc défini comme la valeur ajoutée à une estimation contrefactuelle, de la variable d'intérêt de conservation (Ferraro & Pattanayak, 2006). **Pour résumer** L'IE compare les résultats observés suite à une intervention, avec une estimation explicite des résultats en l'absence de cette même intervention (Ferraro & Pressey, 2015). Les IEs sont donc des évaluations appropriées pour permettre de rendre plus pertinentes les décisions associées à la limitation, la réforme ou l'expansion des outils de conservation (Gertler *et al.*, 2011).

Vers une intégration des approches évaluatives

Compte-tenu de l'utilisation répandue des PAMEEs, plusieurs recherches se penchent sur la question de l'utilisation des données recueillies par ces évaluations, qui sembleraient pouvoir être valorisées, et les introduire dans le design des IEs, qui demeurent aujourd'hui encore compliquées à utiliser (Coad *et al.*, 2015).

Plusieurs études (Nolte *et al.*, 2012 ; Nolte *et al.*, 2013 ; Carranza *et al.*, 2014) ont tenté de trouver une relation entre les indicateurs d'efficacité de gestion des aires protégées d'outils PAMEE, et leur intégration dans les IE. Coad *et al.*, (2015) ont identifié seulement trois études publiées, toutes terrestres, comparant l'efficacité de la gestion, aux impacts des aires protégées, mesurées avec une approche contrefactuelle, et aucune de ces études n'a trouvé de relation. Cependant, des éléments de preuves émergent pour un lien entre les ressources de gestion et l'impact sur la biodiversité des aires protégées marines (Gill *et al.*, 2017), mais sur un petit échantillon (Pressey *et al.*, 2017).

Les données PAMEEs ne sont pas parfaitement adaptées aux besoins de IE scientifique. Toutefois lorsqu'elles sont combinées avec des mesures indépendantes de l'impact de l'aire protégée, qui ont utilisé des méthodologies contrefactuelles appropriées, elles peuvent aider à mieux comprendre l'impact de certains aspects de la gestion des aires protégées, sur les résultats de la conservation (Coad *et al.*, 2015). Étant donné les investissements financiers importants et la disponibilité d'un grand nombre de données sur la gestion des aires protégées, il serait pertinent de tester leur utilité et leur intégration dans les IEs (Coad *et al.*, 2015). Il semble nécessaire de poursuivre les efforts pour comprendre la relation entre la gestion des aires protégées, l'efficacité de celles-ci et les indicateurs utilisés pour mesurer ces deux aspects. Nolte *et al.*, (2012) suggèrent à cet effet des recherches supplémentaires, mesurant la force des associations entre les indicateurs PAMEE et les estimations d'efficacité des aires protégées, en utilisant les données méthodologies PAMEE répandues (Nolte *et al.* 2012).

Une demande spécifique de l'ADAP

L'Association pour le Développement des Aires Protégées (ADAP) est une Organisation Non Gouvernementale (ONG) Suisse qui finance et appuie un projet communautaire au cœur des forêts de Miombo, dans l'ouest de la Tanzanie. Il s'agit de la mise en place d'une BKZ sur le principe de gouvernance partagée entre le gouvernement et une institution locale de gestion, à l'image de l'organisation de base communautaire *Inyonga Beekeepers*

Association (IBA), au sein même de Mlele FR. L'objectif principal de la Mlele BKZ est de subvenir aux besoins des communautés locales tout en conservant les écosystèmes.

L'Association soutient le projet, depuis 2002. L'objectif est de promouvoir la pratique de l'apiculture moderne, respectueuse de l'environnement, dans une zone spécialement destinée à cette activité. L'apiculture étant une pratique traditionnelle des populations Wakonongo, habitants originels de cette région, celle-ci est de plus une ressource financière accessible et intéressante pour les populations locales encore « pauvres » pour la grande majorité. Une association locale a été créée sous le nom de Inyonga Beekeepers Association (IBA) compte-tenu de soutenir les apiculteurs et de gérer la Mlele BKZ. L'ADAP espère et soutient le fait qu'en déléguant la gestion de cette zone aux communautés locales via IBA, celles-ci retrouveront alors des droits de gestion (indirectement limités voir supprimés lors de la mise en place de nouvelles politiques de conservation de l'environnement), tout en maintenant la qualité des écosystèmes, essentielle pour la pratique de l'apiculture.

En tant que facilitateur et investisseur, l'ADAP et ses partenaires tanzaniens ont pour projet d'étendre ce modèle de gestion communautaire vers d'autres PA. En 2015, L'ADAP a donc procédé à une étude des conditions environnementales et sociales dans le District de Mlele, avant d'envisager tout nouveau projet (Mermod, 2016). De plus, l'ADAP souhaite dans un premier lieu, évaluer l'efficacité de la gestion menée par IBA, afin d'obtenir un retour sur la qualité de gestion appliquée et l'utilisation des moyens investis depuis la mise en place du projet. Dans un second temps, l'ADAP souhaite tout particulièrement réaliser une IE et proposer un design adapté, afin d'introduire cette nouvelle méthode d'évaluation dans son monitoring (comme le propose la méthodologie de Ahmadi et al., (2015)), mais aussi pour obtenir une méthode standardisée applicable pour les autres projets de l'ADAP en cours et à venir. Mesurer l'impact de l'aire protégée qu'est la Mlele BKZ sur la biodiversité, permettrait d'évaluer si la gestion déléguée aux communautés locales est pertinente ou non pour le maintien de la biodiversité de Mlele BKZ, et à une échelle plus large, pour l'écosystème Katavi/Rukwa. Le présent travail de recherche a pour objectif de répondre aux attentes de l'ADAP précédemment citées. L'étude qui en découlera permettrait à L'ADAP et les gestionnaires de soutenir leurs motivations concernant la création de nouveau projet de gestion communautaire, auprès du gouvernement.

1.2 Questions de recherches

- Une gestion inclusive fondée sur une gouvernance partagée entre le gouvernement et les communautés locales permet-elle une gestion efficace et efficiente de la Mlele BKZ ?
- Quels sont les différents *outcomes*, induit par la mise en place, la gouvernance et la gestion de la Mlele BKZ, concernant la biodiversité ?
 - En quoi le modèle de gestion et de gouvernance de la Mlele BKZ permet-il d'éviter la déforestation ?
 - En quoi le modèle de gestion et de gouvernance de la Mlele BKZ permet-il d'éviter la défaunation ?

1.3 Hypothèses

- H1 : Une gestion inclusive fondée sur une gouvernance partagée entre le gouvernement et une institution locale de gestion à l'image de l'organisation de base communautaire IBA permet d'atteindre des résultats satisfaisant en termes de conservation forestière
- H2 : Une gestion inclusive fondée sur une gouvernance partagée entre le gouvernement et une institution locale de gestion à l'image de l'organisation de base communautaire IBA permet d'atteindre des résultats satisfaisant en termes de conservation de la faune sauvage.

1.4 Objectif de la recherche

L'**objectif principal** est de proposer une méthode d'IE et de la mettre en œuvre pour la Mlele BKZ. Compte-tenu des résultats obtenus, des commentaires et propositions de méthodes seront élaborés, dans le but de standardiser l'approche de l'IE pour le suivi des différents projets de l'ADAP.

Le **premier sous objectif** consiste à caractériser la gestion actuelle et évaluer l'effectivité de la gestion de Mlele BKZ avec des méthodologies PAMEEs définies par l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), et trouver un moyen d'intégrer ses résultats dans l'IE.

Le **second sous objectif** de cette étude est d'effectuer une comparaison des résultats et des effets observés au sein d'une aire protégée dont la gouvernance est partagée avec les communautés locales (Mlele BKZ) avec une estimation explicite des résultats en l'absence de ce type de gouvernance, soit une gouvernance du gouvernement central, qualifiée comme étant une aire de « contrôle ».

1.5 Limite de la recherche

L'IE se limite à l'évaluation des impacts sur la biodiversité en évaluant l'impact de la Mlele BKZ sur la faune et sur le couvert forestier, bien qu'il serait pertinent de l'appliquer également aux impacts socio-économique. Des études complémentaires seront donc à envisager dans le but d'obtenir une IE plus complète de l'impact socio-économique et environnemental de la Mlele BKZ.

L'une des principales limites de la mise en place des IE est la disponibilité des données valables et adaptées pour ce type d'évaluation. Comme le précise Coad *et al.*, (2015), pour une évaluation d'impact robuste il est nécessaire d'avoir des données chronologiques sur les interventions de gestion ainsi que des données chronologiques sur les résultats attendus. C'est en particulier dans ce contexte qu'il est choisi d'utiliser et de valoriser les données existantes sur la gouvernance et la gestion des PAs du District de Mlele ainsi que des données collectées sur la base de monitoring existant menés par l'ADAP concernant la faune sauvage depuis plusieurs années. L'existence et la validité de ces données a fortement influencé le choix du site contrôle pour la réalisation de l'IE de MLELE BKZ, bien que celui-ci soit justifié de manière scientifique dans la méthodologie.

Etant donné qu'il s'agit de la mise en place d'une IE « pilote » pour la Mlele BKZ, de nombreuses données provenant de différentes sources et de différentes années, ont été compilées dans le but d'obtenir des premiers résultats d'impact. Il a donc été parfois compliqué d'obtenir des résultats robustes et comparables entre la zone d'étude et la zone de contrôle, puisque le design de monitoring n'est pas exactement conçu spécifiquement pour une IE. Toutefois, ce travail permet de faire des recommandations au sujet de cette méthodologie.

Le travail de terrain s'est étendu sur une durée de quatre mois en Tanzanie, au sein du village d'Inyonga et des PAs alentours. Le planning est présenté en Annexe 1. En raison de complications administratives liées au contexte politique tanzanien actuel, quatre semaines ont été dédiées à l'obtention de permis de résidence Tanzanien et d'autorisation d'entrée dans les différentes PAs ce qui a considérablement réduit le temps disponible pour les travaux de terrain.

De plus, ce travail s'est réalisé en même temps qu'un autre travail de master (Zurkinden, 2018). Quelques complications au niveau de la logistique et du matériel mis à disposition ont donc obligé une adaptation permanente au planning de chacun et ont parfois limité la récolte de données.

2. Matériels et méthodes

2.1 Zone d'étude

LE MIOMBO

L'écosystème Katavi/Rukwa est un **écosystème de forêt du Miombo**, une forêt tropicale semi-décidue du Zambèze Central, où la saison sèche se manifeste de mai à octobre et la saison des pluies de novembre à avril. Le Miombo n'est pas une « forêt » au sens strict du terme puisque la canopée est souvent ouverte et les couronnes ne se touchent pas. Le terme *Miombo woodland*, ou forêt claire en français, est alors utilisé pour caractériser cet écosystème (Fitzherbert *et al.*, 2006). Le terme *Miombo* provient de la langue Bantou, il se caractérise principalement comme une forêt claire dominée par des arbres de la famille des *Caesalpinioideae* adaptés aux longues périodes sèches telles que les genres *Brachystegia*, *Julbernardia* et *Isoberlinia*, bien que leur dominance varie dans l'ensemble de l'écosystème en fonction des précipitations et du type de sol. En réalité, la zone dénommée *Miombo* est composée d'une mosaïque extrêmement variable, allant de prairies ouvertes à des communautés forestières, à canopée fermée contenant une série d'arbres, dont beaucoup peuvent être localement dominants (Frost, 1996). Un *Miombo* mature est physionomiquement une forêt de feuillus fermée faisant partie du spectre des écosystèmes de savane, se transformant en une forêt sèche saisonnière, avec des précipitations annuelles moyennes, comprises entre 800 et 1400 mm. La hauteur de la canopée ne dépasse pas 15 m. La plupart des espèces d'arbres et arbustes fleurissent au cours de la même période, immédiatement après les pluies (Chiteculo & Surovy, 2018).



Forêt claire à *Brachystegia*, *Terminalia* spp.

Figure 1 : Dessin représentant l'apparence d'un exemple de Miombo avec un couvert végétal dense (source : Kingdon, 2015)

Le *Miombo* fournit nourriture et habitat pour **une certaine diversité de grands mammifères sauvages**, qui inclut notamment diverses espèces d'antilopes, girafes (*Giraffa camelopardalis*), lions (*Panthera leo*) et de grandes populations d'éléphant d'Afrique (*Loxodonta africana*). Rodgers, (1996) a montré que les forêts de *Miombo* ne constituent pas un habitat riche pour les grands mammifères, mais qu'elles pourraient supporter de fortes densités lorsqu'elles sont situées à proximité d'habitats plus propices (Walter *et al.*, 2009). Les éléphants et les buffles (*Syncerus caffer*) sont très représentés dans les forêts de *Miombo*. De grands herbivores sont aussi spécifiques à cet écosystème comme *Hippotragus niger* (antilope sable), *Hippotragus equinus* (l'antilope Roane), ou encore *Alcelaphus lichtensteini* (Le bubale de Lichtenstein) (Frost, 1996). La diversité globale de la faune sauvage est fortement liée à l'habitat. Les sols pauvres en éléments nutritifs du *Miombo*, se traduisent par une couverture herbacée elle aussi faible en teneur nutritive. La présence d'un *Miombo* fragmenté d'habitats différents, possédant un sol plus riche en nutriments tels que les habitats de plaines inondables, se situant dans des zones humides, le long de zone fluviale où les sols ont plus de nutriment et où l'herbe y est appétissante et abondante, favorise une plus grande richesse faunistique. Les petits îlots « non *Miombo* » augmentent particulièrement la présence des ongulés. De plus, Rodgers (1996) explique que la distribution, la présence et la diversité d'espèces de grands mammifères est favorisée lors de la présence d'habitats ouverts. C'est pourquoi les paysages ininterrompus du *Miombo* ont une diversité faunistique beaucoup plus faible (Frost, 1996). Le *Miombo* abrite une diversité floristique et faunistique remarquable mais assure aussi la **subsistance de nombreuses communautés locales** encore fortement dépendantes des ressources naturelles. (Gumbo *et al.*, 2018).

ECOSYSTEME KATAVI RUKWA

Le Katavi NP et les PAs qui l'entourent, sont à l'origine de l'appellation de l'**écosystème Katavi-Rukwa**. Il est initialement appelé « écosystème de Katavi » compte-tenu du classement du Katavi NP (2253 km²) au Journal officiel en 1974. Suite à l'expansion du NP au sud-est couvrant désormais une superficie totale de 4 300 km², et à la suite de la création de la Rukwa GR (4194 km²), qui s'est produite en 1997, on l'appelle « l'écosystème Katavi-Rukwa » (Banda *et al.*, 2008 ; Caro, 2008). Selon la définition de *Tanzanian Wildlife Research Institute (TAWIRI)*, l'écosystème recouvre le Katavi NP et Rukwa GR mais comprend également la Lwafi GR, l'Usevya OA, la Mlele FR et Msanginia FR, soit environ 12 000 km². Cet écosystème crée une mosaïque de protection du paysage qui englobe de nombreux habitats interconnectés (voir figure2) (Borgerhoff Mulder *et al.*, 2007)

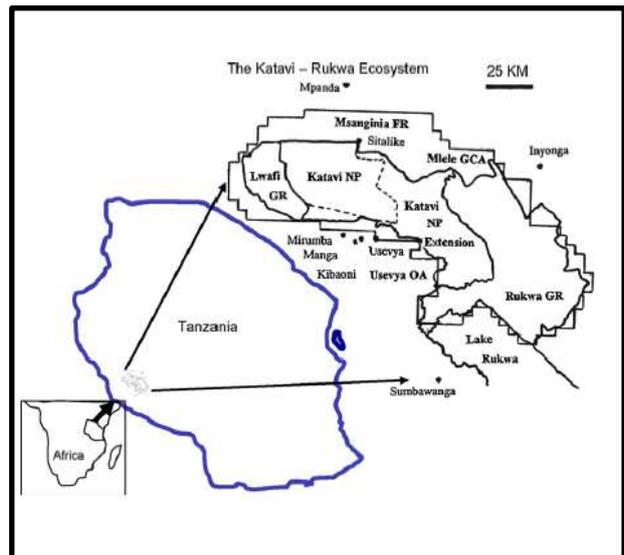


Figure 2 : Carte présentant l'écosystème Katavi/Rukwa (source : Banda *et al.*, 2008)

L'écosystème Katavi-Rukwa est une aire biologiquement riche de l'ouest de la Tanzanie, caractérisé par ces forêts claires de Miombo (Caro, 2008). L'écosystème se caractérise principalement par des sols alluvionnaires dans les plaines, ainsi que par des red clays sol latéritiques à forte teneur en argile. Sinon, notamment à Katavi il y a des terrasses alluviales sablonneuses. Une grande partie du Katavi NP est un terrain plat et accidenté avec des plaines inondables saisonnières, notamment les lacs Chada et Katavi, ainsi que des zones boisées légèrement surélevées du fond de la vallée du Rift qui sont adjacentes. Les hautes altitudes se trouvent le long des limites orientales du Katavi NP, où des collines de granite sont situées le long de l'escarpement de Mlele. En revanche, le Rukwa GR est caractérisé par des escarpements, des collines et des plateaux escarpés, bien que des terres planes et vallonnées se trouvent juste au nord du lac Rukwa. La région connaît une pluviométrie concentrée entre novembre et avril, durant la saison des pluies. Les températures varient entre 15 et 25 ° C et la région reçoit des précipitations annuelles comprises entre 600 et 1 200 mm (Banda *et al.*, 2008).

Il est l'un des écosystèmes les moins perturbés du pays, probablement en raison de son éloignement, de la faible densité de population et des infrastructures encore peu développées durant ces vingt dernières années (Stoner *et al.*, 2007). Il s'agit d'écosystèmes qui semblent encore pour la plupart bien conservés et abritant une grande diversité faunistique. Toutefois, les pressions sur les ressources naturelles deviennent de plus en plus importantes face à l'augmentation de la pression anthropique et de l'expansion des zones de cultures, elles-mêmes liées aux migrations et expansions démographiques les plus fortes du pays (Mermod, 2016).

DENSE RESEAU D'AIRE PROTEGEES DU DISTRICT DE MLELE

Le dense réseau de PAs, qui couvre le District de Mlele, dans la région de Katavi, fait partie de l'écosystème Katavi-Rukwa, recouvrant actuellement près de 20 000 km² de forêt de *Miombo*. En effet, nombreuses PAs de différents statuts allant du statut le plus restrictif en matière d'accès et de droit d'usages qui est le NP, en passant par les GRs et FRs jusqu'au moins restrictives, GCAs et les OAs, encerclent les zones villageoises d'Inyonga et d'Ilunde. La ville la plus proche est Mpanda, capitale de la région de Katavi, située à 120 km au nord-ouest d'Inyonga, dans le District de Mpanda (figure 3). Le Katavi NP est entièrement protégé et ne permet presque aucune exploitation, tandis que Rukwa GR permet la chasse touristique de grands mammifères pendant la saison sèche, la pratique de l'apiculture en partie nord à Kasege, mais est par ailleurs entièrement protégé. Ces deux zones sont entourées d'autres zones plus faiblement protégées : Les FRs où la coupe sélective de bois et des activités telles que l'apiculture et la pêche sont autorisées et soumises à une demande de permis, et les GCAs où la chasse, la coupe

sélective de bois et les habitations sont autorisées pour les touristes et les résidents. A savoir que pour le cas de la région de Katavi, toutes les GCAs possèdent généralement le double statut de FRs et GCAs. La superposition des statuts de FR et GCA rend tout établissement humain illegal, de même que la pratique de l'agriculture et du pastoralisme. La gestion de ces différentes zones, est répartie entre de nombreuses institutions gouvernementales et non gouvernementales différentes (Banda *et al.*, 2008). Cette situation complexe de gouvernance et de gestion peut donc entrainer de potentiels conflits entre les différents acteurs du territoire concernant l'usage des ressources naturelles (Hausser *et al.*, 2009).

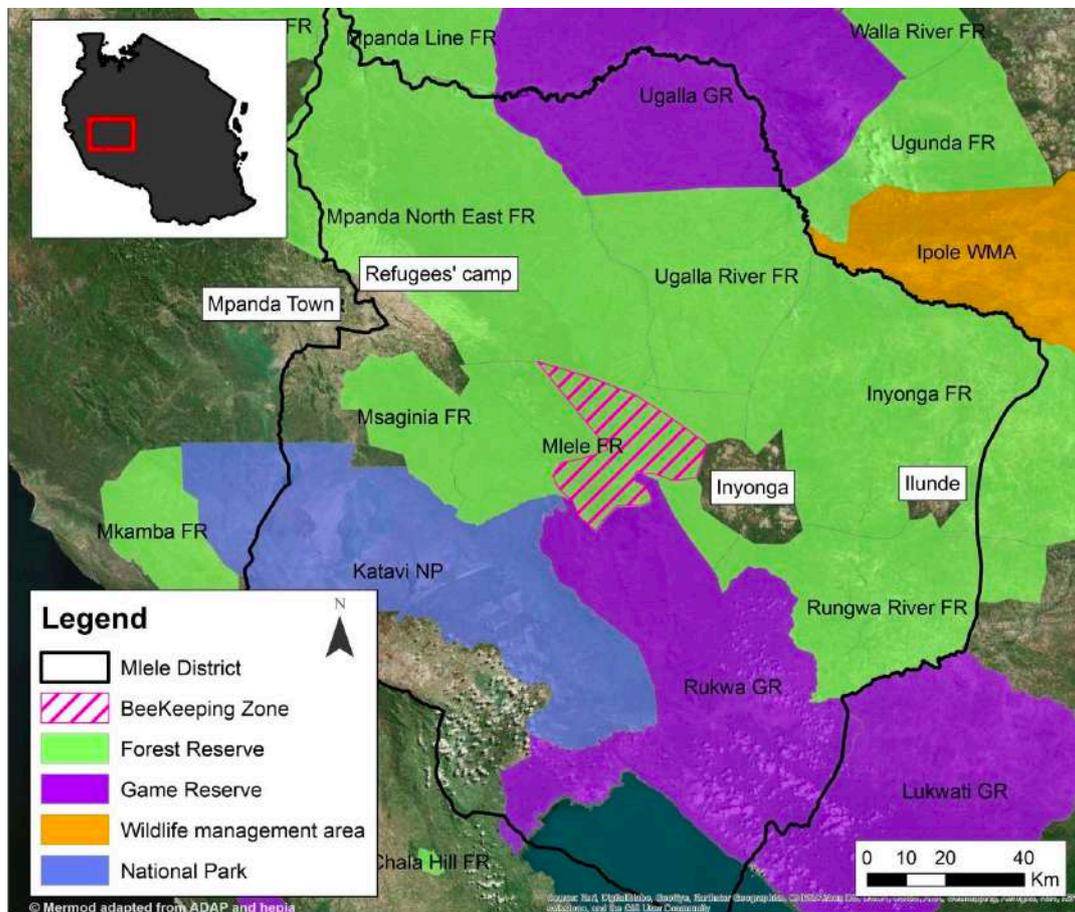


Figure 3 : Carte présentant le réseau d'aires protégées qui encerclent les zones villageoises d'Inyonga et Ilunde (source : Mermod, 2016)

LES POPULATIONS LOCALES

Les populations locales encerclées par ce réseau d'aires protégées, sont originellement des chasseurs-cueilleurs qui se sont tournés vers l'agriculture au milieu du XXe siècle. Les groupes *Wapimbwe*, *Wakonongo* et *Wnyamwezi* sont les principales ethnies qui vivent dans la région. Ces populations résidentes des zones villageoises d'Inyonga et Ilunde cohabitent depuis une trentaine d'années, avec une population croissante d'agropasteurs migrants appelés *Wasukuma*, qui quittent la partie centrale de la Tanzanie en raison de la sécheresse et de l'indisponibilité des ressources en terres, eau et zones de pâturages (Hausser *et al.*, 2009). Les *Wakonongo* ont été les premiers habitants des villages actuels d'Inyonga. La population de cette région est considérée comme pauvre. Bien que l'agriculture soit très présente, les communautés locales ont toujours fortement été dépendantes de l'utilisation directe des ressources naturelles. Ceci est particulièrement marqué pendant la saison sèche, lorsque l'insécurité alimentaire est sévère et que les ressources naturelles sont nécessaires pour subvenir aux besoins, notamment par la chasse et la récolte de plantes sauvages (Hausser *et al.*, 2016).

Les activités extractives traditionnellement menées par les communautés locales comprennent la chasse, la coupe sélective, la collecte de produits forestiers non ligneux (apiculture, champignons, fruits et plantes sauvages) et les plantes médicinales (Hausser *et al.*, 2016). Ces activités sont progressivement criminalisées et rendues illégales, sans même la consultation des principaux intéressés, lors de l'établissement de législation moderne inspirée des législations coloniales du domaine de la conservation. Compte tenu de la faible présence de l'Etat, faute de moyens, jusqu'à une période récente, et du faible degré d'application des lois, les populations n'ont pas perçu immédiatement les aspects restrictifs de ces législations. Ce n'est que depuis le tournant des années 90s que l'application de la loi et les contrôles se sont multipliés, fermant une parenthèse de quelques décennies où les zones demeuraient perçues comme des zones d'accès libre. Par conséquent, les populations ne bénéficient plus des ressources naturelles comme par le passé, la dépendance forcée envers l'agriculture et le manque d'alternatives génératrices de revenus poussent les usagers vers une utilisations « illégale » des ressources naturelles, particulièrement durant la saison sèche. Les zones protégées sont alors sujettes aux conflits d'acteurs, notamment entre la population locale et les responsables gouvernementaux en charge de ces zones et les acteurs privés s'étant vu confié des droits exclusifs de chasse, concernent les frontières, l'accès et les droits, la réglementation de l'utilisation illégale, la génération d'avantages et les dommages causés par la faune (Hausser *et al.*, 2009 ; Mermod, 2016).

De par l'accroissement de la population locale et des migrations, les villages et les ceintures des domaines de Wasukuma sont en train de s'étendre de plus en plus dans les zones protégées (Mermod, 2016 ; Hausser *et al.*, 2009). Hausser *et al.*, (2009) ont également constaté une augmentation des pressions humaines générales sur les écosystèmes des terres villageoises et des zones protégées au cours des années. Hausser *et al.*, (2004) ; Hausser *et al.*, (2009) et Mermod (2016), insistent sur le fait que la présence de la forêt de *Miombo* est essentielle pour la survie des communautés locales, et l'importante pression portée sur cette forêt, liée à divers facteurs socio-économique, politiques et biophysique, laisse penser qu'une gestion communautaire favoriserait le maintien d'une telle biodiversité et permettrait de limiter les conflits d'usages (Mermod, 2016). C'est de cette constatation que le projet de la Mlele BKZ, gérée de manière communautaire est né.

DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE SPECIFIQUE

Compte-tenu de la réalisation d'une IE pour Mlele BKZ, notre zone d'étude se focalise principalement sur Mlele BKZ (zone d'étude principale de l'IE) située au nord-ouest de la zone villageoise d'Inyonga. La réalisation d'une IE implique l'identification d'un contrefactuel pertinent, qui dans notre cas sera Rungwa River FR (zone contrôle de l'IE) (voir figure 4). De plus amples explications seront développées au cours de ce rapport concernant la justification de ce choix.

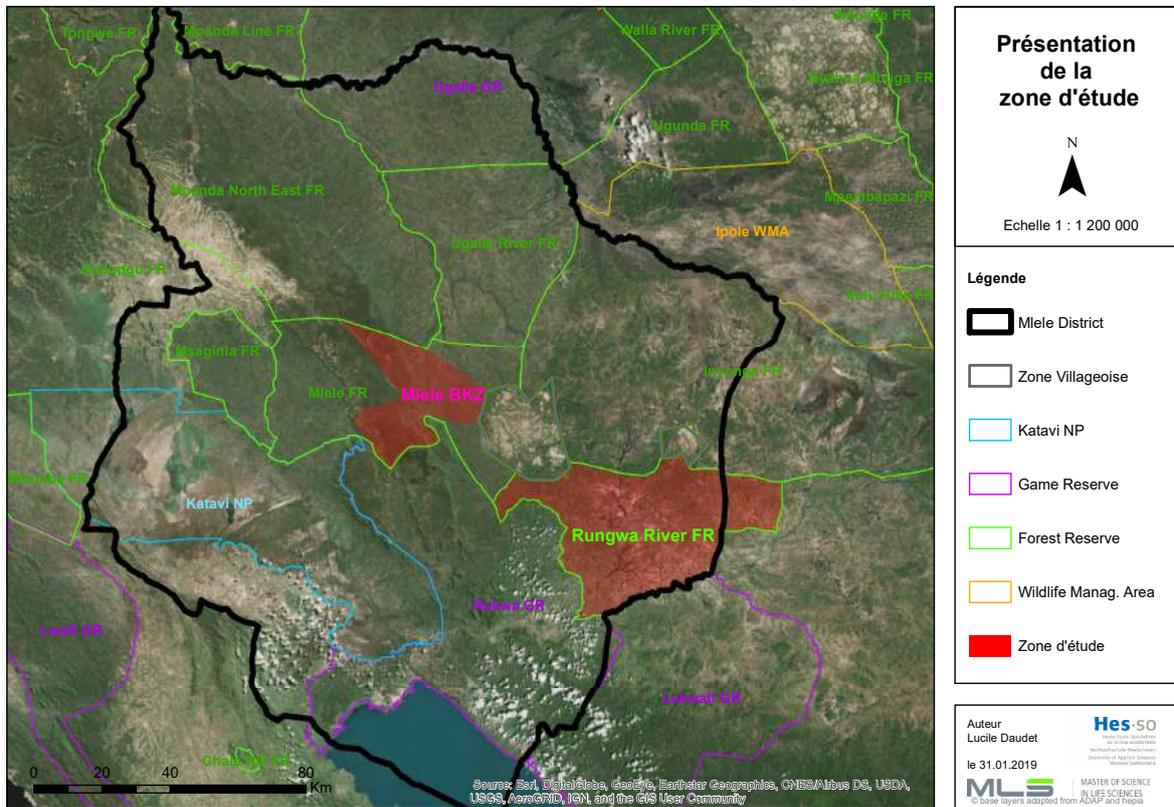


Figure 4 : Carte de la zone d'étude

Mlele BKZ et Rungwa River FR représentent la zone d'étude spécifique de l'IE dont les résultats d'indicateurs de la biodiversité seront analysés. Mais l'IE demande de plus d'explicitier ces résultats obtenus avec la construction de manière rétrospective de ToC et des relations causales. De nombreux facteurs intervenants à différents niveaux d'échelles peuvent impacter et permettre d'expliquer les résultats obtenus pour la zone d'étude principale (Mlele BKZ) et le site contrôle (Rungwa River FR). C'est pourquoi, l'identification de tels facteurs (variables d'intérêts) nécessite une certaine flexibilité concernant l'échelle de travail allant de l'échelle locale, national vers l'international.

2.2 Évaluation de l'efficacité de la gestion

L'un des objectifs de ce travail est d'évaluer la qualité de gestion actuellement mise en place pour la Mlele BKZ. Ces informations sont, dans un premier temps, importantes pour caractériser la gestion actuelle et avoir un retour sur l'efficacité des moyens mis en œuvre, mais dans un deuxième temps, elles seront utiles pour retracer la ToC sur la base des 6 éléments du cadre de l'UICN (*context, input, process, output, outcomes*). Le présent travail cherche en partie à intégrer les données PAMEE dans l'IE. Une PAMEE est donc réalisée pour la Mlele BKZ ainsi que pour la zone contrôle choisie.

La plupart des méthodologies PAMEE sont appliquées selon le cadre de travail décrit par l'UICN. Sur cette même base, plusieurs méthodes standardisées ont été mise en place notamment par des ONG. Les plus utilisées au niveau mondial sont l'outil de suivi de l'efficacité de gestion Management Effectiveness Tracking Tool (METT) (Stolton & Dudley, 2016), la méthodologie de State of Parks (SOP) et les Rapid Assessment and Prioritisation of Protected Area Management (RAPPAM). Les plus appliquées en Afrique sont le METT et le RAPPAM (Leverington *et al.*, 2010). Nolte *et al.*, (2012) suggèrent des recherches supplémentaires, mesurant la force des associations entre les indicateurs PAMEE et les estimations d'efficacité des aires protégées, en utilisant les données méthodologies PAMEE répandues, c'est pourquoi nous choisirons d'utiliser le METT pour ce travail. De plus, des relevés de terrain concernant des indices directs et indirects de pratiques d'activités illégales dans les PA (site d'étude et site contrôle) viennent appuyer les résultats METT.

2.2.1 Management Effectiveness Tracking Tool (METT)

La marche à suivre pour la mise en place de la méthode METT est décrite par Stolton et Dudley, (2016). Cet outil est destiné aux gestionnaires et aux autres acteurs pour aider à harmoniser la gestion des aires protégées partout dans le monde. Le METT est une évaluation rapide, basique et simple qui s'utilise avec trois sections à remplir, dont le protocole de terrain est présenté en Annexe 2.

- **Data sheet 1** : questions d'introduction qui collectent toutes les informations relatives aux détails de l'évaluation et données descriptive qui concernent l'aire protégée (personne responsable de l'évaluation, contact, nom de la PA, taille de la PA, statut de la PA...)
- **Data sheet 2** : questions d'introduction qui collectent toutes les données relatives aux menaces qui s'appliquent à la PA.
- **Assessment form** : 30 questions à points avec une échelle de 4 points (0 ; 1 ; 2 ; 3) qui évalue les six éléments de gestion décrits dans le cadre de travail de l'UICN (Hockings *et al.*, 2006) (*context, planification, input, process, outputs et outcomes*, (voir en Annexe 3 pour plus de détail), sur un total de 90 points. Toutefois, il est possible d'obtenir des points additionnels, il en existe 9, ce qui revient à un total de 99 points maximum. C'est la partie qui évalue concrètement la gestion. Des commentaires et explications doivent être mentionnés pour appuyer et justifier les points attribués. A noter que le questionnaire du METT met l'accent sur le contexte, la planification, les *inputs* et les *process* mais beaucoup moins sur les *outputs* et *outcomes*. En effet, seulement 12 points sur 99 sont attribués pour évaluer les *outputs* et *outcomes*.

1. Méthode de collecte de donnée

La récolte de données se fait principalement à l'aide d'interviews auprès des gestionnaires, des usagers et autres acteurs impliqués dans la gestion de l'aire protégées, en suivant le guide de Stolton *et al.*, (2007) et Stolton et Dudley, (2016). Une description plus détaillée de la méthode est présentée en Annexe 2.

Après une utilisation test de ces questionnaires, les simples questions du *METT* ne semblaient pas nous permettre d'obtenir toutes les informations nécessaires pour évaluer de manière correcte la gestion et pouvoir justifier les

points de manière approfondie. Des questions complémentaires ont donc été ajoutées pour obtenir un maximum d'informations, notamment des informations chronologiques sur la gestion et des précisions sur les *outputs* et *outcomes*. Ces questions additionnelles sont *présentées* en Annexe 4.

Les interviews auprès des gestionnaires ont principalement permis de remplir le METT (9 interviews pour Mlele BKZ et 7 pour Rungwa River FR). Les questions additionnelles, interviews auprès des usagers ou personnes du District (26 pour Mlele BKZ et 21 pour Rungwa River FR), documentations récoltées sur le terrain (Plan de Gestion, suivis et recherches, rapport d'activité...) et littératures grises (journeaux) ont permis de trianguler les informations obtenues par les gestionnaires et de compléter, d'infirmer ou confirmer les résultats. Les METT ont été complétés dans leur ensemble, mais ne sont toutefois pas intégrés aux Annexes, les commentaires et justificatifs des points seront présentés dans la partie résultats. Un exemple des données récoltées est présenté en Annexe 5 et les données sont disponibles sur demande.

2. Analyse des résultats

Comme recommandé dans le guide pratique des METT (Stolton *et al.*, 2016), la question 23. étant identique à la question 24. (Communauté indigène et communauté locale sont considérés comme identique dans ce cas d'étude) celle-ci a été supprimée de manière à ne pas compter en double les points obtenus. Une première note a été calculée sans les points bonus ce qui revenait à calculer les points (pts) sur un total de 87, la seconde les intègre et obtient un total de 96 points, soit l'intégration de 9 points additionnels (pts avec +). Les scores obtenus ont par la suite été calculés à l'aide de pourcentage pour chacun des six éléments du cadre donné par l'UICN, de manière à les comparer entre chaque zone (zone d'étude principale et zone contrôle).

2.2.2 Relevés de terrain des indices directes et indirectes de pratiques d'activités illégales

Afin de compléter les données d'évaluation de gestion obtenues grâce au METT, un relevé des indices directs et indirects des activités pratiquées dans les PA a été effectué. Ces données ont pour but de venir appuyer les informations obtenues lors des interviews, de se rendre compte de la réalité du terrain et d'évaluer la gestion appliquée concrètement dans les PA (site d'étude et site contrôle).

La fréquence des activités illégales rencontrées lors de la visite sur le terrain des PA, indiquera si les efforts mis en place par les gestionnaires sont existants et suffisants. 12 transects de 10 km de long et espacés de 2 km chacun, sont alors parcourus pour relever les données. Au total 60 km de transect ont été parcourus, il s'agit du parcours effectué lors de la pose des pièges photographiques présenté plus bas (voir partie 2.3.2 et Annexe). Le protocole de terrain présenté en Annexe 6 donne des exemples d'activités illégales relevées. Il s'agit principalement des activités illégales de coupe sélective de bois, établissement humain, pâture du bétail, apiculture traditionnelle et autres. En temps normal, la pratique de coupe sélective d'espèce à haute valeur économique est autorisée dans les FRs toutefois depuis janvier 2018, un ban interdisant la pratique de cette activité a été mis en place par le District, toute pratique observée en direct pouvait donc être considérée comme activité illégale. Pour des raisons d'organisation, cette méthode a malheureusement uniquement pu être appliquée pour le site contrôle, bien qu'initialement il était planifié de mettre en œuvre cette méthodologie sur les deux zones (site d'étude et site contrôle). D'autres visites sur le terrain au sein de Mlele BKZ ont toutefois permis de relever des informations intéressantes. D'autre part, sur le même principe, le front de déforestation a été parcourus à pied pour l'ensemble des zones (voir partie 2.3.2. et Annexe) les activités illégales ont donc de plus été relevées lors ce travail de terrain.

2.3 Évaluation de l'impact

En pratique, une étude d'impact rigoureuse nécessite la comparaison entre des éléments ayant subi un traitement et des éléments n'en ayant pas subi (ex : aire protégée et aire non protégée), sélectionnés de manière aléatoire. Le contrôle expérimental par sélection aléatoire, facilite l'explication des résultats contrefactuels (Ferraro &

Hanauer, 2014). Dans le cas de la conservation, un des problèmes analytique clé est le placement de manière non aléatoire des aires protégées, biaisant la simple comparaison entre les PA et les aires non protégées. Si les PA étaient distribuées de manière aléatoire dans le paysage, la simple comparaison des zones classées en PA avec des zones non protégées pourrait révéler les impacts causaux de la protection de la PA. Mais la réalité en est tout autre, il s'avère que les PA sont pour la plupart situées dans des zones reculées des grandes villes et des marchés, sur des pentes abruptes, ce qui explique en partie pourquoi la zone est moins impactée qu'une autre (Joppa et Pfaff, 2011). Ce n'est finalement plus le statut et la gestion attribuée à la PA, mais plutôt sa situation géographique et les caractéristiques de terrain, qui protégeraient la zone par elle-même. Il est donc pratiquement impossible d'effectuer l'étude de manière expérimentale (Andam *et al.*, 2008). Pour contourner ces contraintes, les scientifiques utilisent des méthodes quasi-expérimentales basées sur l'utilisation d'outils statistiques (*statistical matching*), de manière à sélectionner la meilleure représentation du contrefactuel, c'est-à-dire comparer des éléments aussi similaires que possible. En effet, en comparant des éléments ayant subi un traitement à un élément contrefactuel similaire, il est possible d'éliminer les explications rivales (Ferraro, 2009). Ces explications rivales connues sous le nom de « facteurs de confusion » ou « *confounding variables* » sont considérées comme observables. Il est donc possible de les éliminer grâce à l'utilisation du *statistical matching*. La « similarité » est donc définie sur la correspondance des « variables de contrôle » (qui représentent les « *confounding variables* ») entre les deux éléments (Joppa & Pfaff, 2011). Les variables de contrôle sont préalablement définies et basées sur les caractéristiques des sites comme la pente, l'altitude et la distance aux villes majeures (Joppa & Pfaff, 2011). Elles permettent de prendre en compte les caractéristiques qui affectent les décisions de déforestation et de protection, et d'exposer les sites traités et les sites de contrôles à ces mêmes caractéristiques (Adam *et al.*, 2008). La similarité avec le site contrôle repose sur l'hypothèse que toutes les variables de contrôle significative ont été prises en compte (Nelson & Chomitz, 2011). Cette méthode permet par la suite d'établir des relations de causes à effet en réduisant l'influence de l'application non aléatoire d'un traitement (Ferraro & Hanauer, 2014). Le site contrôle correspondra alors à des estimations des conditions attendues, si des mesures de conservations n'avaient pas été entreprises (Andam *et al.*, 2008). Andam *et al.*, (2010) et Ferraro et Haunaauer, (2014) soulignent que le fait de ne pas prendre en compte les variables confusionnelles conduit à des conclusions radicalement différentes sur les effets de la protection sur la biodiversité.

Une fois que les groupes sélectionnés sont considérés « comme si sélectionné au hasard », il est alors possible de comparer les indicateurs de résultats au niveau des éléments ayant subi un traitement ou non, au cours du temps (avant et après traitement). Dans le domaine de la conservation les indicateurs de résultats sont généralement des indicateurs représentatifs de la biodiversité, tels que le couvert forestier, permettant d'évaluer la déforestation évitée. Mais la seule comparaison d'indicateur de résultats entre les deux éléments n'est pas suffisante, il est également nécessaire d'explicitier la théorie du changement (ToC) qui lie les interventions aux impacts (Gertler *et al.*, 2011). La construction d'une telle théorie est essentielle pour soutenir l'identification des variables d'intérêts, qui représentent les relations causales entre les éléments (Mascia *et al.*, 2014 ; Ferraro & Hanauer, 2014). Dans le domaine de la conservation, une *ToC* articule et illustre graphiquement la relation logique et causale supposée, entre une intervention et ses résultats anticipés (Mascia *et al.*, 2014). Elles sont souvent illustrées sous forme de diagrammes, accompagnés de quelques notes explicatives (ONTRAC, 2012). Cela crée un ensemble de résultats connexes connu comme une *ToC*, constituant le squelette autour duquel les autres éléments de la théorie sont développés.

Le suivi tout au long du projet est idéal pour la réalisation d'une IE car il permet un retour d'information en temps réel, pour l'apprentissage et l'ajustement (Bamberger *et al.*, 2010). Cette méthode seulement récemment intégrée dans les projets de conservation de l'environnement, il est encore peu fréquent de trouver des designs de monitorings, ayant intégré les IE. C'est pourquoi nombreuses IE tentent d'être mises en place en cours de projet ou à sa fin. Woodhouse *et al.*, (2015) expliquent que les évaluations *ex post* (comme utilisées dans ce cas de recherche) peuvent être cruciales et très intéressantes pour comprendre les impacts à long terme et la durabilité du projet, mais aussi pour pouvoir prendre en compte les délais entre l'intervention et les effets.

Woodhouse *et al.*, (2015) et Ferraro et Haunauer, (2014), présentent les principales étapes de la mise en place d'une IE. En premier lieu :

1. Définir la zone de contrôle en éliminant tous les biais possibles et les rendre le plus similaire possible ;
2. Définir les indicateurs de résultats qui vont permettre de comparer les deux zones ;
3. Comparer ces résultats entre la zone d'étude et zone de contrôle dans le temps
4. Relier les interventions (*inputs*) aux résultats (*outcomes*) en retraçant la *ToC*, ses *mechanisms*, et les *moderators* pour expliquer les résultats.

Les étapes présentées ci-dessus représentent la trame que suivra la méthodologie de mise en place d'IE pour Mlele BKZ.

2.3.1 Identification de la zone de contrôle

La disponibilité des données sur du long terme concernant les résultats attendus au niveau d'étude et du site de contrôle sont des facteurs qui limitent principalement l'application d'une IE (Mascia *et al.*, 2014). C'est pourquoi, le choix d'identification du site contrôle en fait toute sa complexité. En effet, pour une IE robuste, il est nécessaire d'avoir des données chronologiques sur les interventions de gestion ainsi que des données chronologiques sur les résultats attendus au niveau des deux groupes (Coad *et al.*, 2015). Pour la mise en place d'une IE, en cours ou en fin de projet, il est nécessaire d'obtenir des données sur les indicateurs de résultats au niveau « spatial » (sur le site d'étude et le site contrôle), ainsi que des données au niveau « temporel » (avant la mise en place et après la mise en place du projet). Ces données au niveau « spatial » et « temporel » sont aussi nécessaires pour la partie qui consiste à expliciter les relations causales. L'impact est donc mesuré au niveau spatial et temporel. Une figure présentée ci-dessous tente de schématiser la complexité de la mise en place d'une IE (figure 5).

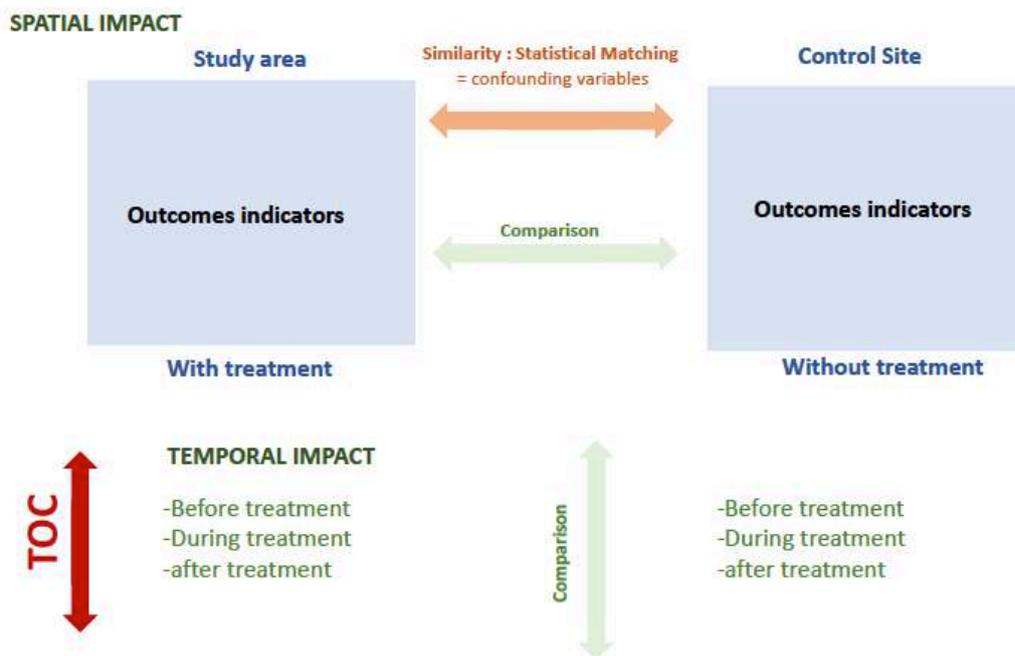


Figure 5 : Schéma simplifié présentant le principe d'IE

Dans le cas de cette recherche nous avons choisi d'utiliser le couvert forestier ainsi que la diversité et l'abondance de la faune sauvage comme indicateur de biodiversité. La disponibilité des informations sur la zone d'étude a fortement influencé le choix du site contrôle. Depuis la mise en place du projet en 2002, l'ADAP (qui soutient la mise en place et la gestion de la Mlele BKZ menée par IBA) a recueilli un bon nombre de données sur la région et le contexte dans lequel s'intègre cette Mlele BKZ, suite aux diverses études et travaux de Bachelor et/ou Master

réalisés (www.adap.ch). De plus, en 2015, le travail de Master de Stampfli, (2016) s'est intéressé à la richesse spécifique et l'abondance de la faune sauvage dans trois aires protégées, dont MLELE BKZ, Rungwa River FR et la Rukwa GR. Cette étude a permis de récolter un bon nombre d'informations sur la Rungwa River FR sur la biodiversité faunistique et concernant la gestion appliquée à cette époque.

Rungwa River FR est une FR gérée par le Gouvernement Central. Elle possède exactement le même statut que la Mlele FR, forêt au sein de laquelle la Mlele BKZ a été créée. C'est pourquoi, compte-tenu de la disponibilité des données et du temps mis à disposition pour réaliser ce travail de recherche, il est choisi d'utiliser Rungwa River FR comme site de contrôle. Nous n'utiliserons donc pas le statistical matching pour élire le site contrôle, en revanche, Rungwa River FR sera soumis au même contrôle de vérification de similarité entre les deux sites (obtenant des groupes de comparaison les plus similaires possible) grâce à l'utilisation de mêmes variables de contrôle, généralement utilisées avec le statistical matching lors d'IE dans le domaine de la conservation. De plus le type de méthode d'évaluation de déforestation évitée et de défaunation évitée seront choisies de manière à limiter autant que possible les biais d'explications causales des résultats entre les deux sites comme il le sera développé par la suite.

VERIFICATION DU SITE CONTROLE A L'AIDE DE VARIABLE DE CONTROLES

Rungwa River FR est l'une des six FRs qui se trouve au sein du District de Mlele. Comme la majorité des FRs de la région et comme Mlele FR, au sein duquel se trouve la Mlele BKZ, Rungwa River FR possède le double statut de FR et de GCA. Sa frontière se situe à environ 20 km de distance de la Mlele BKZ. Toutes deux bordent Rukwa GR comme présenté sur la figure suivante (figure 6) reliant l'écosystème Katavi-Rukwa à l'écosystème Ruaha-Rungwa.

En proposant Rungwa River FR comme site de contrôle, il devient alors possible de comparer les indicateurs de résultats entre (1) une BKZ créée au sein même d'une *national* FR & GCA, et dont la gestion partagée est en grande partie déléguée aux communautés locales via une association, IBA ; et (2) une aire de contrôle, soit une *National* FR possédant elle aussi le double statut de GCA, dont la gestion est d'ordre gouvernementale comme la plupart des aires protégées de ce type en Tanzanie. Pour simplifier la compréhension de la situation et du choix du site contrôle, il revient à dire que nous allons comparer deux aires protégées, toutes deux possédant le double statut de FR et GCA, mais dont l'une a bénéficié de la mise en place d'une BKZ, sur une petite portion de l'ensemble de la PA. C'est donc l'impact de la mise en place d'une telle zone (Mlele BKZ), et de sa gestion, que nous souhaitons mesurer. La figure suivante (figure 6) présente schématiquement les deux zones que nous souhaitons comparer (une zone avec la mise en place d'une BKZ gérée par les communautés locales et une zone sans). A noter que, pour faciliter la compréhension dans le rapport, nous traiterons Rungwa River FR et Rungwa River GCA comme un seul et même « objet », sous le nom de Rungwa River FR. Rungwa River FR semble adapté pour faire office de site contrôle de l'IE de la MLELE BKZ. Toutefois, seul l'utilisation de variables de contrôle, utilisées couramment dans les IE pour le *statistical matching*, nous permettra de confirmer ou infirmer la pertinence de l'utilisation de ce site.

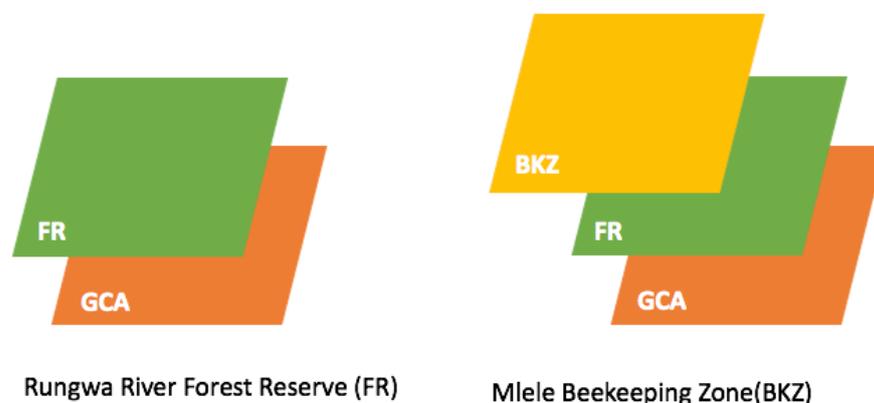


Figure 6 : Schéma présentant le principe de comparaison de MLELE BKZ (site d'étude principal) avec Rungwa River FR (site contrôle) pour l'application d'une IE

Les probabilités de pression de déforestation et de protection sont influencées par un certain nombre de caractéristiques spécifiques à l'emplacement, notamment l'aptitude d'un terrain à être converti pour l'agriculture, la facilité d'accès et bien d'autres, c'est pourquoi les variables de contrôles sont définies en fonction des facteurs qui peuvent influencer, dans notre cas, la déforestation ou la défaunations d'un site (Andam *et al.*, 2008).

Un ensemble de variables systématiquement utilisées dans les *IE* pour contrôler les différences de pressions de déforestation sont donc choisies afin de vérifier la similarité entre le site contrôle et le site d'étude (Andam *et al.*, 2008; Joppa & Pfaff, 2011; Nelson & Chomitz, 2011 ;Paff, 2015; Nolte *et al.*, 2012; Nolte *et al.*, 2013). Le principe de défaunation étant fortement lié à la fragmentation et la perte des habitats (Craigie *et al.*, 2010 ; Bailey *et al.*, 2016) nous supposons que ces variables ont un impact similaire sur les ressources fauniques et forestières et sont donc également pertinentes pour notre mesure de l'impact sur la faune. De plus, un cadre d'analyse des potentiels facteurs directs et indirects qui pourraient impacter la forêt de Miombo et la faune sauvage a été établi et nous a permis de venir appuyer nos choix (présenté en Annexe 7). Un ensemble de variables biophysiques et socio-économiques présentées ci-dessous ont donc été sélectionnés :

Conversion agricole

Il s'agit d'utiliser les données relatives au (a) climat, à (b) l'altitude et la pente, la (c) nature du sol et type de végétation, les (d) inondations saisonnières. Ces données sont récoltées à partir de revue de littérature et grâce aux données cartographiques que possède l'ADAP sur le logiciel ArcMap.

Accessibilité

Les données relatives à l'accessibilité de la zone sont elle aussi collectées à l'aide de données cartographiques que possède l'ADAP sur le logiciel ArcMap. Nous mesurons la (e) distance à la lisière de la forêt, la (f) densité du réseau routier et la (g) distance par rapport au route principales ; enfin, nous utilisons la (h) distance aux grandes villes.

Population

Pour les données relatives à la population, les données sont récoltées sur le terrain au niveau du District afin d'obtenir les informations les plus précises possibles, ou à partir de données existantes. Il s'agit d'utiliser la (i) densité de population, (j) % de personnes listées comme pauvres, (k) % de la population dépendant de l'agriculture pour vivre, (l) % de forêt dans les zones villageoises, (m) % de ménages utilisant le bois de chauffage pour la cuisine entre 2000 et 2018.

L'analyse des résultats se base principalement sur le cadre d'analyse des potentiels facteurs directs et indirects qui pourraient impacter la forêt de Miombo et la faune sauvage, présenté en Annexe 7.

CONTROLLING FOR SPATIAL SPILLOVERS/EDGE EFFECT

Il arrive fréquemment que la mise en place de PA protège en effet la zone mise sous protection, mais repousse les problèmes d'impact sur la biodiversité, sur une zone tampon en périphérie de la PA, c'est ce qu'on appelle l'*edge effect*, ou *spatial spillovers*. C'est pourquoi il est aussi nécessaire de mesurer ou de vérifier le *spatial spillover effect*, sur les terres à proximité de la PA, n'ayant pas reçu ce même traitement de protection (Andam *et al.*, 2008). De nombreuses IEs comparent les variables de résultats obtenus dans les PAs aux résultats obtenus dans une zone tampon autour des PAs, souvent d'un rayon de 10 km (Joppa & Pfaff, 2011). Les résultats obtenus pour la déforestation évitée dans un rayon de 10 km autour du site de traitement et site contrôle seront comparés. Une carte est présentée en Annexe 8. Une analyse générale auprès des autres FRs et GCAs permettra d'évaluer de plus, comment les autres FRs et autres zones du District sont impactées par le phénomène de déforestation. Cette analyse ne sera pas possible pour la défaunation compte-tenu des contraintes liées à la disponibilité des données.

2.3.2 Les indicateurs de résultats

La plupart des IE dans le domaine de la conservation mesurent les impacts sur la biodiversité en utilisant le couvert forestier (Geldman *et al.*, 2013) comme indicateur de résultats, puisqu'il est facile d'en obtenir les données sur le long terme. Peu d'entre elles s'intéressent à l'utilisation d'indicateur de la faune sauvage comme indicateur de résultat. Ceci est certainement dû au fait que les données chronologiques sont plus difficiles à obtenir si la mise en place d'un monitoring de suivi n'a pas été pensé préalablement. Les indicateurs de résultats pour cette IE sont le couvert forestier ainsi que la diversité et/ou l'abondance de la faune sauvage, de manière à obtenir un aperçu général de l'impact de la Mlele BKZ, sur la biodiversité. Les résultats obtenus pour Mlele BKZ ainsi que Rungwa River FR sont ensuite comparés entre eux, afin d'évaluer si la mise en place d'une Mlele BKZ a permis d'éviter ou non la perte de la biodiversité.

ÉVALUATION DE LA DEFORESTATION EVITEE

Pour mesurer l'impact d'un traitement sur le couvert forestier d'une zone on parle de mesure de la « déforestation évitée ». En effet, Joppa et Pffaf, (2011) utilisent ces termes et définissent la « déforestation évitée », comme la réduction estimée de la déforestation due à la gestion. Pour cela il s'agit d'évaluer l'évolution du couvert forestier au cours du temps sur les deux sites (site avec traitement et site contrôle) et de les comparer. A ce sujet la déforestation est définie comme « La conversion de la forêt à une autre utilisation des terres ou la réduction à long terme du couvert arboré au-dessous du seuil minimal de 10% (FAO, 2010). Toutefois, nombreuses autres définitions de la forêt existent. Le fait que le terme « forêt » ai été défini à nombreuses reprises, reflète la diversité des forêts et des écosystèmes forestiers présents dans le monde mais aussi de la diversité de l'approche humaine face à cet écosystème. Une définition plus spécifique aux forêts du *Miombo* mérite donc d'être employée pour choisir des méthodes d'évaluations de déforestations évitées adaptées.

La télédétection est un outil largement utilisé pour détecter facilement le changement du couvert forestier au cours du temps, principalement pour les forêts tropicales denses et humides. En ce qui concerne les forêts sèches tropicales discontinues telles que les forêts de *Miombo*, la télédétection doit être utilisée avec prudence et reste encore un challenge pour les scientifiques selon Mayes *et al.*, (2015). Dans son article, Mayes *et al.*, (2015) expliquent que l'utilisation de la télédétection pour l'évaluation de la déforestation du *Miombo* fait face à deux problèmes principaux qui participent au phénomène de confusion entre les couvertures forestières et non forestières. Malgré cela, la variabilité saisonnière des composantes du paysage du *Miombo* constitue un fondement physique permettant de différencier les zones forestières des zones non forestières (Frost, 1996). Lors de la saison sèche les zones forestières conservent partiellement une couverture végétale verte alors que les zones agricoles, zones de pâturages et/ou les prairies sont dépourvues de matériel de végétation, ainsi le substrat est exposé. Il est donc possible de différencier les deux zones avec la télédétection Mayes *et al.*, (2015). Des études antérieures sur les changements forestiers utilisant des images satellites au *Miombo* ont ciblé le début et la fin de la saison sèche comme le moment optimal pour la détection des changements forestiers (Prins & Kikula, 1996).

Au vue de leur complexité, les évaluations des changements de couvert forestier pour les écosystèmes du *Miombo*, reposaient principalement sur l'utilisation de la télédétection, pour une étude locale (Yanda, 2010). Ces approches locales sont nécessaires puisque les ensembles de données sur la couverture terrestre dérivées de la télédétection produite à l'échelle mondiale, ne permettent souvent pas de distinguer le couvert forestier ou manquent d'étalonnage dans les écosystèmes tropicaux secs, en particulier dans le *Miombo* (Sedano *et al.*, 2005). En effet, comme l'expliquent Mayes *et al.*, (2015) dans leur publication, le couvert forestier du *Miombo* comprend des zones couvertes d'arbres ne dépassant pas 30%, avec de nombreux arbres de 3 à 5 m de haut (Frost, 1996). Une évaluation de la précision du produit MODIS (outil de télédétection à l'échelle mondiale) concernant la couverture du sol dans une région du *Miombo* au Mozambique, a révélé que presque tous les sites de formation en forêt et en agriculture étaient décrits de manière erronée comme *Savanna* ou *Woody Savanna* (Sedano *et al.*, 2005). MODIS ne faisait pas la distinction entre les zones dominées par les arbres et les zones dominées par les herbes, limitant ainsi leur utilité pour la surveillance des forêts du *Miombo* en particulier. Des produits plus récents, tels que

les *Global Forest Change* n'évaluent la conversion des forêts que dans les zones recouvertes à plus de 50% par un couvert forestier et sur des arbres de plus de 5 m de hauteur (Hansen *et al.*, 2013). De telles définitions excluent l'utilité d'un tel logiciel pour l'évaluation du couvert forestier des forêts du Miombo. Mayes *et al.*, (2015) en concluent en partie que des mesures physiques et calibrées à l'échelle régionale sont nécessaires pour identifier le couvert forestier et les conversions dans le *Miombo* à l'aide de données satellitaires, et que des recherches à venir sont à entreprendre pour l'évaluation à l'échelle globale.

Compte-tenu de ces explications il est choisi d'utiliser deux méthodes différentes de télédétection afin d'obtenir des résultats les plus justes possibles. Les deux méthodes sont basées sur le cadre d'analyse des menaces potentielles portées sur les écosystèmes du Miombo et sur la région de Katvi/Rukwa, présentés en Annexe 7. Ceci a pour but d'optimiser la détectabilité des impacts sur la biodiversité.

1. Evaluation concentrique

Nous utiliserons la méthode de télédétection de Mermod, (2016) dont le détail est présenté en Annexe 9, pour une évaluation concentrique à l'échelle locale de la déforestation. Il s'agit de mesurer la déforestation principalement menée par l'agriculture, dont l'origine prend source au cœur de la zone villageoise d'Inyonga et/ou Ilunde et de ses villages alentours. Nous parlerons d'évaluation concentrique de déforestation, bien qu'il s'agisse plus exactement de changement d'affectation des sols. Cette méthode de télédétection est basée sur l'utilisation d'Imageries Landsat annuelles du début de la saison sèche (mai juin), extraites à partir du site de l'USGS, Earth Explorer (earthexplorer.usgs.gov). Ces images sont par la suite traitées sur le logiciel *ArcGIS 10.6*. par la méthode *vegetation analysis* à l'aide d'outils de rehaussements radiométriques et de compositions colorées. Le traitement d'image va permettre de visualiser une différence de couleurs entre les zones de forêt et les zones au sol nu (en particulier les parcelles agricoles). Elles se repèrent facilement grâce à la couleur orangée des parcelles agricoles en début de saison sèche et de leurs formes géométriques bien particulières.

Le couvert forestier est mesuré en 2002 (état initial), en 2015 (après la signature du MoU et la mise en place officielle du projet et en cours de projet), et en 2018 (actuellement). Ces dates permettent de représenter une évolution chronologique du couvert forestier depuis le début du projet jusqu'en 2018 et permettent donc de mesurer l'évolution de la déforestation. Initialement il était souhaité mesurer la déforestation en 2010 (date où la gestion de Mlele BKZ a officiellement été déléguée à IBA) malheureusement, la qualité des images disponibles de 2002 à 2015 ne permettait pas leur traitement et étaient donc inutilisables.

▪ Vérification des données sur le terrain

Afin de vérifier que les données obtenues à partir de cette méthode correspondent plus ou moins à la réalité, une vérification sur le terrain s'est déroulée du samedi 13 octobre 2018 au vendredi 19 octobre 2018. Il s'agit de parcourir à pied le front de déforestation en relevant des coordonnées de points GPS tous les 300 mètres. Des informations telles que type de milieu, facteur de déforestation, stade de déforestation (coupe des arbres/défrichement feu/ en culture) et autres informations sont collectées pour le point de relevé comme il est présenté dans le protocole en Annexe 10. Compte-tenu de l'étendue importante de la déforestation et d'une ligne fortement discontinue il n'a pas été possible de vérifier tous les points et de parcourir la totalité du front de déforestation. De nombreuses routes n'étaient pas présents sur la carte que nous avions. A l'inverse les routes indiquées sur la carte que nous possédions n'étaient pas entretenues et pour certaines étaient désormais envahies par les cultures.

Les données GPS sont ensuite reportées sur le logiciel *ArcGIS 10.6*. Les points obtenus sont reliés entre eux et forment à leur tour le contour du front de déforestation parcourus sur le terrain. En superposant ces données aux données obtenues par télédétection avec l'utilisation de la *vegetation analysis*, il est alors possible d'évaluer la correspondance entre les deux. Pour chaque point relevé, la note de 1 ou 0 est attribuée (1=correspondance ; 0=

pas de correspondance). Lorsque les points ne correspondent pas, une hypothèse d'explication est alors suggérée, appuyée par les informations complémentaires relevées sur le terrain.

La visite sur le terrain a aussi permis de relever les points GPS des indicateurs de frontières de Rungwa River FR et de la Mlele BKZ tels que les panneaux ou bornes, de manière à vérifier la correspondance avec les frontières cartographiques obtenues à partir de la couche de données de l'ADAP sur ArcGIS 10.6. Les bornes ont été facilement détectés pour la Mlele BKZ en revanche il a été plus compliqué de les observer ou d'obtenir les données pour Rungwa River FR.

2. Evaluation globale

La coupe sélective d'arbres par les compagnies d'exploitation forestière, la coupe de bois pour la fabrication de charbon, l'écorçage d'arbres pour la fabrication de ruches traditionnelles, les zones déboisées pour l'installation de maison ou de pâturage, en bref toute activité qui impact l'écosystème du *Miombo* de façon plus éparse et isolée dans le paysage (voir cadre d'analyse Annexe 7), que l'agriculture, sont plus difficiles à détecter à l'aide d'images satellites (Malhi *et al.*, 2013). La méthode de télédétection de Mermoud, (2016) n'est pas assez précise pour détecter cet autre type de déforestation lorsque l'on s'éloigne de l'influence des activités agricoles, en périphérie des villages.

Pour mesurer l'impact des activités perturbatrices sur l'écosystème du *Miombo*, des suivis et études évaluant la structure et dynamique de végétation à l'aide de relevés de végétation sont généralement mis en place (Alves *et al.*, 2016 ; Chiteculo & Surovy, 2018). Ces méthodes demandent beaucoup de temps et des connaissances approfondies dans la végétation de type *Miombo*. Pour ce travail de recherche, l'objectif est de trouver une méthode rapide et facile d'utilisation qui permettrait de détecter toutes perturbations anthropiques qui impacterait le couvert forestier des écosystèmes de *Miombo*.

Global Forest Watch (GFW) est une plateforme en ligne qui fournit des données et outils pour la surveillance des forêts. En utilisant différents outils, notamment de télédétection à l'échelle globale, *GFW* permet à toute personne d'accéder à des informations en temps réel sur l'emplacement et l'évolution des forêts dans le monde (www.globalforestwatch.org). L'évaluation de la perte sur le couvert forestier est une couche qui nous intéresse pour cette recherche. *GFW* utilise les données de (Hansen *et al.*, 2013), utilisées pour *Global Forest Change (GFC)*. En revanche, à la différence de *GFC*, *GFW* offre l'opportunité d'ajuster le pourcentage de couvert forestier souhaité en débutant à 10%. Il ne prend toutefois que les arbres d'une hauteur supérieure à 5 m et ne répond pas totalement aux critères exigés par les forêts du *Miombo* concernant ce paramètre. Toutefois, contrairement aux deux outils précédemment cités (*Global Forest Change* et MODIS), il semble plus adapté pour évaluer la perte du couvert forestier au sein de l'écosystème du *Miombo*. De plus la disponibilité de données sur du long terme allant de 2000 à 2018 répond aux besoins de données temporelle de l'étude. C'est donc à l'aide de cette plateforme (*GFW*) et des données générées par celle-ci que nous tenterons d'évaluer la déforestation au sein de *MLELE BKZ* et Rungwa River FR. Cette méthode nous permettra d'avoir un aperçu rapide des changements du couvert forestier au cours du temps sur une large zone.

- Evaluation globale par zone (zone d'étude principale et zone contrôle) et estimation de la perte du couvert forestier entre 2002 à 2018.
- Evaluation déforestation sur 2002, 2010, 2015 et 2018

Le site contrôle choisi possède une surface supérieure à celle de la Mlele BKZ. En effet Rungwa River FR possède une superficie de 2128 km² contre 825 km² pour Mlele BKZ. Au regard de la différence de taille des deux zones, nous souhaitons comparer les sites en limitant le plus de biais d'explications causales des résultats possibles. Une sélection aléatoire par quotas est alors aussi adoptée. 20% de la superficie totale de chaque zone est élue de manière aléatoire, mais tout en étant proportionnelle aux types de végétation. Un maillage de 1x1km est utilisé pour quadriller les zones. Pour chaque carré, un type de végétation lui a été attribué selon la carte de végétation

de l'ADAP Annexe 11. Un carré pouvant inclure plusieurs milieux différents il a été choisi de recouper les milieux issus de la carte de végétation de la manière suivante (tableau 1). Par exemple, lorsqu'un carré délimite une zone où se trouve deux milieux différents soit *closed woodland* et *open woodland* nous avons choisi de le classer dans la catégorie *Open Woodland*. Les cartes représentant la répartition des carrés aléatoires sont présentées en Annexe 12.

Tableau 1 : Présentation du regroupement des classes de végétation issue de la carte de végétation de l'ADAP (Annexe 11) sous 4 types de végétation qui sont Closed Woodland, Open Woodland, Open Grassland et Wooded grassland

Type de végétation	Correspondance selon la classification cartographique des données de l'ADAP
Closed Woodland	Closed Woodland
Open Woodland	Open Woodland Closed Woodland & Open Woodland
Open grassland	Open Grassland Open Grassland seasonally inundated Open Grassland seasonally inundated & Open grassland
Wooded grassland	Wooded Grassland Seasonally inundated Open Woodland & Open grassland Open Woodland & Wooded Grassland seasonally Inundated Open Grassland seasonally inundated & Wooded Grassland Seasonally Inundated Open grassland seasonally inundated & Open woodland

Pour obtenir une représentation de la zone, en fonction des milieux, un tirage aléatoire de 20% des carrés en fonction des quatre types de milieux de végétation a été fait. La sélection s'est faite à l'aide du logiciel *R Studio version 3.4.3.*, puis les carrés sélectionnés ont été représentés de manière cartographique sur *ArcGIS version 10.6.* Ainsi 20% des surfaces de chaque site, en fonction du type de milieux pourra être analysé à l'aide des données de *GFW*.

Analyse des résultats se divisera en deux temps :

Analyse 1 : analyse de l'ensemble des carrés aléatoire

Analyse 2 : consiste à supprimer les carrés dont les données sont relatives à l'expansion de la zone agricole, pour ne pas compter à double les zones déforestée par l'agriculture dont les résultats ont déjà été obtenus avec la méthode d'évaluation concentrique et se focaliser uniquement sur les résultats liés à l'ensemble de la déforestation des PA non détectée avec la méthode d'évaluation concentrique.

▪ Vérification des données sur le terrain

Afin de vérifier les données obtenues avec cette méthode 7 zones détectées comme « déforestées » selon les données de *GFW*, sont alors vérifiées sur le terrain lors du parcours de transect, pour affirmer ou non le phénomène de déforestation. Les coordonnées GPS des 7 zones « déforestée » en 2018 selon *GFW*, ont été identifiés et visitées sur le terrain afin de vérifier les informations. Les points GPS et les cartes relatives de protocoles de terrains sont présentés en Annexe 13. Lors de l'arrivée au point, la zone est alors parcourue aux alentours pour estimer l'étendue de la coupe de bois s'il y en a et des commentaires concernant le nombre d'arbres coupés avec estimation de la date de coupe sont relevés.

A cela vient s'ajouter une partie des données récoltées sur le terrain lors du parcours de 12 transects, de 10 km de long avec la méthode utilisée pour l'évaluation de gestion (2.2) où tous les indices directs et indirects des

activités pratiqués dans les forêts sont relevés. Nous choisissons d'utiliser les coordonnées GPS des indices d'activités liées à l'exploitations forestière -en particulier l'emplacement des micro-scieries ou encore les zones où nombreux arbres coupés sont observés – de façon à obtenir des zones représentatives de sites impactés par la coupe sélectives de bois. Une fois les coordonnées GPS reportées sur ArcGIS 10.6., on attribue la note de 1 et considérons que la détection fonctionne avec GFW, lorsque les points relevés correspondent aux pixels détectés par GFW.

ÉVALUATION DE LA DEFAUNATION EVITEE

Pour mesurer l'impact d'un traitement sur la faune sauvage on parle de mesure de la « défaunation évitée ». Nous définirons ce terme comme étant la réduction estimée de la défaunation due à la gestion. Le principe de défaunation se définit comme le déclin de l'abondance et de la richesse spécifique de la faune sauvage induit par des perturbations (Donoso *et al.*, 2016). L'évaluation de la défaunation évitée se mesurera principalement à travers la différence de richesse spécifique et l'abondance de la faune entre Mlele BKZ et Rungwa River FR. Dans le cadre de ce travail de recherche, les mammifères sont utilisés comme échantillon représentatif de la faune sauvage bien que nous ayons conscience qu'ils représentent seulement une partie de la biodiversité des écosystèmes du Miombo.

1. Collecte de données à l'aide de méthode standardisée par piège photographique

Les *pièges photographiques* (PP) constituent un outil idéal pour détecter la faune sauvage dans son écosystème et offrent une bonne représentativité de celle-ci sur une surface définie. Grâce au travail jour et nuit pendant plusieurs semaines ils fournissent la preuve par des images, le tout pour un coût total relativement faible (l'achat des pièges photographiques est cher mais le travail sur le terrain et le temps sont économisés) (Ancrenaz *et al.*, 2012). Ils ont également l'avantage de donner des résultats rapides, nécessitent un effort de recherche modeste, sont faciles à configurer et sont une méthode non intrusive pour la faune, causant un minimum de perturbations (O'Connell *et al.*, 2011; Ancrenaz *et al.*, 2012 ; Rovero & Zimmermann, 2016). Le PP peut être utilisé pour étudier la taille, la composition et la dynamique des communautés animales. Ainsi, les données peuvent être utilisées pour déterminer la taille de la population, la richesse spécifique des espèces, l'occupation d'un territoire ou pour calculer un indice d'abondance relative (RAI).

La méthode utilisée pour la récolte de données consiste à l'utilisation d'un suivi systématique pour Mlele BKZ et Rungwa River FR. Une unité d'échantillonnage d'une grille de 10 x 10 km composée de cellules de 2x2 km est utilisée. Cette méthode avait préalablement été conçue par Claude Fischer en 2010 pour le suivi systématique de Mlele BKZ. Elle est présentée dans les travaux Fischer *et al.*, (2013) et Hausser *et al.*, (2016). Cette calibration n'est pas adaptée au domaine vital de toutes les espèces mais permet de maximiser leur capture. Les cellules permettent l'échantillonnage aléatoire de la grille en plaçant un piège photographique (modèle Bushnell Trophy Cam HD) à leur intersection (36 caméras / grille). Ce mode aléatoire fait en sorte que chaque intersection a une chance d'être visitée. Par la suite, la localisation des pièges n'est pas influencée par les caractéristiques de l'environnement. La caméra sera placée sur l'arbre le plus proche du point d'intersection - à une altitude d'environ 30 à 100 cm, à moins de 100 m et présentant des signes évidents de passage d'animaux (traces et signes) identifiés par Stuart et Stuart (2000) guide de terrain. Deux grilles (72 CT au total) seront échantillonnées à la fois pour un effort de recherche de 21 jours CT (Mermod, 2012). Les données pour Mlele BKZ ont été récoltées par Fabrice Buffard (Buffard, 2018), Vanessa Stampfli (Stampfli, 2016) et les VGS de IBA (monitoring annuel). Pour Rungwa FR & GCA, les données ont été récoltées en partenariat avec le travail de Damien Zurkinden, (Zurkinden, 2019 non publié). Pour tout supplément d'information il est suggéré de se référer aux travaux cités précédemment.

2. Traitement des données

Le traitement des données a été réalisé à l'aide du logiciel LEPUS (© Laurent Hubert - Version 4.0.1 build 19062018 beta, followed by releases v.4.1, v.4.2), qui a spécialement été développé pour simplifier le tri des données photographiques et obtenir une plateforme collectant l'ensemble des données récoltées au cours du temps. Les

données utilisées pour l'analyse de la défaunation, sont donc directement tirées de cette plateforme accessible par ce lien : <http://ec2-35-157-78-9.eu-central-1.compute.amazonaws.com/>.

Pour des raisons de disponibilité de données, les résultats de trois grid (M1 M3 et M5) sont utilisés pour Mlele BKZ et les résultats de 2 grid (RW1 et RW4) sont utilisés pour Rungwa River FR. La disponibilité des données valables pour Mlele BKZ 2015 étant limitée, les données de 2013, 2014 et 2015 sont regroupées et font office de données représentatives pour 2015. Les dates des relevés effectués pour chaque grille sont présentées dans le tableau suivant (tableau 2) (les dates mentionnées sont les dates relevées directement sur le logiciel Lepus. La disposition des PPs entre 2015 et 2018 a été modifiée, une carte est présentée en Annexe 14. 3 grid sont utilisées pour Mlele BKZ et seulement 2 pour Rungwa River FR. Rungwa River FR et Mlele BKZ sont toutes deux adjacentes à Rukwa GR qui possède un statut IV selon l'UICN (voir carte figure 4). Une gestion plus restrictive pourrait donc supposer une meilleure conservation et protection de la faune sauvage ce qui pourrait influencer les résultats de Mlele BKZ et Rungwa River FR en bordure de frontières avec Rukwa GR. Le choix d'utilisation des grid M1, M3, M5, RW1 et RW2 permet donc de prendre en compte ce paramètre.

Tableau 2 : Présentation des dates de pose et de dépose des PP, représentant la durée totale de fonctionnement et de collecte de données des PP pour chaque grille de 2015 et 2018 (information tirés de *lepus.cloud*)

Date		Grid	Mlele BKZ		Rungwa River FR	
			Début de la pose	Fin de la dépose	Début de la pose	Fin de la dépose
2015	2013	M3	12.07.2013	13.08.2013	X	X
	2014	M5	3.11.2014	4.12.2014	X	X
	2015	M1 RW1/RW 4	5.03.2015	28.03.2015	12.08.2015	6.10.2015
2018	2018	M1	27.05.2018	26.06.2018	X	X
		M3	08.07.2018	01.08.2018	X	X
		M5	2.07.2018	29.07.2018	X	X
		RW1	X	X	08.11.2018	10.12.2018
		RW4	X	X	05.11.2018	7.12.2018

3. Analyse des données

• Richesse spécifique

Une analyse de la richesse spécifique est effectuée pour évaluer l'ensemble des espèces présentes sur chaque site (site d'étude principal et site contrôle). Il s'agit de présenter la liste des espèces capturées à l'aide des PPs. Elle permet d'avoir une idée des différentes espèces que l'on peut trouver sur la zone (Fischer *et al.*, 2013).

• Richesse spécifique attendue

La diversité spécifique révèle le nombre d'espèces présentes dans cet espace par rapport aux espèces potentiellement attendues dans un écosystème de même type (Ancrenaz *et al.*, 2012). Pour se faire, une liste des espèces attendues par rapport à l'écosystème *Miombo* de ces deux zones a été élaborée à partir de (Mermod 2016), celle-ci est présentée en Annexe 15. Compte-tenu de la définition, la diversité spécifique a été calculée de la manière suivante :

$$\text{Richesse spécifique attendue (\%)} = (\text{Nombre d'espèces présentes} / \text{Nombre d'espèces potentielles})$$

Les valeurs élevées de la richesse spécifique supposent que l'écosystème est dans de bonnes conditions pour abriter une faune sauvage riche.

- **Relative Abundance Index (RAI)**

Le Relative Abundance Index (RAI) montre à quel point une espèce est commune par rapport aux autres espèces dans une zone délimitée et / ou une communauté biologique. Elle ne permet pas parfaitement d'établir une comparaison entre les espèces, l'espace et le temps puisqu'il est nécessaire de supposer que la détectabilité des espèces est constante entre les dimensions susmentionnées, ce qui n'est pas forcément le cas (Sollmann et al., 2013). Pour être plus représentatif de la réalité le RAI devrait plutôt être utilisé comme une mesure de succès de la capture plutôt que l'abondance exacte Ancrenaz et al. (2012). Il serait préférable d'utiliser l'*occupancy* pour parler d'abondance (MacKenzie et Nichois, 2004 ; Ancrenaz et al., 2012). Pour les espèces qui ne peuvent pas être identifiées individuellement sur la base de photographies, ce type le RAI est souvent utilisé car il permet d'établir des analogies de différences d'abondance des espèces dans le temps et dans l'espace (Sollmann et al., 2013), bien que l'analyse doivent être portée avec prudence Compte-tenu du temps mis à disposition et des compétences nécessaires requises pour obtenir des résultats d'*occupancy*, nous choisissons d'utiliser le RAI, comme indicateur d'abondance en portant une attention importante lors de l'analyse, sur les résultats que ceux-ci peuvent indiquer. Le RAI utilisé ici est le taux de piégeage par caméra (O'Brien 2011), qui a fourni des informations sur l'abondance de la population. Ce qui revient au nombre d'individus par unité d'espace pour une espèce donnée par rapport au nombre total d'individus de toutes les espèces confondues. Les résultats sont directement extraits du Logiciel Lepus mais ont été calculés de la manière suivante (Jenks et al. 2011, Rovero et al. 2014, Cusack et al. 2015) :

$$\text{Relative Abundance Index (\%)} = \left(\frac{\text{Nombre d'évènements indépendants par espèce}}{\text{Nombre d'évènements indépendants totale}} \right) \times 100$$

Pour l'analyse des résultats, les RAI relatifs à l'ensemble de chaque zone sont présentées et une différence est exprimée entre les années (2015 et 2018), mais aussi entre chaque zone (zone d'étude principale et zone contrôle) pour chaque année (2015 et 2018), de manière à évaluer rapidement si Mlele BKZ aurait tendance à obtenir des résultats plus élevés que Rungwa River FR. De plus les RAI par espèces sont représentées de manière cartographique.

Pour mesurer l'efficacité de la Mlele BKZ en matière de conservation de la faune, il est choisi de se focaliser sur les espèces à enjeux (Liste présentée en Annexe 16), soit les espèces sur Liste Rouge, et les espèces menacées par les perturbations telles que le braconnage commercial ou de subsistance. Ces espèces ont été choisies en fonction du cadre d'analyse sur les facteurs direct et indirect d'impact pour la faune et l'échantillon représente les espèces les plus menacées par les pressions anthropiques (Annexe 7).

2.3.3 Construction des ToC et des relations causales de manière rétrospectives

En pratique, la construction d'une ToC consiste à reconstruire les relations causales entre les éléments d'*inputs* (attributs ou traitements) (a), *mecanisms* (b) et l'effet des *moderators* (c) pouvant expliquer les résultats (*outcomes*) (voir glossaire) (Ferraro & Haunaaurer 2014).

Selon la revue de littérature de Woodhouse et al., 2015, il existe diverses approches permettant de déduire les inférences causales. Il présente trois d'entre elles qui sont les *theory-based*, les *case studies* et les *participatory*.

- La *theory-based* présente des hypothèses de changement alternatives et les examinent à l'aide de données qualitatives et quantitatives. Celles-ci peuvent mettre en évidence les ruptures de la chaîne causale pour expliquer les impacts d'une intervention.
- Les *case studies* se concentrent sur les cas concrets particulièrement afin d'examiner la contribution de l'intervention aux résultats. Les comparaisons entre les cas peuvent élucider les combinaisons de facteurs de causalité expliquant les modifications des indicateurs de résultats.

- Les *participatory* permettent aux communautés d'évaluer systématiquement les changements eux-mêmes, à l'aide d'outils tels que des discussions de groupe par exemple, dans lesquelles les causes des changements signalés sont classées et notées. Ces méthodes peuvent montrer les impacts perçus des facteurs d'intervention et de non-intervention.

La décision concernant le type de méthode à choisir pour l'étude doit être prise en fonction des ressources, des compétences disponibles et du type de preuve souhaitées. Les méthodes peuvent aussi être adaptées en fonction du contexte de l'étude (Woodhouse *et al.*, 2015).

En utilisant la méthode *case studies*, il s'agit de prendre un projet concret et d'étudier en profondeur son évolution au cours du temps dans le contexte spécifique dans lequel il s'inscrit, en cherchant à documenter et à expliquer les processus et conditions qui mènent aux résultats obtenus. C'est donc le cas pour notre recherche. Elle est idéalement établie au début d'un projet. Dans le cas contraire, on parlera de construire la *ToC* de manière rétrospective. Pour affiner la *ToC*, les chercheurs doivent intégrer des approches qualitatives et quantitatives. La compréhension qualitative aide à contextualiser les estimations quantitatives de l'effet du traitement et les méthodes quantitatives peuvent éclairer la conception de la recherche qualitative et le développement de la théorie (Baylis *et al.*, 2015 ; Ferraro & Pressey, 2015). Cette étape de l'IE exige une certaine capacité à déduire la causalité, de comprendre les façons dont les aires protégées sont conçues, localisées et gérées (Ferraro & Pressey, 2015). Les *ToC* doivent intégrer une compréhension approfondie et complexe des systèmes socio-économiques et écologiques pour bien cerner les processus de changement. Il est important de comprendre le fonctionnement des institutions et le fonctionnement de la gouvernance du domaine de la conservation de l'environnement, et des interactions entre les acteurs (Woodhouse *et al.*, 2015). En bref, une IE robuste implique une capacité à identifier et éliminer les explications rivales, de comprendre les limites d'une évaluation, d'identifier des hypothèses causales à tester, et identifier les facteurs pouvant servir de modérateurs et de mécanismes (Ferraro & Hanauer, 2014).

Des méthodes qualitatives, basées sur des entretiens semi-directifs informels et l'observation des participants, flexibles et ouvertes aux découvertes inattendues, peuvent fournir des détails sur les nuances. Ainsi, l'utilisation de méthodes largement utilisées dans le domaine des sciences sociales tels que les entretiens semi-structurés, focus group, observations participantes et discussions informelles permettront à la fois de récolter des données qualitatives et quantitatives (Woodhouse *et al.*, 2015).

De plus, comme l'explique Woodhouse *et al.*, 2015, il est préférable de développer une *ToC* et d'identifier les modérateurs avec la participation des acteurs locaux qui possèdent une connaissance approfondie du contexte. Catley et Burns, (2008) mentionnent aussi que pour expliciter une *ToC*, il est important de trianguler les résultats obtenus à partir des différentes méthodes et outils utilisées. De plus, ils suggèrent fortement que les résultats obtenus soient exposés et de les vérifier avec les acteurs du projet. C'est donc sur la base de ces précautions que toutes les informations récoltées seront présentées aux gestionnaires et triangulées de manière à vérifier leur validité.

Compte-tenu des explications qui précèdent, afin de comprendre les actions intentionnelles et non intentionnelles qui participent à l'explication des résultats obtenus (déforestation évitée et defaunation évitée), les étapes suivies pour retracer les *ToC* et relations causales seront dans un premier temps :

- (1) Présenter les événements importants relatifs au projet de manière chronologique (input).
- (2) A partir de la reconstruction chronologique des événements, expliciter la *ToC* schématiquement et l'accompagner de commentaires explicatifs.
- (3) Expliciter le contexte détaillé dans lequel s'inscrit le projet, ce qui permettra de dévoiler une partie des facteurs contextuels et modérateurs ou autrement dit de comprendre le contexte local dans lequel s'inscrit la mise en place du projet, et d'identifier tous les éléments qui viendront « l'impacter » et impacter les résultats.

1. CHRONOLOGIE RELATIVE A LA MISE EN PLACE DE RUNGWA RIVER FR ET MLELE BKZ

L'objectif de cette partie est de pouvoir retracer la chronologie des événements importants liés à la mise en place de la Mlele BKZ ainsi que la mise en place de Rungwa River FR jusqu'à aujourd'hui. Celle-ci permet d'identifier tous les *inputs* et *treatments* apparus de manière chronologique dans le temps, qui seront par la suite, le point de départ pour retracer la ToC. Cette stratégie consiste à faciliter la lecture et la compréhension, en exposant la place des inputs dans un cadre temporel. Une chronologie relative au projet est donc représentée de manière schématique pour cette partie.

Méthode de collecte de donnée

- Revue de littérature scientifique
- Documentation de projet (rapports annuels de projet et de gestion IBA, ADAP, Tanzania Forest Services Agency, District Forest and Beekeeping Division et Wildlife Division, Plan de Gestion, Travaux de Bachelor et Master relatifs à la zone)
- Les *semi-directed interviews* et *focus groups* réalisés auprès des gestionnaires actuels, des personnes ayant participé à la mise en place de projet et tout autre acteurs impliqués ou ayant été impliqués dans le projet et qui permet de retracer l'historique de la Mlele BKZ et de Rungwa River FR sont utilisés.
- Evaluation de gestion (voir chapitre 2.2)

2. RECONSTRUCTION DES ToCs

Une fois, les inputs et treatments identifiés à l'aide de la chronologie relative à la mise en place de Rungwa River FR et Mlele BKZ, il est alors possible de retracer les ToC de manière schématique accompagné d'un texte explicatif, comme l'expose Ferraro et Hanauer, (2015) dans leur article.

Méthode de collecte de donnée

Pour ce travail la reconstruction des ToC se base principalement sur l'utilisation des résultats de l'évaluation de gestion intégrant le METT, réalisée pour chacune des PAs (voir partie 2.2). De cette manière nous pourrions évaluer dans quelles mesures les résultats METT peuvent s'intégrer dans l'IE.

3. LES MODERATEURS ET FACTEURS CONTEXTUELS

Les facteurs externes, ou *moderators*, tels que les politiques gouvernementales, les changements du marché, le changement climatique et les chocs environnementaux, ainsi que la manière dont ils peuvent modifier les *outcomes* et interagir avec l'intervention, doivent être pris en compte pour identifier les facteurs de confusion (Woodhouse *et al.*, 2015). Pour identifier ces éléments qui ne sont pas affectés par l'intervention ou le traitement, mais dont la valeur affecte l'ampleur de l'impact (Ferraro & Hanauer, 2014), il est nécessaire de comprendre de manière approfondie, le contexte dans lequel s'inscrit la mise en place des aires protégées (Mlele BKZ et Rungwa River FR) soit :

- (1) Identifier les éléments externes au projet pouvant influencer directement ou indirectement les résultats des indicateurs de biodiversité depuis le début des projets jusqu'à aujourd'hui
- (2) Comprendre la situation passée et actuelle concernant l'utilisation des ressources naturelles, spécialement liées à la forêt et à la faune (étant donné que nous devons expliquer les résultats obtenus par rapport à ces indicateurs)
- (3) Identifier les institutions liées au projets, comprendre leurs rôles, leurs pouvoirs et les jeux d'acteurs; d'identifier tous les éléments indépendants au projet, qui participeraient à l'explication des résultats d'impact.

Pour cette partie nous nous inspirerons en partie du modèle présenté par Ostrom, (2009), présenté en Annexe 17.

Méthode de collecte de donnée

Elle se base principalement sur l'utilisation de *semi-structured interviews*, de *focus group*, d'observation personnelles, observation de terrain, de discussions informelles, de documents collectés sur le terrain et de revue de littérature. Une plus ample description de chaque méthode utilisée est détaillée par la suite.

Les entretiens semi-directifs ciblent toute sorte d'intervenants informateurs clés. Il s'agit principalement des usagers des PAs (*site d'étude et site contrôle*), les gestionnaires des PAs étudiés et représentant du gouvernement local. La liste est présentée dans le tableau 3. Cette palette d'acteurs permet d'obtenir une large vision de la situation et différents points de vue concernant les conditions, l'utilisation, la gestion des ressources naturelles, les motivations des actions relatives à l'utilisation de celles-ci, les réglementations, les relations entre les acteurs et enfin les divers changements qui ont eu lieu au cours du temps concernant tous ces points.

Tableau 3 : Listes des personnes cibles à interviewer

Interviewés ciblés			Lieu des interviews
USAGERS	Les apiculteurs	Ayant pratiqué l'apiculture au moins ces 20 dernières années dans la Mlele BKZ ou Rungwa River FR*	Mlele BKZ Utende, Mgombe, Wachawaseme, Kanoge Rungwa River FR Mapili, Ipwaga, Masigo, Ilunde**
	Les villageois agriculteurs	Originaires des villages, ayant pratiqué l'activité au depuis ces 20 dernières années.	
	Les Sukumas	Installés dans la région depuis + de 6 ans Nouveaux arrivant – de 6 ans ***	
	Les compagnies de chasses	Actuel et ancien Rungwa River & Mlele BKZ	
	Les exploitants forestiers	Actuel et ancien pratiquant dans Rungwa River FR	
GESTIONNAIRES	ADAP	Actuel	Divers offices d'Inyoga
	IBA	Actuel et ancien	
	TFS	Actuel et ancien	
	District Land Natural Ressources (DLNR)	Actuel et ancien	
	Tout autres acteurs sources d'informations	Actuel et ancien	

* de manière à pouvoir expliquer la situation avant la mise en place de la Mlele BKZ et après et de retracer de manière historique les événements importants relatifs à l'apiculture.

**Étant donné que nous souhaitons obtenir des informations relatives à la Mlele BKZ et Rungwa River FR, il est choisi de réaliser les interviews dans les villages environnants et utilisant les deux aires protégées

*** de manière à comprendre leurs motivations, les dynamiques de migrations et les facilités et contrainte d'installation dans les villages environnants les FRs

Les thèmes abordés durant les interviews traitent principalement des moyens de subsistance de la population locale, de l'utilisation des ressources naturelles, de la gestion des ressources naturelles, la gouvernance des deux zones étudiées Mlele BKZ et Rungwa River FR et la perception des acteurs concernant les conditions écologiques

(focus sur la forêt et la faune sauvage). Un guide d'entretien pour les entretiens semi-directifs ainsi qu'une liste des thématiques abordée lors des focus group est présenté en Annexe 18 et 19.

4. RECONSTRUCTION FINALE DES TOC ET DES RELATIONS CAUSALES

Il s'agit principalement de faire les liens entre les ToC du projet et les modérateurs, de manière à expliciter toutes les relations causales qui mènent aux résultats sur la déforestation évitée et la défaunation évitée. On peut le voir comme un assemblage de toutes les données obtenues lors des précédentes parties.

EXPLICATION APPROFONDIE DES OUTILS UTILISEES

Les informations pour le METT et informations relatives aux modérateurs et facteurs contextuels ont pour la plupart du temps été récoltées avec un même entretien, de cette manière la liste des interviews effectuées comprend les deux méthodes et est présentée en Annexe 20. Des codes sont attribués à chaque types de collectes (FG : focus groups, ISS : Interview semi-structurée et le code METT, précise que cet interview se focalisait principalement sur le METT, enfin les 3 autres initiales représentent le village où a été effectué l'interview.

- Les entretiens semi-directifs

Les *semi-directed interview* sont des entretiens formels récoltant des données qualitatives. Un « guide d'entretien » composé de plusieurs questions est préparé à l'avance. Elles doivent être posées durant l'entretien mais une certaine flexibilité est autorisée concernant l'ordre dans lequel celles-ci seront posées. Ces entretiens permettent à d'autres sujets de surgir et d'être exprimés au cours de la discussion. Les entretiens semi-directifs contiennent souvent des questions ouvertes, les questions peuvent parfois divaguer vers d'autre sujet (Quinn *et al.*, 2007). Dans le cas de l'étude, un traducteur a été nécessaire pour traduire du Swahili à l'anglais et parfois même du Sukuma au Sawhili puis à l'anglais et inversement. Quatre traducteurs ont participé à la réalisation de ce travail. Deux d'entre eux étaient des personnes externes à la gestion de la Mlele BKZ ou de projet de conservation et les deux autres étaient des membres de IBA. Bien entendu, le choix s'est fait de manière que l'interviewé soit en confiance et se sente libre de s'exprimer, et s'est fait en fonction du type d'information que nous souhaitons recueillir.

Lors de la réalisation des interviews dans les villages aux alentours des PAs, une permission à préalablement été demandée auprès du District Council et une lettre de recommandation a été fournie, de manière à la présenter au *Village Executive Officer* lors de la visite de chaque village. Celle-ci est présentée en Annexe 21. Les interviews dans les villages n'étaient pas organisées, aucun des interviewés n'était prévenu à l'avance de notre visite. Les interviewés étaient choisis aléatoirement sur le terrain du moment qu'ils rentraient dans les critères d'exigence de notre échantillonnage. De plus, avant la visite de chaque village, les noms des *IBA beekeepers représentatives* et quelques noms de membres de longues dates étaient retenus de manière à les interroger dans chaque village.

Les données récoltées sur le terrain ont été relevées dans un carnet de note lors de l'interviews puis ont toutes été traduites et retranscrites par écrit en français de manière individuelle. Cette tâche a toujours été réalisée au maximum dans les deux jours qui suivait l'*interviews*, le *focus group*, l'*observation personnelle* ou la *communication personnelle*. Suite à cela, les informations ont été triés dans des tableaux de manière à pouvoir les comparer. Un exemple est présenté en Annexe 22.

Au total, 39 interviews semi-structurées ont été faites sur les terrains. 25 auprès de villageois et d'usagers de la forêt et 14 auprès de gestionnaires, personnes représentant le gouvernement au niveau du district, et acteurs de gestion des ressources naturelles de manière générale. 19 Interviews ont été destinées à la récolte de données à propos de la zone de Rungwa River FR, 16 pour la Mlele BKZ et 4 interviews se destinaient à la récolte de données pour les deux zones.

- Les Focus group

Le *focus group* est une technique d'entretien de groupe qui offre la possibilité de récolter des informations sur un sujet donné et confronter les points de vue. Cette technique permet de récolter des données qualitatives et parfois quantitatives, qui ne sont souvent pas recueillis lors d'entretien individuel. Elle permet de mieux comprendre le contexte, les opinions, les comportements... Elle permet d'autre part de laisser émerger de nouvelles idées qui ne sont pas connues de la part de l'interviewer et de valider des données à large échelle. Ces méthodes ne discriminent pas les personnes qui ne savent ni lire ni écrire et peuvent encourager la participation de personnes réticentes à se faire interviewer (Kitzinger, 1995). Une fois de plus, un traducteur a été nécessaire. Au total, 7 Focus Group ont été réalisés lors du terrain, 4 d'entre eux avec des villageois, particulièrement des apiculteurs, 1 Focus Group de Sukuma à Ilunde et 2 Focus Group avec les gestionnaires de la Mlele BKZ et représentant de l'association IBA. 3 Focus Group étaient destinés à la récolte de données à propos de Rungwa River FR, 2 pour la Mlele BKZ et 1 Focus Group s'intéressait aux deux zones. Les données ont été reportées et analysées de la même façon que pour les interviews semi-dirigées.

- Communication personnelle, Observation personnelle et observation de terrain

L'observation directe permet de venir compléter les informations obtenues par d'autres moyens et permet de mieux comprendre le contexte, la vie quotidienne des villageois, le comportement des acteurs, ect...

Les visites sur le terrain établies pour l'évaluation de la gestion ou pour les indicateurs de résultats permettent de plus, de se rendre compte de la réalité au niveau local et de mieux comprendre les facteurs et processus de déforestation propres au site d'étude. Des observations sont alors reportées chaque soir dans un carnet de notes et des transects en voiture du centre du village vers la limite du front de déforestations sont parcourus, de manière à expliquer en partie le processus de dégradation des forêts.

- Revue de littérature, littérature grise et documents de projet

Il s'agit principalement de sélectionner de la documentation issue de littérature scientifique, littérature grise et littérature qui viendront appuyer les informations relevées lors d'interviews.

Pour **conclure** cette partie méthodologie, un tableau présenté en Annexe 23 résume les méthodes et analyse des données utilisées pour répondre aux objectifs de la mise en place d'IE de la Mlele BKZ.



Impact eva
g Zone, in

Figure 7: Photos des interviews et focus group réalisés lors du travail de terrain

3. Résultats

La partie résultat présente dans un premier temps la similarité de la zone contrôle avec Mlele BKZ. En second temps elle viendra analyser les résultats au niveau des indicateurs forestiers et faunistiques. Une fois les résultats obtenus, une présentation des relations causales établies au travers des divers formes de récolte de données (entretiens semi-directifs, focus group, revue de littérature et relevés de terrain) son exposées dans le cas où Mlele BKZ aurait été absente (cas de Rungwa River FR) et suite à la mise en place de Mlele BKZ. C'est au sein de cette partie notamment que l'évaluation de la gestion est intégrée. Chaque sous partie est se conclut par une première interprétation des résultats qui facilitera la compréhension dans la discussion.

3.1 Vérification de la zone contrôle

1. Conversion agricole

(a) L'altitude et la pente

Mlele BKZ se situe entre 1170m et 1560m d'altitude. Comme le montre la carte présentée en Annexe 24, la partie Est de la zone se trouve à une altitude supérieure due à la présence d'un escarpement qui sépare la zone en deux parties distinctes. La plaine se situe aux alentours de 1200m d'altitude, le plateau situé en haut de l'escarpement entre 1350met 1560m d'altitude.

Rungwa River FR se situe entre 1080m et 1290m d'altitude, bien que ces grandes plaines se concentrent principalement entre 1021m et 1230m d'altitude (voir carte Annexe 24). A l'aide du programme ArcGIS, nous pouvons évaluer que la moyenne se situe plus précisément entre 1110m et 1140m d'altitude.

(b) Type de végétation

Mlele BKZ est composée de 6 milieux naturels différents. Il s'agit de *open woodland*, *closed woodland*, *wooded grassland*, *wooded grassland seasonally inundated*, *open grassland*, *open grassland seasonally inundated*. Ces mêmes milieux sont présents pour **Rungwa River FR**. Le tableau suivant (Tableau 4) présente les différents milieux tirés de la carte de végétation de l'ADAP (Annexe 11). Une proportion de la surface de chaque milieu par rapport à la surface totale de la PA, a été calculée. La proportion de chaque milieu pour les deux zones semble assez similaire à l'exception du milieu *open grassland seasonally inundated*. En effet, **Mlele BKZ** possède un pourcentage de 2,37% contre 15,88% pour **Rungwa River FR** ce qui s'observe très bien sur la carte de végétation (Annexe 11).

Tableau 4 : Présentation des étendues (km²) de chaque type de milieux pour Mlele BKZ et Rungwa River FR

Milieux naturels	Rungwa River FR			Mlele BKZ		
	surface (km ²)	surface (%)		Surface (km ²)	surface (%)	
Closed woodland	5	0,23	5	6	0,74	5
Open grassland	162	7,61	3	59	7,16	2
Open grassland seasonally inundated	338	15,88	2	20	2,37	3
Wooded grassland seasonally inundated	10	0,47	4	7	0,86	4
Open woodland	1613	75,80	1	733	88,87	1
Wooded grassland	0	0,00	6	0	0,00	6
surface total (km²)	2128	100,00		825	100,00	

(c) Les inondations saisonnières

L'écosystème de Katavi/Rukwa connaît une pluviométrie concentrée entre novembre et avril, durant la saison des pluies. Les températures varient entre 15 et 25 ° C et la région reçoit des précipitations annuelles comprises entre 600 et 1 200 mm (Banda et al., 2008). **Mlele BKZ** et **Rungwa River FR** se situant en continuité de ce même écosystème, nous considérons que les paramètres concernant la pluviométrie et les inondations saisonnières sont donc similaires.

2. Accessibilité

(d) Densité du réseau routier (Carte en Annexe 25)

Pour **Mlele BKZ** la **route principale** venant de Mpanda (environ 60 km depuis la frontière) vers Tabora (environ 150 km) puis Dar Es Salam, borde 48 km de la frontière nord de Mlele BKZ. Une route **secondaire** permet de rejoindre les frontières sud-ouest de la zone. Cette même route secondaire permet de rejoindre la route principale allant vers Mpanda ou Sitalike. Un **réseau de piste** estimée à 266km est présent. Cette information est fiable considérant que l'exploitation forestière n'est plus pratiquée au sein de la Mlele BKZ, seules les pistes destinées à la gestion sont présentes.

Concernant **Rungwa River FR** aucune **route principale** ne traverse ou borde les frontières de Rungwa River FR. Une **route secondaire** en direction du Lac Rukwa et de la Rukwa GR borde les frontières ouest de la Rungwa River FR sur 12 km environ. Une seconde permettant de relier les zones villageoises d'Inyonga et Ilunde traverse l'Inyonga FR, (FR voisine de Rungwa River FR) sur environ 30 km. Les deux routes secondaires avoisinant Rungwa River FR, permettent de relier facilement la route principale venant de Mpanda vers Tabora puis Dar Es Salam

Un **réseau complexe de pistes** se trouve à l'intérieur de la FR. Celles-ci permettent aux gestionnaires de pouvoir parcourir la zone mais elles permettent avant tout aux exploitants forestiers de pouvoir atteindre les zones d'exploitation et de transférer facilement les ressources naturelles extraites (obs. pers.). La base de données de l'ADAP informe d'un réseau qui s'étend sur 284 km. Toutefois, lors de la visite sur le terrain, nous nous sommes aperçus que bien des pistes présentées sur la carte ne sont aujourd'hui plus entretenues et à l'inverse, de nouvelles pistes n'étaient pas répertoriées. Les exploitants forestiers sont perpétuellement entrain d'ouvrir de nouvelles pistes praticables pour l'activité, il est donc difficile d'obtenir les données puisque celles-ci ne sont pas cartographiées par les gestionnaires. Il semblerait que les estimations proposées par les données de l'ADAP sous estime l'étendue du réseau.

(e) Distance par rapport à la route principale (Carte en Annexe 26)

Pour **Mlele BKZ**, La route principale longe la frontière nord de Mlele BKZ. Le point le plus proche de la route principale se trouve donc à 0 km de distance avec la Melle BKZ. EN revanche, le point le plus éloigné se trouve à 35km à vol d'oiseau de la route principale la plus proche, soit 53 km de piste pour atteindre la route principale.

Concernant **Rungwa River FR**, le point le plus proche de la route principale de Mpanda et Tabora, est à 14 km de distance à vol d'oiseaux, soit 14 km de route secondaire pour atteindre les frontières de Rungwa River FR, près du village de Masigo. Le point à plus grande distance de la route dans la Rungwa River FR se situe à 76 km à vol d'oiseaux, soit 92 km de piste et de routes secondaires pour atteindre la route principale.

(f) Distance à la lisière forestière

La carte présentée en Annexe 27, présente les zones forestières en vert et les zones dites non forestière, de couleur orangé, en 2018. Nous pouvons observer que la zone villageoise ne comporte plus de forêt et que la lisière forestière se situe en front de zone villageoise, et déjà à l'intérieur de Rungwa River FR. Les FRs étant collées à la zone villageoise, nous pouvons considérer que toutes deux, **Mlele BKZ** et **Rungwa River FR** sont situées à la

même distance de la lisière forestière. La frontière qui délimite la lisière de forêt s'étend sur près de 10 km pour la **Mlele BKZ** alors que **Rungwa River FR** est exposé à 30 km de frontière.

(g) Distance aux grandes villes

Rungwa River FR et **Mlele BKZ** se trouvent toutes les deux en frontières de terres villageoises et se trouvent donc à proximité des centres des villages (voir carte en Annexe 28).

Le village le plus proche de la **Mlele BKZ** se situe à 4,9 km de la frontière de Mlele BKZ. Il s'agit du village de Kanoge. Les villages de Wachawaseme, Mgombe et Utende ne se trouvent pas plus loin de la frontière avec une distance de 6 km au plus éloigné. La ville la plus proche, Mpanda (102 900 habitants en 2012), se situe à 60 km environ de la frontière de Mlele BKZ, et Tabora (145 292 habitants en 2018) se situe à 261 km de route principale, soit près de 4h30 de trajet en voiture.

Le village le plus proche de **Rungwa River FR** se situe à 2,2 km de la frontière de la FR. Il s'agit du village de Masigo. Les villages d'Ipwaga, Mapili et Ilunde ne se trouvent pas plus loin de la frontière avec une moyenne de 6,5 km de distance pour ces villages. La ville la plus proche se situe à 140 km de route est Mpanda, et à 261 km de route de Tabora.

3. Population

(h) Densité de population

La densité de population du district d'Inyonga a connu une augmentation de 100% entre 2012 et 2016. En effet comme le tableau le présente en Annexe 29, en 2012 elle comptait une population de 34 698 habitants, pour 69 473 en 2016.

Mlele BKZ

Les villages environnant la zone de Mlele BKZ, appartiennent principalement au Utende Ward et Ilunde Ward. Il s'agit de 4 villages, le village de Wachawaseme, Kanoge, Utende et Mgombe pour le Ward d'Utende. Entre 2012 et 2016, les villages environnant la Mlele BKZ ont connu une augmentation de 80% de la population avec 7615 habitants en 2012 et 13 728 habitants en 2016.

Rungwa River FR

Les villages environnant la zone de Rungwa River FR, appartiennent principalement au Ilela Ward et Ilunde Ward, soit 5 villages. Il s'agit de trois villages, le village de Masigo, Ipwaga et Mapili pour le Ilela Ward et 2 villages Isegenzya et Ilunde pour Ilunde Ward. Ilunde a connu une forte augmentation de sa population avec 170% d'augmentation, beaucoup plus faible pour Ilela, puisqu'il s'agit de 30 %. Si l'on regroupe les données des deux villages sous une même entité nous obtenons une augmentation de 83% de la population avec 9948 habitants en 2012 et 18 234 habitants en 2016.

INTERPRETATION PRELIMINAIRE DES RESULTATS

1. Conversion agricole

Rungwa River FR ne possède pas d'escarpement présentant deux zones d'altitudes distinctes comme Mlele BKZ, mais son paysage est principalement composé de plaines. Les plaines ont de plus fortes chances de se faire convertir en parcelles agricoles que des zones plus en altitude et en pente (Andam *et al.*, 2008 ; Nelson & Chomitz, 2011 ; Nolte *et al.*, 2013). S'il on observe la carte (Annexe 30), les plaines pour la Mlele BKZ sont présentes en bordure de frontières villageoises. En supposant que l'expansion agricole se propagerait de la zone villageoise vers l'extérieur, les chances de se faire convertir en terre agricole sont plus ou moins similaires, mis à part que Rungwa River FR aurait plus de chance de se faire convertir en terre agricole dans sa totalité si le phénomène se propage dans l'ensemble de la FR.

Mlele BKZ et Rungwa River FR, possèdent le même type de milieux, avec un pourcentage par rapport à la surface totale relativement similaires entre les deux zones, à la seule exception des *open grassland seasonlly inundated*. Rungwa River FR possède plus d'*open grassland seasonlly inundated* (338 km², soit 16 % de sa surface totale), que Mlele BKZ, (20 km² pour Mlele BKZ soit 2,5%) comme nous pouvons très bien l'observer sur la carte en Annexe 11. Adam *et al.*, (2008) précisent que la nature du sol et le type de végétation peut influencer la probabilité de conversion en terres agricoles. Les sols fertiles et les zones de humides rendent la déforestation plus probable pour y installer des zones cultivables par la suite. Il a de plus été démontré que les inondations saisonnières influent sur l'aptitude à l'agriculture et la probabilité de conversion des forêts en parcelle de culture (Nolte *et al.*, 2013). Les deux PAs se situant dans la même région avec le même climat, il semblerait que celles-ci soient soumises aux mêmes expositions pluviométriques avec environ 600 à 1200 mm de pluie par an durant la saison des pluies. Toutefois Rungwa River FR, par la présence de prairies humides saisonnièrement inondées posséderait donc des caractéristiques attractives pour l'agriculture et aurait plus de chance, que Mlele BKZ, de se faire convertir en terre agricole.

2. Accessibilité

Mlele BKZ et Rungwa River FR présentent une accessibilité relativement similaire avec l'exception que la route principale reliant Mpanda vers Tabora puis Dar es Salam, borde une grande partie des frontières de la Mlele BKZ ce qui rend les ressources peut être plus exposées à l'exploitation que Rungwa River FR. En revanche, les réseaux de route secondaires relativement accessibles rendent Rungwa River FR presque aussi accessible que Mlele BKZ. En matière de densité de réseau routier au sein des deux zones, il semble plus ou moins similaires entre les deux zones selon les données cartographiques de l'ADAP. En revanche il est essentiel de prendre en compte que Rungwa River FR est exposé à l'exploitation forestière, que de nombreuses pistes sont alors créées chaque année par les compagnies d'exploitation forestière et la densité des pistes internes au PAs devrait alors être plus importante. Enfin, Mlele BKZ et Rungwa River FR sont aux mêmes distances des grandes villes, ainsi qu'à même distance de lisière forestière. Globalement elles semblent toutes deux similairement accessibles autant pour les ressources naturelles que pour les marchés.

3. Population

Conformément aux résultats obtenus, les villages respectifs bordant les frontières des deux PAs, possèdent presque la même densité de population avec 13 728 villageoise pour la Mlele BKZ et 18 234 personnes pour Rungwa River FR en prenant en compte que la taille de Rungwa River FR est deux fois supérieure à la taille de Mlele BKZ et que les villages bordant les deux PAs ont subi une augmentation similaire de la population (80%). Enfin, étant donné qu'il s'agisse du même District et des villages provenant de la même zone villageoise, les deux PAs sont donc exposés au même % de pauvreté, de dépendances de l'agriculture, de ménages qui utilisent le chauffage bois de chauffe.

Pour conclure, Mlele BKZ et Rungwa River FR semble plus ou moins similaire à l'exception première de leur taille. Rungwa River FR possède une taille deux fois supérieure à celle de la Mlele BKZ. Il semblerait de plus que Rungwa River FR possède des caractéristiques plus attractives en termes de probabilité de conversion en terres agricoles

avec la présence de prairie humide saisonnièrement inondables et une topographie adaptée. Au-delà de ces critères, nous pouvons penser que ces deux zones sont relativement similaires.

3.2 Indicateurs de résultats sur la biodiversité

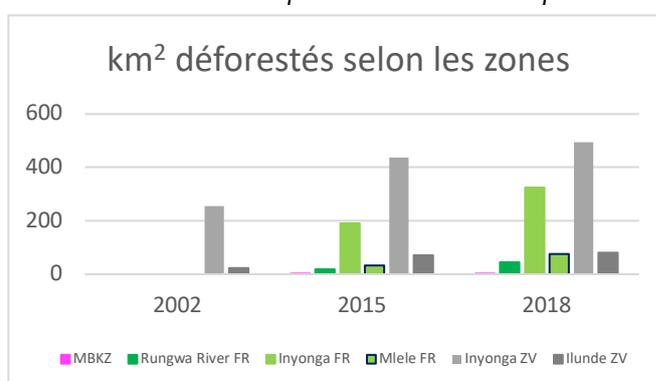
3.2.1 Évaluation de la déforestation évitée

1. Évaluation concentrique

Les résultats obtenus à l'aide de la télédétection concernant l'expansion de la déforestation concentrique sont présentés dans le tableau suivant (tableau 5) ainsi que de manière cartographique avec les cartes ci-après présentées en figures 8 et 9. Une carte à une échelle plus précise est présentée en Annexe 30 ainsi qu'une carte présentant les résultats de l'expansion de la déforestation avec les types de milieux issus de la carte de végétation de l'ADAP est aussi présentée en Annexe 30.

Tableau 5 : Résultats de l'expansion de la déforestation en faveur de l'expansion des terres agricoles issue de la méthode d'analyse concentrique pour Mlele BKZ, Rungwa River FR et les zones comprises dans la zone tampon

Année	Zone d'étude			Zone contrôle		
	Mlele BKZ			Rungwa River FR		
	SD * km2	SD/ST** (%)	+*** (%)	SD km2	SD/ST (%)	+ (%)
2002	0,0	0,0	X	0,0	0,0	X
2015	0,8	0,1	X	18,0	0,8	X
2018	1,8	0,2	125	43,7	2,1	143
Total	2,6	0,3	X	61,7	2,9	X

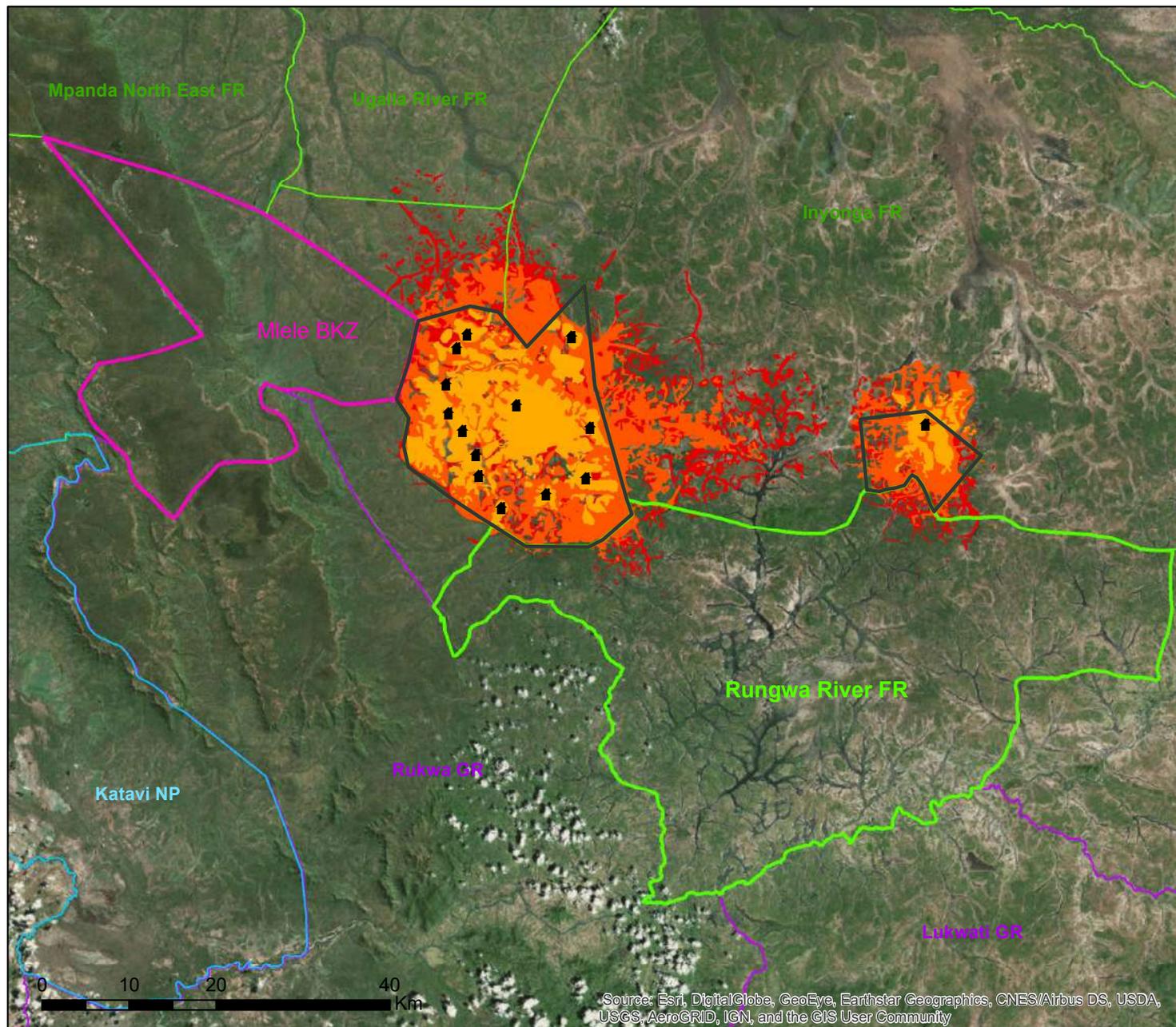


Zone tampon												Total	
Inyonga FR			Mlele FR			Inyonga Zone villageoise			Ilunde Zone villageoise				
SD km2	SD/ST (%)	+ (%)	SD km2	SD/ST (%)	+ (%)	SD km2	SD/ST (%)	+ (%)	SD km2	SD/ST (%)	+ (%)	SD km2	+ (%)
0,0	0,0	X	0,0	0,0	X	255,6	47,3	X	23,6	24,3	X	279,2	X
189,7	3,1	X	32,8	2,2	X	436,8	80,9	71	71,1	73,3	201	749,2	268,3
324,8	5,4	71	75,3	4,9	130	494,1	91,5	13	80,8	83,3	14	1020,5	136,2
514,5	8,5	X	108,1	7,1	X	1186,5	219,7	364	175,5	180,9	644	2048,9	404,6

* SD = Surface déforestée en Km² **SD/ST= Pourcentage de la surface déforestée par rapport à la surface totale de l'aire

***+ =Augmentation de la surface déforestée par rapport à l'année précédente

Les résultats obtenus estiment que pour Mlele BKZ **2,6 km²** de surface ont été converti en terres agricoles entre 2002 et 2018, soit 0,3% de sa surface totale. Au cours du temps cette déforestation a augmenté de 125% entre 2015 et 2018. Pour Rungwa River FR, **61,7 km²** de surface sont estimés comme converti en terre agricole soit 2,9% de la surface totale de la réserve. **Au cours du temps cette déforestation a augmenté de 143% entre 2015 et 2018.** Concernant les FRs environnantes comprises dans les zones tampons, la conversion est estimée à 8,5% de la surface totale de la réserve pour Inyonga FR, avec 514 km² déforestés. Pour Mlele FR 108,1 km² ont été déforestés entre 2002 et 2018. Les zones villageoises d'Inyonga et d'Ilunde sont les zones les plus touchées avec près de 91,5% de la surface de la zone déforestée en faveur de l'agriculture et 83,3% pour la zone villageoise d'Ilunde. Ilunde est la zone villageoise qui a subi la plus grosse augmentation entre 2002 et 2018 avec 644%.



Etendue de la conversion des terres en faveur de l'agriculture entre 2002 et 2018

N



Echelle 1 : 600 000

Légende

Zone Villageoise

Villages

Mlele BKZ

Rungwa River FR

Katavi National Park

Game Reserve

Forest Reserve

front de conversion en terre agricole 2002

front de conversion en terre agricole 2015

front de conversion en terre agricole 2018

Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes·SO
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale
Fachhochschule Westschweiz
University of Applied Sciences
Western Switzerland

MLS | MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Figure 8 : Carte des résultats issue de la méthode d'évaluation concentrique de la déforestation entre 2002 et 2018 pour Mlele BKZ et Rungwa River FR

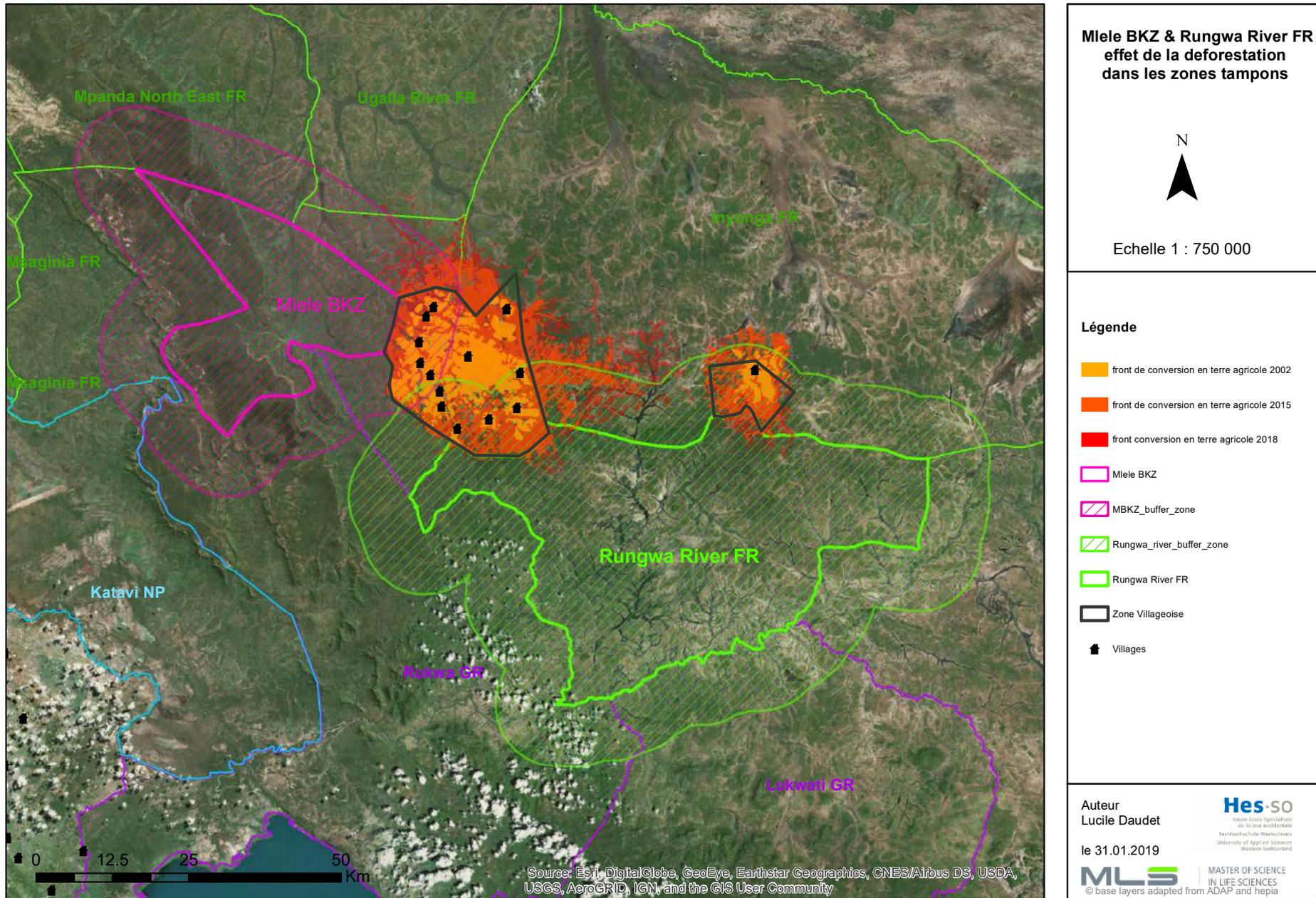


Figure 9 : Carte des résultats issue de la méthode d'évaluation concentrique de la déforestation entre 2002 et 2018 pour Mlele BKZ et Rungwa River FR avec les zones tampons

Vérification de la pertinence de la méthode adoptée

Le parcours en front de déforestation effectué peut être observé en figure 10 (d'autres cartes à plus fine échelle sont de plus présentées en Annexe 31). Sur les 248 points relevés sur le terrain, 215 ont été validés et seulement 33 points n'avaient pas été détectés par télédétection. Avec cette méthode de vérification on peut estimer que 86,6 % du front de déforestation estimé est validé. Selon les données relevées sur le terrain tous les points non détectés, sont des points décrits au stade de « coupe des arbres ».

Les localisations GPS des bornes relevés sur le terrain pour Mlele BKZ et Rungwa River FR sont présentés sur la carte ci-dessous (figure 10) et de manière plus précise en Annexe 31. Un léger décallage est clairement observable pour Mlele BKZ, mais le manque d'indices relevés sur le terrain pour Rungwa River FR ne nous permet pas de retracer la frontière dans son entièreté et avec exactitude. Toutefois, les données cartographiques de l'ADAP sont très légèrement différentes, représentant la frontière un peu trop avancée à certains endroits et trop en retrait à d'autre (voir Annexe 31).

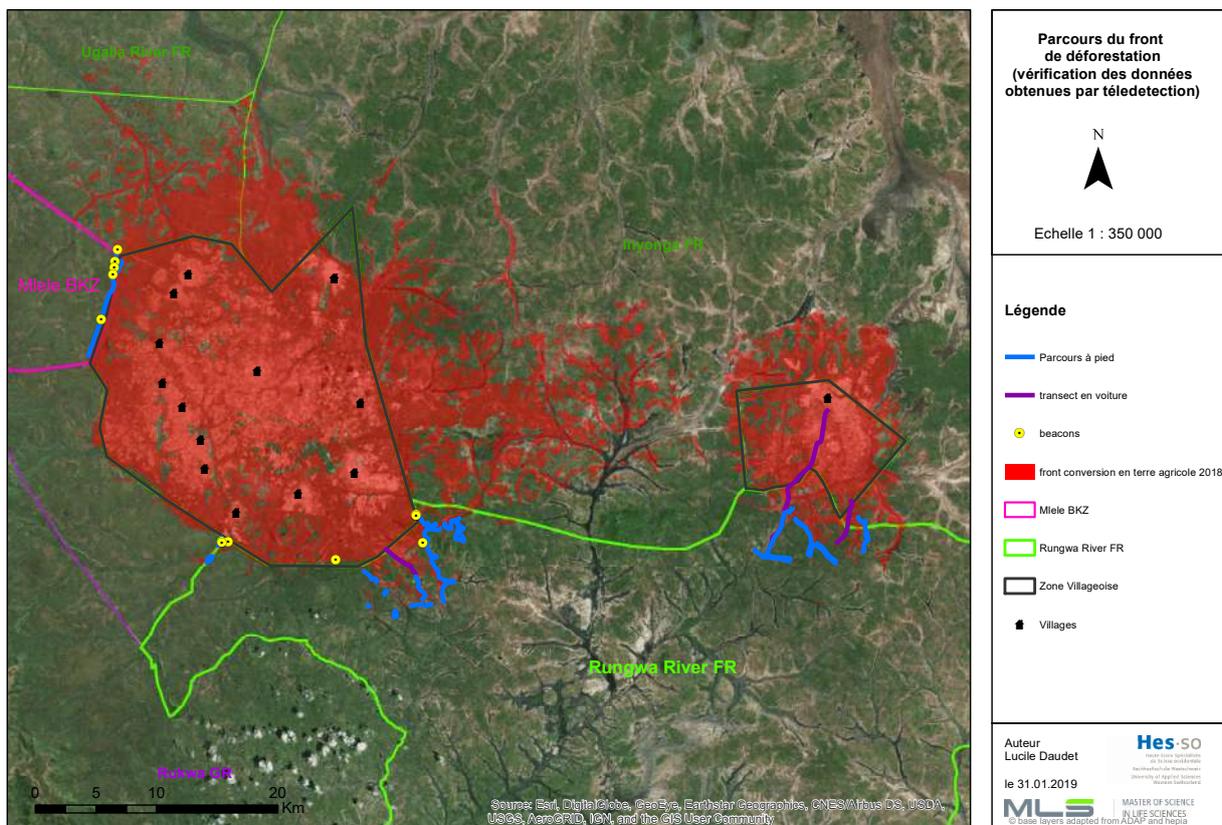


Figure 10 : Carte présentant le parcours du front de déforestation, les transects réalisés en voiture lors de la visite de terrain et les bornes représentant les frontières de Mlele BKZ et Rungwa River FR.

INTERPRETATION PRELIMINAIRE DES RESULTATS

Les données que nous avons pu vérifier sur le terrain confirment en grande partie les résultats obtenus par télédétection. Les résultats permettent d'estimer que 86,6% du front de déforestation repéré sur le terrain est aussi validé par les résultats obtenus avec la télédétection. Tous les points non détectés, sont des points décrits au stade de « coupe des arbres ». Cette donnée montre en effet qu'il était impossible de le détecter par télédétection puisque les données datent de mai 2018 et notre visite sur le terrain s'est réalisée en octobre 2018. Entre temps, la forêt peut subir d'autres perturbations, et le stade « coupe d'arbre » montre également que les cultures ne sont pas encore établies et que ce phénomène est récent. Les résultats de vérification des données, permettent de conclure que la méthode adoptée par évaluation concentrique peut estimer à plus de 86,6% le phénomène de déforestation réel, initié par la conversion en terres agricoles.

Les données de terrain relevées pour **Mlele BKZ** permettent finalement d'affirmer qu'un léger décalage entre les frontières zone villageoise/Mlele BKZ est présent entre les données de l'ADAP et la réalité. Le décalage est très faible il s'agit d'une centaine de mètres (voir carte Annexe 31). Mais ce léger décalage suffit pour dire qu'aucune partie de la Mlele BKZ n'est actuellement affectée par la conversion en parcelle agricole, et que les données estimées se réduisent donc à 0% de conversion en terre agricole pour la Mlele BKZ entre 2002 et 2018. Le front de déforestation est nettement démarqué par ces cultures qui ne franchissent pas la frontière.

En ce qui concerne **Rungwa River FR**, dans l'impossibilité d'obtenir les frontières exactes, nous gardons les frontières des données de l'ADAP. Les cartes montrent qu'au cours des années, Rungwa River FR a subi une augmentation de la déforestation qui est issue de l'expansion des activités agricoles villageoises vers l'extérieur. Actuellement, Rungwa River FR, a perdu près de 3% de sa surface totale, ce qui semble encore peu par rapport à l'ensemble de sa surface mais qui représente tout de même 61,7 km² de forêt qui a été convertis en terres agricoles (=10% des terres villageoises, soit une valeur significative). De plus, compte-tenu de l'évolution progressive et accentuée entre 2002 et 2018, et des observations faites sur le terrain, il semblerait que ce phénomène soit toujours en pleine expansion.

La carte présentant le phénomène de conversion des sols en terre agricole, en fonction des différents types de végétation (en Annexe 30), semble montrer que les zones les plus prisées soient les « *Open grassland seasonally inundated* » et les « *wooded grassland* ». Une fois qu'elles sont colonisées, l'extension agricole contourne cette zone et recouvre peu à peu la totalité des milieux naturels. Qu'importe le type de milieu, l'observation de la carte de l'évolution de la conversion des sols en terre agricole montre que le phénomène de déforestation finit par se propager sur l'ensemble des milieux au cours des années.

Si l'on regarde la situation au niveau de **l'ensemble du District et des zones tampons**, la figure 8 montre bien que la conversion des terres, s'étend de manière concentrique à partir des villages vers les FRs qui les entourent, gérées sous le même régime de gouvernance de Rungwa River FR. L'expansion est plus importante dans la partie nord et nord est des villages, c'est pourquoi Inyonga FR et Mlele FR sont les FRs les plus touchées, ce qui peut peut-être expliquer pourquoi Rungwa River FR se situant en partie sud, n'est encore pas autant atteint que Inyonga FR. Toutefois on remarque à quel point Mlele BKZ semble faire bouclier contre l'expansion de cette déforestation concentrique. C'est la seule zone qui semble être complètement épargnée par le phénomène. Les frontières sont donc bien visibles contrairement à toutes les autres frontières des FRs environnant les zones villageoises. La figure en Annexe 30 zoom plus précisément sur la zone villageoise est permet d'observer ce phénomène de manière plus détaillée. De toutes les aires protégées du District de Mlele, Inyonga FR est la FR la plus touchées avec une déforestation de 514 km² de réserve déforestée. Au total considérant que la zone villageoise d'Inyonga et d'Illunde représente la déforestation de 2002, on peut estimer que près de 1770 km² de terre ont été déforestées et convertis en terre agricole entre 2002 et 2018, soit plus du double des terres villageoises (640 km²).

Pour conclure, il semblerait que Mlele BKZ n'ait subi aucune déforestation entre 2002 et 2018 liée à l'expansion des activités agricoles. En revanche, Rungwa River FR s'est fait progressivement toucher par cette expansion de terre agricoles et le processus semble continuer à s'étendre au regard des observations de terrains.

2. Evaluation globale

Les résultats obtenus concernant l'estimation de la déforestation avec les données de GFW pour Mlele BKZ et Rungwa River FR sont présentés grâce au graphique suivant (figure 11). Au total, **111 ha** ont été déforestés dans **Mlele BKZ** et **1150 ha** ont été déforestés dans **Rungwa River FR**. Si l'on rapporte ces chiffres proportionnellement à la taille de chaque PAs, **0,13%** ont été déforestés dans la **Mlele BKZ** et **0,54%** dans **Rungwa River FR**. A noter que ces données comprennent aussi l'estimation de déforestation liées à l'expansion de l'agriculture villageoise au sein des FRs comme précédemment. Une carte est présentée en Annexe 32 de manière à observer les données de obtenues avec GFW.

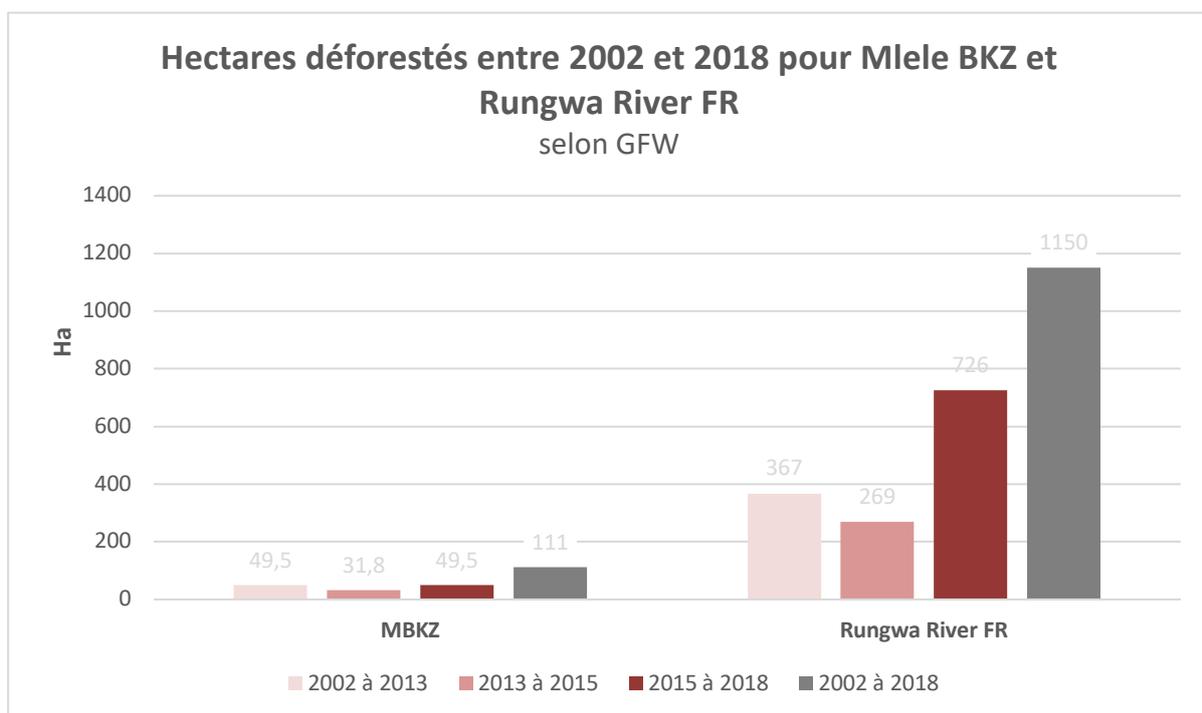


Figure 11 : Graphiques des hectares déforestés entre 2002 et 2018

Mlele BKZ

Concernant les résultats obtenus à partir des carrés représentant 20% de la totalité de la surface globale de la zone, en fonction des types de milieux naturels, les tableaux bruts et cartes des résultats sont présentés en Annexe 33.

Analyse 1 : Au total, **27,6 hectares** ont été déforestés pour Mlele BKZ. Les milieux les plus impactés semblent être en premier lieu les **Open grassland (33%)**, puis l'**Open woodland (21,9%)** et enfin le milieu classé comme **Wooded grassland (19,6%)**. Les résultats obtenus montrent que les surfaces déforestées ont augmenté entre 2002 et 2018 mais avec une intensité de plus en plus faible : en effet le pourcentage de l'augmentation de la déforestation est de **188%** pour la période de **2002 à 2010** et retombe à **3%** entre **2015 et 2018**. Concernant tous les carrés qualifiés de déforestée, seulement 10 sur 38 ont continué à être déforestés après la première intervention, soit 26% de la totalité des carrés déforestés.

Analyse 2 : Au total, **11,5 ha** ont été déforestés. Les milieux les plus impactés restent en premier lieu les **Open grassland (33,3%)**, puis l'**Open woodland (20,6%)** et enfin le **Wooded grassland (19,6%)**. Concernant l'évolution de la déforestation de 2002 à 2018 sans les carrés impactés par l'expansion de l'agriculture les résultats montrent que les surfaces déforestées ont augmenté entre 2002 et 2018 mais avec une intensité de plus en plus faible en effet le pourcentage de l'augmentation de la déforestation est de **250%** pour la période de **2002 à 2010** et retombe à **3%** entre **2015 et 2018**.

Rungwa River FR

Concernant les résultats obtenus à partir des carrés représentant 20% de la totalité de la surface globale de la zone, en fonction des types de milieux naturels, les tableaux bruts et cartes des résultats sont présentés en Annexe 34.

Analyse 1 : Au total, **199 ha** ont été détectés comme déforestés. Les milieux les plus impactés semblent être en premier lieu les **Closed woodland (62,5%)**, les **Open grassland (38,5%)**, l'**Open woodland (32,9%)** et le **Wooded grassland (29,3%)**. Concernant l'évolution de la déforestation de 2002 à 2018 les surfaces déforestées ont augmenté entre 2002 et 2018 mais avec une intensité de plus en plus faible : en effet le pourcentage de l'augmentation de la déforestation est de **271%** pour la période de **2002 à 2010** et retombe à **10%** entre **2015 et 2018**. Concernant tous les carrés qualifiés de déforestée, seulement 24 sur 133 ont continué à être déforestés après la première intervention, soit 18% de la totalité des carrés déforestés.

Analyse 2 : Au total, **45 ha** ont été déforestés. Les milieux impactés sont toujours les mêmes que précédemment avec **Closed woodland (100%)**, les **Open grassland (33,3%)**, l'**Open woodland (28,9%)** et le **Wooded grassland (25,2%)**. Concernant l'évolution de la déforestation de 2002 à 2018 sans les carrés impactés par l'expansion de l'agriculture. Les surfaces déforestées ont augmenté entre 2002 et 2018 mais avec une intensité de plus en plus faible. Le pourcentage de l'augmentation de la déforestation est de 267% pour la période de 2002 à 2010 et retombe à 2% entre 2015 et 2018.

En conclusion, le graphique (figure 12) suivant résume les résultats obtenus pour **Mlele BKZ** et **Rungwa River FR** avec l'ensemble des carrés (20% en fonction des milieux) et sans les carrés impactés par la conversion en terre agricole. Selon l'analyse 1 **Mlele BKZ** aurait perdu **27,6 ha** soit **0,16%** de la surface totale des carrés (analyse 1) et seulement **11,5 ha** soit **0,07%** la surface totale des carrés sans les carrés impactés par la conversion en terre agricole (analyse 2). **Rungwa River FR**, aurait perdu **199 ha** soit **0,48 %** de la surface totale des carrés (analyse 1), et seulement **45,3 ha** soit **0,12%** la surface totale des carrés sans les carrés impactés par la conversion en terre agricole (analyse 2).

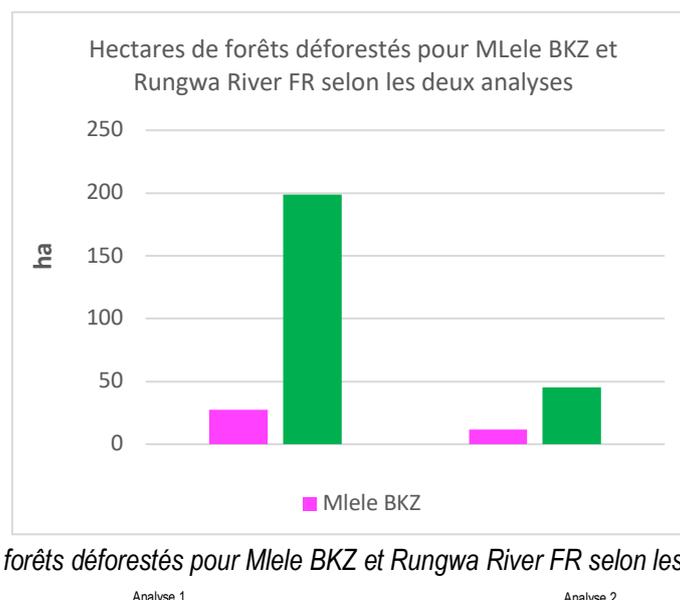


Figure 12 : Hectares de forêts déforestés pour Mlele BKZ et Rungwa River FR selon les deux analyses

(a) Vérification de point sélectionnés préalablement à l'aide de GFW et vérification sur le terrain

Sur les 7 points visités, 5 d'entre eux sont validés par la présence d'arbres coupés (un point est validé au-dessus de 3 arbres coupés). Deux des points ne sont pas validés comme étant une zone ayant subi une « déforestation ». A noter que plusieurs sites visités comportaient simplement des arbres à terre, tombés naturellement au sol et n'ayant pas subi de coupe sélective pour l'exploitation. Selon les points vérifiés, **71%** d'entre eux sont validés. Le tableau qui présente les résultats se trouve en Annexe 35.

(b) Vérification de la viabilité de GFW en relevant tous les indices d'activité de coupe sélective de bois selon les années et correspondance avec les informations cartographiques de GFW.

En utilisant la localisation de tous les arbres coupés relevés, 23 points détectés sur le terrain sont aussi détectés par GFW sur un total de 57 points relevés sur le terrain. On peut dire qu'avec cette méthode on estime que GFW pourrait détecter **40,3%** des activités ou indices de coupe. S'il on enlève maintenant les points relevés estimés comme étant une activité actuelle et donc non détectable par GFW puisqu'il s'agit de donnée de l'année précédente ou du moins pas en cours, 22 points relevés sur les terrains sont détectés par GFW sur un total de 51 point ce qui revient à dire qu'avec cette méthode on estime que GFW détecte **43,1%** des activités ou indices de coupe.

Toutefois, il semble plus juste d'utiliser uniquement les scieries comme donnée pour valider ou non la détection de coupe sélective de bois par GFW, puisque les visites sur le terrain ont confirmé que lorsqu'une scierie est présente, il suffit de parcourir seulement quelques mètres autour de cette scierie pour observer des individus coupés. Sur les 28 points relevés, seulement 8 sont détectés par GFW en comptant toutes les années, s'il on prend désormais uniquement les données relatives aux scieries d'une vie estimé à plus de 1 an, 7 points sont détectés par GFW sur un total de 23 points relevés sur le terrain. La détection des zones d'exploitation forestière à l'aide de GFW pourrait être estimé à **30,4%**. Pour plus de détail, les résultats bruts obtenus sont présentés en Annexe 36.

INTERPRETATION PRELIMINAIRE DES RESULTATS

Les résultats obtenus par la méthode des carrés aléatoires estiment une déforestation de 0,16% pour la Mlele BKZ. Les résultats pour l'ensemble de la PA estiment 0,13% de la surface déforestée pour Mlele BKZ. Pour Rungwa River FR les résultats obtenus par la méthode des carrés aléatoires estiment une déforestation de 0,48% et les résultats pour l'ensemble de la PA estiment 0,54% de la surface déforestée pour Mlele BKZ et rungwa (0,54). Le tirage aléatoire effectué semble représentatif de l'ensemble de la zone avec une légère surestimation pour la Mlele BKZ (écart de 3%) et une légère sous-estimation (écart de 6%) pour Rungwa River FR. En effet, on peut se demander si la sélection aléatoire pour Rungwa River FR est représentative de la réalité puisque selon la carte présentée en Annexe 34, la déforestation (en excluant la déforestation liée à l'expansion de l'agriculture) se concentrerait principalement à l'ouest de la zone. Or si l'on regarde la sélection aléatoire, peu de carrés se concentrent sur cette même partie par rapport à l'ensemble de la zone. On peut donc en conclure que les résultats obtenus pour Rungwa River FR sont sous-estimés par rapport à la réalité. En ce qui concerne la sélection aléatoire de Mlele BKZ, celle-ci semble adaptée puisque la déforestation détectée par GFW semble assez homogène par rapport à l'ensemble de la zone.

D'autre part, la vérification des données sur le terrain montre finalement que GFW aurait tendance à sous-estimer la déforestation éparse dans l'ensemble de la PA puisqu'il semblerait qu'elle ne détecte qu'environ 30 à 40% des perturbations compte-tenu de la méthode adoptée. De plus, GFW comme mentionné sur son site internet, détecte la perte du couvert forestier, cette perte n'est pas toujours liée à des pratiques anthropiques et certaines sont d'ordre naturelles. Comme nous avons pu observer sur le terrain, la perte du couvert détecté par GFW peut être due parfois à des arbres morts tombés naturellement. Il semblerait que la télédétection et les données de GFW peuvent donner un aperçu global de la réalité mais les données obtenues sont à analyser avec une très grande prudence. Certaines confusions sont encore possibles, et ce n'est pas la méthode la mieux adaptée pour détecter ces formes de déforestation dans les forêts claire de Miombo.

Toutefois, en ce qui concerne l'analyse des résultats pour cette étude et la comparaison entre les deux zones, étant donné que les deux zones ont subi le même type de traitement, on peut donc supposer que les biais sont quasiment les mêmes. Au regard des données obtenues par analyse 2, nous pouvons simplement dire que, Mlele BKZ a subi moins de déforestation liée aux activités anthropiques de l'ordre de coupe sélective ou impacts éparses dans la PAs, que Rungwa River FR. Compte-tenu de la fiabilité des résultats obtenues avec la méthode choisie, il est difficile d'estimer avec plus de précision que cela.

3.2.2 Evaluation de la défaunation évitée

La courbe d'accumulation des espèces détectée pour Mlele BKZ et Rungwa River FR en 2018 est présentée en figure 13. L'effort de recherche est de 2677 CT Days pour 3 grilles pour Mlele BKZ et 2249 CT day pour 2 grilles pour Rungwa River FR.

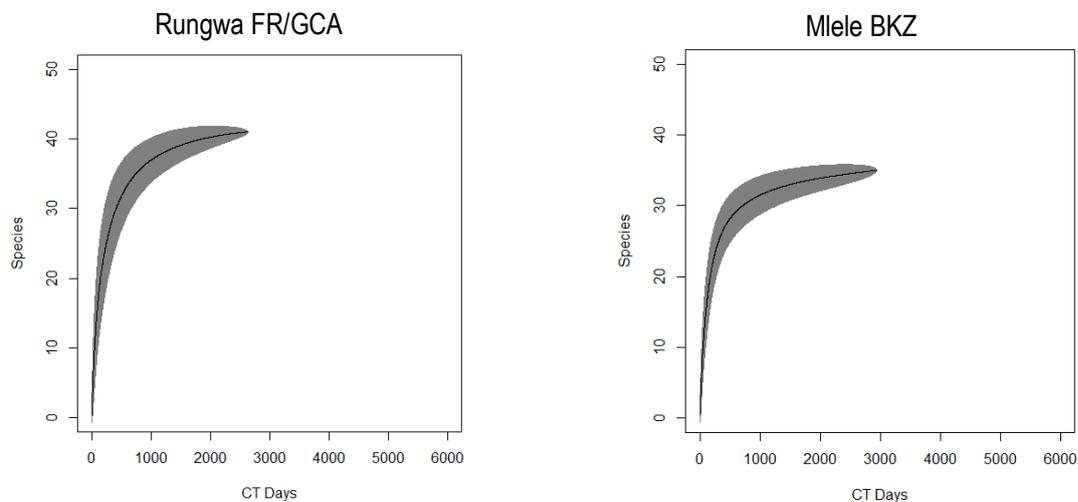


Figure 13 : Courbe d'accumulation des espèces pour Mlele BKZ et Rungwa River FR (sources: Zurkinden, 2018)

1. Richesse spécifique

Le tableau (tableau 6) ci-dessous présente la richesse spécifique de Mlele BKZ et Rungwa River FR pour les années de 2015 et 2018. Les résultats complets sont présentés en Annexe 37. Au total, 42 espèces ont été détectées en 2015 et 35 espèces en 2018 pour Mlele BKZ. Pour Rungwa River FR 33 espèces ont été détectées en 2015 et 40 en 2018. Uniquement 10 espèces ont été détectées dans Mlele BKZ (voir Annexe 37) et 5 espèces ont uniquement été détectées dans Rungwa River FR (voir Annexe 37). La variation de la richesse spécifique a augmenté pour Rungwa River FR et a diminué pour Mlele BKZ.

Tableau 6 : Richesse spécifique de Mlele BKZ et Rungwa River FR pour les années 2015 et 2018

	Mlele BKZ		Rungwa River FR	
	2015	2018	2015	2018
Total espèces	42	35	40	33
Variation de la richesse spécifique entre 2015 et 2018	-		-	
Sp. Uniquement présente dans Mlele BKZ/Rungwa River FR	8		4	

Comme expliqué dans la méthodologie, nous avons choisi de sélectionner certaines espèces pour la mesure du RAI et pour faciliter la comparaison entre les deux zones. La richesse spécifique de ces espèces sélectionnées spécifiquement pour l'étude est présentée dans le tableau 7 ci-dessous. Au total, 10 espèces sont détectées en 2015 et 9 espèces en 2018 pour Mlele BKZ. En ce qui concerne Rungwa River FR, 11 espèces sont détectées en 2015 et 16 en 2018. On note une fois de plus une augmentation de la richesse spécifique pour Rungwa River FR et une diminution pour Mlele BKZ relative à la liste d'espèces attendue.

Tableau 7 : Richesse spécifique des espèces choisies pour la mesure du RAI, de Mlele BKZ et Rungwa River FR pour les années 2015 et 2018

N	Ordre	Famille	Nom	Status	Richesse spécifique			
					Mlele 2015	Mlele 2018	Rungwa 2015	Rungwa 2018
1	Artiodactyla	Bovidae	<i>Hippotragus equinus</i>	LC	x	x	x	x
2	Artiodactyla	Bovidae	<i>Hippotragus niger</i>	LC	x	x	x	x
3	Artiodactyla	Bovidae	<i>Syncerus caffer</i>	LC	x		x	x
4	Artiodactyla	Bovidae	<i>Tragelaphus stepsiceros</i>	LC		x	x	x
5	Artiodactyla	Bovidae	<i>Aepyceros melampus</i>	LC			x	x
6	Artiodactyla	Bovidae	<i>Tragelaphus scriptus</i>	LC	x	x		x
7	Artiodactyla	Bovidae	<i>Damaliscus lunatus</i>	VU	x	x	x	x
8	Artiodactyla	Bovidae	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	NT			x	x
9	Artiodactyla	Giraffidae	<i>Giraffa c. tippelskirchi</i>	VU	x	x	x	x
10	Artiodactyla	Hippopotamidae	<i>Hippopotamus amphibius</i>	VU			x	
11	Carnivora	Hyaenidae	<i>Crocuta crocuta</i>	LC	x	x	x	x
12	Carnivora	Felidae	<i>Leptailurus serval</i>	LC	x		x	x
13	Carnivora	Canidae	<i>Lycaon pictus</i>	EN	x			x
14	Carnivora	Felidae	<i>Panthera pardus</i>	VU	x	x	x	x
15	Carnivora	Felidae	<i>Panthera leo</i>	VU	x		x	x
16	Perissodactyla	Equidae	<i>Equus q. boehmi</i>	NT	x	x	x	x
17	Pholidota	Manisae	<i>Smutsia temminckii</i>	VU				x
18	Proboscidea	Elephantidae	<i>Loxodonta africana</i>	VU			x	x
TOTAL					10	9	15	16
variation de la richesse spécifique concernant les espèces utilisées pour le RAI					-		+	

2. Diversité spécifique

Sur les 68 espèces attendues, la Mlele BKZ en compte 40 soit une diversité spécifique de 58,8%. Pour 2018 elle en compte 33 soit une diversité spécifique de 48,5%. En ce qui concerne Rungwa River FR, 40 espèces sur les 68 espèces elle en compte 40 en 2015 et 39 en 2018, ce qui revient à une diversité spécifique de 58,8% et 57,3% pour ces années respectives.

3. Relative Abundance Index

Le tableau suivant (tableau 8) présente les RAI obtenus de chaque espèce que nous avons souhaité étudier pour Mlele BKZ et Rungwa River FR en 2015 et 2018. Ils sont de plus présentés à l'aide des graphiques présentés en figure 14, 15, 16 et 17, enfin les représentations cartographiques sont présentées en Annexe 38.

Tableau 8 : RAI des espèces observée à Mlele BKZ et Rungwa River FR en 2015 et 2018

Espèces	M_2015	M_2018	diff.	R_2015	R_2018	diff.	diff. 2015	diff. 2018
<i>Aepyceros melampus</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,1579	0,7368	0,5789	-0,1579	-0,7368
<i>Crocota crocuta</i>	0,1784	0,0853	-0,0931	0,1240	0,1008	-0,0232	0,0544	-0,0155
<i>Damaliscus lunatus</i>	0,2258	0,0645	-0,1613	0,0000	0,1129	0,1129	0,2258	-0,0484
<i>Equus q. bohemi</i>	0,2620	0,1444	-0,1176	0,0695	0,0428	-0,0267	0,1925	0,1016
<i>Giraffa c. tippelskirchi</i>	0,1116	0,1033	-0,0083	0,0702	0,0785	0,0083	0,0414	0,0248
<i>Hippotragus equinus</i>	0,1428	0,1805	0,0377	0,0451	0,2632	0,2181	0,0977	-0,0827
<i>Hippotragus niger</i>	0,0728	0,0539	-0,0189	0,1482	0,1725	0,0243	-0,0754	-0,1186
<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,2500	0,5000	0,2500	-0,2500	-0,5000
<i>Leptailurus serval</i>	0,0294	0,0000	-0,0294	0,0000	0,4412	0,4412	0,0294	-0,4412
<i>Loxodonta africana</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0429	0,0429	0,0000	-0,0429
<i>Lycaon pictus</i>	0,1538	0,0000	-0,1538	0,0000	0,3077	0,3077	0,1538	-0,3077
<i>Panthera leo</i>	0,2727	0,0000	-0,2727	0,1818	0,1818	0,0000	0,0909	-0,1818
<i>Panthera pardus</i>	0,1294	0,0941	-0,5645	0,1176	0,0588	-0,0588	0,5410	0,0353
<i>Smutsia temminckii</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4000	0,4000	0,0000	-0,4000
<i>Syncerus caffer</i>	0,0632	0,0000	-0,0632	0,0105	0,0632	0,0527	0,0527	-0,0632
<i>Tragelaphus scriptus</i>	0,0335	0,0951	0,0616	0,0000	0,0000	0,0000	0,0335	0,0951
<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	0,0800	0,1600	0,0800	0,1600	0,2800	0,1200	-0,0800	-0,1200

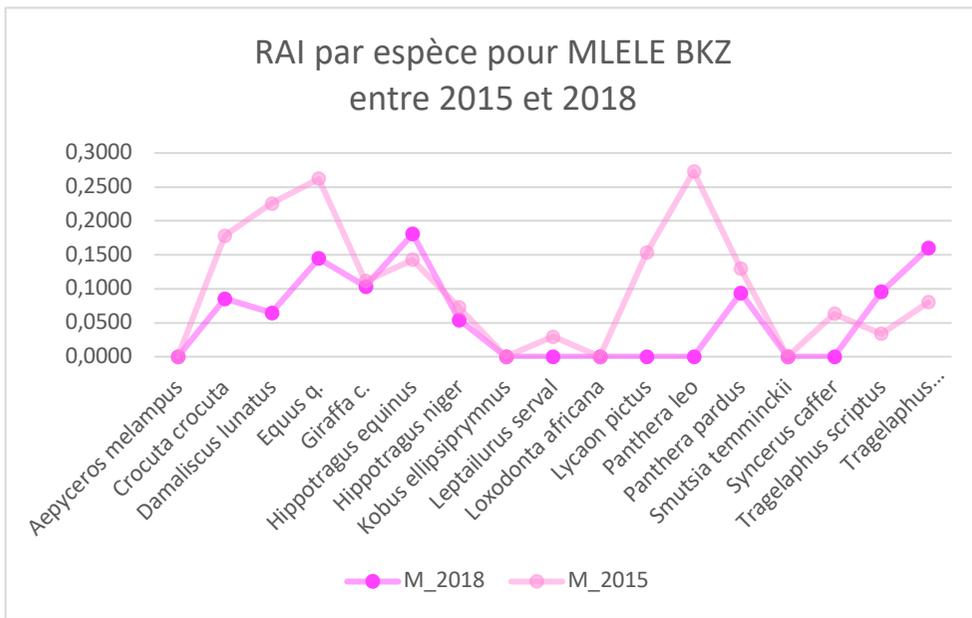


Figure 17 : Graphique présentant les RAI par espèce entre 2015 et 2018 pour Mlele BKZ

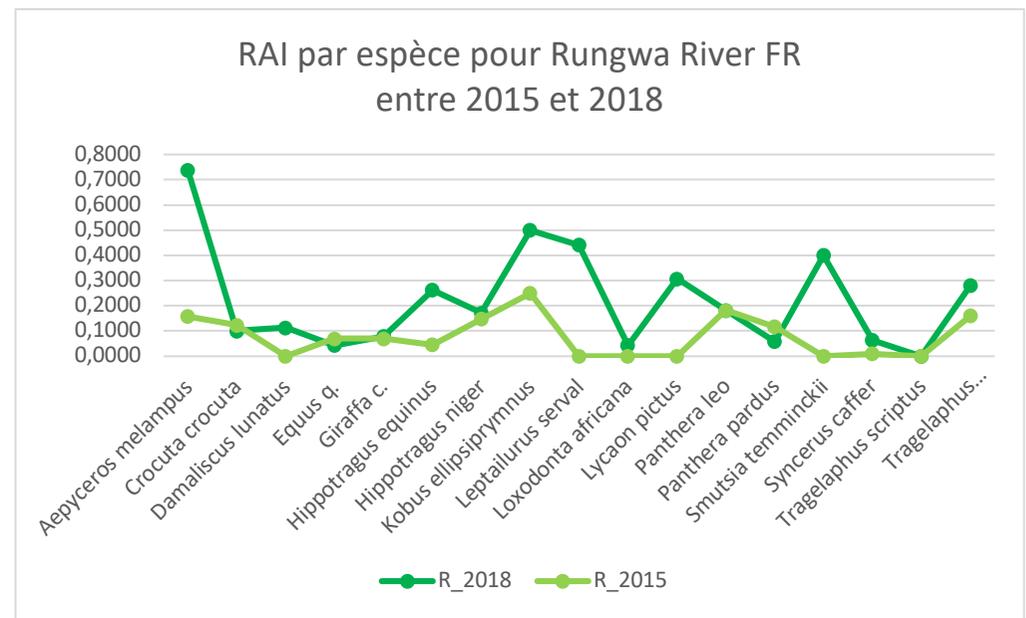


Figure 16 : Graphique présentant les RAI par espèce pour Rungwa River FR entre 2015 et 2018

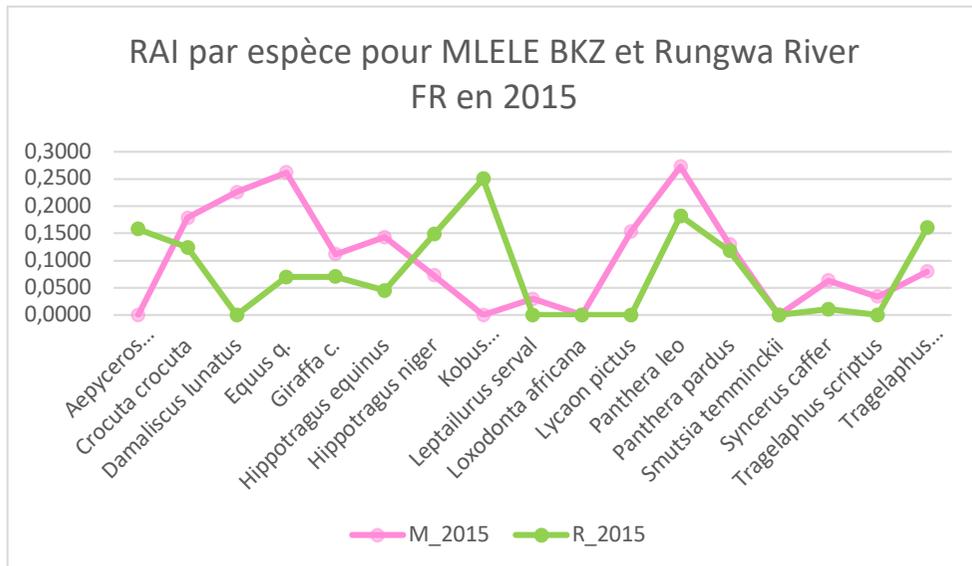


Figure 15 : Graphique préseant les RAI par espèce pour Mlele BKZ et Rungwa River FR pour 2015

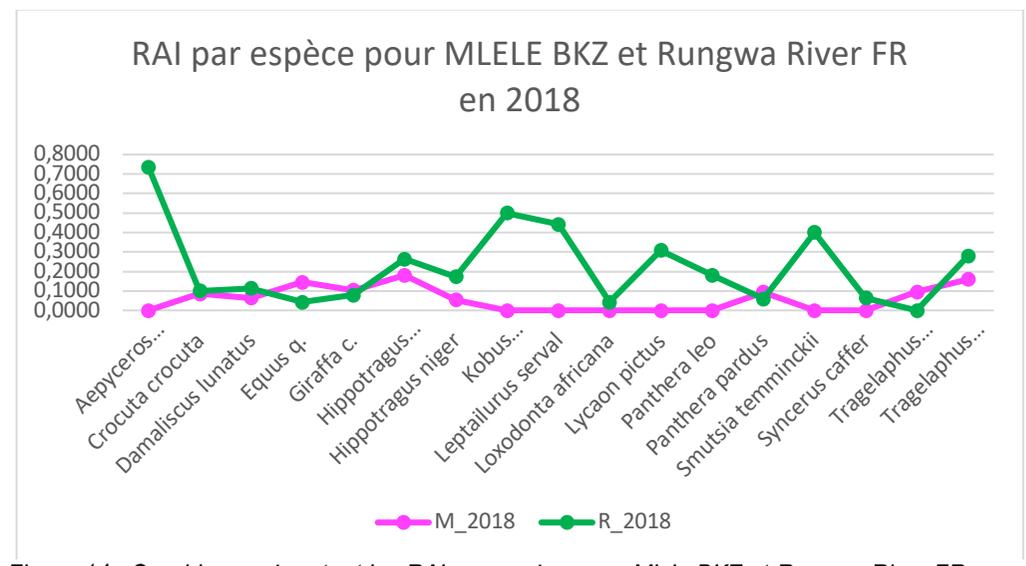


Figure 14 : Graphique présentant les RAI par espèce pour Mlele BKZ et Rungwa River FR en 2018

ation i

ANALYSE DES RESULTATS

Les courbes d'accumulation montrent qu'un certain plateau est atteint pour Mlele et l'est un peu moins pour Rungwa River FR. Ces courbes nous permettent de dire que l'effort de recherche semble assez satisfaisant pour les deux zones.

Selon les résultats obtenus, on peut observer de manière globale une baisse de la **richesse spécifique** entre 2015 et 2018 pour Mlele BKZ comme c'est aussi le cas pour Rungwa River FR, bien que la richesse baisse de 1 pour Rungwa River FR.

Pour **Mlele BKZ** les résultats obtenus sont à prendre avec prudence puisque l'observation directe de *Syncerus caffer* et indirecte de *Panthera leo* ont été faites lors des visites sur le terrain. Elles n'ont donc pas été détectées avec les PP, mais sont pourtant bien présentes dans la zone. Concernant les 10 espèces potentiellement présentes et classées sur Listes Rouge, seulement 4 espèces ont été détectées en 2018 alors que 6 avaient été détectées en 2015. Les espèces qui ne sont pas détectées sont *Kobus ellipsiprymnus* (NT), *Hippopotamus amphibious* (VU), *Loxodonta africana* (VU), *Panthera leo* (VU), *Lycaon pictus* (EN), et *Smutsia temminckii* (VU). De nouveau, *Loxodonta africana* et *Panthera leo* n'ont pas été détectées par les PP les deux années, mais des observations indirectes de traces ont été faites lors de notre visite sur le terrain en 2018 près du camp de l'ADAP. De plus, les observations indirectes de traces fraîches de 7 *Lycaon pictus* et une observation directe ont été faite en février 2019.

Concernant désormais les **indices RAI**, pour **Mlele BKZ**, ils semblent plutôt similaires entre les deux années. Au delà des espèces non détectées en 2018, on peut noter une diminution pour *Crocuta crocuta*, *Damaliscus lunatus*, *Equus q. bohemi*, *Giraffa c. tippelskirchi*, *Hippotragus niger*, *Panthera pardus* et *Syncerus caffer* mais une augmentation de *Hippotragus equinus*, *Tragelaphus scriptus* et *Tragelaphus strepsiceros* entre 2015 et 2018.

Pour **Rungwa River FR**, On note une diminution de *Aepyceros melampus*, *Hippotragus niger*, *Kobus ellipsiprymnus* et *Tragelaphus strepsiceros*. Toutefois, sans compter les nouvelles espèces détectées en 2018, *Aepyceros melampus*, *Giraffa c. tippelskirchi*, *Hippotragus equinus*, *Hippotragus niger*, *Kobus ellipsiprymnus*, *Syncerus caffer* et *Tragelaphus strepsiceros* ont été plus détectée cette année avec une nette augmentation pour *Aepyceros melampus*, *Hippotragus equinus*, *Kobus ellipsiprymnus*.

S'il l'on compare désormais les résultats entre les PAs en 2015, on observe que les courbes sont assez similaires et ont les mêmes tendances avec des différences pour ces espèces, en particulier *Aepyceros melampus*, *Damaliscus lunatus* et *Kobus ellipsiprymnus*. Alors que pour 2018, on peut observer une plus nette différence pour les espèces suivantes : *Aepyceros melampus*, *Kobus ellipsiprymnus*, *Leptailurus serval*, *Lycaon pictus*, *Panthera leo* et *Smutsia temminckii*. Avec une probabilité de détection supérieure pour Rungwa River FR que Mlele BKZ dans l'ensemble. Données intéressantes puisqu'il s'agit presque principalement d'espèces sur LR. Les 11 espèces restantes suivent à peu près la même tendance. La Mlele BKZ semblait plus apte à accueillir une densité plus importante de *Damaliscus lunatus*, *Equus q*, *Hippotragus equinus*, *Hippotragus niger*, *Syncerus caffer* et bien entendu accueillait *Leptailurus serval*, *Lycaon pictus* et *Tragelaphus scriptus* qui n'avait pas été détecté dans Rungwa River FR en 2015. Les résultats de 2018 montrent d'autre tendances, La Mlele BKZ accueille une détectabilité plus importante de *Equus q. bohemi*, *Giraffa c. tippelskirchi*, *Panthera pardus* et *Tragelaphus scriptus* mais qui montre en revanche des résultats inférieur à Rungwa River FR pour toutes les autres espèces, jusqu'à l'absence du *Lycaon pictus* et *Smutsia temminckii* que présente pourtant Rungwa River FR. Données toutefois contestables s'il on devait prendre en compte les observations directes et indirectes.

Si l'on se penche désormais sur les cartes RAI présentées en Annexe 38, il est possible d'observer que concernant les espèces sur Liste Rouge, toutes exceptée *Giraffa c. tippelskirchi* (VU), sont uniquement détectées au sud de **Rungwa River FR** (grid RW4), proche de la frontière de Lukwati GR et de Rukwa GR, alors que pour *Equus q.*

bohemi (NT) et *Panthera pardus* (VU) par exemple, étaient présentes dans les deux grid en 2015. Pour le cas de la Mlele BKZ, on note beaucoup moins cette dispersion hétérogène et malgré le fait que des espèces sur Liste Roufz n'ont pas été détectées cette année, on observe une certaine hétérogénéité de répartition pour l'ensemble des espèces sur les deux années.

3.3 Que se serait-il passé en l'absence de Mlele BKZ ?

3.3.1 Contexte

GAME CONTROLLED AREA (GCA)

Une Game Controlled Area est une « wildlife protected area » selon le wildlife conservation Act de 2009. Elle est déclarée par le Ministère après avoir consulté les autorités locales et par ordre de publication au journal officiel. La GCA est l'une des catégories d'aires protégées les moins restrictives. Chasser, tuer, blesser, brutaliser et/ou capturer un animal est interdit à moins qu'une permission soit donnée par le Wildlife Director. Toutefois, certaines GCA ont des blocs de chasse qui peuvent être alloués à des compagnies de chasse comme c'est le cas pour Rungwa River GCA, où la chasse sportive est donc autorisée (URT, 2009). Il est de plus interdit de creuser, poser ou construire tout piège, traquenard, filet ou autre dispositif capable de tuer, blesser et/ou capturer un animal sans la permission du Wildlife Director. L'établissement humain, l'agriculture et la pâture du bétail ne sont en aucun cas interdits contrairement aux FRs. Les GCAs sont les premières Wildlife Area mises en place qui ne sont pas « protégées » au sens strict du terme puisqu'ils ne protègent pas son habitat en n'établissant aucune règle concernant l'usage des terres et autorisant l'établissement humain (URT, 2009). Dans l'objectif de renforcer leur protection, elles ont parfois le double statut de FRs, afin de limiter l'accès la population et limiter les détériorations de l'habitat causées majoritairement par les activités humaines. Ce cas se présente uniquement dans l'ouest Tanzanien.

Historique concernant la mise en place de GCAs

Comme dans la plupart des pays en Afrique, l'évolution de nouvelles stratégies de conservation commence avec des conflits d'intérêts concernant l'accès, l'usage et le contrôle des ressources naturelles entre le gouvernement colonial et les populations locales. Les épidémies de mouches tsé-tsé qui ont touchés la région de Katavi-Rukwa, ont mené aux déplacements massifs des populations locales en dehors des forêts. Ce mouvement a été l'opportunité idéale pour mettre en place de nouvelles stratégies de conservation. Le London Convention de 1933 faisant appel à la préservation de la faune et de la flore, la *Game preservation ordonnance* de 1921 a été remplacé par la *Game Ordonance* de 1940. Ce nouveau texte de loi va se traduire par l'introduction de nouvelles réformes de conservation des ressources naturelles dans le pays, avec la création de nouvelles catégories d'aires protégées tels que les NPs, GRs et GCA. Suite à cette réforme, de nombreuses forêts de l'ouest Tanzanien sont alors placées en 1950 sous le double statut de GCAs et FRs, sous la tutelle du gouvernement central, où de sévères restrictions envers les populations locales sont mises en place comme l'interdiction de la chasse locale, l'établissement humain et l'agriculture (Borgerhoff Mulder, 2005 ; Hausser *et al.*, 2009 ; Wilfred, 2018 ; Fischer, 2002 ;). Le droit d'accès des communautés locales aux ressources naturelles pour la subsistance ou l'établissement dans les PAs devient alors fortement limité voir interdit.

Compte-tenu de la forte dépendance des communautés locales envers les ressources naturelles comme la pêche, la collection de miel, la chasse de subsistance, l'agriculture et l'établissement des communautés dans les forêts, jusque dans les années 1960, les communautés locales font part de leur fort désir de retourner au sein de leur aire d'origine. Des conflits d'intérêts forts se présentent alors entre les communautés locales/gouvernement locale et le Département de la chasse, principalement dominé par des Européens (Wilfred, 2018)

Malgré cela, la course à la mise sous cloche de certaines aires n'a fait que continuer malgré l'indépendance de la Tanzanie avec l'adoption du Wildlife Conservation Act en 1974 qui recommande de « continuer et intensifier les pratiques coloniales en restreignant l'usage de la faune locale et en renforçant l'autorité de l'Etat » (Nelson *et al.*, 2007) ce qui a mené entre autres à l'extension du Katavi National Park (Hausser *et al.*, 2009). Cette situation de gestion gouvernementale exclusive a mené à une crise dans les années 1980 où une forte chute des populations de faune sauvage a été enregistrée et une incapacité de l'état à faire respecter les lois (Hausser *et al.*, 2009 ; Nelson, 2010). Elle a abouti à l'adoption de nouvelles politiques en matière de protection de la faune avec la Wildlife Policy 1998, dans le but d'intégrer les notions de Community Based Natural Resources Management (CBNRM). De nouvelles formes de PAs et de gestion sont alors créés tels que les WMA où les personnes locales sont

mandatées pour mener la gestion en total autonomie afin de bénéficier des retombées générées par les efforts de conservation (Nelson, 2010).

Gouvernance et Gestion des Game Controlled Area

Actuellement, la gestion de la faune sauvage et des GCAs est guidée par la *Wildlife Policy de 2007* (URT, 2007) dont l'objectif général est d'aboutir à une conservation durable de la faune sauvage et des zones humides. Le *Wildlife Conservation Act No 5. de 2009* (URT, 2009) et les *Regulations* qui en suivent, viennent appuyer et guider la mise en œuvre de cette politique. Le *Wildlife Conservation Act de 2009* a pour objectif de renforcer la protection et la conservation des ressources fauniques et de leurs habitats dans les GRs, GCAs, WMAs, zones de dispersion, corridors de migration, zone tampon et tous les animaux trouvés dans les zones adjacentes à ces zones, en mettant en place des infrastructures, personnel et équipements suffisants. De plus, cet Act favorise le renforcement et la contribution du secteur de la faune sauvage, au développement durable de la Tanzanie, de la conservation et la gestion de la faune, et des ressources naturelles, au profit des générations présentes et futures, sans aucune discrimination (URT, 2009).

Afin de coordonner la mise en place de cette *Policy* et de gérer durablement les ressources forestières, plusieurs acteurs sont appelés et impliqués dans la mise en place de cette gestion. Au niveau national le *Ministry of Natural Resources and Tourism (MNRT)* est le principal acteur responsable de la gestion de la faune sauvage et des aires telles que les GCAs. Initialement gérée par la *Wildlife Division (WD)* c'est actuellement le *Tanzanian Wildlife Authority (TAWA)* qui est responsable de la gestion des GRs et des GCAs, et de toute la faune en dehors des aires protégées et des zones humides. Les performances de la WD étaient mitigées et l'efficacité de la gestion était en particulier entravée par un processus décisionnel inflexible et par un personnel inefficace. Comme le financement du département et des réserves de chasse proviennent directement du budget central, les moyens étaient insuffisants et très inférieurs à ceux des NPs. Pour surmonter ces problèmes, il a été décidé de réorganiser la division de la faune sauvage et mettre sur pied une organisation para-étatique qu'est TAWA, c'est donc une agence autonome du MNRT établie depuis 2014. De manière simplifiée, TAWA est responsable de la prise en charge de l'administration et la gestion durable d'une totalité de 169 553 km², sous le statut de GR, GCA ou OA soit toutes les aires destinées à la préservation de la faune sauvage exceptée des parcs nationaux et de l'aire de conservation de Ngorongoro. Pour ceci, des patrouilles anti braconnages doivent être conduites et la gestion de l'accès aux ressources faunistiques doit être contrôlée pour limiter le trafic illégal de la faune sauvage, les activités liées aux compagnies de chasses doivent être contrôlées et les conflits entre la faune sauvage et les humains aussi.

Avant la création de TAWA, le MNRT était subdivisé en différentes divisions : *Wildlife Division, Forest and Beekeeping Division* et *Tourism Division*. La *Wildlife Division* était donc en charge de la gestion de la faune sauvage et des aires et activités relatives. La mission de la *Wildlife Division* était donc de conserver, gérer et développer la faune sauvage ainsi que les zones humides, et avoir une utilisation durable de ces ressources afin de contribuer à la réduction de la pauvreté. Par la *Wildlife Division*, le MNRT était en charge de

- Formuler des lois, stratégies et programmes pour la mise en place et l'application des lois
- Délivrer et administrer tous les droits d'usages et licences pour l'utilisation des ressources faunistiques
- Promouvoir le développement et partage de l'information, les échanges régionaux, nationaux et internationaux concernant les expertises de la faune.
- Protéger la faune contre l'utilisation illégale de celle-ci par la chasse, la capture et la photographie de la faune ainsi qu'assurer la sécurité des « trophées de chasse »
- Délivrer un rapport annuel sur l'évaluation des performances mise en place par la WD et une évaluation approfondie de la performance des compagnies de chasse
- S'assurer que toutes les compagnies de chasses relèvent les informations relatives aux animaux tués, blessés ou capturés par les chasseurs.

Actuellement, les pouvoirs de gestion, auparavant délégués à la WD, sont pleinement dévolus à TAWA depuis 2014. La WD est depuis ce jour en charge de faciliter l'établissement des WMAs, informer et générer des capacités aux communautés locales concernant la gestion de la faune sauvage dans les villages. Plus généralement la WD est possède un rôle législatif et réglementatif.

La gestion de la Faune sauvage en Tanzanie implique de nombreux acteurs à différents niveaux, du national au niveau local. La WD est dirigée par un *Wildlife Director* et un *Wildlife Assistant Director*, responsables de l'utilisation durable des ressources, l'application des lois, le développement et les formations. La gestion opérationnelle et l'application des lois sont ensuite déléguées au niveau « zonal » assurée par un *Zonal Ant Poaching Commandant*, puis au niveau locale par le *District Game Officer*, qui est responsable de la mise en oeuvre de la *wildlife policy* en préparant des plans de gestions, conservant la faune et appliquant les lois (URT, 2009). Enfin, les *Hunting Companies* (secteur privé), sont responsables de soutenir le gouvernement en ce qui concerne le développement de la conservation et de l'utilisation durable de la faune sauvage. En accord avec le *Wildlife Conservation Act No. 5 de 2009*, les compagnies de chasse doivent relever et reporter tous les détails concernant les animaux tués, blessés ou capturés. Elles sont aussi en devoir contractuel d'organiser des luttes anti-braconnage sur leurs blocs alloués ainsi que contribuer au développement local des villages bordant leurs blocs URT, 2009).

Pour le cas d'étude du District de Mlele la gestion des GCA était initialement menée au niveau du DLNR de Mpanda par les Wildlife Officer, puis transférée au DLNR de Mlele lors de son implantation en 2012. La délégation officielle des devoirs de gestion à TAWA, n'a pas encore été appliqués pour Mlele District, ils parlent de « phase de transition ». La gestion est donc attribuée au District Game Officer du DLNR au niveau local et aux compagnies de chasse allouées, s'il y en a (ISS_METT_INY_09). Les compagnies de chasses sont allouées pour une durée de 5 ans à un bloc de chasse des GCAs (PC_01). Jusqu'en 2016, des compagnies de chasses étaient allouées au bloc de chasse de Rungwa River GCA, il s'agissait de Northern Hunting Safaris/ Game Frontier of Tanzania Safaris, géré par Mohsin Abdallah, plus connu sous le nom de Sheni. «Ayant obtenu ce camp par corruption, son camp a été brulé en 2014 par les villageois. Cet évènement a pousser à l'abandon du bloc en 2014, officialisé seulement en 2016. Ne restant que 3 ans avant que le bloc soit réalloué, aucune entreprise n'a voulu réinvestir dans ce bloc de chasse. Ce bloc n'a de facto pas été géré depuis 2014. Avant que Sheni reprenne le bloc de chasse en 2012, Rungwa River FR était très bien gérée par *Tanzanian Big Game Safari (TBGS)* » (PC_01) Le Game officer ajoute que « les compagnies de chasse permettaient de limiter les pressions sur la faune avec la mise en place de patrouille (...) lorsque les compagnies de chasses étaient présentes dans le bloc de Rungwa River GCA, la forêt et la faune semblait être dans de bonnes conditions, puisqu'il y avait des patrouilles. Les conditions se sont dégradées lorsque les compagnies de chasse ont commencé à quitter progressivement le blocs de chasse de Rungwa, mais aussi les autres blocs du District de Mlele, comme c'est aussi le cas au niveau national» (ISS_METT_INY_09).

FOREST RESERVE (FR)

Une Forest Reserve est une aire couverte de forêt spécialement réservée pour la production durable de bois et/ou autres produits forestiers connus pour la production de FR. C'est le ministère qui la déclare. Une FR nationale a pour but d'être une réserve de production, protection et réserve naturel (URT, 2002). Rungwa River FR a été classée au Journal officiel en 1954 comme *National Forest Reserve* selon l'avis du gouvernement 386 du 26/03/1954, d'une superficie de 4014 km². La réserve est établie initialement en tant que forêt productive pour l'exploitation du bois, bien que certaines parties de la réserve conserve la biodiversité, les ressources en eau et les valeurs paysagères (Plan de gestion de Rungwa River 2017).

Historique concernant la mise en place de Forest Reserve

Avant l'époque de la colonisation, les forêts étaient utilisées comme des aires communes nécessaires pour subvenir aux moyens de subsistance des populations locales. Les communautés locales avaient des liens forts avec la forêt et l'utilisaient principalement pour la cueillette, la chasse, pour des usages médicaux. En outre, la forêt était aussi un lieu spirituel (Zahabu *et al.*, 2009). **Comme pour la gestion de la faune**, dès les années 1920, le pouvoir colonial introduit de nouvelles lois et réglementations avec les débuts des activités d'exploitation forestière, et plus tard avec la mise en place de plantations, qui deviendront des activités en partie destructrices des ressources forestières. De nouvelles mesures de « conservation » et la création d'aires protégées destinées à la conservation des forêts, mais aussi à son exploitation, aboutira à la création de FR où l'établissement des populations locales et des aires de cultivation étaient exclues (Kostiainen, 2012). L'introduction de ces nouvelles PAs s'est fortement répandue dans le pays et les populations locales ont été dans l'obligation de quitter leur lieu d'origine (Kajembe *et al.*, 2005). En 1953 la première *Forest Policy* est créée, suivie de la première *Forest Ordinance* en 1957 ce qui abouti à la création de zones forestières protégées de plus en plus restrictives et ont permis la consolidation du contrôle des ressources forestières par le gouvernement (URT, 1998). C'est notamment suite à ça que Rungwa River FR se crée. Les communautés locales n'ont à aucun moment été impliquées dans la gestion de telles aires ce qui a engendré une réduction importante des droits d'accès des populations locales aux ressources forestières et aux terres. Alors que la *Forest Policy* de 1953 et le *Forest Act* de 1957 avaient principalement veillé à ce que l'industrie étrangère et le mandat britannique bénéficient des ressources forestières, la *Forest Policy* de 1963 mettait l'accent sur la manière dont la Tanzanie, en tant que pays, pouvait tirer parti des ressources forestières (en particulier revenus de l'État), et a également permis une utilisation locale, tout en tenant compte des intérêts commerciaux (Kalumanga *et al.*, 2018). Suite à l'indépendance de la Tanzanie, les populations locales sont désormais organisées sous la structure claire et gérée des villages. En revanche la gestion des forêts reste centralisée sous le contrôle de l'état (Zahabu *et al.*, 2009). A la fin des années 1990, les lois forestières tanzaniennes ont finalement été remplacées par la *National Forest Policy* de 1998 et le *Forest Act* de 2002, qui reconnaissent le rôle essentiel des acteurs privés et des communautés locales, en plus du gouvernement pour une gestion durable des forêts, suite aux recommandations particulièrement soutenues par les bailleurs et ONG étrangers (Blomley & Iddi, 2009). La gestion des ressources forestière est guidée par la *National Forest Policy* de 1998 dont l'objectif général est d'accroître la contribution du secteur forestier au développement durable de la Tanzanie et à la conservation et la gestion de ses ressources naturelles au profit des générations présentes et futures (URT, 1998). Mais malgré ces nouvelles recommandations, la gestion des forêts est restée largement centralisée sous le contrôle de l'état, ce qui n'a pas été en faveur de la conservation des écosystèmes forestiers puisque le gouvernement était confronté à de faibles capacités financières et humaines pour gérer les ressources forestières de manière à répondre à la demande croissante de produits forestiers. Par conséquent, l'exploitation illégale n'a fait que perdurer (Kalumanga *et al.*, 2018).

Gouvernance et Gestion théorique des Forest Reserve

Des *National Forest Programme*, *Forest Act* de 2002 No. 4 et les *Regulation* sont mis en place afin de guider la mise en œuvre de cette politique dont multiples acteurs sont impliqués. Au niveau national le **MNRT** a pour mission de formuler des politiques et des stratégies menant à une gestion et à une conservation durable des ressources naturelles du pays, accroître la contribution du secteur à la collecte des recettes publiques, tout en promouvant et en diversifiant les nombreuses attractions touristiques de la Tanzanie.

Initialement, Le **Forest and Beekeeping Division (FBD)**, sous section du MNRT, était le principal responsable de la gestion des forêts, mais à la suite du programme de réformes de la fonction publique, dans le but d'améliorer la protection et la gestion des forêts sur le continent, le gouvernement a transféré la responsabilité de la gestion des réserves forestières du gouvernement central au Tanzania Forest Services Agency (TFS) (TFCG, 2015).

Le **TFS** est une agence exécutive semi-autonome et autofinancée du MNRT. Le TFS a été officiellement mandaté pour assurer une partie des fonctions, auparavant attribuées au FBD, en 2011. Il a pour vision d'être "A center of excellence in the conservation and sustainable supply of quality forest and bee products and services In Tanzania" et pour mission de "to sustainably manage the National forest and bee resources in order to contribute to the social, economic, ecological and cultural needs of present and future generations". En tant qu'agence exécutive, le TFS est chargé de surmonter les contraintes auxquelles le secteur forestier était à cette époque confronté. En tant qu'agence exécutive, TFS doit générer ses propres revenus et gérer ses propres affaires. Le budget du TFS serait reporté sur les revenus des activités de l'année contrairement au cas précédant la mise en place du TFS, où le ministère est soumis aux enveloppes budgétaires annuelles du gouvernement. En permettant au TFS de réinvestir, les produits d'une mise en application efficace de la loi et d'une collecte efficace des recettes liées aux activités d'exploitations forestière, des améliorations significatives de la gestion des forêts étaient attendues. La mise en place de telles agences (TFS et TAWA) a été recommandée par les bailleurs dans le cadre de l'amélioration de la gouvernance du secteur des ressources naturelles. L'hypothèse était que de séparer les fonctions de gestion de celles de régulation permettrait de réduire les opportunités de captation de rentes (Wieland Fernandini & Sousa, 2015). Pour mieux comprendre comment les responsabilités du *FBD* ont été transmises au *TFS*, celles-ci sont soulignées en gris dans le texte.

Selon la *Forest Policy de 1998* (URT, 1998) et le *Forest Act No. 4 de 2002* (URT, 2002) Avant la formation du TFS le rôle de la FBD était de (en gris les compétences transmises) :

- Élaborer et appliquer les **Policies, Act et Regulation**
- Suivre et évaluer la mise en œuvre de ces **Policies**
- Développer les ressources humaines
- Gérer les institutions de formation en foresterie et en apiculture
- Gérer les **Forest Reserve y compris les Forest Plantation, Bee Reserve et les ruchers**
- Réhabiliter les zones dégradées
- Fournir les « extension services » pour les ressources forestières et apicoles
- Gérer les ressources forestière et apicole sur les terres en général
- Identification des domaines de recherche, hiérarchisation et coordination des recherches entreprises par diverses institutions et organisations

Le rôle actuel du TFS est de

- **Gérer des National Reserve, Natural Forest Reserve et des Bee Reserve**
- Etablir et **gérer des réserves National Forest Plantation et ruchers**
- **Gérer les ressources forestières et apicole sur les terres en général**
- Appliquer les **Forest et Beekeeping législation** qui sont la juridiction du TFS
- **Développer les ressources humaines du TFS**
- Collecter les revenus perçues par l'activité apicole et l'exploitation forestière
- Préserver les « actifs » du TFS
- Commercialiser les produits et service forestier et apicole

Le rôle actuel du FBD est de

- **Etablir les National Forest Reserve, Natural Forest Reserve et les Bee Reserve**
- Elaborer les **Policies, Act et Regulation**
- Suivre et évaluer la mise en œuvre de ces **Policies**
- Superviser l'application de la loi mise en place par le TFS
- Coordonner les formations professionnelles dans le domaine de la foresterie et de l'apiculture ;
- Gérer les institutions de formation en foresterie et en apiculture ;
- Identification des domaines de recherche, hiérarchisation et coordination des recherches entreprises par diverses institutions et organisations du secteur de la foresterie et de l'apiculture ; et
- Coordonner des services de plantation d'arbres et de vulgarisation forestière et apicole

Globalement, en matière de gouvernance, la FBD est l'autorité dépositaire du pouvoir de décision relatifs aux forêts, le TFS met en œuvre la gestion opérationnelle des FRs, *Bee Reserve*, *Forest Plantation* et l'application des lois relatives. De plus, afin d'assurer la gestion, il est responsable de collecter les revenus perçus de cette gestion et de commercialiser les produits forestiers et apicoles de manière à réduire les pertes financières pour l'état et à limiter les détournements et donc décentraliser la collecte des revenus.

D'autres acteurs sont aussi essentiels dans la gestion des ressources apicoles et forestières comme le **District Forest Harvesting Committees (DFHC)** qui est l'un de principal instrument de contrôle de l'exploitation forestière. Le **Village Government Council**, élu par l'assemblée du village et est dirigé par le président du village, assume la responsabilité principale de la mise en œuvre des politiques gouvernementales et de l'application des lois, ce qui inclut la gestion forestière participative. Enfin, le **Village Natural Ressources Committees** a pour fonctions principales de superviser et de gérer l'exploitation des ressources naturelles, y compris les produits forestiers des forêts villageoises. Selon le *Environmental Management Act* No. 20 of 2004 chaque village est tenu d'avoir un comité villageois de l'environnement. **En pratique**, pour le cas de Rungwa River FR, la gestion forestière des FRs était initialement menée par le District de Mpanda jusqu'en 2012. En 2012, le Mlele District se crée et la gestion des FRs se déplace directement au DLNR de Mlele. Les FRs étaient livrés au District qui n'avait que peu de moyen de gestion : « A l'époque, les FR étaient sous l'autorité du gouvernement central. Les Forest et Beekeepers Officers étaient impliqués dans la gestion de ces zones. Mais les moyens étaient très insuffisants, relativement faible pour mener à bien une gestion de la zone. Il n'y avait pas de moyens financiers, pas d'équipement qui permettait de faciliter la gestion comme une voiture ou GPS... Pour anecdote, un jour, nous avons dû courser un contrevenant mais nous n'avions même pas de balle pour lui faire peur. En conclusion nous ne pouvions pas parler de 'gestion' à cette époque » (ISS_INY_27). Tous les villageois parlaient d'un accès quasi libre des ressources naturelle des forêts et la pratique d'activités illégales au sein de celle-ci de type. Ce n'est qu'en 2014, que la gestion opérationnelle des FRs est officiellement déléguée au TFS au niveau local par l'implantation du TFS dans le District (ISS_METT_INY_01 ; ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_08 ; PC_01). La supervision des activités est toutefois assurée au niveau local par le DLNR est spécialement le Forest Officer et le District Council d'Inyonga (ISS_METT_INY_01 ; ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_08 ; PC_01). Ce phénomène crée donc un conflit de compétence entre le District et le TFS en matière de gestion des forêts.

3.3.2 De l'input à l'outcomes : evaluation de gestion et ToC de Rungwa River FR

Les résultats sont présentés dans le tableau suivant (tableau 9). Sans les points bonus, Rungwa River FR obtient la note de 45/87 soit une gestion efficace à 52%. En intégrant les points bonus elle obtient une note de 45/96 soit une gestion efficace à 47%. La différence de résultat est présentée de manière à observer si les points bonus induisent une différence importante sur les résultats finaux, mais dans toute évaluation METT, la note finale analysée est la note comprenant les point bonus (Stolton et al., 2016). Toutes les justifications des scores données sont détaillés dans le METT, mais sont de plus utilisés et décrits dans les paragraphes qui suivent pour comprendre et retracer la ToC.

Tableau 9 : Score (pts) et pourcentages (%) obtenus selon le METT pour Rungwa River FR

	Rungwa River FR					
	Pts obtenus	Pts max	%	Pts obtenus avec +	Pts max avec +	% avec +
Context	3	3	100	3	3	100
Planning	12	18	67	12	21	57
Inputs	12	24	50	12	24	50
Processes	14	33	42	14	36	39
Outputs	1	3	33	1	3	33
Outcomes	3	6	50	3	9	33
TOTAL	45	87	52	45	96	47

PLANNING

(FR) **taille de la zone** est adéquate pour maintenir de nombreux habitats et abriter une faune sauvage diversifiée. Elle s'inscrit dans un réseau d'aires protégées et dans le corridor Katavi/Rukwa ce qui permet le transfert et les échanges génétiques de la faune sauvage, ainsi que le maintien des écosystèmes. En revanche, le problème actuel est que la zone est beaucoup trop grande pour le nombre de personnel et le budget alloués à cette zone (ISS_METT_INY_01 ; ISS_METT_INY_03 ; ISS_METT_INY_06).

(FR) (GCA) Les **réglementations pour contrôler l'utilisation inadéquate des terres et les activités** dans la zone protégée (*policies, act et regulation* présentées précédemment) constituent une bonne base pour la gestion (ISS_METT_INY_01 ; ISS_METT_INY_03)

(FR) Le premier **plan de gestion** a été créé en 2017, ils sont en train de mettre en place petit à petit toutes les activités planifiées mais le budget est inapproprié, selon les gestionnaires, pour mettre en œuvre toutes les mesures planifiées (ISS_METT_INY_01 ; ISS_METT_INY_03 ; ISS_METT_INY_06 ; Plan de gestion Rungwa River 2017). Le TFS est implanté depuis 2014-2015 à Inyonga, il aura donc fallu 2 à 3 ans pour instaurer la création d'un plan de gestion, malgré l'existence de la PA depuis 1954 et malgré l'obligation d'application exigée par le *Forest Act*. Avant la mise en place d'un plan de gestion, un « *harvesting plan 2014* » avait été élaboré et mis en place (PG 2017) mais basé principalement sur des données très anciennes et que très peu spécifiques à la zone en question (Stampfli, 2016). Il existe un plan de gestion pour chaque FR. Or, lorsque l'on étudie les rapports annuels, il s'agit d'un rapport annuel pour toutes les réserves et non par réserve individuelle. En théorie, chaque plan de gestion devrait être un minimum différencié et propre à chaque réserve selon les directives du *Forest Act*. Le rapport annuel commun, prouve en partie que les plans de gestion créés ne sont finalement pas vraiment pris en compte ou appliqués pour la gestion des réserves. En effet, des **objectifs** généraux tirés des *Policies, Act et regulation* sont convenus et imposés pour toutes les FRs, (Plan de gestion Rungwa River 2017) toutefois, Rungwa River FR, ne possède pas d'objectif propre à cette aire protégée.

(GCA) Il n'existe pas de plan de gestion mais un plan d'action élaboré chaque année. Le plan d'action permet de lister les mesures que les gestionnaires souhaitent mettre en place dans l'année (ISS_METT_INY_09). Ce document d'une page est très général et basique. Pour la GCA, il n'existe pas de *regular work plan* mais ils se basent sur l'action plan de l'année (ISS_METT_INY_09). Aucun objectif n'est présenté spécifiquement pour Rungwa River GCA. Il est difficile de comprendre sur quels objectifs se basent les gestionnaires, mais comme pour la FR, il semblerait qu'il s'agit des objectifs principaux décrits dans les *Policy, Act et Regulation*.

Les **mesures** principalement planifiées ont pour but de réduire les activités illégales et maintenir la forêt dans de bonnes conditions tout en autorisant l'exploitation forestière de manière contrôlée mais ne sont toutefois pas toujours mises en œuvre. (ISS_METT_INY_01 ; ISS_METT_INY_03 ; ISS_METT_INY_06).

- La mise en place de **patrouilles** lutte anti déforestation,
- **Contrôle et gestion** des activités en délivrant des permis et licence en partenariat avec le District, et en conduisant le *Harvesting Committee*.
- **Contrôle** des ressources exploitées grâce à la mise en place d'un *check point* à Kamsisi village en direction de Tabora qui est sur la route principale en direction de la capitale.
- Mise en place des « **externals services** », notamment la mise en place de formation auprès des villages concernant la gestion des forêts ou de la pratique durable de l'apiculture. (Plan de gestion Rungwa River FR et rapport d'activité annuel).
- Collecte de revenus issus de la gestion.

INPUT

Qu'il s'agisse de la gestion de la faune ou la gestion des ressources forestière, **les capacités et ressources** nécessaires à l'application de la législation et de la réglementation des aires protégées présentent des **lacunes majeures** :

- (FR) Le **Personnel** attribué pour la gestion de la FR est insuffisant, 7 Forest Officer et 2 Beekeeping Officer sont attribués pour l'entièreté des FRs, soit 1,8 officier pour Rungwa River FR. Jusqu'en 2017, la gestion de Rungwa River FR était limitée avec **un personnel non qualifié et inadéquat**. Aucune formation de courte durée n'avait été dispensée à un membre du personnel au niveau du District. « Le manque de formation aux nouvelles méthodes et techniques de gestion forestière pour le personnel a conduit à une gestion inadéquate de la réserve forestière » (Plan de Gestion Rungwa River, 2017). La situation semble avoir peu évolué depuis, Les *Forest* et *Beekeeping Officer* ont des compétences dans les domaines de la gestion des ressources naturelles niveau bachelor et ont eu une formation mais ne sont pas spécifiquement des officiers de terrain pour faire face aux nombreuses activités illégales pratiquées dans la FRs (ISS_METT_INY_03). Les gestionnaires souhaitent faire appel à du personnel mieux formé et travailler en collaboration pour être plus efficace sur le terrain (ISS_METT_INY_01).

(GCA) Au département du *District Land and Natural Resource Office* de Mlele (DLNRO), 6 personnes sont employées : 2 *Forest Officer*, 1 *Beekeeping Officer* et 3 *Wildlife Officer* sans compter le *Land Use Officer*. ils travaillent tous en coopération ce qui revient à 1 officiers en charge de gérer une réserve (ISS_METT_INY_08 ; ISS_METT_INY_09).
- (FR) Concernant les **équipements et installations**, il en existe certains mais ceux-ci sont insuffisants. Ils se composent principalement d'un bureau présent à Inyonga. Un seul GPS et à l'heure disposition, une voiture 4x4 pour les patrouille et deux motos pour le déplacement des employés de bureau. Il n'existe pas encore de camp permanent dans les FR pour les patrouilles, mais les équipements de camping sont disponibles (ISS_METT_INY_01 ; ISS_METT_INY_03 ; ISS_METT_INY_06; ISS_METT_INY_07 ; Obs. pers.). La FR est accessible par deux routes. Les Pistes à disposition ne sont pas bien connues (des pistes sont créés chaque année pour l'exploitation forestière), ni réellement entretenue, elles sont mêmes parfois abandonnées. Il est difficile d'estimer le réseau et aucunes cartes à jour n'est actuellement disponible (Plan de Gestion Rungwa River, 2017 et Obs. pers.). Une arme tenue au poste de police d'Inyonga est à disposition pour les patrouilles.

(GCA) Les seuls moyens à disposition pour la GCA sont une tente et une arme pour les patrouilles. Un GPS a été offert à un des officiers, ils peuvent donc aussi l'utiliser (ISS_METT_INY_09). Il n'y a pas de véhicule, à proprement parlé, destiné aux patrouilles mais un véhicule non adapté pour le tout terrain est disponible pour ce département et parfois utilisé pour les patrouilles (ISS_METT_INY_09).
- (FR) **Les informations** sur les habitats critiques, les processus écologiques des espèces et les valeurs culturelles de la PA ne sont pas suffisantes pour soutenir la planification et la prise de décision selon les gestionnaires. (Plan de Gestion Rungwa River, 2017 et ISS_METT_INY_01). Peu de monitoring sont programmés, les employés trouvent qu'ils leur manquent des données pour mener à bien cette gestion.

(GCA) Pour la gestion de la faune, il n'y a pas de monitoring mis en place, pas de suivis de la faune. Les seules informations qu'ils possèdent sont des observations personnelles du terrains ou les observations des villageois (ISS_METT_INY_09).
- (FR) Le TFS collecte des revenus de différentes sources. 95% des revenus vont directement au TFS et 5% sont redistribués au District Council. Du montant attribué au TFS, 60% vont directement au gouvernement central et 40% peuvent être réinvesti par l'agence locale sous présentation d'un budget et après validation de celui-ci par le gouvernement central. Pour l'année de 2017-2018, les revenus s'élèvent à 913 647 635 TSH (rapport annuel). Donc 328 913 200 TSH sont directement réinvestit pour le TFS au niveau local après validation. 130 415 800 TSH ont été en plus été apportés par le Gouvernement central soit presque 11 000 000 TSH par mois. Environ 70 % du budget annuel provient de la collecte des revenus et du *Tanzanian Forest Fund (TFF)* et le reste des collectes de revenus. Le budget obtenu est raisonnablement sécurisé, si des activités d'exploitations des ressources et illégales sont présentes, puisqu'il se base en partie sur la collecte de revenus issus des *Forest Royalities, Registration fees, Compounding fees qui contribuent à plus de 60% des revenus totale de l'année soit 557 331 039 TSH pour 2018*. Le TFS porte une attention particulière et s'investit activement dans la collecte de ces redevances. Mais la mise en place de *bans*, qui consistent à interdire toute activité d'exploitation de bois, comme cette année depuis janvier 2018, peut limiter les revenus. Quelques variations

ont été noté entre le budget de 2017 de 278 405 000 TSH et de 2018, il a presque doublé ce qui va devrait normalement être faveur de la gestion...

En 2018, le **budget** attribué était de 459 329 000 TSH et seulement 189 589 900 TSH ont été utilisé soit 41% du budget alloué. Avec ces données, il semble difficile de croire que le budget ne soit pas suffisant pour mener à bien la gestion des FRs et c'est pourtant ce que tous les officiers protestent. Quelques incompréhensions à propos du budget sont élucidées mais la difficulté à contacter les gestionnaires à ce sujet, ne permettra pas de fournir de conclusion. Nous rappelons que le budget nécessaire selon le plan de gestion pour 2017/2018 est de 351 108 000 TSH uniquement pour Rungwa River FR et que 459 329 000 TSH sont attribués pour les 5 FRs. Avec ces données, en effet, le budget disponible est insuffisant pour les besoins de gestion de base et constitue un sérieux obstacle à la capacité de gestion de plus de 2 000 000 d'hectare de FR au total (ISS_METT_INY_01).

(GCA) Le budget pour la gestion est totalement inadéquat. Il s'agit de 7 000 000 TSH pour l'année de 2017 et 11 000 000 TSH pour l'année de 2018 soit 42 fois moins que le budget alloué pour les FRs. Le *Game Officer* (ISS_METT_INY_09) nous explique qu'il est de plus très variable selon les années. Il provient directement du District Council mais il est loin d'être suffisant pour gérer les GCAs mais globalement reste dans les mêmes fourchettes de moyens et plus ou moins « sécurisé ». Les redevances sont généralement collectées, mais dans le cas où aucune compagnie n'est allouée au bloc depuis 2016, aucune redevance n'est perçue. Lorsque des compagnies de chasse sont présentes, à la fin de chaque saison de chasse. 25% du bénéfice total de la chasse sportive revient au District Council et à l'intérieur de ces 25%, 40% vont directement au département DLNR, qui permettent la gestion des GCA. De plus les permis délivré et la location du bloc leur rapportent de l'argent (ISS_METT_INY_09).

PROCESS

Les frontières de la zone protégée ne sont pas clairement définies, elles sont plus ou moins connues de l'autorité de gestion, mais peu voir pas par les résidents et les utilisateurs des terres voisins :

- (FR) Les frontières ont été établis lors de la mise en place de la FR en 1954 et sont décrites dans le Plan de Gestions (Plan de Gestion Rungwa River, 2017). Peu de démarcations et peu d'entretien, remplacement ou consolidations ont été faites avant 2017 faute de moyens selon le Plan de Gestion Rungwa River, 2017.
- (FR) Aucune carte présentant les frontières des différentes FRs n'est disponible au bureau du TFS d'Inyonga.
- (FR) TFS d'Inyonga n'est plus en possessions des points GPS des bornes ou panneaux mis en place en 2017 (toutes ces informations sont au Head Quarter de Tabora selon les gestionnaires, mais dans l'impossibilité de les joindre après plusieurs tentatives, il est difficile d'en évaluer la situation).
- (FR) Les données cartographiques recueillies par l'ADAP estiment la superficie de Rungwa River FR avec un total de 2128 km² contre 4028 km² selon le plan de gestion 2017.
- (FR) La visite sur le terrain nous a montré que les employés eux-mêmes ne savaient pas où se trouvaient exactement les frontières.
- (FR) Seulement 3 bornes ont été repérées malgré le parcours du front de déforestation (alors que 5 signboard et 10 bornes ont normalement été installés en 2017) et ne correspondent pas identiquement aux frontières délimitées des cartes de l'ADAP (voir carte en Annexe 31)
- (FR) La plupart des villageois et des usagers interviewés disent avoir connaissance de l'existence de Rungwa River FR, mais ne sont pas à l'aise concernant la démarcation et la situation exacte des frontières « Les frontières ne sont pas très clairement définis on ne savait pas que c'était des réserves forestières, on a jamais vraiment vu de frontière. » (ISS_MLO_22 ; FG_ILU_06).
- (GCA) Toutes les personnes interviewées présentent un avis différent sur la question et ne permettent pas d'obtenir la réponse exacte concernant la similarité entre les frontières de Rungwa River FR et Rungwa GCA. Les données de Protected Area couplées aux données cartographiques de l'ADAP montrent un design plus ou moimt silmilair, avec une superficie de 3342 km² pour Rungwa River GCA.

Les **systèmes de protection** mis en place ne sont que **partiellement efficaces** pour contrôler l'accès et l'utilisation des ressources :

- (FR) Selon les gestionnaires du TFS, ils essaient de mettre en place 15 jours de **patrouille** par mois dans toutes les FRs, soit finalement 36 jours de patrouille par an. Or ces affirmations se contredisent avec les rapports annuels puisqu'il s'agirait en réalité de 85 jours de patrouille en 2017/2018 soit 17 jours de patrouille pour une seule FR et 110 jours de patrouille en 2016/2017, ce qui revient à la moitié des patrouilles planifiés pour ces deux années. Les gestionnaires expliquent de plus, que par manque de moyens, ils adoptent la stratégie de se concentrer principalement sur les FRs les plus impactés par les activités illégales soit Inyonga FR et Rungwa River FR, (ISS_METT_INY_01 ; ISS_METT_INY_03 ; ISS_METT_INY_06), ce qui laisse entendre que les 3 autres FRs sont pendant ce temps en libre accès. Possédant qu'un seul véhicule et compte-tenu du nombre de patrouille par an il semblerait que l'ensemble des FRs soient pour le moment plus ou moins en accès libre. De plus, le système de patrouille n'est que très peu efficace car les gestionnaires expliquent que la plupart des journées de patrouille se réalisent finalement dans les villages à la recherche d'informations concernant la pratique illégale et non des patrouilles au sein même de la FR (ISS_METT_INY_07 ; ISS_METT_INY_08 ; obs. pers.) Ces explications ont notamment été confirmées lors d'une visite sur le terrain d'une semaine en compagnie d'un TFS Forest Officer qui ne connaissait pas les routes d'accès à Rungwa River FR. Enfin l'ensemble des patrouilles se fait en voiture et non à pied, la qualité et l'entretien du réseau routier presque inexistant limite fortement l'accès en saison des pluies, donc limite les patrouilles « Les routes sont toujours accessibles puisqu'il faut bien que les compagnies de bois aient accès à l'exploitation. Mais elles sont difficiles d'accès durant la saison des pluies. Il est impossible pour eux de patrouiller dans toutes les forêts, l'étendue est beaucoup trop grande » (ISS_PAME_INY_06). Le système de protection mis en place par les patrouilles pour contrôler le respect des lois est loin d'être suffisant pour protéger les supposées 4028km² de forêt, d'autant plus qu'un bon nombre d'activités intéressantes économiquement parlant, comme la coupe sélective de bois à valeur économique, sont autorisées dans la FR et qu'un contrôle est théoriquement obligatoire.

(GCA) En théorie, 15 jours de patrouille par mois doivent être effectués selon le « Action Plan » 2016-2017 pour les GCAs et FRs, mais étant donné qu'ils n'ont pas de véhicule à disposition, il est fort douteux qu'ils arrivent à mettre en place les patrouilles. Les gestionnaires expliquent qu'ils louent parfois des véhicules, mais en étudiant le budget il semblerait que ce soit impossible (budget de 7 000 000 TSH en 2016/2017 et de 11 000 000 TSH pour 2017/2018) (ISS_METT_INY_09 ; plan action). Le budget alloué étant trop restreint, le matériel nécessaire pour les patrouilles inexistant (tel qu'un véhicule de terrain) et l'abandon de bloc de chasse par les compagnies de chasse implique l'absence de patrouille.

- (FR) Un système de **permis et de licences** pour pratiquer des activités au sein de la réserve est mis en place :
 - Le TFS *Beekeeping Officer* explique « qu'en toute légalité les apiculteurs devraient venir ici pour obtenir leur permis d'entrée dans les FRs pour pratiquer l'**apiculture**. Les frais d'entrée sont de 2 000 TSH par personne et par jour ce qui équivaut à 180 000 TSH pour trois mois (durée moyenne d'une récolte) alors que le District Council les délivre pour 10 000 TSH. En plus de ce montant, les apiculteurs doivent se faire enregistrer et ceci coûte 26 000 TSH par an. En règle générale les apiculteurs viennent dans un premier temps au TFS et lorsqu'ils comprennent que le prix est supérieur au permis que délivre le District, alors ils se tournent vers le District Council pour obtenir leur permis mais qui finalement ne sont pas légaux » (ISS_METT_INY_06). En ne possédant pas le pouvoir de gérer la délivrance des permis, le TFS ne peut donc pas contrôler en amont la pratique de l'apiculture, d'autant plus que si les patrouilles ne sont pas réalisées, le contrôle des activités s'affaiblit.
 - Concernant désormais l'activité de **coupe sélective de bois** à haute valeur économique, des licences et permis sont délivrés pour gérer l'activité. Il a été impossible d'obtenir le volume précis exploité par espèce et par réserve pour la coupe sélective de bois (malgré des demandes auprès du TFS d'Inyonga, TFS Head Quarter de Tabora et du District d'Inyonga, sous le prétexte qu'il s'agit de documents officiels malgré présentation de mon permis de recherche COSTECH). Des documents ont toutefois été récupérés et des données obtenues de manière informelles. Les résultats de l'étude de végétation menée en 2016 (Etude de végétation de 2016) déduit une capacité de 28,780,000m³ et 6,459,820.84 m³ exploitable pour 90% de la

surface de Rungwa River FR. Les espèces majeures exploitables par volume sont *Julbernardia globiflora* (40.6%), *Brachystegia species* (30.1%), *Sclerocarya birrea* (6%), *Pericopsis angolensis* (5.8%) et *Pterocarpus angolensis* (4.7%).

Le rapport d'activité annuel de 2016/2017 décrit que **12 240 m³** était autorisés à être exploités suite au rassemblement du *harvested committee* et seulement **5 130 m³** aurait été exploité avec 55 licences délivrées et 26 exploitants forestiers approuvés pour l'exploitation au sein de Inyonga, Mpanda North East, Rungwa River and Mulele hills FR. En 2017/2018 **24 450m³** ont été autorisés à être exploités (soit le double par rapport à l'année passée) et seulement **1 673 m³** ont été récoltés (soit environ 4 fois moins que l'année précédente), pour 34 demande et 65 permis ont été délivrés.

Qu'il s'agisse de 2016 à 2018, Les espèces approuvées à être récoltées sont les suivantes Mninga (*Pterocarpus angolensis*), Mtundu (*Brachystegia sp.*), Mkora (*Azelia quanzensis*), Mkurungu (*Pterocarpus tinctorius*), Mpilipili, Mbanga (*Pericopsis angolensis*), Mgumbu (*Lannea schimperi*), Mzima (*Terminalia sericea*), Mgando (*Burkea africana*), Mfuru (*Vitex sp.*), Mnembela (*Brachystegia spiciformis*), Kasanda (*Swartzia madagascariensis*), and Mnyenye (*Xeroderris stuhlmannii*).

Ce qui interpelle dans un premier temps c'est qu'aucune description du volume par espèce n'est précisé et n'est pas décrit par FR mais sur l'ensemble du District. Dans un deuxième temps c'est en comparant les résultats des rapports annuels avec le plan de gestion créée en 2017, que l'on s'aperçoit que les espèces suivantes *Lannea schimperi*, *Swartzia madagascariensis*, *Xeroderris stuhlmannii*, ne sont pas mentionnées comme espèces autorisées à l'exploitation dans le Plan de gestion 2017 et pourtant exploitées selon les rapports. Une fois de plus, les détails par réserve n'étant pas mentionnés, il est difficile de savoir s'il s'agit de Rungwa River FR ou d'autre réserve et donc difficile de contrôler.

A titre de comparaison, en 2015, 16 licences avaient été délivrées pour Rungwa River FR, sur les **151 932 m³** de récolte autorisée par an, 650 m³ de Mninga (*Pterocarpus angolensis*), 585 m³ de Mkora (*Azelia quanzensis*) et 65 m³ de padouk blanc (*Pterocarpus tinctorious*) ont été récoltés en AP (Stampfli, 2016) soit un total de **1 300m³** exploité. Selon (Stampfli, 2016), tous les quotas n'étaient basés sur aucune donnée scientifique. Il est intéressant d'observer comme les quotas de 2015 ont considérablement chuté à partir de 2016. L'interview avec un exploitant forestier laisse à penser que les mesure de contrôle de l'exploitation des ressources forestières ne sont pas toujours respectée.

L'exploitant forestier (ISS_INY_26) explique très clairement que le « TFS ne fait pas son travail en matière de suivis de procédure de l'exploitation forestière ». Il explique que le TFS devrait toujours montrer aux exploitants dans quelle zone il est autorisé de pratiquer l'activité et quels individus et espèces ils sont autorisés à couper, mais cela n'arrive jamais. Les exploitants ont « accès libre » aux ressources forestières. En ce qui concerne les tailles des espèces à exploiter, peu de contrôle sont finalement établis et l'exploitant précise que l'exploitation dans Rungwa River FR devient compliquée, « il n'y a presque plus d'espèces à valeur économique, on est obligé de coupé des tout petits arbres sur lesquelles nous obtenons parfois qu'une seule planche » (ISS_INY_26).

- (GCA) le District se charge de la mise en place d'un système de quotas et de licences délivrées pour le tourisme de chasse lorsqu'un bloc de chasse est alloué à une compagnie, toutefois aucune licence n'a été délivrée depuis 2016 pour Rungwa River GCA compte-tenu de l'absence de compagnie de chasse. Il est difficile d'évaluer comment les quotas sont définis, il semblerait qu'il n'y ai pas vraiment de comptage ou de suivis, le District Game Manager explique qu'ils se contentent des observations de terrains ou observations des villageois (ISS_METT_INY_09).

La mise en place d'**études, de recherches ou de suivis** n'est que très peu voire pas réalisée :

- (FR) La dernière recherche établies, portait sur les frontières de la forêt en 2016. Le rapport de l'étude est douteux concernant le nombre de plot réalisés et le temps imparti pour l'étude, de plus des erreurs sont présente

dans le rapport et laisse douter de la fiabilité des informations récoltées sur le terrain et donc de la validité du rapport.

- (FR) Un suivi de végétation a été fait en 2016 pour la mise en place du Plan de Gestion de Rungwa River FR
- (FR) En 2018, le système de suivis et de registration des camps des apiculteurs a été révisé et rétabli (or pour ce document les données ne sont pas accessibles ou disponibles lorsque nous les demandons au *Beekeeping Officer*). Mais le TFS *Beekeeping Officer* avoue qu'il n'est généralement pas possible pour eux d'aller vérifier tous les camps.
- (FR) Le gestionnaire nous explique qu'il y aurait des secteurs spécialisés dans la recherche et monitoring pour la déforestation notamment avec la télédétection, mais les autres employés ne relèvent pas cette information.
- (GCA) Aucune recherche n'a été mise en place selon le gestionnaire.

La **gestion des biens** du District et du TFS semble être bonne :

- (FR) La **gestion budgétaire** est quand a elle adéquate mais pourrait être améliorée. Elle se fait en interne par le TFS *District Manger*. Selon lui, Ils mettent en la priorité sur les éléments qui sont importants tels que l'envahissement des forêts par les Sukuma et la mise en place de patrouilles. En revanche, malgré la mise en place de stratégies de gestion de budget, ce n'est pas toujours suffisant pour réaliser l'ensemble des activités. Quelques doutes se sont installés à la suite de la lecture des rapports annuels, Les gestionnaires se plaignent d'un budget trop faible et s'en servent comme justification d'une gestion actuelle encore trop peu efficace. Il reste un doute face à cette information récolté dans les rapports d'activités
(GCA) la gestion du budget se fait par le *Game Manager*. Il établit un action plan qui permet donc de gérer le budget. Il semblerait que celui-ci soit bien géré à l'aide de ce document, mais difficile d'en avoir la preuve car les rapports d'activités ne sont pas disponibles.

La mise en place de **programme d'éducation et de sensibilisation**, semble actuellement limité.

- (FR) Les gestionnaires affirment mettre en place des formations pour l'apiculture et la gestion durable des forêts. Le *Beekeeping Officer* (ISS_METT_INY_06) précise qu'ils mettent en place ce genre de formation 6 fois dans l'année mais aucune formation n'est relevée dans les rapport de 2016-2017 et seulement une action en faveur de l'éducation avec la mise en place d'une session dans 6 villages concernant « Forest, quality control and improvement to bee product dealer by june 2018 ». Mais lorsque les populations locales ont été interviewées, elles n'ont pas relevé que cette formation avait eu lieu. Il est donc possible que ces formations ne soient pas régulières et avec 6 formations, cela induit sans doute que 6 villages n'en bénéficient pas.
- (GCA) le *District Game Manager* (ISS_METT_INY_09) explique que des formations sont mises en place pour les villageois. Ces programmes de sensibilisation se basent principalement sur l'explication des bénéfices perçus par les villageois en conservant la forêt et la faune. Il s'agit en fait principalement d'explication et d'informations aux villageois concernant le partage des bénéfices entre les compagnies de chasse, le District et les villageois. Ce ne sont donc pas exactement des formations concernant la gestion de la faune auprès des villageois mais de l'information concernant des aspect plutôt administratifs et non environnementaux.

Des **relations sont établies** entre le District, TAWA, TFS et les autres acteurs de la conservation. Le TFS fait parfois appel au personnel du DLNR et aux VGS de IBA pour soutenir les grosses interventions. Lorsque les GCA sont allouées, les gestionnaires ont des contacts avec les compagnies de chasse (ISS_INY_09). Toutefois, les changements institutionnels et les autorités qui se chevauchent entre les deux institutions mènent à certains conflits entre les lois de décentralisation et création du TFS (PC_01 ; ISS_METT_INY_08 ; obs.pers.)

Les **communautés locales** ne jouent pas un rôle direct dans la gestion.

- (FR) Elle ne possède pas de pouvoir décisionnel concernant la gestion des FRs, elles ne sont pas consultées pour la gestion des forêts, en revanche par l'intermédiaire de comité, les villageois ont le pouvoir de décision concernant l'activité d'exploitation forestière. La procédure officielle demande aux locaux de prendre la décision : d'accepter ou non que certaines personnes et entreprises viennent exploiter du bois en passant par leur village. Cette procédure semble être respectée selon les interviews des villageois et de l'exploitant forestier

(ISS_INY_08).

(GCA) Selon les informations du *District Wildlife Manager*, les communautés locales n'ont pas de pouvoir direct sur la gestion de la faune et de la GCA (ISS_INY_09).

OUTPUT

UNE PROTECTION ET DES MESURES DE GESTIONS PRESQUE ABSENTES QUI MENENT A LA PRATIQUE D'ACTIVITES NON CONTROLLEES ET LA PRESENCE D'ACTIVITES ET ILLEGALES.

Plusieurs apiculteurs et villageois interviewés expliquent que la protection des forêts commence à être entreprise depuis 2014-2015, en comparaison avec les années antérieures où aucune mesure de protection ou de gestion de Rungwa River FR n'était entreprise et les lois pas appliquées (villageois et PC_09). Ils expliquent pouvoir extraire les ressources comme ils le voulaient dans le passé, mais que les choses se sont compliquées depuis les dernières années, ce qui mènerait à une réduction de ces activités de types coupe d'arbres, chasse, feux de forêt (ISS_IPW_09 ; ISS_IPW_12 ; ISS_MAS_06 ; ISS_IPW_10 ; FG_MAP_04). Il est toutefois difficile d'identifier qui exactement, quel acteur met en place ces patrouilles et mesures de protection car ce n'est souvent pas clair pour les interviewés de quelle institution proviennent ces mesures de protection. Ils ne savent pas si ce sont des personnes du TFS, de TAWA, de TANAPA District ou autre. Compte-tenu de la situation des FRs qui continuait de se dégrader, récemment, des mesures gouvernementales ont été mises comme la formation paramilitaires d'officiers du TFS pour les inciter à vaincre les menaces sur les FR (Siyame, 2018, 26 mars ; Gerald, 2018).

D'autres interviews avec les villageois révèlent au contraire un contrôle encore trop fragile et accusent tout particulièrement la mauvaise gestion de **l'exploitation forestière, mais surtout l'envahissement des forêts par les Sukuma** (ISS_MAS_07 ; ISS_IPW_12 ; ISS_MAS_08 ; ISS_IPW_09 ; ISS_IPW_10). De plus, les résultats des activités illégales relevés lors du parcours du front de déforestation ainsi que du parcours des transect au sein de Rungwa River FR nous permettent de dire que nombreuses activités illégales sont présentes. Une carte est présentée en (Annexe 39) pour visualiser la répartition de celle-ci. Et la comparaison avec les données de 2015 (Stampphi, 2016) elles aussi présentées en Annexe, permet de contredire les affirmations des villageois, puisque la pratiques d'activités illégales ne semblent pas diminuer. Au contraire moins d'indices relatifs à la présence de bétail ont été répertoriés en 2015.

1. Activité légales mal contrôlées

L'exploitation forestière est une activité très répandue en Tanzanie et il semblerait qu'il y ait quatre grosses compagnies d'exploitation dans le District de Mlele et environ 40 exploitants forestiers indépendants pour 2018. Ces exploitants indépendants, viennent des grandes villes comme Dar Es Salam, Tabora, Arusha. Les résidents ne peuvent pas diriger de opérations comme celle-ci puisqu'ils n'ont pas assez de capital pour investir et pour employer des gens (ISS_INY_24 ; ISS_IPW_10). Une fois que la partie administrative avec le TFS est réglée, le *harvesting committee* et les villageois se prononcent, les permis sont délivrés et il est alors possible de recruter des bucherons qui passeront des semaines à camper dans le bush pour couper les arbres. La plupart du temps ils emploient des gens de la région qui connaissent le bush ou des personnes qui proviennent de la même ville d'origine qu'eux. Pour accéder à la zone, ils y vont en moto ou en vélo avec le matériel nécessaire. Ils construisent des micro-scieries au sein même de la forêt pour découper les planches dans le standard exigé, puis les transportent par la suite vers leur destination finale. Les troncs sont parfois directement transportés sans découpe préalable. Les espèces les plus exploitées sont le *Mninga (Pterocarpus angolensis)* et le *Mkora (Afzelia quanzensis)*. Lorsque ces espèces sont de moins en moins abondantes, les exploitants vont jusqu'à couper du *Mtundu (Brachystegia spiciformis)*. Elles ont une haute valeur économique et fournissent donc un bon revenu, en effet ses caractéristiques connues pour la médecine et la construction justifient une haute valeur économique (ISS_INY_24 ; ISS_IPW_10; ISS_MLO_21 ; ISS_IPW_08).

Un villageois précise que « les permis et licences sont délivrés mais il n'y pas forcément de contrôle. Certains coupent beaucoup plus de bois que ce qui leur ai demandé et vont parfois beaucoup trop loin (...) La gestion n'est pas très bien faite (...) De manière générale les ressources naturelles à l'intérieur des forêts sont très mal gérées et mal exploitées compte-tenu d'un faible contrôle » (ISS_MAS_08). Les commentaires comme celui du *District Forest Officer* qui travaille en partenariat avec le TFS et qui a le devoir de superviser les activités confirme à son

tour une gestion encore trop peu efficace pour contrôler l'usage des ressources naturelles : « Des patrouilles au sein des FRs sont conduites pour vérifier si les activités liées à l'exploitation du bois respectent les lois et normes d'exploitation avec vérification du volume et du diamètre mais ceci 'seulement parfois' » (IS_PAMEE_INY_08). Ce que confirme aussi l'exploitant forestier (ISS_INY_26) par le faible niveau de contrôle appliqué sur les tailles des espèces à exploiter résulte en une baisse significative de la disponibilité d'espèces à valeur économique : « on est obligé de couper des tout petits arbres sur lesquels nous obtenons parfois qu'une seule planche (...) Personnellement je vais arrêter l'activité car ça devient compliqué et il n'y presque plus de ressources à exploiter » (ISS_INY_26).

Le résultat d'une gestion malmenée a entraîné la mise en place de bans depuis février 2018, interdisant l'exploitation forestière dans tout le District (Rapport annuel 2017/2018), ce qui ne dissuade pas la pratique de l'activité pour certains comme l'a révélé les rencontres d'exploitants forestiers en activité lors de la visite sur le terrain (Obs. pers.). Le marteau permettant de marteler et de faire circuler le bois dans le pays et vers l'international a été confisqué au TFS par la District Commissioner de Mlele (PC_01). Ce n'est pas la première fois que ce genre de pratique s'applique, ainsi en juillet 2018, suite à la venue du ministre des ressources naturelles et du tourisme, quatre employés du TFS, incluant le TFS manager Ezekiel Mbilinyi de l'époque, ont été licenciés pour incompétences et gestion inefficace des FRs ne permettant pas leur protection compte-tenu de la mauvaise situation des FRs, je cite « dont l'environnement est gravement endommagé, au bord de la disparition » (Siyame, 2018, 12 juillet). Les relevés d'indices directs et indirects de la coupe sélective de bois via le parcours de transect a détecté 8 événements, tous principalement dans le grid RW1, soit le grid le plus proche des villages. Toutes ces activités peuvent être considérées comme étant illégales compte-tenu de la mise en place de ce ban.

Concernant **la gestion des activités apicoles**, 80% des ruches sont traditionnelles dans Rungwa River FR (TFS BO ; FG_MAP_04 ; ISS_MAS_06 ; ISS_MAS_07 ; ISS_MAS_08 ; ISS_IPW_09 ; ISS_IPW_10 ; ISS_IPW_12 ; FG_ILU_05). Quelques ruches modernes ont été observées sur le terrain, mais 7 événements liés à l'écorçage d'arbres ont été inventoriés lors du parcours de transect. La construction des ruches moderne est au centre des débats et s'est imposée suite au *Beekeeping Act de 2002*. Les ruches traditionnelles impactent l'environnement et ne sont pas durables pour l'apiculture elle-même, puisque la majorité des ruches utilisées sont fabriquées avec l'écorce ou les troncs de *Muva (Julbernardia globiflora)*, espèce mellifère et essentielle pour la production de miel (ISS_IPW_12 ; ISS_MAS_08 ; ISS_MAS_06 ; FG_MAP_04). De plus, pour la création d'une ruche, 2 à 3 arbres sont nécessaires et ont une durée de vie de 1 à 3 ans. Les ruches modernes utilisent les rejets de coupe de bois, souvent laissés à l'abandon dans les forêts et s'utilisent entre 15 à 20 ans (PC_11). Comme le précise très bien le *TFS Beekeeping Officer*, « le rôle du TFS est de convaincre les apiculteurs de se tourner vers des pratiques respectueuses de l'environnement, d'autant plus qu'actuellement il y a de plus en plus de personnes qui veulent s'impliquer dans l'apiculture chaque année. Les ruches modernes coûtent environ entre 50 000 et 90 000 TSH elles permettent de produire plus de miel et celles-ci sont plus respectueuses de l'environnement. Toutefois les connaissances et compétences pour la construction de ce type de ruche ou le manque de capital pour investir limite les apiculteurs. Il pourrait toutefois y avoir une alternative en leur octroyant le droit d'aller collecter des rejets de coupe de bois. Mais ce n'est pas à moindre coût puisque que le TFS demande 150 400 TSH de permis pour récolter. De plus la plupart du temps les apiculteurs n'ont pas de voiture, à cela il faut ajouter le prix du transport du bois c'est-à-dire environ 500 000 TSH, et le TFS exige que le bois soit récolté puis ramené au bureau pour être vérifié, et ensuite seulement les apiculteurs peuvent aller installer les ruches. Ce qui crée beaucoup de complications pour les apiculteurs et ne les motivent pas à faire des efforts et continuent à utiliser les ruches traditionnelles » (ISS_METT_INY_06). Dans son discours il mentionne lui-même le fait que le TFS ne facilite finalement pas la conversion de pratiques pour les apiculteurs et se trouve pourtant être l'un des objectifs que le TFS se donne... De leur côté les apiculteurs continuent d'utiliser des ruches traditionnelles, ou arrivent à trouver des rejets de coupe de bois sans demander de permis au TFS (ISS_IPW_10 ; ISS_MAS_08 ; ISS_IPW_09 ; PC_11).

La pratique incontrôlée de telles activités, mène donc à une destruction partielle de l'habitat mais surtout une perte de la biodiversité de forêt de Miombo de Rungwa River FR, la coupe sélective de bois intensif étant plus responsable que la pratique de l'apiculture. Plusieurs personnes interviewées décrivent une situation où il n'existe presque actuellement plus de ressources en espèces à hautes valeurs économiques de type Mninga et Mkora

(PC_09 ; ISS_INY_26 ; PC_01). De plus la pratique d'activité illégale au sein de Rungwa River FR est fréquente, et participe à la dégradation de l'habitat et de la perte de la faune sauvage.

2. Pratique d'activités illégales courantes

Les pratiques les plus problématiques et les plus destructrices de l'habitat de Miombo selon les gestionnaires, sont la **conversion des terres en faveur de l'agriculture** située en bordure de frontière villageoise et qui s'étend petit à petit dans Rungwa River FR et participe à la destruction de l'habitat. La vingtaine de maisons relevées, fait preuve **d'établissement permanent humains** au niveau du front de déforestation. En effet, c'est ce que l'on peut visualiser sur la carte (Annexe 39). De plus, un camp de Sukuma temporaire a été relevé dans le grid RW4, soit au cœur même de la forêt. Ce type de camp ne détruit pas aussi radicalement l'habitat mais peut lui porter atteinte en limitant la régénération suite à la pâture du bétail (ISS_INY_08 ; ISS_INY_06). **Le pâturage du bétail** est pratiqué dans l'ensemble de la réserve (voir carte Annexe 39). Ils envahissent les FRs pour faire pâturer leur bétail. Certains viennent du village et le font pâturer aux environs des zones villageoises, mais bien d'autres sont loin dans les FRs et instaurent des campements provisoires (ISS_INY_06). La présence de ces éleveurs et de leurs troupeaux vient dans un premier temps déranger la faune (**ISS_METT_INY_09**). Ce dérangement est d'autant plus accentué que nombre d'entre eux possèdent des chiens (FG_ILU_06). De plus pour limiter le problème avec les prédateurs et protéger leur bétail, ils utilisent des méthodes d'empoisonnement, qui ciblent principalement les grands carnivores comme le lion mais qui empoisonnent finalement bien d'autres espèces (**ISS_METT_INY_09**). Les mouches tsé tsé (*Glossina morsitans*) en grand nombre dans les forêts viennent attaquer le troupeau, pour vaincre le problème les Sukuma utilisent des insecticides (obs. pers.). De plus, il semblerait que la présence trop importante de bétail dans les FRS, pourrait possiblement impacter la régénération. Le nombre de bétail à l'intérieur de cette forêt est qualifié d'impressionnant (ISS_INY_06).

La pratique du braconnage est encore bien présente dans Rungwa River FR, puisque 3 indices indirects de structure pour faire sécher la viande de moins d'une année ont été relevés avec la présence d'os de Girafe, participe elle aussi directement à la perte d'individus de faune sauvage. Il existe 2 différents types de braconnage. Le **braconnage de subsistance** consiste à chasser de la viande de gibier pour sa propre consommation (famille), traditionnellement pratiquée par les Konongo, qui a par la suite été interdite. Ce type de braconnage vise principalement les antilopes de petite à moyenne taille voire des espèces de plus grosse taille telles que les Giraffes, Buffles et Hippopotames. Elle se pratique généralement par les villageois ou les personnes venant des District environnant, pour la simple consommation de viande, mais elle reste minoritaire puisqu'elle ne représente que 13%, sur les arrestations relevées entre 2014 et 2018. Les données du District Council concernant les arrestations de braconniers commerciaux sont en augmentation et majoritaire alors que les braconniers de subsistance restent minoritaires et sans augmentation. Toutefois il est difficile de savoir si cette augmentation est liée aux patrouilles ou en effet à l'augmentation elle-même (voir Annexe 40), et impacte moins la faune que le braconnage organisé selon le District Wildlife Officer (ISS_METT_INY_09). Concernant l'autre type de braconnage, il s'agit du **braconnage organisé** qui se compose d'un groupe de personnes armées qui ont pour objectif de chasser de la viande de gibier pour la revendre en ville, ou bien de chasser des espèces cibles comme l'éléphant et revendre l'ivoire pour le commerce international et particulièrement l'Asie, tout particulièrement la Chine. Pour ce type de braconnage il est exclusivement organisé par des personnes externes aux villages, District voir même de la région. Les espèces principalement ciblées par ce genre de braconnier sont les buffles, hippopotames, grandes antilopes, girafes, léopard, lion, éléphant (ISS_MAS_08 ; ISS_IPW_10 ; ISS_METT_INY_09). « Le braconnage à fin commerciales est l'une des principales activités qui impact la faune. Avant ces deux dernières années, les activités étaient bien présentes et impactaient fortement les populations, en particulier les éléphants qui étaient la principale cible pour ce type de braconniers. Ils tuent généralement un bon nombre d'individus en une seule intervention et sont difficile à intercepter avec les moyens à dispositions » (ISS_METT_INY_09).

Enfin une dernière activité non observée mais dont les gestionnaires et villageois évoquent lors d'interviews, impactent de plus l'habitat forestier du Miombo. Il s'agit du **feu**. Ce feu peut être de diverses origines, de la part des agriculteurs lorsqu'ils défrichent les terres pour l'agriculture, de la part des éleveurs ou des braconniers pour régénérer facilement la pousse d'herbe appétissante et pour faire sécher la viande, ou encore de la part des

apiculteurs lorsqu'ils veulent récolter le miel de manière traditionnelle (ISS_INY_01 ; PC_09). Un tableau est présenté ci-dessous (tableau 10) de manière à présenter l'ensemble des activités légales et illégales pratiquées dans la réserve ainsi que leur potentiel impact.

Tableau 10 : Présentation des activités légales et illégales présente dans Rungwa River FR, la fréquence de ces pratiques et l'impact actuel de ces pratiques

Les activités légales	Rungwa River FR		
		Fréquence Pratiques	Impact
1. Coupe de bois sélective	✓	+++	+++
2. Pêche	✓	++	+++
3. Apiculture	✓	++	++
4. Accès aux places spirituelles	✓	-	-
5. Collecte de produit forestier non issus de la coupe de bois	✓	-	-
6. Chasse sportive	✓	-	+
7. Tourisme	✗		
8. Patrouilles	✓	+	-
9. Recherches scientifiques et monitoring	✓	+	-

Les activités illégales	Rungwa River FR			
		Fréquence Pratiques	Impact actuel	Les pressions de cette activité sur le PA
1. Extraction de bois illégal	✓	+++	+++	+++
2. expansion des zones agricoles	✓	+++	++++	+++
3. Paturage du bétail	✓	+++	+++	+++
4. Établissement humain (Villages ou habitations illégales)	✓	+++	++++	+++
5. Écorçage des arbres pour la fabrication de ruches traditionnelles	✓	+++	+++	+++
6. Braconnage	✓	++	++	++
7. Pêche	✓	++	++	++
8. recherche de minéraux	✓	+	-	++
9. production de charbon et Collecte de bois de chauffe	✓	+++	+	++
10. feux tardifs dans la saison sèche	✓	+	+	++

3. Challenge

Le manque de moyens investis pour mener à bien une gestion efficace semble être l'une des raisons principales de la présence d'activités incontrôlées et illégales au sein de la FR, mais le phénomène de corruption et de mauvaise gouvernance joue apparemment un rôle non négligeable. En effet, lors de la visite du ministre en juillet 2018, il a exprimé sa volonté et son engagement à « à nettoyer le ministère des ressources naturelles et du tourisme puisque les officiers et responsables de protéger les ressources naturelles sont devenus malhonnêtes en autorisant un commerce de braconnage et d'exploitation illégale de bois ». Anecdote révélatrice de cet état de fait, en 2016 le ministre des ressources naturelles et du tourisme avait découvert que le permis issu pour une autorisation de 200 m³ avait été dupliqué en plusieurs exemplaires et tamponnés en tant que « true copy of original » et avait été utilisés pour 6 000 m³ de bois dans le District de Kalambo, région de Katavi (Kimati, 2016).

MAUVAISE GOUVERNANCE ET CORRUPTION DU SECTEUR FORESTIER

Malgré de faibles efforts de gestion en faveur de la conservation et la présence de patrouilles peu fréquentes, de nombreux bénéfices financiers sont tirés des arrestations. L'ancien TFS Manager d'Inyonga, qui a eu l'obligation de quitter son poste cette année, explique que les pénalités lors d'arrestations ou les redevances sont payables uniquement de manière électronique depuis 2017. Cette mesure a été mise en place dans le but de réduire les

problèmes de corruption (ISS_METT_INY_03). Cette nouvelle méthode a pu être testée puisque le TFS Manager nous a obligé à payer des frais d'entrées pour le travail de terrain, bien plus importants qu'exigé normalement, malgré présentation de permis de recherche COSTECH et TAWIRI (présentation de la lettre de recommandation), allant jusqu'à demander des de payer des frais d'entrée pour les VGS qui ont eux-mêmes procédé à des arrestations et saisie de bois dont les revenus sont allés directement au TFS à notre retour sur Inyonga. L'abus a été confirmé par COSTECH ultérieurement (obs. pers.). PC_06, précise de plus que « malgré cette nouvelle règle de paiement électronique, les officiers n'hésitent pas à continuer le processus de corruption. Il donne l'exemple des Sukuma qui détestent aller à la police ou en court de justice lors de délit. Sachant que les Sukuma possèdent de l'argent, les officiers du TFS n'hésitent pas à en profiter et se mettre une partie dans la poche (...) Les pénalités sont perçues aujourd'hui par paiement électronique, mais les tarifs ne sont pas précisés, pour chaque délit il existe une fourchette de prix. Les officier peuvent donc se mettre une partie de côté tout en déclarant légalement le reste grâce à la factures électronique (...) Pour exemple, en mai 2017, un troupeau de vaches a été capturé, la note de l'amende reçue était de 1, 500 000 TSH mais le montant total réellement payé était de 3 500 000 TSH » (PC_06). Ces propos semblent assez justifiés compte-tenu de ce que raconte la presse : « le ministère des ressources naturelles et du tourisme mettent en avant les résultats d'études démontrant que les revenus collectés par les produits forestiers dans toutes les zones n'étaient pour la plupart par remis à la trésorerie dans son entièreté, où s'ils étaient remis, pour la plupart très tard et avec un montant inapproprié » (Kimati, 2016). D'autres abus sont de plus mentionnés par les apiculteurs, « Il y a beaucoup de patrouilles dans la réserve et cela est un problème pour nous car parfois sans raisons apparentes, ils vont nous embêter, nous demander de donner tout notre miel ou autres abus sans aucunes raisons (...). Il est difficile de savoir d'où viennent ces patrouilles si elles sont de la *Wildlife Division* ou du TFS ou autre (...). Parfois ils nous demandent des informations et si nous ne les donnons pas de bonnes informations alors ils nous prennent nos permis, le miel, toutes les affaires. C'est vraiment un gros problème » (FG_ILU_05).

En effet, le ministre des ressources naturelles et du tourisme explique avoir « constaté que la présence de multiples autorités chargées de surveiller les ressources forestières constituait un réel défi, car certains membres du personnel l'utilisaient comme une échappatoire pour se livrer à des actes illicites tels que la corruption et le vol » (Gerald, 2018). Et c'est ce même phénomène que le *District Forest Officer* (IS_PAMEE_INY_08) a tenté de nous expliquer à travers cette interview. « le TFS travaille principalement pour collecter des revenus issus de l'exploitation forestière plus que pour maintenir les écosystèmes et favoriser la conservation de ces FRs. Le TFS doit rapporter de l'argent, les patrouilles doivent toujours revenir avec des saisies ou autres moyens de se faire de l'argent sinon ce n'est pas rentable pour l'agence. (...) Lorsque la gestion des FRs a été déléguée à l'agence gouvernementale du TFS, un MoU a été signé entre Ministry of Natural Resources and Tourism (MNRT), différents rôles ont été attribués pour le TFS et pour le District. Le TFS s'occupe principalement de collecter les revenus issus de l'exploitation forestière et de gérer cette exploitation, c'est l'une de ces principales activités avant même la conservation. Mais c'est le District et donc le *District Forest Officer* qui délivre les licences pour la pratique de l'activité. C'est sous le MNRT-FBD que les lois sont émises, le TFS doit donc les suivre. (...) Qu'il s'agisse du TFS ou du FBD, nous sortons tous des mêmes études, des mêmes universités. On devrait avoir le même rôle, mais on ne travaille pas toujours pour défendre les mêmes causes ce qui crée ce genre de conflits d'intérêt (...). La majorité des revenus sont directement pour le TFS seulement 5% revient au gouvernement. Les bénéfices ne sont pas équitablement répartis. De plus, les bénéfices ne sont pas redistribués équitablement, le district participe au maintien des FRs en collaboration avec le TFS mais aucun retour n'en est tiré. Seulement 5%. Lorsque les *District Forest Officer* ou *District Game Officer* sont impliqués dans les patrouilles ils sont parfois payés par le TFS parfois payé par le district il n'y a pas de règle bien claire c'est un arrangement, mais pas forcément équitable » (ISS_METT_INY_08). Les gestionnaires de IBA ajoutent que « le TFS ne sont pas professionnel, ils ne font rien pour réellement protéger les ressources naturelles. Ils sont simplement là pour prendre l'argent où ils le peuvent. Mais les choses vont peut-être changer car en 2018 le ministre du MNRT est venu et de nombreuses personnes ont été virées pour leur incompétences » (PC09). « Les choses sont en train de commencer à changer en juin 2018 le Ministre de la Gestion des ressources naturelles et du tourisme a rendu visite dans le district de Mlele dans le but de comprendre pourquoi une telle déforestation peut se produire dans la région malgré la mise en place de service en rigueur pour appliquer une gestion et maintenir les écosystèmes forestiers. Le résultat actuel est qu'ils ont viré environ 25 personnes du TFS ainsi que des rangers » (PC03).

ZOOM SUR L'ACTIVITE DE L'APICULTURE POUR COMPARER AVEC LA MLELE BKZ.

Concernant le soutien au développement d'activité génératrice de revenu telle que l'apiculture, les apiculteurs mentionnent ne jamais avoir reçu - soutien de la part du TFS. Ce sentiment se fait plus particulièrement ressentir par les apiculteurs d'Illunde « nous n'avons jamais reçu aucun soutien de la part du TFS ni de la part de personnes concernant l'apiculture » (FG_ILU_05). En effet, IBA donne des formations pour le développement de la pratique de l'apiculture modernes auprès des 12 villages environnant Inyonga, pas seulement des villages environnant la Mlele BKZ, mais la zone villageois d'Illunde n'en fait pas partie...

Tous sont d'accord sur le fait que la **qualité du miel a fortement augmenté** depuis ces dernières années grâce aux formations de IBA. (FG_MAP_04 ; ISS_MAS_06 ; ISS_MAS_07; ISS_MAS_08; ISS_IPW_09; ISS_IPW_10 ; ISS_IPW_12). La seule différence règne avec Illunde qui n'a pu obtenir de formation pour améliorer la qualité du miel mais qui explique que « des informations par la radio, par des amis, quelques lectures dans des livres ou encore lorsque certains peuvent avoir des informations par des apiculteurs qui viennent de Inyonga et qui leur donnent des conseils, leur permettent d'améliorer la qualité du miel mais ils restent encore avec beaucoup de lacunes et ont besoin d'aide et de soutien pour obtenir une meilleure qualité et quantité» (FG_ILU_05). Ceci leur permet de vendre le miel à un large panel d'acheteur et donc un meilleur prix » (FG_MAP_04 ; ISS_MAS_06 ; ISS_MAS_07 ; ISS_MAS_08).

Ils sont de plus tous unanime sur le fait que la **quantité de miel a fortement augmenté** depuis ces dernière années (ISS_MAS_06 ; ISS_MAS_07 ; ISS_MAS_08 ; FG_MAP_04 ; ISS_IPW_10; ISS_IPW_12; FG_ILU_05; FG_MAP_04). Il est toutefois difficile d'estimer si la quantité de miel a augmenté en règle générale à leur échelle de production ou par ruches, et de déterminer les causes exactes de cette augmentation. Certains disent que la production a augmenté car il y a plus de personnes impliquées dans l'activité, qu'il est difficile d'estimer les quantités de miel par ruche car ceci est vraiment variable selon les années, en fonction du climat » (FG_MAP_04). D'autres précisent qu'avec des ruches modernes ils peuvent produire plus (ISS_MAS_06 ; ISS_IPW_10) ou encore que plus ils ont de ruches plus ils peuvent avoir du miel (FG_ILU_05).

Concernant le **prix** auquel ils peuvent vendre le miel, les apiculteurs(FG_MAP_04) explique que « le prix du miel n'est pas stable, il est très variable selon les années. Des années où la récolte est fructueuse, les prix seront donc plus bas qu'une année où le miel se fait rare. La qualité du miel permettait d'obtenir un prix plus élevé à la vente. Toutefois, la différence entre 2002 et aujourd'hui c'est qu'à l'époque, il n'existait que des grossistes, qui achetaient le miel collecté et non des acheteurs individuels. Aujourd'hui, il est possible de vendre le miel aux acheteurs individuels, ce que la majorité d'entre nous fait. Nous pouvons aussi le vendre à IBA, mais il n'est pas toujours possible, cela dépend de leur capacité financière à pouvoir nous racheter notre miel. Le principe de Kipalapala était vraiment pratique, tous les apiculteurs pouvaient collecter le miel ensemble et le vendre en gros à de gros acheteurs. Il était donc plus facile de le vendre l'ensemble de la production et à un prix intéressant. Toutefois ces conditions étaient dans un contexte où le principe d'acheteur individuel ne fonctionnait pas encore. Il n'y avait pas d'autre choix ». Nombreux apiculteurs regrettent le fonctionnement des gros acheteurs, car il est plus compliqué d'écouler la production (ISS_IPW_09 ; FG_ILU_05). D'autre trouve la situation satisfaisante, pouvant vendre le miel à un bon prix et de partout grâce à l'amélioration de la qualité (50 000 TSH le seau) (ISS_MAS_07 ; ISS_MAS_08 ; FG_ILU_05)

L'apiculture semble être une **bonne source de revenu** pour les apiculteurs pratiquant dans la Rungwa River FR. « Le miel est une très bonne source de revenus, c'est une bonne activité qui rapporte assez de revenus, c'est pourquoi c'est une activité attractive » (FG_MAP_04). « Grâce au miel, il a pu s'acheter une moto, aider la maison, aider pour l'école de ces enfants » (ISS_MAS_06 ; ISS_MAS_07). L'un d'entre eux est le plus gros producteur du district il est connu pour avoir une des plus grosses productions. La maison est très moderne, grande famille, avec du mobilier moderne. L'apiculture est sa principale source de revenu (ISS_IPW_09).

Tous les apiculteurs interviewés mentionnent que **le nombre d'apiculteurs a augmenté** depuis ces dernières années dans les villages environnant Rungwa River FRs (ISS_MAS_06 ; FG_MAP_04 ; ISS_MAS_07 ; ISS_MAS_08 ; ISS_IPW_09 ; FG_ILU_05) comme ces commentaires le mentionnent « Actuellement dans le village il y a peu de personnes qui s'investissent dans l'apiculture, ceci reste une minorité mais le nombre de d'apiculteurs est entrain d'augmenter » (ISS_MAS_07 ; ISS_MAS_08). « En 2012, il y avait 48 personnes qui étaient impliqués dans la pratique de l'apiculture. Aujourd'hui, il n'a pas d'idée sur le nombre de participant, mais ce qui est sûr c'est que la part des apiculteurs a fortement augmenté ces dernières années » (ISS_IPW_09). Le Focus group de Mapili expose sa vision concernant l'évolution des pratiques de l'apiculture au cours du temps : « Dès 1970 un grand nombre de villageois participait à la pratique de l'apiculture. Dès 1995, le nombre de villageois engagé dans cette activité continue d'être très haut, mais jusque dans les année 2000, le nombre de pratiquants commence à diminuer peu à peu suite à l'introduction des cultures de tabacs dans la région. De plus, suite à l'histoire vécue avec Goldapis et les problèmes de gestion et de détournement de fonds de IBA, le nombre de participant à continuer de diminuer. Mais à partir de 2010, le nombre d'apiculteurs à commencer à fortement augmenter. Les raisons sont les suivantes: les cultures de tabacs demandent beaucoup d'investissement financier, restreignent les agriculteurs à des contraintes, des règles importantes et pour un faible revenu. De ce fait il devient intéressant de pratiquer l'apiculture en complément de revenus financier. L'apiculture est une meilleure source de revenus que les cultures de tabacs c'est pourquoi, l'apiculture commence à retrouver son succès. » (FG_MAP_04). En effet d'autres commentaires mentionnent que l'apiculture est une activité traditionnelle qui se transmet de génération en génération, et qu'il existe cette volonté de garder en pratique cette activité ancestrale. Il est vrai que certaines personnes peuvent être effrayées de dépendre des ressources de la forêt, qui sont aujourd'hui confrontées à des règles d'accès, des procédures de plus en plus contraignantes pour les apiculteurs, mais qu'en parallèle l'apiculture est une source de revenus qui peut rapporter beaucoup d'argent et en ces temps où la pratiques de l'agriculture est de plus en plus difficile, il est intéressant de pratiquer l'apiculture (ISS_MAS_06 ; ISS_MAS_07 ; ISS_MAS_08 ; FG_ILU_05). Un apiculteur souligne bien que la part des apiculteurs a augmenté du simple fait que la population a augmenté, mais aussi du fait que les compétences acquises grâce à IBA leur permettait de pratiquer l'activité avec plus de simplicité (ISS_IPW_09). « A une certaine époque la plupart des personnes étaient impliquées dans la culture du tabac puisque cela rapportait beaucoup d'argent. Non seulement c'est parce que la production de tabac est une source de problème surtout d'ordre financiers, l'activité agricole est entrain de se réduire depuis ces dernières années Du coup ils reviennent à l'apiculture comme source de revenu, mais le pratique aussi parce qu'il s'agit de pratique traditionnelles » (FG_ILU_05). La source de revenu est l'une des motivations principales pour les pratiquant, à cela s'ajoute le fait que les conditions environnementales sont de plus propice pour la pratiques de cette apiculture avec les forêts environnantes « de forêt du Miombo qui sont des forêts plus que favorable pour la pratique de l'apiculture », bien qu'elles soient actuellement entrain de régresser (FG_ILU_05).

OUTCOMES

Les interviews menées ont permis de collecter la perception des différents acteurs concernant la situation de la biodiversité mais tout s'accorde sur le fait que :

(FR) certaines valeurs de la biodiversité, écologiques ou culturelles sont gravement dégradées. Pour la majorité des managers et des officiers, « Rungwa River FR n'est pas dans de si mauvaises conditions comparées à Inyonga FR ». Toutefois, une fois sur le terrain avec eux, les agents du TFS sont obligés d'être devant le fait accompli et d'observer que Rungwa River FR est en train de se faire coloniser petit à petit par l'expansion des zones agricoles, le bétail, et que la forêt est utilisée massivement par les compagnies d'exploitation forestière. Lorsque l'on demande à des personnes externes ou encore aux villageois, les réponses ne sont pas les mêmes, « la forêt est de plus en plus déforestée par les Sukuma, en particulier et parce qu'aucune restriction jusqu'à présent ne les en empêchait ». Les exploitants forestiers avouent aussi que la gestion des forêts n'est pas faite de façon durable, qu'il n'existe aujourd'hui presque bientôt plus d'espèces cible de bois dur et que dans quelques années, il n'y aura vraiment plus rien. Certaines valeurs de la biodiversité, écologiques sont donc dégradées de manière durable.

(GCA) Selon le *District Game Manager*, « 70% des GCAs sont dans de bonnes conditions en se focalisant sur la faune, les aires qui sont dans de mauvaises conditions sont principalement les zones proches des villages, liés à

la présence de l'agriculture. Pour lui de manière générale, les conditions sont bonnes dans Rungwa River FR & GCA ». Il ajoute que « la situation est toutefois moyenne, puisque les moyens et les outils de protection ne sont pas suffisants, la protection n'est pas bonne en comparaison avec ce qu'elle devrait être ». Les usagers locaux mentionnent le même phénomène « Actuellement la faune est beaucoup moins présente dans les FRs si l'on compare ces résultats aux années précédentes. L'un des principaux facteurs de diminution est le braconnage encore bien présent. Autrefois, les éléphants étaient très nombreux dans les réserves, aujourd'hui il n'y en a presque plus. » (ISS_MAS_08) ; Il faut aussi prendre en compte que « Les animaux sauvages sont perçus comme un problème pour le fermier. Des attaques ont lieu parfois dans les villages mais de manière générale, on pouvait observer des animaux sauvages dans le village 20 ans auparavant et aujourd'hui ceci semble très rare. L'an passé un lion a attaqué 15 cochons. Une femme a été attaquée aussi par un lion. Mais ils ont aussi ce challenge lorsqu'il pratique l'apiculture » (ISS_MAS_06).

Concernant les bénéfices perçus par les communautés locales, 5% sont redistribués au District Council. Le District Council devrait donc redistribuer ces biens auprès des communautés pour le développement des villages et donc le bien être des communautés. En revanche les villageois ne profitent que peu de l'offre d'emploi que pourrait offrir le TFS en s'implantant dans la région, tous les *Forest Officer* et *Manager* viennent de région diverse de Tanzanie, pour la plupart de la région d'Arusha et seulement la secrétaire est originaire d'Inyonga. Un employé explique que c'est volontaire de la part du TFS car ne pas venir de la même région éviterait les conflits ou problèmes d'intérêt et de pouvoir (ISS_METT_INY_07). Ils utilisent parfois les VGS pour les patrouilles, qui sont des villageois mais ne les payent pas toujours. En ce qui concerne la gestion de ces aires protégées (GCA) lorsque des compagnies de chasse sont allouées, les habitants perçoivent des bénéfices financiers à la fin de chaque saison de chasse. 25% du bénéfice total de la chasse sportive revient au District Council et à l'intérieur de ces 25%, 40% vont directement au département et les 60% supplémentaire vont directement aux communautés. Rungwa River GCA, n'a plus de compagnie de chasse depuis 2016. Mais les habitants des villages perçoivent des bénéfices des autres bloc de chasse alloués aux autres GCA.

3.3.3 Dans quelle mesure l'absence de gestion influence les conditions de la biodiversité ?

Au delà de la gestion qui semble dans notre cas inefficace, de nombreux facteurs externes (modérateurs) interagissent entre eux et permettent d'expliquer les résultats obtenus concernant les indicateurs faune et forêt. Les relations causales qui expliquent ces résultats incluant la ToC de la mise en place des GCA et FR ainsi que les modérateurs sont présentés schématiquement avec la figure ci-dessous (figure 20). De manière à expliciter ce schéma plus en détail, chaque partie est expliquée dans les paragraphes qui suivent avec numéro correspondant. Pour le volet (I) « l'utilisation mal contrôlée des ressources naturelles et pratiques des activités illégales », de plus amples explications sont données pour chacune des activités illégales et les modérateurs qui viennent influencer leurs pratiques dans les parties descriptives ci-dessous.

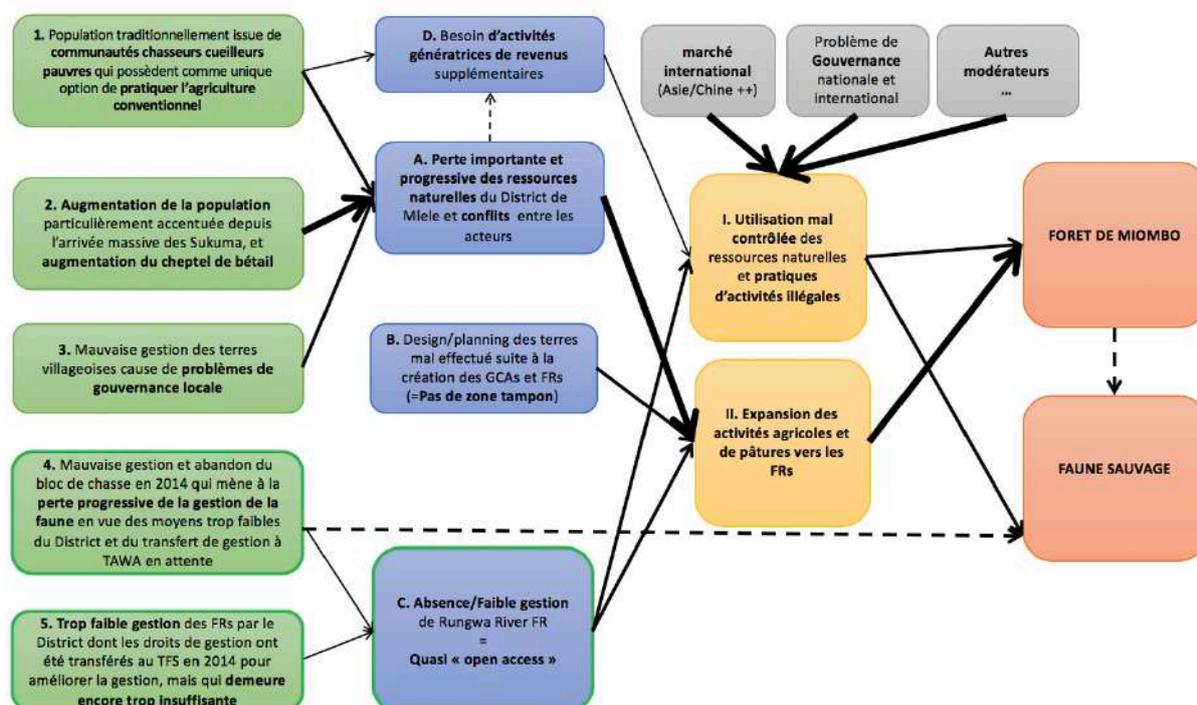


Figure 20 : ToC et relation causales entre les éléments pour Rungwa River FR ToC et relation causales qui mènent à l'explication des indicateurs de résultats pour la forêt et la faune sauvage

A. LES CAUSES D'UNE PERTE IMPORTANTE DES RESSOURCES NATURELLES DANS LES VILLAGES

1. Historique et mode de vie des communautés locales

Traditionnellement, les tribus vivant actuellement dans le District de Mlele, tels que les Konongo, avaient pour habitude d'utiliser les ressources naturelles pour subvenir à leur besoin, comme utiliser le bois pour se chauffer ou cuisiner, collecter des fruits et champignons dans la forêt et de chasser pour consommer de la viande de brousse. Ces communautés locales se sont vu privées de l'accès aux ressources naturelles des forêts au cours de ces dernières années lors de la mise en place des PAs, n'ayant que pour seul choix de pratiquer l'agriculture sur un sol sableux, naturellement pauvre en nutriment, qui en devient l'unique activité principale possible, génératrice de revenu en saison des pluies mais qui laisse les habitants dans le besoin durant la saison sèche utilisent aujourd'hui encore les ressources naturelles du *Miombo* des zones villageoises pour le bois de chauffe, fabrication de charbon,

pour établir des fermes et zone de culture en pratiquant les techniques de culture sur brûlis pour sécher le tabac, sécher les briques des maisons, la construction, la pratique de l'apiculture... Mais l'actuel contexte incite tout de même à la pratique d'activité devenu illégale dans les *FRs*, particulièrement accentuée durant la saison sèche, lorsque les populations locales sont dans le besoin. (ISS_MG_02 ; ISS_MG_01 ; ISS_WAC_17 ; ISS_IPW_11 ; ISS_MAS_06).

AGRICULTURE

« La plupart des habitants **pratiquent la culture sur brûlis**. Cette technique consiste principalement à couper les arbres présents sur les parcelles de *Miombo* et brûler cette matière organique afin d'obtenir une parcelle plus fertile. Il pratique des rotations, mais une fois le sol épuisé, ils changent de parcelles en périphérie. En moyenne, un sol fertile peut-être cultivé durant 3 à 4 ans et un sol plus fertile environ 10 ans. La majorité des sols dans la région sont sablonneux et infertils, et poussent les agriculteurs à changer souvent de parcelle. La taille moyenne d'une parcelle est de 5ha, mais celle-ci décroît chaque année compte-tenu des ressources en terre qui fait de plus en plus rare dans les villages. Les agriculteurs possèdent les mêmes pratiques depuis plusieurs générations et ont peu de connaissances dans les pratiques de l'agriculture moderne. Ils ne se rendent pas compte qu'ils enlèvent la matière organique en coupant et défrichant la zone, pourtant nécessaire pour la fertilité du sol. Dans l'impossibilité de changer de parcelle, ils utilisent de plus en plus d'engrais chimiques pour compenser l'infertilité, lorsqu'ils le peuvent financièrement, malgré qu'en l'absence de matière organique, ceci ne sert finalement pas à grand-chose, ils en viennent donc à détruire encore plus leur sol » (ISS_INY_25) « La plupart d'entre eux n'ont pas accès à ces intrants par manque de capital, dès lors, l'unique option qui leur reste c'est de continuer de changer de terre tous les deux trois ans. Cette pratique n'est plus durable puisqu'elle consomme beaucoup de terrain et implique de déforester une bonne partie des terres villageoises, ce phénomène devient d'autant plus problématique compte-tenu de l'augmentation de la population du District et de la zone villageoise qui arrive à saturation » (ISS_METT_INY_08). « **Les engrais** ont été introduits par les entreprises de tabacs. Ils sont arrivés dans la région environ dans les années 1985. Sa principale utilisation s'effectue pour la production de tabacs et de maïs ou autres légumes et sont fournis par la coopérative des agriculteurs et les compagnies de tabacs. Ce problème est survenu il y a environ 5ans » (ISS_INY_25).

« **Le marché** pour l'agriculture est mauvais. Les agriculteurs vendent leur production à un prix vraiment faible, qui ne couvre pas le prix investit pour la production (ex : Maïs soit environ 18 Kg se vend entre 5 000 et 10 000 TSH) Mais n'ayant pas d'autres alternatives génératrices de revenus, ils n'ont pas d'autre choix que de continuer à cultiver malgré les déficits. Les « middle men » achètent la production à un moindre coût et le revendent par la suite vers d'autres régions comme Mwanza. Les prix ne sont pas stables et tendent à diminuer d'année en année. L'agriculture est une activité qui est devenu une source de revenu de moins en moins intéressante au cours des années » (ISS_INY_25).

Selon les informations collectées lors des interviews, les agriculteurs s'investissent pour la plupart dans l'exploitation de trois **cultures** complémentaires soit le maïs, les arachides et le tabac. Le tabac est généralement la principale source de revenu. Mais cette tendance commence à changer depuis l'an passé. Les compagnies de tabacs sont entrain de réduire leur demande de production depuis ces deux dernières années et il devient de moins en moins intéressant selon le rapport coût-bénéfice (tous les villageois). Ils s'avèrent que ces informations sont vérifiées avec les données relevées du District de Mlele présentées dans le tableau présenté en Annexe 41. Ces données montrent une baisse d'un peu plus de 50% entre 2012 et 2018 principalement survenue entre 2017 et 2018. Avant cela la production était relativement stable. Au contraire, les cultures de tournesol, de riz, de manioc et sésame ont fortement augmenté entre 2012 et 2018. Pour le **tournesol**, le *District Agriculture Officer* explique que « 3 ans en arrière le gouvernement a introduit la culture de tournesol et dernièrement de noix de cajou, comme nouvelle culture génératrice de revenu pour les communautés locales (« cash crop »). Ces cultures ont pour objectif d'augmenter le niveau de vie de la population tout en limitant les impacts de l'environnement. Les cultures de tabacs sont aussi des « cash crop » mais son expansion à partir des années 2000 ont fortement impactées l'environnement, tout particulièrement les forêts ». On pourrait penser que ces cultures ont été mises en place pour limiter l'impact sur l'environnement mais le *District Agriculture Officer* explique que « ce n'est pas le tournesol ou les noix de cajou qui

ont été introduites pour diminuer la production de tabacs mais bien l'inverse, elles ont été introduites pour limiter les déficits compte-tenu de la décroissance du tabac » (ISS_INY_25).

« Dans les 20 dernières années, le **tabac** représentait la source de revenu principale car le prix était relativement élevé. La production de tabac demande de nombreux investissements financiers pour peu de retour financier. De plus, de nombreux problèmes liés aux abus (production non payée, promesses non tenues) surviennent avec les compagnies de tabacs (ISS_MAS_06 ; FG_ILU_05 ; ISS_WAC_18 ; ISS_MG_01). Un agriculteur explique « les compagnies avaient promis d'acheter la récolte à 5 000 TSH le kg et finalement le prix était de 3 000 TSH, sans vraiment de raison ou d'explication » (ISS_UTE_13). Les compagnies de tabacs se font beaucoup de profit sur les récoltes au détriment des agriculteurs. Tout ce que fournissent les entreprises de tabacs sont par la suite déduit de notre salaire (ISS_UTE_13). Le tabac reste toutefois attractif pour les agriculteurs puisqu'il assure d'écouler la production et la sécurité de vente annuelle aux compagnies. (ISS_MAS_06 ; FG_ILU_05 ; ISS_WAC_18 ; ISS_MG_01).

La production de tabac est un fléau pour l'environnement puisqu'elle demande beaucoup de bois de chauffe pour sécher la récolte, ce qui explique leur situation géographique généralement proches des forêts. « S'ils gèrent bien leurs parcelles, ils devraient arriver à utiliser uniquement le bois de leur parcelle, mais nous savons aussi très bien qu'ils utilisent les forêts pour couper du bois » (ISS_INY_24) « S'il ne vont pas te le dire directement il est toutefois certain que nombreux d'entre eux vont chercher les ressources dont ils ont besoin dans les FRs alentours » (PC_10). La plupart des agriculteurs devraient planter des arbres dont les graines sont fournies par les compagnies de tabac, pour compenser la dégradation de la forêt, ce n'est parfois pas suffisant et les agriculteurs s'investissent peu dans cette pratique (PC_10 ; ISS_INY_24). Une étude a été menée par le Miombo project expose le fait que deux techniques de séchage existent. La méthode traditionnelle nécessite 45m³ de bois de chauffe pour sécher un hectare de tabacs. Une autre technique moderne n'en nécessite que 15m³ de bois pour sécher 1 ha. Toutefois, l'étude montre aussi que la majorité des agriculteurs utilisent principalement la méthode traditionnelle » (ISS_INY_25). En plus d'être consommatrice en ressources forestière, la culture du tabac nécessite de changer régulièrement de parcelle. Le problème est toujours le même la production de tabac est l'une des plus consommatrice d'engrais mais pour que les engrais soient efficaces il faut de l'apport en Matière organique, si la MO est absente alors les engrais ne sont pas efficace et demande donc de changer de terre (ISS_INY_25).

Quant aux cultures de **riz**, manioc et sésame, elles sont tout particulièrement en augmentation depuis la migration des Sukuma (ISS_INY_24). « Ce sont les Sukumas qui ont introduits le riz dans le District d'Inyonga. Elle se fait dans les *Mbuga*, les prairies inondées saisonnièrement. Aujourd'hui quelques agriculteurs locaux se lancent aussi dans la production du riz puisque c'est une culture qui possède un bon marché et qui se vend facilement. (ISS_INY_25). « Le problème actuel c'est que les *Mbuga* sont assez rares et qu'aujourd'hui il n'en existe que principalement dans les FRs alentours » (ISS_MAS_06) (ISS_MG_01). « Pour le maraichage c'est la même chose, ce sont les Sukuma qui ont introduit la production de légumes dans le district de Mlele, avant l'arrivée massive des Sukuma on ne trouvait pas de légume comme les tomates ou les choux, ils importaient tout de Mpanda. La production était présente mais elle était vraiment très faible » (ISS_INY_25).

Pour améliorer les conditions des villageois et implanter de nouvelles techniques agricoles plus performantes, « le District propose ce que l'on appelle ici des **services de vulgarisation agricole**. Différents programmes viennent en aide au développement de l'agriculture des techniques modernes et des ONGs participent aussi à la formation des agriculteurs pour les pratiques d'une agriculture plus conservatrice de l'environnement. Mais finalement tous ces programmes ne viennent en aide qu'à très peu de fermiers, donc ne sont pas d'une très grande efficacité. L'une des principales causes c'est certainement le manque de moyens et de budget mis à disposition pour mettre en place ce type de programme. Pour exemple les *Extension Officer* n'ont pas de moto à disposition pour aller dans les villages, et lorsqu'ils ont une moto ils n'ont pas de budget pour acheter de l'essence et aller dans les villages » (ISS_INY_25).

« **Les grands défis** actuels de l'agriculture sont la fertilité des sols c'est l'un des enjeux majeurs. La production est de plus en plus faible, les agriculteurs sont des personnes pauvres qui n'ont pas de quoi investir dans les intrants. Les conditions des marchés sont mauvaises. La vie d'agriculteur est de plus en plus difficile et de plus en plus compromise compte-tenu de l'indisponibilité des terres dans la région. Les méthodes et formations sont données en faibles quantités mais sont données, or ces techniques demandent l'utilisation d'engrais ou de pesticides ou encore de graines modernes qui sont chères et que les agriculteurs sont aujourd'hui dans l'impossibilité d'acheter. Une des limites encore, c'est la difficulté de faire changer les pratiques traditionnelles aux agriculteurs, ils sont effrayés à l'idée de changer leurs habitudes, 'pourquoi devraient-ils changer des techniques utilisées depuis leur établissement dans la zone villageois d'Inyonga', peut-être par peur d'insécurité. » (ISS_INY_25).

RESSOURCES ENERGETIQUES

La production de bois de chauffe a un réel impact sur l'environnement en Tanzanie, particulièrement puisqu'elle nécessite de couper de nombreux arbres en forêt. La principale source d'énergie reste le bois de chauffe et le charbon pour les communautés locales du District (utilisé par plus de 96% de la population). Toutefois, dans le cas d'étude, il semblerait que la production charbon n'impacte que peu la forêt, du moins de manière indirecte. Plusieurs villageois et le *District Forest Officer* expliquent que « la **production de charbon** est directement liée à la déforestation lors de coupe de bois pour création de nouvelles parcelles agricoles » (ISS_METT_INY_08). L'officier ajoute que « légalement, la production de charbon n'est pas vraiment autorisée, il devrait normalement y avoir des aires spécifiques pour la production celle-ci avec des espèces plantées spécifiquement pour la production dans les villages, or dans la région ce n'est pas le cas. Mais ce qui est le plus paradoxale c'est qu'un sac de charbon est chargé à 12'500 TSH de taxe par le District, voyez donc l'incohérence... La plupart des producteurs le vendent durant la nuit pour éviter tout risque de se faire attraper. Une autre incohérence est qu'actuellement il n'y a aucune restriction sur le fait de couper des arbres sur un terrain que tu as acheté, c'est totalement autorisé. En revanche vendre du charbon, ce n'est pas autorisé... » (ISS_METT_INY_08). Toutefois la fabrication de charbon reste une activité relativement récente puisqu'elle a été introduite à l'arrivée des Sukuma.

L'agriculture semble être la principale perturbation qui participe à la déforestation des zones villageoises aujourd'hui. Mais ce processus est devenu particulièrement impactant pour le *Miombo* compte-tenu de facteurs indirectes comme l'augmentation de la population qui viennent accentuer l'ampleur de cet impact.

2. Augmentation de la population du District de Mlele et augmentation du nombre de bétail

Tous les interviewés, qu'il s'agisse du District, des gestionnaires des Ressources Naturelles, des villageois, sont unanimes sur le fait que la population a fortement augmenté depuis ces dernières années. Les données du Districts le montrent aussi clairement avec des augmentations allant de 32% pour le Ward d'Ilela à 348% pour le ward de Kamsisi par exemple. Au total la population est passée de près de 35 000 habitants en 2012 à 70 000 habitants en 2016 (voir tableau en Annexe 29). Le *District Population Officer* explique que les données restent un peu inférieures à la réalité et qu'il est difficile de répertorier tous les nouveaux arrivants et les nouveaux villages qui se créent, mais qu'ils sont nombreux allant jusque dans les FRs (ISS_INY_24). Ce qui est confirmé lors de la visite sur le terrain et par la commissaire du District de Mlele, déclarant officiellement des problèmes d'établissement de nouveaux villages au sein des réserves de Rungwa River (Siyame, 2018, 26 mars). Si l'on souhaite justement visualiser la répartition géographique de cette évolution, on constate que le village le plus touché est Kamsisi, soit le premier village rencontré en venant du nord de la Tanzanie via la route principale Tabora vers Mpanda.

L'évolution de la population semble être un phénomène naturel comme l'expliquent certains villageois et les personnes du District (ISS_MG_01 ; ISS_WAC_17 ; ISS_IPW_11 ; ISS_INY_24) lié à une augmentation démographique générale en Tanzanie, mais aussi particulièrement lié à des **phénomènes de migrations importants des Sukumas**, éleveurs agropastoraux venant du nord de la Tanzanie à la recherche de terres fertiles et libres pour le bétail. Ce phénomène s'est particulièrement accentué depuis les années 2014, 2015 selon les villageois et le District. L'augmentation de la population principalement liée aux migrations est largement supérieure à celle de l'accroissement naturel de la population.

Les Sukuma tribu majoritaire de Tanzanie sont des éleveurs et cultivateurs itinérants provenant pour la plupart du nord et de l'est de la Tanzanie (ISS_MLO_21) et possédant un cheptel allant d'une dizaine à plusieurs milliers de vaches (en moyenne 100 vaches par éleveurs) (ISS_ILU_06). Ces éleveurs ont besoin de grands espaces où l'herbe est abondante en toute saison pour la pâture du bétail (ISS_INY_24). Avoir une grande famille est une tradition pour les Sukuma. « De culture polygame, les hommes peuvent avoir jusqu'à 9 femmes voir plus, et chaque femme 9 enfants » (ISS_MLO_21). Posséder une grande famille demande donc d'avoir de grandes étendues de terres cultivables et de grandes aires de pâture (ISS_METT_INY_08). En tant qu'éleveurs nomades, ils ont pour habitude de rechercher des zones forestières, sources de pluie et de sol fertiles, mais aussi de grandes étendues de pâtures. Une fois les ressources exploitées, ils abandonnent les terres et partent à la recherche de nouvelles zones encore peu impactées par la déforestation, où les ressources sont abondantes (PC_04 ; PC_05 ; PC_09 ; ISS_INY_24 ; ISS_MLO_21 ; ISS_ILU_06). Se déplacer à la recherche de nouvelles terres, « à la recherche de la vie » comme ils disent souvent est donc pratique courante. La migration de plus en plus importante des Sukuma les rend aujourd'hui la tribu majoritaire dans le District de Mlele selon les estimations des villageois et du District (FG_ILU_06 ; ISS_INY_24 ; ISS_MLO_21). Les villageois et personnel du District relèvent la création de nouveaux villages « illégaux » en bordure des actuels villages et frontières des FRs, jusqu'à une extension au sein même des FRs. Ces villages sont pour la plupart des villages mixte entre konongo et Sukuma, mais à majorité Sukuma (ISS_MAS_08 ; ISS_MLO_21). Ces phénomènes migratoires sont eux-mêmes favorisés par d'autres facteurs présentés ci-après, tels que les ressources naturelles encore bien préservées du District de Mlele, un réseau de communication actif, des phénomènes de corruption et l'influence politique.

Le District de Mlele est attractif par sa disponibilité en ressources naturelles

De nombreuses régions en Tanzanie souffrent aujourd'hui de sécheresse, aridité, de problèmes d'infertilité des sols et de manque de terrains propices pour cultiver et faire pâturer le bétail, notamment liés à l'augmentation de la population et la surexploitation des ressources naturelles. (FG_ILU_06 ; PC_05 ; ISS_MLO_23 ; ISS_MLO_21). Selon eux, « Les FRs environnant les villages de Mlele District sont des zones attractives par leur abondance en ressources naturelles, bien préserver telles que les forêts et qui sont plus ou moins 'disponibles' ». (ISS_INY_24 ; ISS_MLO_21). La disponibilité de terre comme les *Mbuga* semble de plus être un critère important pour les Sukuma, qui cultivent avant tout le riz (ISS_ILU_06).

D'autre *Sukuma* expliquent qu'ils se sont vus obligés de quitter leur village, par exemple a Magu dans le District de Mwanza, près du Lac Victoria, suite à la surexploitation des ressources, l'indisponibilité de terres arables mais surtout depuis la mise en place de nouvelles restrictions interdisant la pâture du bétail sur des terres qui ne sont pas les siennes. Ce même *Sukuma* explique que les conditions ne sont pas les même dans le District de Mlele : « il n'y a pas de règles, il est possible de faire pâturer son bétail dans les champs d'autres personnes, même des *Konongo* lorsqu'il n'y a pas de cultures mise en place. C'est très avantageux pour nous. Bien sûr lorsque des cultures sont en places, nous n'avons pas le droit et si nous le faisons, nous avons des amendes de la part du village et donc des conflits avec les habitants mais s'il s'agit de *Sukuma*, il n'y a pas de problème on peut aller faire pâturer le bétail » (ISS_MLO_21). Mais les Sukuma interviewés dans le village de Mlogolo, expliquent que la situation est en train de changer depuis cette année (2017/2018), que désormais des contrôles sont mis en place en planifiant des patrouilles et sortant tous les personnes habitants dans la FRs ou les utilisant pour faire paturer le bétail (ISS_MLO_21).

Réseau de communication qui contribue au phénomène de migration

Les ressources naturelles de l'ouest de la Tanzanie sont en effet pour la plupart bien conservées contrairement au nord ou à l'est du pays. Les réseaux de communication se sont considérablement améliorés depuis les années 2000, et continuent de l'être avec notamment la création de route goudronnée reliant les grands axes et les grandes villes de Mpanda vers Tabora puis Dar es Salam, financé par la Chine (observation personnelles et rapports de l'ADAP). Le District s'est vu petit à petit désenclavé depuis ces dernières années, mais en s'ouvrant vers le monde extérieur il attire aussi d'autres phénomènes, tels que la migration des Sukuma.

De plus, la communauté de Sukuma possède un large réseau de communication actif et solidaire. La disponibilité de terres forestières devient un réel challenge depuis ces 7 dernières années, c'est pourquoi lorsque des régions sont favorables pour le développement de l'agriculture et la pâture du bétail, l'information circule vite (ISS_ILU_06 ; ISS_MLO_21 ; ISS_MLO_21 ; ISS_MLO_23 ; PC_09)). Les premiers arrivés préviennent les autres et ainsi de suite » (ISS_MLO_23).

La gouvernance

L'influence politique et la corruption sont des phénomènes de gouvernance qui contribuent fortement au phénomène de migration ou à l'allocation de terres, ressources essentielles à la vie des populations de la Région de Katavi. PC_09 explique que quelques années en arrières, environ deux à trois ans, des appels ont été fait à la radio mentionnant que des terres étaient disponibles dans le District de Mlele. De plus, lors des élections présidentielles, des commentaires soulignent que les politiques n'hésitent pas à la promesse de terres dans des zones attractives mais non autorisées à l'établissement humain comme les FRs, grâce au phénomène de déclassement d'une partie des PAs, pour obtenir un nombre de voix plus important (PC_01). Dans cette même optique, PC_05, explique que l'actuel président M. John Magufuli est lui-même originaire de tribu Wasukuma. Depuis 2014-2015, les Sukuma arrivent de plus en plus nombreux (PC_05) indirectement il essaie de faire comprendre que « Les sukuma sont protégés par le gouvernement » PC_05).

3. Mauvaise gouvernance et mauvaise gestion des terres villageoises

Les problèmes de gouvernance génèrent de plus de nombreux problèmes concernant la **gestion des terres villageoise**. Celle-ci s'effectue majoritairement au niveau du gouvernement villageois. Il existe un *Village Council* ainsi qu'une *Village Land Plan Management Team* qui se charge de la gestion des terres villageoises. En théorie, une personne qui voudrait acheter un terrain doit premièrement consulter le *Village Executive Officer*, lui demander du terrain, par la suite la demande est transférée au *Village Council* et au *Village Land Plan Management Team*. Suite à l'assemblée une décision est donc attribuée (ISS_METT_INY_08 ; ISS_INY_24 ; ISS_IPW_09 ; ISS_UTE_14 ; ISS_UTE_15). A savoir, qu'une fois qu'une parcelle est achetée par un propriétaire, la forêt lui appartient totalement et il est libre de pouvoir utiliser les ressources de sa parcelle comme il le souhaite (ISS_METT_INY_08). Or la réalité est bien différente de ce qu'elle devrait être. Tout le monde devrait posséder un permis de propriété mais ce n'est pas le cas puisque bon nombre de parcelles sont octroyées de manière informelle, souvent suite de corruption. Les VEO sont montrés du doigt par les habitants et les fonctionnaires du Districts. Ils ne les trouvent pas sérieux en matière de gestion des terres villageoises et les accusent de délivrer des terres illégalement en échange de sommes importantes d'argent, souvent provenant des Sukumas (ISS_MAS_07 ; ISS_IPW_09 ; ISS_UTE_14 ; ISS_UTE_15 ; ISS_INY_24 ; ISS_METT_INY_08) « en utilisant du lobbying les Sukuma arrivent à obtenir leur terres » (ISS_INY_24).

Les *Sukumas* possèdent du bétail, une richesse en Tanzanie (PC_05), qui peut inciter au phénomène de corruption existant au niveau du village, pour acquérir des terrains. Il semblerait que lorsque les Sukumas arrivent dans le District, ils se dirigent vers le chef du village et le *Village Executive Officer* (VEO) qui leur délivrent des terres. Certains obtiennent les terres de manières légales en suivant les procédures, mais bon nombre d'entre eux ne demandent pas forcément de permission et vont s'installer où les forêts sont encore présentes, jusque dans les FRs. Ils arrivent souvent que les VEO soient corrompus et délivrent des terrains illégalement (ISS_INY_24 ; FG_ILU_06 ; ISS_INY_24). Un Sukuma explique avoir obtenu ses terres en demandant simplement à un ami Sukuma de lui vendre une partie de son terrain. Il lui a assuré les avoir achetés légalement au VEO pour une durée de 20 ans. Or, il s'est fait arrêter cette année dans Rungwa River FR pour avoir établis sa ferme dans Rungwa River FR... Il explique aussi que beaucoup de Sukuma prennent le monopole des terres disponibles et que personne ne vient vérifier que la réglementation soit appliquée de manière régulière, donc ils peuvent se le permettre (ISS_MLO_23).

Le District conseille donc aux villageois de reporter ces situations directement au niveau du District pour limiter ce genre de problème (ISS_INY_24). Les VEO corrompus ne permettent pas une bonne gestion des terres villageoise mais pas seulement.

Les outils qui permettent de gérer les terres villageoises sont principalement le Land Use Management Plan qui permet d'organiser le village et de gérer les ressources naturelles, ainsi que les bylaws, qui permettent d'octroyer la propriété à quelqu'un (ISS_METT_INY_08 ; ISS_INY_24). A l'arrivée de l'ADAP au début des années 2000, des déficiences en matière de gestion des terres villageoise avait été noté. Dès 2003, l'ADAP investit une énergie et un montant important dans la mise en place de ce Land Use Management Plan (présenté en Annexe 42). « Malgré l'organisation et la création de ce plan, le District ne poursuit pas les efforts et n'intervient pas pour la gestion des terres villageoise. Le District ne joue pas complètement son rôle pour faire respecter les lois et pour mettre en place le plan de gestion de manière qu'il soit appliqué. De ce fait, nous pouvons considérer actuellement que la mise en place de ce Plan de Gestion n'a que peu de retombée et semble inexistant. L'ADAP a investi beaucoup d'argent, à mis en relation les acteurs, a créer le plan de gestion mais l'application de celui-ci reste dans le pouvoir du District » (PC06). En conséquence la majorité des ressources naturelles des villages sont aujourd'hui mal gérées (ISS_METT_INY_08 ; ISS_INY_24 ; ISS_IPW_09 ; ISS_MG_01).

Pour résumer, la population du District de Mlele ne fait qu'augmenter avec un accent fort pour ces 5 dernières années. La dépendance majoritaire envers l'agriculture pratiquée dans des conditions climatiques difficile, à quoi s'ajoute la gestion des terres malmenée liés à des problèmes de gouvernance mais surtout à l'augmentation continue de la population, mènent au phénomène de saturation et de surexploitation des ressources naturelles des villages du District de Mlele (PC_09 ISS_IPW_09 ISS_INY_24 ISS_IPW_09 ISS_UTE_14 ISS_UTE_15 ISS_MAS_06 ; ISS_KA_05_ ISS_WAC_17). « Il n'est plus possible pour les agriculteurs de changer de terres, les terres sont désormais infertiles, la production de plus en plus faibles et les populations dans le besoin financier. Les personnes vont collecter du bois dans leur propre ferme c'est suffisant pour leur besoin quotidien, mais pour plus longtemps. Il manque des aires pour la culture et des aires pour le pâturage » (ISS_MAS_06) « Kamsisi est aujourd'hui le seul village qui possède forêt sous autorisation d'utilisation réservé pour le village (ISS_METT_INY_08 ; ISS_INY_24). Comme l'explique le Sukuma ISS_MLO_21 « le phénomène d'indisponibilité des terres, de sécheresses, qui se passe au nord de la Tanzanie, dans les villages d'où nous venons, va probablement se reproduire ici dans le District dans peu de temps, le problème ne fait que se déplacer vers les zones où ils restent encore des ressources » (ISS_MLO_21). « Il y a de moins en moins de ressource forestière dans le village. La Déforestation apporte de la sécheresse et de se fait va transformer la zone en un désert » (ISS_WAC_17 ; ISS_MAS_08). Ce genre de phénomène laisse de plus place à des conflits inter-ethniques entre Sukuma et Konongo. « Aujourd'hui c'est un réel problème car il y a les frontières des Réserve, nous empêchent d'échapper à ces conflits. Les Sukuma viennent faire pâturer leurs vaches. » ISS_IPW_11. Les villageois propose une ouverture des terres vers les FRs pour lutter contre ces conflits et pouvoir cultiver sur de nouvelles terres fertiles (ISS_INY_24 ISS_IPW_09 ISS_UTE_14 ISS_UTE_15 ; ISS_MG_16)

Zoom sur les conflits entre Konongo et Sukuma

Ce flux migratoire interne important qui participe fortement à la surexploitation des ressources naturelles des villages du District de Mlele, mène notamment à de nombreux conflits entre les Konongo et les Sukuma, résultant directement et indirectement de différences culturelles (ISS_MAS_07 ; ISS_MAS_06)

Les conflits surgissent principalement à cause de la **présence de bétail** dans les cultures des villageois. Les Konongo sont simplement des cultivateurs et non des éleveurs cultivateurs comme les Sukuma. Des conflits en résultent lorsque survient la saison des pluies. Toutes les parcelles de cultures sont occupées et le manque d'aires disponibles pour l'élevage restreint fortement les options pour faire pâturer le bétail. Mais les Sukuma sont aussi à la recherche d'aire de pâture en été lorsque le fourrage devient de plus en plus rare (ISS_MLO_21) ce qui induit des conflits durant toute l'année. (ISS_WAC_17). « De plus la présence de plus en plus importante du bétail n'est pas favorable pour le sol. Ils viennent pâturer dans les cultures sur grosse pression sol déjà peut fertile le devient de moins en moins, mais surtout le troupeau vient manger les cultures et c'est entre autres pour ceci que les

production ne sont parfois pas très bonne » souligne ISS_WAC_18. Ce que confirme aussi le *District Agriculture Officer* « Lorsque le bétail vient pâturer durant la saison sèche, il réduit donc la matière organique pour les sols et participe donc à la baisse de fertilité. De plus, le tassement des sols par la pâture du bétail accentue ce phénomène, favorise l'érosion des sols et la compaction des sols. » (ISS_INY_25).

Le bétail génère des conflits liés à la gestion des terres mais aussi à la gestion de l'eau. Le bétail détruit beaucoup de source d'eau potable (PC_05). « Ces conflits se règlent par a suite. Ils vont reporter les problèmes au VEO et après soit ils s'arrangent entre eux, soit ils peuvent aussi aller se battre et celui qui gagne à le pouvoir » (ISS_WAC_18)

Les agriculteurs touchent des compensations parfois, lorsque les Sukuma détruisent les parcelles, mais cela ne change pas vraiment premièrement puisque les compensation ne sont pas suffisantes (ISS_MAS_06) mais aussi puisque les Sukuma recommencent, en effet « ceci ne pose pas de problème au Sukuma puisqu'ils **ont de l'argent**, ils peuvent donc payer et recommencer» (ISS_KA_05). Le *Village Gouvernement* essaie de résoudre le problème, ils sont en discussion mais il y a encore du challenge (ISS_MAS_06) « Les sukuma sont aujourd'hui **majoritaire et ont le pouvoir** puisqu' ils ont l'argent et la corruption n'arrange vraiment pas les choses » (PC_05).

Certaines formes de jalousie peuvent aussi émerger puisque les Sukumas **ne cultivent pas les mêmes choses** que les populations originelles. Les Sukuma produisent principalement du riz, du maïs, parfois des arachides et tout autre culture comme les patates douces, choux, tomates, manioc... qui permettent de subvenir aux besoins de grande famille. Les aires de cultures des Sukuma sont beaucoup plus grandes que celles des Konongo à cause de grandes familles (ISS_MLO_22). Ils n'ont pas besoin d'utiliser des engrais chimiques puisqu'il a les vaches qui apporte un engrais naturel. Toutefois ils utilisent beaucoup de pesticides pour les vaches et éloigner les mouches Tsé Tsé (obs pers photo). Ils souhaitent tout particulièrement vendre du riz parce que le riz se vend cher et qu'il est bon marché, contrairement au tabac. C'est notamment pour cela qu'ils sont à la recherche de Mbuga, prairie humide qui sont de plus en plus rare et de plus en plus ciblés pour la culture du riz. Les sukuma rigole des Konogo et disent « plutôt mourir que produire du tabac ». Ils savent que cultiver du tabac demande un investissement financier important et que seulement de faibles retombées économiques arrivent (ISS_MLO_01). Leurs sols sont encore bien fertiles alors que les Konongo ont aujourd'hui beaucoup de problème de fertilité des sols, sont dépendant d'engrais chimique qui leur coutent cher et donc pas toujours accessible pour la majorité de la population (ISS_MLO_21 ; ISS_MLO_22)

Sukuma et Konongo sont aussi en conflit puisqu'ils **détruisent la forêt** pour cultiver et faire pâturer leur bétail en grand nombre et à une vitesse impressionnante (ISS_ILU_05 ; ISS_WAC_17 ; ISS_MG_01 ; ISS_WAC_18). Les Sukuma habitent en périphérie des villages et proches des forêts, ils vivent directement à côté de leurs cultures, et non comme les Konongo qui possède leur culture en périphérie mais habite au centre des villages pour la majorité (ISS_WAC_18). Les Sukumas sont des travailleurs hors norme ils vont jusqu'à travailler la nuit pour aller plus vite et surtout ne pas se faire prendre » (ISS_MG_01) « ils sont capable de couper une forêt entière en une journée » (PC_04). Lorsque les ressources sont épuisées, ils s'en vont et vont à la recherche de nouvelles terres disponibles » (ISS_MG_01). Ils utilisent et coupent la forêt principalement pour construire les maisons, construire les clôtures pour le bétail, pour faire pâturer le bétail, pour collecter du bois de chauffe. Parfois il arrive qu'ils vendent du bois aux producteurs de tabacs ou aux personnes individuelles. Enfin, la forêt permet d'attirer la pluie. (ISS_METT_INY_08 ; ISS_MLO_21)

Tous les villageois se plaignent d'un **comportement irrespectueux** envers les Konongo comme par exemple : « Ils ne demandent pas forcément la permissions pour s'installer et le bétail vient pâturer dans nos champs sans notre permissions » (ISS_MAS_07). « Les sukuma détruisent la forêt, ils n'ont pas de respect, il coupe la forêt pour construire leurs habitations, pour cultiver et obtenir des terres. Ils ne reconnaissent pas que la forêt est essentielle pour d'autres comme pour les apiculteurs par exemple. Ils s'en moque. Ils vont de plus faire pâturer leur bétail parfois jusqu'à plusieurs kilomètres dans les FRs » (ISS_MAS_08). Il semblerait que ce non-respect s'accroisse puisque « Lorsque les ressources sont épuisées, les terres non fertiles, ils s'en vont et vont à la recherche de

nouvelles terres disponibles. Ils ne pensent pas aux personnes qui restent là pour toute leur vie » ISS_MG_01 PC_05

« Les sukuma sont aujourd'hui **majoritaires et ont le pouvoir** aujourd'hui, la corruption n'arrange vraiment pas les choses » (PC_05). C'est aujourd'hui un réel problème car il y a des frontières avec les FRs, ils ne peuvent donc plus échapper à ces conflits » (ISS_IPW_11).

B. MAUVAIS DESIGN DES FRONTIERES ENTRE TERRES VILLAGEOISES ET PAs ENVIRONNANTES

Des propositions d'ouverture des terres vers les FRs pour lutter contre ces conflits et pouvoir cultiver sur de nouvelles terres fertiles émergent compte-tenu de la situation urgente du manque de ressources en terres pour les villageois. Si l'on se penche sur la question de la planification des terres. Lors de la création des GCAs et des FRs, aucune zone tampon n'a été établie entre celles-ci et la zone villageoise. Ces PAs, viennent donc directement encercler la zone villageoise. La superficie du village délimitée pour les villages d'Inyonga est d'environ 640 km² et celle d'Illunde de 100 km². Cependant, il semble que le design actuel des terres villageoises et l'emplacement des FRs et GCAs ne tiennent pas compte de l'article 15 de la loi n° 5 de 1999 sur les terres en village, de 1999. Cette section stipule que le rayon des terres du village devrait être de 5 km pour l'agriculture et de 2 km pour le bétail. Si nous essayons de dessiner un rayon de 7 km pour chaque village nous avons une idée approximative de l'emplacement des nouvelles limites des terres du village représenté sur la figure en Annexe 43. Les frontières villageoises devraient alors s'étendre dans une partie des FRs.

C. ABSCENCE OU FAIBLE GESTION DE RUNGWA RIVER FR

4. Abandon du bloc de chasse et moyens insuffisants pour la gestion de la faune

Les résultats concernant l'historique et l'évaluation de gestion, en viennent à dire que jusqu'en 2014, Rungwa River FR était gérée par l'intermédiaire des compagnies de chasse compte-tenu des manques de moyens du District. La gestion semblait très bien entreprise jusqu'en 2012. A partir de cette date, on peut considérer que la gestion de la faune est déléguée au District, n'ayant pas de moyen, aucune gestion réelle n'est entreprise (PC_01).

Il est d'une part avancé que si la chasse sportive est bien menée, elle peut avoir des avantages considérables en termes de conservation (Brink *et al.*, 2016). Lorsque celle-ci est bien gérée elle ne devrait donc pas impacter les populations de faune sauvage, mais au contraire assurer une protection de celle-ci. Toutefois, le discours inverse est aussi présent, PC_01, explique aussi que les compagnies de chasse peuvent aussi impacter les populations de certaines espèces cibles comme le Lion, par la pratique de l'activité et des quotas qui ne sont pas toujours respectés. En ne tirant que principalement des mâles, il semblerait possible que lorsque les compagnies de chasse s'en vont, les populations se portent mieux car il y a plus de mâles. L'activité mal menée peut conduire à des dérèglements des populations et de ce fait un déclin (PC_01). En effet, (Vidal, 2015) explique que les quotas de chasses sont basés sur rien et c'est souvent des quotas qui ne sont pas durables pour les populations. Les compagnies de chasse aide à préserver l'habitat qui est le principal driver de la perte de la faune sauvage, mais en même temps, peut atteindre les populations avec une chasse qui surexploite par rapport aux ressources disponibles, souvent elles aussi mal connues.

5. Trop faibles moyens de gestion des FRs

En parallèle la gestion des FRs ne semble toujours pas apporter les moyens nécessaires malgré l'implantation du TFS. Le **résultat** en est qu'au début des années 2000, Rungwa River FR était principalement gérée *de facto* par les compagnies de chasses qui avaient des moyens de gestion, mais qui contribuaient à des conflits d'usages en particulier avec les communautés locales. La chasse au trophée était pratiquée durant toutes ces années. Mais

plus les années ont passé et plus le District de Mlele a pu voir disparaître les compagnies de chasse, notamment lié au manque d'espèces cibles comme le lion et aux pays compétitifs comme la Namibie, Mozambique, Zambie, Zimbabwe plus attractif pour l'activité. La gestion en est revenue directement au District et au TFS qui par manque de moyen et de résultats insuffisants, mènent à une gestion de Rungwa River FR quasi absente comme les autres FRs du District. (ISS_INY_27)

II. EXPANSION DES ACTIVITES AGRICOLES ET DE PATURE VERS LES FRs

La perte des ressources naturelles des villages, à quoi s'ajoute les problèmes, l'absence de zone tampon entre les zones villageoises et FRs, et d'une gestion passablement absence de Rungwa FR, conduisent à l'envahissement progressif des pratiques agricoles, d'établissement humain jusqu'à la création de village et le pâturage bétail Sukuma dans Rungwa River FR et dans toutes les FRs.

Dynamiques d'expansion agricole observée au cours de la visite de terrain

Les observations de terrains montrent que Rungwa River FR se fait progressivement envahir par les cultures agricoles, troupeau de bétail et habitations de Sukuma (de plus amples précisions sont amenées en Annexe 44). De nombreux milieux naturels sont dorénavant convertis en parcelles agricoles et l'extension de ces cultures ne fait que progresser d'année en année. Les principaux milieux affectés par le phénomène de déforestation dans la Rungwa River FR sont le *Miombo woodland*, les *Wooded grassland seasonally inundated* et enfin l'*Open Miombo*. Tous ces mêmes milieux sont aussi impactés par la présence du bétail.

Le front de déforestation est formé d'évènements de déforestation très récents (de l'année voir de l'année précédente). Le phénomène de conversion de ces terres est en pleine expansion. Les principales cultures présentes dans la FR sont le riz, le maïs et le tabac. D'autres cultures sont présentes en complément mais souvent pour subvenir aux besoins des familles de Sukuma qui se sont établis au sein même des FRs. Le tabac, souvent cultivé dans le Miombo, reste la culture la moins observée. Toutefois, celles-ci ont été observées en bordure de frontière villageoise et au début des FRs mais restent minoritaires. Le riz, cultivé dans les *Wooded grassland seasonally inundated* et *Open Miombo*, semble être la culture prisée par les Sukuma qui sont les principaux résidents des FRs. Ils commencent par défricher les sols tout en installant leurs maisons en périphérie au sein de milieux de type *Miombo woodland*, pour se protéger des risques des inondations et où ils commenceront aussi à défricher peu à peu la forêt pour y cultiver maïs, patate douce, manioc et autres cultures pour répondre aux besoins pour la famille. Durant tous le parcours du front de déforestations, des indices indirects de présence de pâturage montre que les troupeaux se trouvent partout dans la FR. Des enclos sont de plus construits pour le bétail à partir de profuits ligneux.

Le parcours de transects linéaires en front de déforestation en FR vers le centre du village nous a permis de compléter les observations obtenues en parcourant le front de déforestation, et nous a permis d'élaborer le schéma présenté en figure 21. Selon les observations de terrain, il existe le centre du village où sont localisées les habitations des villageois principalement Konongo. Autour du village où se trouve les cultures et cultures abandonnées faute de fertilité des sols après quelques années d'exploitation, et qui ont poussé les villageois à défricher de nouvelles parcelles plus en périphérie encore. Les cultures de tabacs font partie des cultures en front de déforestation et aux frontières entre zone villageoise et FRs. C'est dans cette zone là que les Sukuma possèdent à leur tour leurs exploitations et leurs maisons. Ils n'habitent généralement pas au centre du village mais vivent directement là où se situent leurs parcelles agricoles, en périphérie. Dans les FRs on y trouve donc en premier lieu quelques cultures de tabacs couplés avec des exploitations de Sukuma. En première ligne de front de déforestation il s'agit souvent de *Wooded grassland seasonally inundated* qui commencent peu à peu à être défrichées et de *Miombo woodland* peu à peu entraîné de se faire défricher pour la construction de maison et d'exploitation de culture tels que maïs.

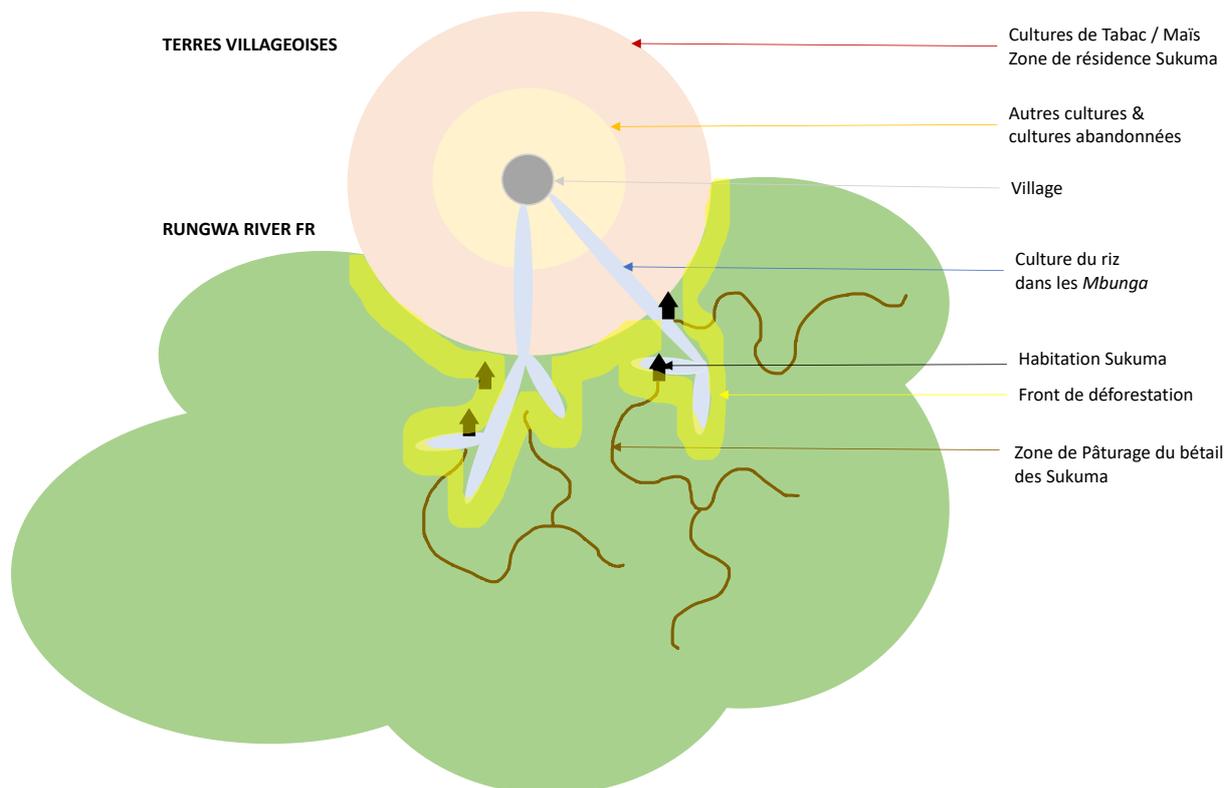


Figure 21 : Schéma simplifié présentant les dynamiques et processus de déforestation observés pour Rungwa River FR lors du parcours du front de déforestation et des transects du village vers la FR

I. UTILISATIONS NON CONTROLÉES ET ILLÉGALES DES RESSOURCES NATURELLES DE RUNGWA RIVER FR

Comme expliqué au travers de la ToC, la faible gestion des FRs amène à la pratique d'activités non contrôlées et illégales qui perturbent l'habitat Miombo, allant jusqu'à sa destruction totale et participe de plus au dérangement et à la perte de la faune. Plusieurs modérateurs externes à la gestion elle-même interagissent et favorisent le développement de ce phénomène.

Les populations locales se sont vu privées de l'accès aux ressources naturelles suite à l'établissement des PAs et les activités pratiquées traditionnellement sont devenues progressivement illégales aux yeux des nouveaux gestionnaires de ces aires. N'ayant que pour seule option de pratiquer l'agriculture, et en manque de ressources financières durant la saison des pluies ou l'agriculture n'est pas praticable, les villageois sont alors à la recherche de nouvelles ressources financières durant la saison sèche. Toutefois, ce facteur ne semble pas être le phénomène qui participe à la faveur d'activité illégale la plus destructrice (ISS_INY_09).

FACTEURS QUI INFLUENCENT L'EXPLOITATION FORESTIÈRE

L'un des premiers facteurs qui influence fortement la pratique de **coupe sélective de bois** est la demande du **marché international tout particulièrement avec** la Chine qui est l'un des plus gros importateurs de bois à haute valeur économique (Milledge, S.A.H. et al., 2007). En effet, les espèces à bois dur telles que le *Mninga* (*Pterocarpus angolensis*) ou *Mkora* (*Azelia quanzensis*) sont très demandées puisqu'elles ont une valeur financière élevée, le **bénéfice tiré de l'exploitation de telles ressources**, incite de plus l'exploitation (ISS_INY_26). L'**accès aux ressources forestières et aux grandes villes où le marché est existant** (ex : Dar es Salam) s'est largement développé depuis les années 2000 et continue de se développer avec la construction

d'une route goudronnée reliant Mpanda à Tabora, qui facilitent et favorisent indirectement le développement de cette activité (rapport de l'ADAP). Les **ressources encore très récemment abondantes** du District de Mlele en comparaison avec d'autre région (est et nord) de la Tanzanie, motive les exploitants à s'y établir (ISS_INY_26).

De plus, en facilitant l'accès pour d'autres usagers, l'exploitation forestière devient elle-même un facteur qui facilite la pratique d'activité illégale. Des **pistes sont fréquemment construites**, par les exploitants au sein même de la FR reliant la forêt à la première route existante. Lors de notre visite sur le terrain, beaucoup d'arbres étaient marqués, signe de nouvelle création de piste. De nombreux articles soulignent que l'accessibilité aux ressources par la construction de routes facilitent l'accès aux ressources pour d'autres usagers illégaux (Wilkie *et al.*, 2000 ; Nelson & Chomitz, 2011 ; Lobora *et al.*, 2017). Les observations réalisées sur le terrain au sein de rungwa River FR confirment que l'ouverture de pistes pour l'exploitation du bois facilitent l'accès aux éleveurs Sukuma.

BRACONNAGE

Une étude sur les braconniers récemment menée par le journal *Le Monde* en Tanzanie (Knapp, 2018) révèle que les bénéfices perçus pour les braconniers étant plus important que les coûts, la pratique illégale représente une sérieuse menace pour la biodiversité sauvage. Ils ne chassent pas uniquement pour assurer leur subsistance, mais aussi pour diversifier les sources de revenus et améliorer leur situation. Les chasseurs illégaux gagneraient en effet beaucoup plus par la chasse que par toute autre activité agricole, des exemples sont données : un braconnier génère en moyenne 425\$ annuel contre 258\$ annuel avec l'agriculture. De plus, dans une région où l'agriculture est la principale source de revenus, les habitants ont en effet beaucoup de temps disponible pour chasser entre les périodes de semailles et de moissons ce qui incite à la pratique illégale. Les peines courues compte-tenu d'arrestations restent trop faibles et trop peu fréquentes pour dissuader les braconniers. La pauvreté a longtemps été considérée comme le moteur du braconnage, mais tous les chasseurs illégaux ne figurent pas parmi les plus pauvres, ils se concentrent davantage sur les moyens d'améliorer leurs revenus. Les probabilités des se faire prendre sont faibles, les amendes trop faibles aussi, le rapport cout bénéfice de la pratique du braconnage est tellement avantageuse que les braconniers préfèrent prendre le risque de chasser (Knapp, 2018, 10 mai ; Guardian reporter 2017, 7 août).

Cette situation semble similaire à Mlele District. A noter toutefois qu'il semblerait que la mise en place de la cour de justice de district de Mlele en 2016, et les missions récentes de renforcement anti braconnages de TAWA dans les Game Reserve environnantes dissuadent un peu plus ce type de pratiques « Deux ans auparavant, le gouvernement à décidé de mettre en place des patrouilles, de grosses opérations *anti-poaching*. Elles sont financées est organisé par TAWA composées d'officier de police, Wildlife Officer, Security Officer, et des personnes militaires. Elles vont principalement dans les villages à la recherche d'information et interviennent par la suite sur le terrain, mais se concentrent tout de même plus sur les villages. Pas de communication avec le district, pas de collaboration. Ils travaillent en autonomie et sont indépendants du District » (ISS_METT_INY_09 ; ISS_INY_06). Avant la mise en place de la cour de justice, lors des interpellations, les contrevenants étaient amenés à la police mais par manque de moyens ou par phénomène de corruption les amendes pouvaient être trop faibles aujourd'hui la cours de justice permet d'avoir un suivi (ISS_METT_INY_09 ; PC_09). Selon les données du District Council, les peines pour le braconnage s'élèvent généralement à 1'000'000 TSH ou l'équivalent de 1 ans de prison ferme pour la plus grosse peine relevée. Majorité des jugements aboutissent à une peine.

Mais ces études montrent bien que les braconniers qui pratiquent le braconnage organisé ne sont pas les principaux responsables, ils bénéficient simplement de l'argent des barons qui ont accès au marché qui eux même bénéficient de l'argent et de la demande importante d'ivoire pour le cas de la Chine par exemple. L'article de Mathiesen, (2015) souligne que l'implication du crime organisé international, aggravé par la corruption et l'insuffisance des moyens de répression en Tanzanie a mené à des massacres de milliers d'éléphants dans le corridors Ruaha-Rungwa. En effet, l'article de De Souza, (2016) explique à son tour, que le trafic d'ivoire est un problème d'ordre international qui n'appartient pas qu'à l'Afrique, et qu'il ne suffit pas de pointer du doigts les braconniers qui ne font finalement partie du bout de la chaine, ce qui relève toujours du principe de mauvaise gouvernance et d'incapacité du gouvernement à pouvoir gérer la situation. Les crimes organisés transnationaux

formés de réseaux sophistiqués et de groupes de criminels experts dans la contrebande, sont très difficiles à combattre et éradiquer. « Le braconnage et le commerce d'espèces sauvages protégées est la quatrième plus grande activité criminelle internationale juste après le trafic des armes, de drogue et d'êtres humains. Ce commerce illégal pèse 20 milliards de dollars par an dont trois milliards pour l'ivoire. Allan Thornton, président de l'ONG, Environmental Investigation Agency, relève que 'les efforts entrepris pour tenter de contrôler le commerce illicite de l'ivoire se sont soldés par un échec (...) car ce trafic est trop puissant et rentable'. 'La seule mesure efficace de conservation (...) qui a mis fin pendant huit ans à ce trafic a été l'interdiction internationale du commerce de l'ivoire en 1989' quand 70 000 éléphants étaient tués chaque année et que la moitié de la population avait été décimée pendant la décennie précédente pour passer de 1,3 million à 624 000, a ajouté Allan Thornton» (...) « Pendant cette interdiction, les éléphants ont commencé à reconstituer leur population, a rappelé l'environnementaliste. Mais quand elle a été en partie levée en 1997 sous, selon lui, la pression du Japon, le braconnage des éléphants a recommencé. Il s'est nettement accéléré après que la Convention sur le commerce international des espèces de la faune et de la flore a autorisé en 2008 la vente d'ivoire au Japon et en Chine par trois pays africains du sud du continent. William Clark, un ancien membre d'Interpol dans le service de lutte contre le trafic illégal d'ivoire, a accusé dimanche l'Asie de manquer de volonté politique pour combattre ce fléau. Selon lui, « l'Asie n'assume pas ses responsabilités pour se saisir du problème, en laissant le fardeau sur les épaules des Africains ». La Chine représente plus de 70 % de la demande mondiale d'ivoire » (De Souza, 2016).

En ce jour, la Chine a interdit totalement le commerce de l'ivoire sur son territoire depuis le premier janvier 2018 (Pedroletti, 2018) « ' La Chine est passée d'une attitude, en 2008, où elle mettait en avant la sculpture sur l'ivoire comme un héritage intangible de sa culture, à une position qui en fait la voix la plus audible sur la scène internationale pour condamner ce trafic' (...) L'interdiction semble donc modifier les comportements. Les consultants qui enquêtent pour cette ONG ont vu le prix du kilo d'une défense en Chine passer de 2 100 dollars (1 750 euros), en 2014, à environ 700 dollars en janvier 2017, en anticipation de l'interdiction. Cette baisse continue du prix est aussi attribuable au ralentissement économique et à la lutte anticorruption, analyse M. Pope. « La grande crise des années 1970 et 1980, qui a conduit à une diminution de moitié du nombre d'éléphants, a pris fin après l'interdiction... » (Pedroletti, 2018).



Structure pour sécher la viande chassée



Micro-scierie installée au sein de Rungwa River FR et planches de Mninga



Vélo et planche de Mninga abandonnés à la suite de l'interpellation des contrevenants



Arbres écorcés pour la fabrication de ruches traditionnelles



Camp temporaire d'éleveurs Sukuma avec parc pour le bétail au cœur de Rungwa River FR



Matériel permettant d'appliquer des insecticides pour limiter le dérangement du bétail



Parc à bétail au cœur de Rungwa River FR

Figure 22 : Illustrations des différentes activités rencontrées lors du parcours de transect au sein de Rungwa River FR



TFS Forest Officer mis face à la situation dégradée des forêts de Miombo en front de déforestation



Prairie boisées saisonnièrement inondées (Mbuga) convertis en parcelle agricole pour la culture du riz



Bornes représentant la frontière de la FR, dont le milieu a été convertis en zone de culture pour le riz



Zone déforestée pour la pratique de l'agriculture et pâture du bétail



Zones déforestées à différents stades pour la pratique de l'agriculture

Famille de Sukuma installée au cœur de Rungwa River FR



Parcelle agricole typique



Famille de Sukuma installée au cœur de Rungwa River FR

Figure 23 : Illustrations des activités illégales rencontrées en parcourant le front de déforestation

3.4 Que s'est-il passé grâce à la mise en place de la Mlele BKZ ?

5.4.1 Contexte

BEEKEEPING ZONE

Selon le *Beekeeping Act No 15 de 2002* (URT, 2002), une BKZ désigne une zone de terrain située dans une FR d'autorité nationale ou locale dans laquelle l'utilisation des abeilles et la gestion de ruchers, conformément à un plan de gestion approuvé, sont autorisées. Il est de plus précisé que le Directeur peut déléguer les pouvoirs que lui confère le *Beekeeping Act* de 2002, à toute autre autorité locale située à proximité d'une national FR. Une fois la zone établie, toute personne autorisée à pratiquer l'apiculture au sein même de cette zone, ainsi que ces employés ou collaborateurs, sont dans l'obligation de recevoir un permis pour y pénétrer et se déplacer pour mener à bien l'activité apicole. De manière plus générale, la mise en place d'une telle zone est principalement destinée à la pratique de l'apiculture et permet de favoriser la pratique de l'apiculture de manière durable.

MLELE BEEKEEPING ZONE

Suite à la demande des apiculteurs de la zone villageoise d'Inyonga pour un soutien au développement et à la pratique de l'apiculture, une enquête auprès des villageois (village survey, 2002) est alors menée par l'ADAP dans le but d'intégrer les populations locales à la gestion des PAs environnantes et leur redonner accès aux ressources naturelles. Après discussion avec les divers acteurs pour la mise en place d'une Bee Reserve, c'est finalement la mise en place d'une BKZ qui est retenue par le gouvernement (PC_01 ; ISS_INY_27). Mlele BKZ s'étend sur près de 850 km² au sein de la Mlele FR, elle est reconnue par le gouvernement mais n'est toutefois pas officiellement classée comme telle pour le moment (PC_01). Cette aire protégée est actuellement en co-gestion entre le gouvernement et les communautés locales représentées par l'intermédiaire d'une organisation de base communautaire qu'est IBA.

Objectif principal

L'objectif est de conserver la biodiversité par la gestion durable des ressources forestières, tout en conduisant l'activité d'apiculture, redonnant des droits d'accès et d'usages sur les ressources naturelles aux communautés locales tout en générant des revenus bénéfiques pour celles-ci.

Sous objectif

- Gestion d'une BKZ de manière communautaire
- Améliorer la qualité de vie des communautés locales avec le développement d'activités utilisant durablement les ressources naturelles

ToC souhaité

Un résumé de la ToC souhaité est présenté en figure 24 ci-dessous

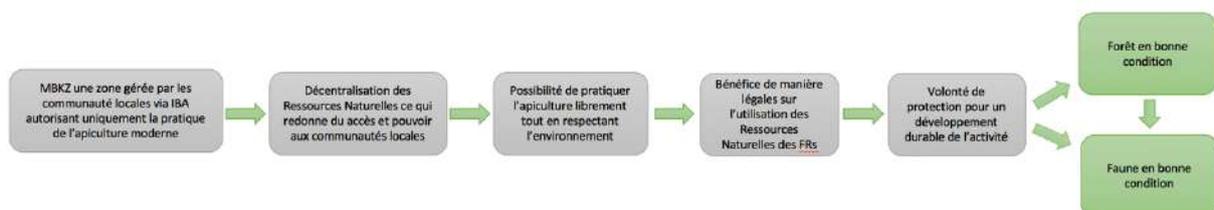


Figure 24 : ToC souhaitée suite à la mise en place de Mlele BKZ

Zoom sur la gouvernance et la gestion

Le projet projet initié par l'ADAP en 2002 a abouti le 18 octobre 2007, à l'enregistrement de *Inyonga Beekeepers Association* en tant qu'ONG No OONGO/1226 sous le *Non-Governmental Organisation Act de 2002*. En tant qu'organisation communautaire soutenue financièrement depuis 2002 par l'ADAP, IBA est le résultat d'un processus lancé par 17 petits groupes d'apiculteurs qui souhaitaient unir leurs efforts sous une institution locale capable de défendre et de représenter leurs intérêts aux niveaux local et national. L'organisation interne d'IBA est composée d'un comité central et de plusieurs sous-comités dont le rôle et les responsabilités sont décrits dans la constitution de IBA. Sous la supervision de ce comité, IBA dispose d'un personnel contractuel chargé de diriger l'association sur une base quotidienne tout au long de l'année. IBA fournit de plus des indemnités journalières à 30 jeunes villageois qui sont chargés de mener des patrouilles dans le Mlele BKZ (Plan Gestion (PG) 2016) Un organigramme commenté est présenté en Annexe 45 pour mieux comprendre la structure de l'organisation.

En 2010, IBA signe un Memorandum of Understanding (MoU) avec le MNRT-FBD pour une durée de 10 ans. Avec la signature de ce MoU, les deux parties s'engagent mutuellement à renforcer leur coopération pour le développement d'une utilisation durable des ressources forestières, conduite par les activités apicole. IBA reçoit le mandat de mener à bien les activités apicoles pour le développement et l'usage durable des ressources forestières au sein de Mlele BKZ, tout en générant une source de revenus pour les apiculteurs des villages alentours. Le MNRT-FBD est principalement responsable de superviser, supporter les actions menées par IBA au sein de la FR et de maintenir une communication ouverte avec IBA. Quant à IBA, elle est portée responsable de la gestion et de l'utilisation durable des ressources génétiques en coopération avec le FBD, selon les directives établies par le Beekeeping Act No. 15 of 2002 et les Regulation of 2005. Les principales activités que IBA doit mener sont d'abolir l'exploitation forestière non réglementée, en particulier des espèces rares et surexploitées, mais également protéger, conserver et développer les ressources bio-génétiques forestières et garantir la pérennité de ces ressources. En maintenant et en appliquant efficacement les techniques et méthodes appropriées de l'apiculture moderne, Mlele BKZ devrait être une source de matériel de sélection d'abeilles mellifères, améliorer la biodiversité des abeilles mellifères et la production de produits apicoles. Ainsi, IBA devrait améliorer la qualité et la quantité de miel, de cire d'abeille et d'autres produits apicoles tout en assurant un approvisionnement durable. D'autres activités incluent la plantation d'espèces d'arbres indigènes ayant des valeurs apicoles, des écotourismes réglementés et des services de centre de démonstration pour les activités apicoles (MoU, 2010). Pour de plus amples informations, le MoU est présenté en Annexe.

Les règles au sein de Mlele BKZ ont été décidées en accord avec les communautés locales en accord avec les Policy, Act et Regulation relatives aux FR, GCA et BKZ. Diverses activités sont autorisées dans la Mlele BKZ sous demande d'autorisation et de permis. Il s'agit principalement de l'apiculture, l'accès aux places spirituelles, la collecte de produit forestier non issus de la coupe de bois, la chasse sportive (via les compagnies de chasse amodiant le bloc GCA de Mlele), le Tourisme, les activités de gestion comme les patrouilles et les recherches scientifiques et monitoring. C'est en accord avec les communautés locales que la décision d'interdire l'exploitation forestières s'est prise (PG 2007 ; PG 2016).

Ses droits de gestion officiellement accordés en 2010 à IBA, délègue les responsabilités de gestion opérationnelle à IBA, sous la supervision, le soutien technique et l'aide concernant l'application des lois de la part du District FBD, du District Council, des villages bordants la Mlele BKZ (MoU, 2010). Comme expliqué pour le cas de Rungwa River FR, en 2012, la création du District de Mlele, faisant anciennement partie du District de Mpanda ont donc transférée la gestion des FRs au District de Mlele. En 2015, le TFS s'implante officiellement dans le District de Mlele et les droits de gestion des FRs dont Mlele FR et toutes les FRs du District, initialement en pouvoir du MNRT-FBD sont désormais délégués au TFS (PC_01). Le MoU signé entre le MNRT-FBD et IBA en 2010 se fragilise et la situation se complique concernant les droits, devoirs et pouvoir de chaque partie en matière supervision et de gestion des ressources naturelles de MLELE BKZ (PC_01 ; ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_04 ; ISS_METT_INY_05 ; PG 2016).

Chronologie sur les événements importants relatifs à la création et la gestion de Mlele BKZ

Tous les événements relatifs à la création et la mise en œuvre de Mlele BKZ sont présentés autour de la chronologie en figure 16.

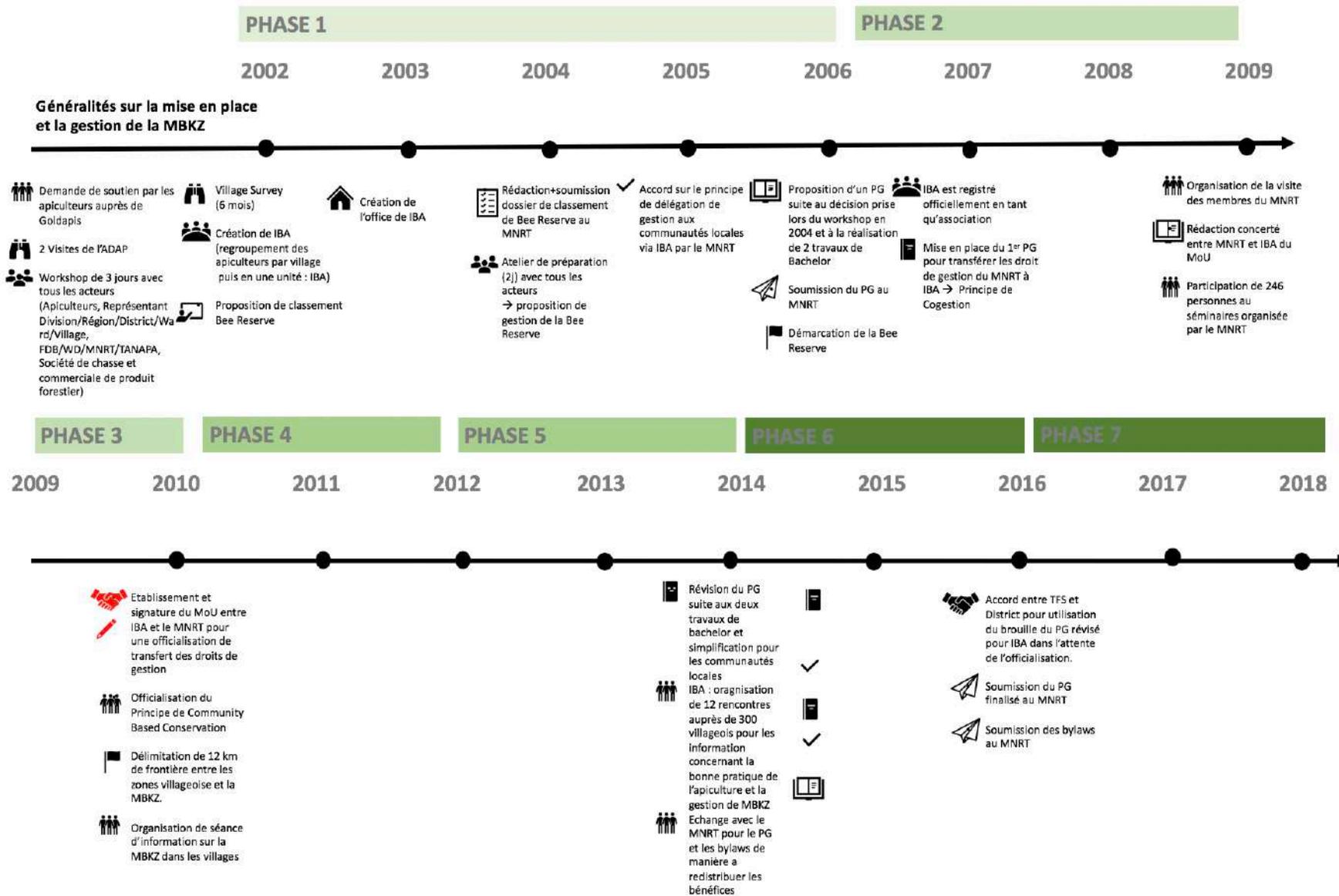


Figure 25 : Chronologies des évènements importants concernant la mise en place de Mlele BKZ

5.4.2 De l'input à l'outcomes : evaluation de gestion et ToC de Mlele BKZ

Les résultats des scores et pourcentages obtenus sont présentés dans le tableau suivant (tableau11). Sans les points bonus Mlele BKZ obtient la note de 67/87 soit une gestion considérée comme étant à 77% efficace. Avec les points bonus, elle obtient la note de 73/96 avec une gestion efficace à 76%. La différence de résultat est présentée de manière à observer si les points bonus induisent une différence importante sur les résultats finaux, mais dans toute évaluation METT, la note finale analysée est la note comprenant les point bonus (Stolton et *al.*, 2016). Toutes les justifications des scores données sont détaillés dans le METT relatif à chaque PAs et sont présentés ci-dessous.

Tableau 11 : Score (pts) et pourcentages (%) obtenus selon le METT pour Mlele BKZ et Rungwa River FR

	MLELE BKZ					
	Pts obtenus	Pts max	%	Pts obtenus avec +	Pts max avec +	% avec +
Context	2	3	67	2	3	67
Planning	14	18	78	16	21	76
Inputs	15	24	63	15	24	63
Processes	29	33	88	32	36	89
Outputs	2	3	67	2	3	67
Outcomes	5	6	83	6	9	67
TOTAL	67	87	77	73	96	76

PLANNING

Le **design Mlele BKZ** semble adapté pour la conservation des espèces et des habitats, mais permet aussi d'atteindre les objectifs fixés pour la gestion de celle-ci compte-tenu des moyens mis à disposition. Elle favorise l'accueil, la libre circulation et le transfert de la faune ce qui peut maintenir les échanges génétiques entre les populations. (PC_01 ; ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_10).

La **réglementation** introduite par les *Policies, Acts* et *Regulations* des FRs, GCAs et BKZs constitue une bonne base de gestion pour permettent de contrôler l'utilisation inappropriée des terres et les activités dans la Mlele BKZ. Par son statut particulier, la Mlele BKZ doit aussi se référer au MoU et au Plan de Gestion, qui sont des outils essentiels pour la cogestion de la zone.

En tant qu'ONG et **gestionnaire communautaire** de la Mlele BKZ, des réunions mensuelles avec l'*Executive Committee* de IBA permet aux apiculteurs et villageois de faire entendre leur voix et d'influencer la gestion de la Mlele BKZ (ISS_METT_INY_11 ; ISS_METT_INY_12 ; obs. pers.). Une communication ouverte entre les villages permet aux communautés locales de faire part de leurs visions, idées, recommandations et d'influencer certaines prises de décision. Des représentants par villages sont désignés pour faire passer l'information et toute questions ou demandes sont bienvenues à l'Office de IBA (villageois, Obs. pers.). En tant que partenaire financier, l'ADAP participe également à la prise de décision active de Mlele BKZ.

Compte-tenu de la prise de décisions, de nombreuses **mesures sont planifiées et mises en place** pour protéger et maintenir la forêt de qualité pour les produits apicoles, stabiliser les limites de Mlele BKZ et prévenir l'empiètement par des activités, améliorer la conservation de la biodiversité, encourager les multiples utilisations durables de la forêt et assurer une gestion efficace de la zone apicole. Les principales mesures mises en place sont présentées dans le tableau suivant (tableau 12). Une chronologie plus détaillée présentant les actions et événements mises en œuvre pour la gestion de Mlele BKZ sont de plus présenté en Annexe 46.

Tableau 12 : Présentation des mesures planifiées et appliquées pour la gestion de Mlele BKZ (sources : ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_05 ; ISS_METT_INY_10 ; rapport de patrouille ; Plan Gestion 2016).

Gestion opérationnelle	<ul style="list-style-type: none"> ✓ VGS formations (sanction, interpellation des contrevenants, surveillance, mise en place de monitoring biodiversité) ✓ Patrouilles ✓ Gestion des feux ✓ Gestions des routes ✓ Collecte de revenus
Suivis écologique et travaux de recherches	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suivis faune ✓ Suivis de végétation ✓ Recherches universitaires en partenariat avec HES-SO Hepia et UNIL
Renforcement des capacités de l'équipe de gestion	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formation du personnel
Soutien à la pratique de l'apiculture moderne	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formation à la gestion durable des forêt et pratiques de l'apiculture moderne ✓ Constructon de ruches ✓ Distribution et vente de matériel ✓ Vente du miel
Appuis au développement des communautés locales	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Formation auprès des villageois sur l'utilisaiton durable des ressources naturelles ✓ Groupement des femmes

La gestion est dans son ensemble appliquée selon ces objectifs, malgré quelques exceptions (ISS_METT_INY_02). Depuis les changements institutionnels en matière de gestion des FRs, le **partage des bénéfices** n'est plus appliqué de manière équitable comme pourtant mentionné dans le MoU à travers l'article 2 « mutuality » mentionnant, je cite *"This MoU is made in utmost good faith and trust between MNRT-FBD and IBA with the common objective of proper management of forestry and beekeeping resources and income generated from Beekeeping Zone shall be divided in accordance with the Beekeeping Zone Management Plan"* (MoU, 2010, ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_04 ; ISS_METT_INY_10). En effet, avant l'implantation du TFS dans le District de Mlele, le partage des bénéfices se faisait en accord avec le MNRT-FBD, IBA et les communautés locales percevaient donc un retour financier sur les actions de gestion mise en place. En 2015, le TFS reprend la gestion des FRs dont fait partie la MLELE BKZ et ne reconnaît pas l'accord du MoU signé en 2010. Les bénéfices générés par la gestion de IBA ne sont aujourd'hui pas perçus en retour mais sont perçus par la TFS (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_10 ; PC_01). « Le MoU a pour objectif principal de transmettre les droits de gestion aux communautés locales mais le TFS ne reconnaît pas ce MoU. Un nouveau MoU entre MNRT, TFS et IBA a été élaboré, il est actuellement en cours d'acceptation de la part du MNRT à Dar es Salam (PC_05). Le MoU de 2010 n'est de plus pas très clair dans la description de la transmission des pouvoirs de gestion, ce qui ne facilite pas la reconnaissance des droits de IBA. Le seul document qui le montre bien est le Plan de Gestion (2016) élaboré en collaboration avec les acteurs et rédigé par l'ADAP en Suisse, suite à la réalisation d'un travail de bachelor réalisé en 2014. Or ce plan de gestion n'est pas officiellement signé par le gouvernement et par le TFS, ce qui ne permet pas de percevoir légalement les bénéfices des arrestations ou saisies réalisées par les patrouilles » (PC_05). « Transmis en 2016 au TFS et MNRT, il est toujours en attente de signature à ce jour » (PC_01). Les rapports annuels de l'ADAP précisent que « le TFS prétend que la totalité des revenus issus des produits forestiers et des produits forestiers non ligneux (comme le miel) lui revient de droit. Ainsi, le TFS a voulu s'approprier le produit des saisies réalisées par les VGS d'IBA dans la Mlele BKZ alors qu'eux même ne font pratiquement pas de patrouilles » (Rapport annuels de l'ADAP). Quelques exemples concrets sont présentés de manière à mieux comprendre la situation conflictuelle entre les deux institutions et sont présentés dans l'encadré ci-dessous.

En septembre 2016, les VGS de IBA interpellent des contrevenant avec un nombre important d'arbres de hautes valeurs économiques, principalement du *Mninga* et du *Mkora*. L'équipe de IBA transfère donc les saisies vers l'office à Inyonga, peu de temps après le TFS arrive et martèle les arbres avec le marteau du TFS et le classe dans la liste d'inventaire du TFS. Le report de la situation a été fait jusqu'au ministère et la réponse suivante était que IBA devait prendre en charge le transport de 3 500 000 TSH, s'il voulait toucher des bénéficiaires. Pour finir, IBA n'a pas accepté, le bois est aujourd'hui encore à l'office et IBA n'a perçu aucun bénéficiaire malgré un investissement dans la gestion.

Le problème est toujours d'actualité puisque plus récemment, en mars 2018, les VGS arrêtent des Sukumas avec un troupeau de près de 200 vaches au sein de la Mlele BKZ. Immédiatement le TFS apprend la nouvelle et s'accapare la gestion du délit. Au total, un montant de 3 500 000 TSH a été perçu par le TFS à la suite de la vente du troupeau saisi. Toutefois le reçu de la pénalité s'élève avec un montant de 1 500 000 TSH et seulement 230 000 TSH sont reversés à IBA ayant pourtant mené l'intervention et saisi le contrevenant et son troupeau. Les VGS ont reçu le montant de 6 000 TSH chacun en guise de remerciement pour avoir mené l'action, soit un montant dérisoire (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_10 ; PC_01 ; PC_09). Au final IBA a perçu 10% des bénéficiaires de l'intervention ayant pourtant assuré l'ensemble de l'intervention.

Pour schématiser la situation actuelle, le TFS autorise IBA à mener des actions de gestion en faveur de la conservation des ressources naturelles de Mlele BKZ, tout en supervisant cette gestion et en percevant la totalité des bénéficiaires (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_10). La situation semble compliquée, toutefois les réunions avec le District et la visite du ministre des ressources naturelles et du tourisme en juillet 2018, sont entrain de faire évoluer les relations actuelles de pouvoir et semble bientôt pouvoir résoudre les problèmes conflictuels entre les deux institutions (PC_10 ; PC_03).

Concernant la collecte d'honoraires à travers les « fees » exigés pour obtenir un permis de pratiquer l'apiculture n'est pas strictement appliqué. En effet, seulement 9 permis autorisant la pratique de l'apiculture au sein de ont été délivrés en 2018 alors que le rapport de registration des camps d'apiculteurs montre que 45 camps étaient pourtant actifs cette année et que tous ont récoltés du miel (Rapport des camps, donnée du *cashier*). En vient donc les conflits d'intérêts entre les District, le TFS et IBA concernant la délivrance des permis. Initialement, le District délivrait les permis pour la pratique de l'apiculture, le TFS est aussi en droit de délivrer des permis pour l'apiculture et IBA devrait de plus obtenir le droit de les délivrer pour Mlele BKZ (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_03 ; ISS_METT_INY_04 ; ISS_METT_INY_05). Le TFS bloque toutefois l'autorisation compte-tenu de l'absence de reconnaissance des droits de IBA (Rapport de l'ADAP). Le District et les Districts voisins se permettent de délivrer des permis pour la Mlele BKZ et IBA ne peut donc pas gérer totalement la délivrance de ces permis et ne perçoit donc pas de revenus à ce sujet (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_04 ; ISS_METT_INY_05). Le président de IBA explique qu'« une confusion entre les trois institutions est faite par les usagers et les institutions elles-mêmes ne sont pas neutre puisqu'elles délivrent des permis parfois même sans en avoir le droit. Les personnes qui ne sont pas membre de IBA ne sont parfois pas au courant que la zone est gérée par IBA et que la demande de permis ce fait donc à IBA et non auprès du District. » (ISS_METT_INY_11). Compte-tenu de ces dysfonctionnements concernant le partage des bénéficiaires, l'actuelle situation entre le TFS et le District freine IBA vers son autonomie financière encore loin d'être acquise à ce jour. Le sujet est en discussion pour le moment et le partage des bénéficiaires entre IBA et le TFS n'est pas clairement explicité de manière officielle.

La planification de l'utilisation des eaux et des terres adjacentes prend partiellement en compte les besoins à long terme de l'aire protégée. En effet, l'ADAP en tant que facilitateur et financeur du projet de développement de la Mlele BKZ a initié la mise en place du *Land Use Management Plan (PLUM)* en 2003 dans le but de gérer l'utilisation des sols et de limiter l'expansion anarchique de l'agriculture et de favoriser l'utilisation durable des ressources naturelles essentielles pour le bien être des communautés environnantes. L'ADAP a mené et financé la totalité de ce projet pour assurer le maintien des aires protégées environnant les zones villageoises. En gérant

les zones villageoises, les aires protégées avaient plus de chances d'être protégées de l'envahissement (rapport de l'ADAP). En 2015 le projet étant finalisé, les parcelles démarquées, des plans de gestion établis, il est donc uniquement dans le pouvoir du District et du gouvernement villageois de le mettre en place et s'assurer de sa fonctionnalité. Malheureusement, malgré des nombreuses années de soutien au projet de la part de l'ADAP, peu de résultats sont observables actuellement (PC_05, ISS_INY_25, les villageois). Une bonne communication entre le District, l'ADAP et IBA est toutefois établie et des formations aux villageois sont mises en place afin de favoriser l'utilisation durables des ressources forestières dans les villages et les forêts (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_04 ; ISS_METT_INY_05).

INPUTS

Le personnel employé, est suffisant pour les besoins de gestion. Il est composé d'un *project manager*, un *cashier*, un *accountant*, un *Documentation Monitoring Capitalisation Officer (DMCO)* pour la planification et la gestion à l'office d'Inyonga. Un *ADAP project supervisor* est de plus présent pour soutenir le projet et faciliter l'autonomisation de l'association. Les membre du comité sont de plus bénévoles mais participent aussi à la supervision de la gestion (ISS_INY_25 ; ISS_INY_26). La formation et les compétences du personnel de gestion au bureau d'IBA, sont adéquates, mais pourraient être encore améliorées pour atteindre pleinement les objectifs de gestion, les employés ont 3 semaines par ans de **formation** dans le domaine correspondant à son poste de travail (rapport activité ADAP, ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_10 ; VGS). Les changements fréquents du personnel pour l'équipe de gestion sont perturbateurs. En effet, nombreux problèmes depuis la mise en place du projet jusqu'en 2015 ont mené aux changements fréquents de personnels, environ tous les deux trois ans. Pour remédier à ce phénomène, une restructuration de la gouvernance interne a été effectuée en 2014 ce qui a mené à une restructuration de l'équipe de gestion entre 2016 et 2018. Toutes les formations accumulées chaque année et les transferts d'expériences ne sont pas autant bénéfiques qu'elles pourraient l'être (ISS_METT_INY_02). Actuellement la faible qualification de certains employés comme le *manager* et le *cashier* ne leur offre pas la possibilité de prendre totalement en main de manière autonome la gestion de la Mlele BKZ (ISS_METT_INY_02). En effet, comme les rapports de l'ADAP le précisent « la gestion d'une zone communautaire telle que la zone apicole nécessite de nombreuses compétences qui ne peuvent s'acquérir qu'avec le temps et l'expérience et par des formations appliquées à répétition ». Les conclusions concernant la capacité du personnel à gérer en toute autonomie peuvent être les même que celles faite par une évaluation externe en 2014 « les résultats atteints sont excellents dans la plupart des domaines et que le défi majeur à relever consiste en l'autonomisation des structures locales (...) le chemin à parcourir avant que ce dernier ne puisse assumer la totalité des responsabilités que suppose sa position est encore long » (Rapport de l'ADAP 2012-2014). Ces facteurs de corruption et de problèmes dans la gestion des financements de IBA et des compétences qui sont encore fragiles en matière de planification et de gestion implique que l'ADAP joue un rôle important dans la prise de décision de la gestion.

Toutefois, le personnel dispose de bonnes **capacités et ressources** pour appliquer la législation et la réglementation relatives aux aires protégées. Un VGS manager, un chauffeur, entre 25-30 VGS (employés temporairement) participent de plus à la gestion opérationnelle avec la mise en place de patrouilles, de gestion des feux et monitoring de suivis biologique, à l'aide d'un véhicule de terrain, d'équipement de terrain et camping, ainsi que GPS (x6). Un campement permanent est de plus présent est situé nord-ouest de la Mlele BKZ et en bordure de frontière avec Katavi NP. Un traceur est installé dans les GPS des VGS afin de vérifier que la zone soit patrouillée dans son ensemble (PC_01 ; Obs.Pers.). Une arme est à leur disposition afin d'assurer la sécurité et maintenir l'ordre depuis 2015. Un dense réseau de pistes est présent dans l'ensemble de la PA et une nouvelle piste a été récemment créée en bordure de frontière, de manière à vérifier qu'elle ne soit pas franchie par les exploitations agricoles (ISS_METT_INY_02 ;). Des **sessions de formations** sont suivies par les VGS concernant les lois à appliquer, les techniques d'interpellation avec les contrevenants, le port de l'arme pour certain VGS, l'utilisation de GPS, de pièges photo... Ces formations sont généralement données par le District (lawyers), la Wildlife Division et TAWA. Des formations concernant la mise en place de monitoring pour la faune sont données par Claude Fischer professeur Suisse qui vient de la HES-SO. Les capacités de l'équipe de « gestion opérationnelle sur le terrain » par les VGS est remarquable. La connaissance du *Miombo*, de la faune qui y vit, des techniques d'interpellation et de sa capacité de gestion d'une équipe, du *VGS Manager* sont parfaitement adaptées pour mener à bien des patrouilles efficaces sur le terrain. Son expérience antérieure et sa présence dans le projet

depuis la phase initiale bénéficie tout particulièrement à la gestion de la Mlele BKZ, mais de plus de transférer son savoir-faire à l'équipe des VGS en permanence. Un suivi minutieux des activités mises en place par l'équipe de gestion présente au bureau d'Inyonga, tente de vérifier au maximum les activités menées par les VGS (Obs. pers. terrain).

(ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_05 ; ISS_METT_INY_10 ; Obs. Pers.) Les **équipements et les installations** à disposition pour mener à bien la gestion se composent principalement d'un office représentant IBA ou plusieurs bureaux sont à disposition pour l'équipe de gestion et pour les réunions de comités. Une salle de conditionnement et stockage de miel, de mise en pot et de vente est aux normes exigées, une machine pour fabriquer des ruches modernes ainsi que du matériel pour la pratique de l'apiculture sont présents. Une moto est présente est l'ancien 4x4 de terrain sont à l'office pour le déplacement de l'équipe de gestion de l'office pour des formations ou rencontre avec les acteurs. L'équipement est donc suffisant pour mener à bien la gestion de la Mlele BKZ (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_05 ; ISS_METT_INY_10 ; Obs. Pers.).

Les **informations** sur les habitats critiques, les espèces, les processus écologiques et la valeur culturelle de l'aire protégée sont suffisantes pour la plupart des domaines clés de planification et de prise de décision. Il s'agit principalement de l'information issue des végétation monitoring (2004, 2013, 2017), wildlife monitoring (depuis 2008 jusqu'en 2018 et cela tous les ans) beekeeping monitoring (2017), patrols report with illegal activities (2017) village survey (2002), ADAP annual report.

La gestion actuelle repose entièrement sur un **financement** extérieur puisque le **budget** provient presque exclusivement de l'ADAP depuis 2002. Cette situation est liée à l'actuel statut de Mlele BKZ et c'est notamment détérioré à partir de 2015 depuis la mise en place du TFS avec l'absence de reconnaissance du MoU et l'interdiction de toucher les bénéfices issus de la gestion. Dans son plan de gestion de 2015, IBA avait pour plan initial de toucher des revenus issus de la chasse sportive pratiquée dans Mlele BKZ, du tourisme, des saisies issue des patrouille et de la récolte de miel (voir figure26). A cela s'ajoute le principe de vente du miel de manière collective qui pour le moment ne fonctionne pas comme initialement pensé et que la collecte de miel des ruches de IBA n'est pas optimisée (PC_01). Pour se donner un ordre d'idée en 2013, 5 000 CHF était collecté de la vente du miel, des amendes compte-tenu des arrestations, des permis et de la vente de matériel sui sont les principales sources de revenus pour IBA. En 2014 il s'agissait de 6 500 CHF et en 2015 10 000 CHF (Rapport de l'ADAP). On note une importante augmentation, mais qui reste tout de même trop insuffisante pour gérer durablement Mlele BKZ. Ces phénomènes freinent à l'indépendance de IBA pour la gestion et la prise de décision en totale autonomie. Le financement provenant directement de l'ADAP, les décisions sont de ce fait aussi prises en partie par l'ADAP et IBA et non de manière autonome par IBA.

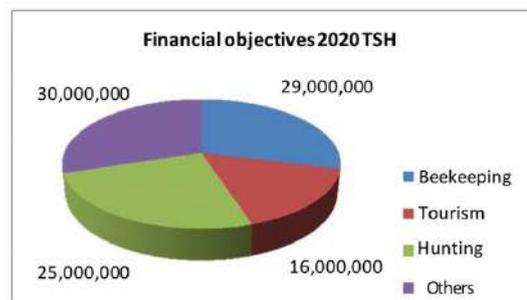


Figure 26 : Objectif financier de IBA (source : Plan de gestion 2016)

Malgré cette situation de dépendance financière, le budget généré par l'ADAP est satisfaisant pour faire toutes les activités nécessaires à la « conservation de la Mlele BKZ ». Les techniques de protection pourraient être plus renforcées (patrouilles tous les jours, poste de garde à l'entrée des frontières.), des améliorations pourraient être apportées concernant l'activité apicole notamment pour (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_04 ; ISS_METT_INY_05) :

- Fournir des ruches modernes à un prix abordable pour les apiculteurs de l'association
- Acheter l'entièreté de la production apicole annuelle et le vendre auprès de gros acheteurs et obtenir un prix avantageux et une source d'entrée d'argent pour IBA
- Employer des personnes vraiment qualifiées pour l'équipe de gestion

Mais le budget actuel est suffisant pour assurer la gestion de la Mlele BKZ (ISS_METT_INY_02).

PROCESSES

- Les **frontières** de Mlele BKZ sont connues des autorités, gestionnaires, résidents locaux, utilisateurs des terres voisines et sont délimitées de manière appropriée. Elles sont démarquées à l'aide de balises, de panneaux d'information entretenus et remplacés lors de dégradation (en 2017 la démarcation et la mise en place de nouvelles balises a été faite) (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_10 ; Obs. pers.) mais aussi à l'aide de frontières naturelles décrites officiellement et connus de la population locale (villageois, Obs. pers.). Des points GPS de démarcations sont enregistrés et des cartes sont disponibles. Les communautés locales sont d'autres parts informées des frontières et savent exactement où elles se situent. Il est notamment possible de trouver des cartes, ou des dessins dans les *Village Executive Office* (Obs. pers.). Lorsque les communautés locales ont été interviewées, toutes connaissaient les frontières de Mlele BKZ.
- Le projet **implique de nombreux acteurs dans sa gestion**. Premièrement les communautés locales contribuent directement à certaines décisions pertinentes en matière de gestion mais leur implication pourrait être améliorée. Elles sont impliquées dans la gestion par l'intermédiaire de *IBA* et grâce à la mise en place de réunions mensuelles elles peuvent exprimer leur volonté et leurs recommandations (ISS_INY_25 ; ISS_INY_26). Le *Central et Executive committee* qui théoriquement prend les décisions concernant la gestion est composé uniquement de villageois provenant des villages alentours (ISS_METT_INY_11 ; ISS_METT_INY_12). A noter toutefois que lors de ma présence sur le terrain, la réunion trimestrielle du central committee a eu lieu et certains *IBA Village representatives* n'étaient pas présent en particuliers ceux venant des villages bordant la Mlele BKZ. Les villageois viennent régulièrement à *IBA* reporter leurs problèmes et leurs idées pour que les managers tentent de trouver des solutions à ce sujet (Obs. pers.). Lorsque des problèmes surviennent le comité de gestion réagit vite.
- Les **systèmes de protection** sont en grande partie efficaces pour contrôler l'accès et l'utilisation des ressources naturelles. La principale stratégie de contrôle se base sur
 - La mise en place de **patrouilles** menées par les VGS et parfois même en collaboration avec le TFS ou TAWA. Les VGS participent activement à cette lutte anti braconnage et lutte anti déforestation. En moyenne 10 VGS sont employés pour réaliser des patrouilles de 14 jours par mois (2x7 jours) sont réalisées par 10 VGS en moyenne. Les patrouilles se font avec le véhicule de terrain et à pied comptant 10km de marche par jour (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_10 ; rapport de patrouilles, rapport de l'ADAP). Le VGS manager explique qu'« En 2005, les premières patrouilles sont mises en place avec une équipe totale de 20 VGS, les patrouilles se faisaient à pied ou à vélo, puis dès 2006, les premières patrouilles avec une régularité de 7 jours par mois sont mises en place, puis en 2008, on obtient le premier véhicule. Depuis 2014, des patrouilles de 14 jours par mois sont mises en place avec un maximum de 10 VGS par patrouilles » (PC_04). Ils affirment que la mise en place de patrouille à pied augmente considérablement les chances de surprendre des contrevenants et de les arrêter (ISS_METT_INY_10 ; Obs. terrain). Une patrouille en voiture étant moins discrète les chances sont bien plus faibles selon les VGS. Tous résidents de la zone villageoise d'Inyonga, les VGS connaissent leur environnement et le VGS *Manager*, Dickson Malembeca, est considéré comme un « expert » du bush (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_10 ; les VGS).
 - **L'implication des villageois** dans la gestion en tant qu'informateur permet d'avoir des informations et des personnes permanente qui veille les frontières villageoises, et qui informe d'activité douteuses visibles dans les villages et dans la Mlele BKZ (ISS_UTE_14 ; ISS_WAC_18 ; ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_10).

- Le **système de permis** pour contrôler les activités en amont mais aussi sur le terrain est établi. Comme expliqué précédemment quelques confusions actuelles sont présentes dans lors du processus de délivrance. En revanche, les patrouilles vérifient la validité des permis sur le terrain et permet toutefois de réguler l'utilisation des ressources et la pratique des activités (Obs. pers)
- **Deux gardes au camp** sont présents en permanence. Les mesures mise en place en matière de protection sont tout à fait suffisantes pour maintenir la zone dans de bonnes conditions.
- Un **programme d'enquêtes** auprès des usagers, villageois est parfois mise en œuvre de manière à obtenir un retour sur les activité et l'avis de la population environnant la *Mlele BKZ*, c'était le cas lors de ma venue sur le terrain (ISS_METT_INY_04 ; Obs. pers.). De plus, des **travaux de recherches** d'experts mais aussi d'étudiants en Bachelor ou Master viennent apporter des informations adaptées aux besoins de la gestion et des gestionnaires. Une grande partie d'entre eux sont présentés sur le site de l'ADAP disponible sous le lien suivant (www.adap.ch/travaux-recherche/). Un système de suivi et d'évaluation existe depuis plusieurs années concernant *Vegetation monitoring*, *Wildlife monitoring*, *Beekeeping monitoring*, *Patrols report*. Ils n'ont pas toujours tous été régulièrement mis en place (excepté concernant les monitoring végétation (2004 ; 2013 ; 2018) et faune sauvage (chaque année depuis 2008)), faute d'une gestion compliquée jusqu'en 2016, mais sont aujourd'hui implantés de manière régulière. Ces suivis permettent notamment d'avoir un retour sur les résultats de gestion menée et donc en partie de son efficacité. (ISS_METT_INY_02 ; ISS_METT_INY_05 ; ISS_METT_INY_10 ; PC_01).
- Pour que le maintien des écosystèmes et ressources naturelles de la *Mlele BKZ* soient assurés, IBA met en place des **programmes d'éducation et de sensibilisation** appropriés en fournissant de nombreuses formations auprès des villageois, plus particulièrement les apiculteurs, étant donné qu'il s'agit de l'activité principale pratiquée dans la *Mlele BKZ*, mais aussi des formations auprès des villageois. Les communautés locales de tous les villages d'Inyonga bénéficient en moyenne une fois par an de chaque formation tels que « *Batik training* », « *Non timber Forest Product training* », « *Management of forest product training* », « *Modern beekeeping practice training* ». Elles sont réalisées en partenariat avec l'institut d'apiculture de Tabora, le District et bien d'autres acteurs encore. Lors de la visite sur le terrain, les gestionnaires de IBA étaient notamment occupés plusieurs semaines pour la réalisation de ce type de formation (ISS_METT_INY_04; Obs. pers. ; rapport activité ADAP).

Concernant la **gestion des biens**, la gestion budgétaire est adéquate mais pourrait être améliorée. Elle est planifiée dans son intégralité par l'ADAP en Suisse. IBA reçoit par la suite les directives d'utilisation et doit se charger de les suivre. La gestion du budget est donc adéquate mais n'est pas durable considérant que l'indépendance de *IBA*. Ceci s'explique probablement par de nombreux problèmes de détournement d'argent survenu dans le passé qui impact aujourd'hui la confiance concernant la gestion de celui-ci (source).

Enfin, Il existe de plus, des **contacts réguliers entre les gestionnaires** et autres acteurs de gestion des ressources naturelles. Des échanges se tiennent principalement avec le District, le Rukwa HeadQuarter représenté par TAWA, le Tanzania Big Game Safari (TBGS), où une bonne collaboration est établie, le TFS avec qui les relations actuelles sont un peu tendues mais peu d'actions sont finalement entreprise contre le pouvoir de IBA (source). Les relations se sont nettement améliorées au cours du temps. « Au début du projet, la WD et les compagnies de chasses avaient beaucoup plus de pouvoir et il a fallut plusieurs années pour s'accorder sur des plannings d'utilisation de la zone et des règles à respecter pour la pratique de chaque activité. A l'époque, la Wildlife Division et les Compagnies de chasse était les personnes qui avaient le pouvoir ils se considéraient comme les « boss de la forêt ». C'est pourquoi il y avait parfois des conflits d'usage entre les compagnies de chasse et les usagers locaux comme les pêcheurs ou les apiculteurs, aujourd'hui il semblerait que le même schéma se produit mais avec le TFS » (ISS_INY_27).

Pour améliorer préserver les valeurs des zones protégées, la création de *Inyonga Ecotourism Association (IEA)* avait pour objectif de promouvoir la zone en tant que zone éco-touristique. Plusieurs voyages ont été réalisés, mais il semblerait que l'association ne soit plus concrètement active dans le domaine actuellement. Des activités touristiques ont été mises en place depuis le début du projet (ISS_METT_INY_10 ; Rapport de l'ADAP). Toutefois, des partenariats sont en cours de discussion pour la promotion de tourisme rural communautaire ou d'écotourisme afin de valoriser la zone, favoriser la conservation de l'environnement et offrir une nouvelle source de revenus pour IBA (PC_01). Ce volet d'activité a été abandonné sous la demande des bailleurs en 2016.

OUTPUTS

MISE EN APPLICATION ET RESPECT DE LA LOI POUR LA PROTECTION DE MLELE MLELE BKZ

1. *Gestion des activités et limite de la pratique d'activités illégales*

Le peu de permis délivrés, les patrouilles qui contrôlent les usagers et les interviews, confirme que l'apiculture est la principale activité pratiquée dans Mlele BKZ, puisqu'aucun permis n'a été délivrés par le *cashier* pour atteindre les places spirituelles ou pour la collecte de produits forestier non issus de la coupe de bois. Le permis étant non payant, les usagers ne viennent donc pas le demander.

Les patrouilles, les monitorings des camps des apiculteurs et la mise en place de formations, participent à renforcer la pratique de l'apiculture moderne et la **gestion des activités légales** (PC_05 ; ISS_MG_02 ; ISS_UTE_13 ; ISS_UTE_14 ; ISS_UTE_15 ; ISS_MG_16 ; FG_KA_04). Toutefois, les suivis d'apicultures montrent finalement que 26% de la totalité des ruches sont des ruches traditionnelles (données issues des beekeeping monitoring 2018).

La limitation de l'expansion des activités illégales et les patrouilles mises en place sont efficaces puisqu'elles sont fréquentes et aboutissent généralement à des **arrestations, saisies de matériels et des saisies de bois**. Les VGS observent plus d'interpellations au cours des années, car plus de moyens ont été investis d'année en année et des patrouilles plus fréquentes (PC_09). Des tableaux synthétisant toutes les informations sur les arrestations et matériels saisis entre 2010 et 2017 sont présentées en Annexe 47. L'**application de la loi** et le **suivis des arrestations** renforcés au cours des années participent à la dissuasion de la pratique d'activité illégales : « Lorsque les VGS interpellent des contrevenants ils sont par la suite amenés à la police et sont généralement présentés le jour suivant en cours de justice à la cour de Mlele District à Inyonga, (établie depuis 2016) si la procédure est bien suivie par la police locale. Autrefois ce n'était pas toujours le cas. Nous les amenions à la police, mais la procédure n'était pas suivie et les agents profitaient parfois de la situation pour en tirer un peu d'argent » (ISS_METT_INY_10). Tous les villageois interviewés mentionnent que les **lois sont désormais appliquées et respectées** principalement grâce à la mise en place de patrouilles (ISS_MG_02 ; ISS_UTE_14 ; FG_KA_03 ; ISS_WAC_20 ; ISS_MG_01 ; ISS_MG_16). Ces facteurs mènent à « une **baisse générale des activités illégales** au sein de la zone » (PC_09). C'est ce que les habitants remarquent aussi à travers divers commentaires tels que « Aujourd'hui il y a encore quelques activités illégales, quelques braconniers et quelques personnes qui viennent exploiter le bois mais ce sont en très faible nombre, et ce ne sont pas des membres de IBA » (ISS_WAC_17). Pour exemple ISS_WAC_17 explique qu'« avant la création de la Mlele BKZ peu de gens respectaient vraiment les règles et il y avait peu de contrôles et de restrictions, les villageois et autres usagers étaient totalement libres d'utiliser la zone comme ils le souhaitaient » (ISS_WAC_20). Le VGS manager explique que « Les villageois sont au courant qu'ils ne peuvent plus chasser, ni aller extraire du bois au risque de se faire prendre. Toutefois, il est presque certains que lorsque les patrouilles ne sont pas en place, certains en profitent pour chasser ou couper des arbres. Mais les patrouilles régulières (2x 7j/sem.) permettent de maintenir une forêt et faune sauvage en bonne condition » (PC_09). Les gestionnaires ajoutent que « L'unique activité légales dans la Mlele BKZ est l'apiculture, certes il y aura toujours quelques personnes qui viendront pour la collecte de miel illégale, coupe de bois ou la viande de gibier, mais ces personnes restent une minorité (PC_04) « La gestion ne permet pas d'éradiquer toutes les activités illégales dans la zone » (PC_10) « elle permet simplement de les diminuer et de maintenir la forêt dans un contexte favorable (PC_09).

Les activités illégales rencontrés

Les indices relevés par les VGS dans les *reports patrols* de novembre à mai 2018 (Annexe 48), ainsi que les visites sur le terrain, le parcours de transect réalisé par Buffard, 2018, les indices relevés sur les pièges photographiques et les interviews mènent à obtenir se tableau (Tableau 13) résumant la fréquence, l'impact et les pressions des activités légales et illégales pratiquées dans Mlele BKZ.

La pratique la plus fréquente relevée dans la Mlele BKZ est l'**écorçage pour la fabrication des ruches** ainsi que la coupe **d'arbres**. Les apiculteurs ciblent presque exclusivement le *Muva* (*Julbernardia globiflora*), espèce elle-même importante pour la production de miel. Majorité des arbres qui sont coupés le sont pour la collecte de miel sauvage ou pour la valeur économique de certaines espèces. La majorité des personnes responsables viennent du District de Nsimbo (District voisin de Mlele) et possèdent des « permis » d'apiculteurs délivrés par le District de Nsimbo. Ces personnes pratiquent généralement l'apiculture de manière traditionnelle, donc écorcent aussi de nombreux arbres (IS_PAME_INY_02 ; ISS_PAME_INY_04). Cette activité est l'une des plus communes dans Mlele BKZ (ISS_PAME_INY_04). Des réunions et discussions ont été mises en place avec les apiculteurs et le District pour leur expliquer la situation et exiger que les règles soient dorénavant suivies. Ce problème semble exister depuis un certain nombre d'années (ISS_PAME_INY_04 ; IS_PAME_INY_02 ; IS_PAME_INY_10 ; ISS_PAME_INY_04).

La coupe sélective de bois est autorisée dans le reste de Mlele FR. Bien que le TFS ait connaissance des règles appliquées à la Mlele BKZ, des arbres ont déjà été martelés avec leur tampon (ISS_INY_10 ; ISS_INY_02).

Le parcours du front de déforestation a de plus permis d'observer **qu'aucune culture agricole** n'a franchi la frontière. Quelques tentatives anciennes ont été relevées en bord de frontières mais aucuns indices ou informations ne relèvent l'existence d'établissement illégal instauré dans Mlele BKZ. Le **pâturage** du bétail est presque inévitable selon les gestionnaires, compte-tenu de la répartition des terres villageoises juste en frontière. Toutefois ils ne sont pas établis à l'intérieur de la réserve, ils vont seulement faire pâturer leur bétail en frontière villageoise (ISS_PAME_INY_04) Phénomène que nous avons pu observer sur le terrain et de plus vérifié avec aucune capture de bétail sur les pièges photographiques.

Le **braconnage** est une activité qui se pratique toujours malgré des patrouilles fréquentes (IS_PAME_INY_02 ; ISS_PAME_INY_04 ; PC_09). Aujourd'hui les chasseurs sont presque uniquement des chasseurs locaux qui souhaitent obtenir de la viande de brousse pour leur consommation (ISS_WAC_17 ; ISS_MG_02 ; PC_09) Des pièges ont notamment été repérés à une reprise lors du travail de terrain de Buffard, (2018) (PC_09 ; ISS_INY_10). Une diminution est toutefois observée par le VGS Manager depuis ces quelques dernières années et pense que la faune se sent tout de même en sécurité. Mais comme expliqué aussi par les villageois, auparavant et encore aujourd'hui la chasse organisée qui cible principalement les grosses espèces (buffles, éléphants, girafes, antilope de grande et moyenne taille) pour la viande ou l'ivoire est tout de même aussi présente (PC_09).

Tableau 13 : Présentation des activités légales et illégales rencontrées, la fréquence potentielle de ces pratiques et l'impact actuel de ces pratiques et les pressions externe de ces pratiques sur Mlele BKZ

		MLELE BKZ						
Les activité légales		Fréquence Pratique	Impact	Les activité illégales	Fréquence Pratique	Impact actuel	Les pressions de cette activité sur le PA	
1.Coupe de bois sélective	X			1.Extraction de bois illégal	✓	++	+	+++
2. Pêche	X			2. expansion des zone agricole	✓	+	-	+++
3. Apiculture	✓	+++	+	3.Paturage du bétail	✓	+	+	+++
4.Accès aux places spirituelles	✓	-	-	4. Établissement humain (Villages ou habitations illégales)	X			+++
5.Collecte de produit forestier non issus de la coupe de bois	✓	-	-	5. Ecorçage des arbres pour la Fabrication de ruche traditionnelles	✓	++	+	+++
6.Chasse sportive	✓	-	+	6. Braconnage	✓	++	+	++
7. Tourisme	✓	+	-	7. Peche	✓	+	-	+
8. Patrouilles	✓	+++	-	8. recherche de minéraux	✓	+	-	++
9.Recherches scientifiques et monitoring	✓	-	-	9. production de charbon et collecte de bois de chauffe	X			++
				10. feux tardifs dans la saison sèche	X			++

2. Les Challenges qui découlent de l'application de la loi

Challenge 1

La construction de ruches modernes est un réel challenge pour les apiculteurs de Mlele BKZ compte-tenu de l'interdiction de ruches traditionnelles introduite par le *Beekeeping Act 2002*. IBA tente d'appliquer ces lois mieux que possible et tolèrent toutefois encore actuellement les ruches traditionnelles anciennement construites (PC_10). Les apiculteurs se plaignent de ces restrictions en partie du au prix élevé et à la fabrication encore trop complexe pour eux, compte-tenu des difficultés à se procurer les rejets de coupe de bois (matériel nécessaire pour la fabrication de ces ruches). Le FG_KA_03, mentionne « qu'auparavant, les règles et lois n'était pas forcément appliquées donc il n'y avait pas de problème pour l'écorçage ou la coupe de bois compte-tenu de la construction de nos ruches traditionnelles (...) Nous avons du mal aujourd'hui à pratiquer l'apiculture de manière légales. Le manque de capital ne permet pas de changer complètement nos pratiques, même si nous comprenons l'utilité d'adopter ces nouvelles ruches » (FG_KA_04). Selon les gestionnaires, les ruches traditionnelles impactent fortement l'environnement. Pour la création d'une ruche, il est nécessaire d'écorcer 2 à 3 arbres et ont une durée de vie de 1 à 3 ans. Les ruches modernes utilisent les rejets de coupe de bois et s'utilisent entre 15 à 20 ans (PC_11). « Toutefois la construction coûte cher. La collection de 100 pièces de *rejected timber* coute environ 250 000 TSH. Avec 100 planches il est possible de construire environ 20 ruches ce qui fait 12 500 TSH par ruche, sans compter le transport ni la fabrication. Il faut avoir un contact avec les compagnies ou les personnes qui ont des permis et qui pourront donc leur fournir le bois. C'est seulement après avoir contacté la compagnie, que le TFS délivre le permis et l'autorisation de collecte de bois qui doit par la suite être ramenée à Inyonga pour être vérifiée. Ce n'est que seulement après toute cette procédure que les apiculteurs peuvent construire des ruches et les amener en forêt » (PC_11). Compte-tenu de cette situation, IBA a sollicité le TFS dans le but de trouver un accord et facilitant le processus et délivrant le droit à IBA de collecter les rejets de coupe de bois gratuitement. De cette

façon, IBA pourrait construire les ruches modernes avec la machine de l'association et les revendre aux apiculteurs à un faible coût (50 000 TSH). « Le TFS explique qu'il ne peut pas autoriser la collecte de rejets de coupe de bois sans l'accord des exploitants (propriétaires de ce matériel compte-tenu du paiement licences) » (PC_10). Mais une fois qu'ils apprendront qu'il existe un business derrière cela, les rejets de coupe ne seront pas gratuits malgré le fait qu'ils ne les utilisent pas, et IBA n'a pas le capital pour les acheter. La seule chose que IBA peut financer c'est le transport. « Le TFS refuse d'octroyer le droit d'accès aux coupes de bois mais grâce à la discussion mise en place et la visite du Ministre de l'environnement et des ressources naturelles, les choses sont entrain de bouger en notre faveur. Une fois ce problème réglé, la construction de ruches moderne n'impactera plus les apiculteurs. Ce qui est dommage c'est qu'avant la mise en place du TFS, les apiculteurs avaient un accès relativement libre au rejet de coupe de bois. Mais les apiculteurs n'avaient pas en tête de construire des ruches modernes. Ils n'ont pas profité de l'occasion pour les utiliser mais ils continuaient d'utiliser et de construire des ruches traditionnelles. Aujourd'hui ils se retrouvent bloqué » (PC_10).

Challenge 2

Faire respecter les lois, longtemps non appliquées, par manque de moyens du gouvernement, génère quelques conflits entre les actuels gestionnaires qui tentent d'appliquer les lois et les habitants des villages bordant la zone. Ils se plaignent de l'application des lois menée par les VGS. Des commentaires tels que « les VGS n'ont pas de respect pour nous, ils devraient dans un premier temps prévenir les villages de leur venue avant chaque patrouille » (ISS_MG_01) et « les peines sont trop lourdes » (ISS_MG_01) peuvent sous-entendre que certains villageois n'apprécient pas que les patrouilles soient nombreuses et régulières car il devient plus difficile de pratiquer des activités illégales tels que la chasse (PC_09). « Avant que les lois soient fortement appliquées tout le monde chassait, c'est notamment pour cette cause que certaines personnes se plaignent de la situation actuelle et revendiquent leur droit d'accès à la viande du gibier. Toutefois, il est encore difficile de résoudre le problème puisque le statut et la loi actuelle ne permet pas d'autoriser de telles activités » (ISS_METT_INY_11).

De plus le fait qu'un certain pouvoir ait été transmis auprès de villageois pour adopter le rôle de VGS peut entraîner des jalousies et des conflits « en tant que VGS tu es parfois mal perçu par la population villageoise, puisque tu arrêtes des gens, tu leur fais payer des choses, je ne peux pas aller seul à Kanoge, car les gens voudraient me tuer. Certaines femmes ont arrêté de faire VGS car elles avaient peur de devoir arrêter des gens de leur propre village » explique le VGS Manager (PC_09).

De manière générale, la plupart des villageois sont heureux d'avoir une telle zone auprès de leur village. Elle apporte un bénéfice direct auprès des apiculteurs et indirect pour les villageois mais d'autre se plaignent des lois désormais appliquées, et plus particulièrement les villages de Mgombe et Kanoge soit les villages situés les plus proche de Mlele BKZ (ISS_METT_INY_11). Des reproches légitime s'expriment auprès de la mise en place de cette zone puisqu'aucun bénéfices, si n'est que d'avoir une forêt en bonne condition qui apporte de la pluie et de bonnes conditions pour l'agriculture par la pollinisation des abeilles, n'est perçu par les villageois ne pratiquant pas l'apiculture (ISS_WAC_18 ; ISS_UTE_14 ; FG_KA_04 ; ISS_METT_INY_11).

Challenge 3

« Maintenir Mlele BKZ dans de bonnes conditions et n'autoriser que la pratique de l'apiculture est un réel challenge puisque l'exploitation forestière rapporte beaucoup d'argent au TFS et à l'Etat, et l'interdire dans une FRs peut engager des conflits d'intérêt » (PC05). « L'objectif principal du TFS est de se faire de l'argent là où il peut, c'est notamment pour cela qu'ils ne veulent pas que nous percevions des profits des arrestations et qu'il existe aujourd'hui des conflits entre le TFS et IBA. La Mlele BKZ est l'unique zone dans les FRs où la coupe de bois est interdite. Ils n'ont pas l'autorisation de couper du bois, donc pas l'autorisation d'exploiter la forêt et ne peuvent donc pas générer des revenus de la Mlele BKZ, une zone où bon nombre d'arbres à haute valeur économique sont préservés » (PC_03).

LES RETOURS SUR INVESTISSEMENT DE LA GESTION

Les problèmes liés à la **reconnaissance de droit et légitimité de IBA** ne permet pas de toucher les revenus issus de la gestion (permis délivrés, application des taxes, saisies des arrestations). « Les saisies des arrestations collectaient des fonds jusqu'à récemment (ISS_METT_INY_02), il est réduit à zéro depuis 2015 ». Pour exemple les rapports de l'ADAP de 2012-2014 montrent que 2'079'300 TSH, soit près de 900 CHF, ont été générés grâce aux amendes imputées aux 10 braconniers arrêtés et la revente des 750 planches de bois saisies (Rapport de l'ADAP). La légitimité de la direction d'IBA sur Mlele BKZ est contestée par TFS depuis qu'il a repris les responsabilités de MNRT-FDB. Non seulement de part cette situation conflictuelle, il existe des plaintes des villageois, comme le montre ce commentaire « A la base nous pourrions bénéficier de 10% des retours des arrestations mais nous n'en bénéficions pas. Lorsque les arrestations sont faites, le TFS prend tout l'argent pour lui et ne redistribue rien à IBA, ni même aux communautés local (...) il règne une mauvaise relation entre IBA et le TFS (...) il serait intéressant que les bénéfices soient partagés entre IBA et les villages. De plus le gouvernement devrait d'autre part, payer IBA pour sa bonne pratique et le respect de l'environnement. Des fonds devraient être à leur disposition afin de reconnaître les efforts fournis. » (ISS_MG_01). Mais ces « événements peuvent aussi être une source importante de démotivation pour les membres du projet qui investissent des efforts importants afin de maintenir la zone dans de bonnes conditions écologiques » (PC_05).

L'exploitation d'un bloc de chasse par la Mlele GCA faisant dont Mlele BKZ en fait partie, devrait permettre une rétrocession de fonds à IBA, 25% des recettes totales de TBGS étant réaffectés à Wildlife Division. « Considérant alors une situation déséquilibrée des coûts de conservation (matériel, formation, carburant, salaire VGS,...) au détriment de IBA et des bénéfices au profit de Wildlife Division et de TBGS, il en résulte une distorsion du marché, privant ainsi IBA d'une source sérieuse de revenu. Malgré plusieurs tentatives récentes pour améliorer cette situation (PC_01), aucun accord financier n'a été conclu ». La situation actuelle de gouvernance et de gestion n'est pas en faveur de l'autonomie financière de IBA. En effet la loi ne permet pas cette rétrocession dans le contexte actuel mais le permettrait s'il s'agissait d'une WMA.

Toutefois, l'office de IBA est aussi un centre de collecte et de vente de miel où nombreuses personnes y viennent pour déposer ou acheter du miel (Obs. pers.), IBA peut tirer un bénéfice sur la vente en revendant le miel 20% à 30% du prix initial (ISS_INY_02), mais par l'expansion importante d'acheteurs individuels qui viennent démarcher directement les producteurs, la difficulté d'atteindre les gros acheteurs, et d'autres facteurs externe, IBA ne tire que peu de bénéfices de la vente du miel par rapport à ce qu'elle pourrait en tirer. Avant la création de IBA, il existait un regroupement d'apiculteurs connus sous le nom de *Kipalapala* à Tabora. En parallèle, une entreprise européenne sous le nom de Goldapis, à l'époque introduite sur le marché du miel, récoltait le miel de manière collective, entre tous les apiculteurs et le vendait par la suite en Europe (ISS_INY_27). Un marché était convenu entre les deux parties, Les apiculteurs avançaient le miel à Goldapis ne disposant pas d'assez de fonds pour payer une telle quantité en avance. Une année, après réception du conteneur de 40 tonnes de miel, Goldapis s'est fait refuser le miel par un acheteur Allemand en raison de présence d'hydrocarbures dans le miel. Les apiculteurs non donc perçus ni retour financier ni miel, ce qui reste une anecdote encore ancrée dans les esprits des apiculteurs (PC_01). Par crainte de perdre de nouveau une récolte et par confusions entre les institutions (IBA et Goldapis), les apiculteurs ont plus de mal à donner leur miel en attente de retour financier. Cette histoire a discrédité IBA, finalement non responsable de ce désagrément. Comme Goldapis, IBA n'ayant pas les fonds nécessaires pour acheter l'ensemble de la production, il est alors impossible pour IBA de contacter les grossistes et compte-tenu du marché du miel qui se développe avec les acheteurs individuels, les apiculteurs préfèrent souvent vendre leur miel à un prix plus faible auprès des acheteurs individuels mais avoir la sécurité d'obtenir de l'argent en retour. Les apiculteurs se plaignent toutefois de ne pas pouvoir vendre le miel en gros et IBA ne perçoit donc que trop peu de bénéfice concernant la vente du miel (ISS_UTE_13 ; ISS_MG_16 ; FG_KA_04). Le Project Manager (PC_11) précise que « Si l'on pouvait collecter du miel tous ensemble alors on pourrait trouver des acheteurs, de gros acheteurs et obtenir un très bon prix en retour et ils pourront avoir beaucoup d'argent (...) certes cela fonctionnait avec Kipalapala et Goldapis puisque les apiculteurs acceptaient de donner et collecter le miel en groupe et par la suite de le vendre et avoir l'argent en retour avec un peu d'attente. Mais les apiculteurs préfèrent vendre leur miel

moins cher mais être sûre de pouvoir le vendre. Par exemple il est possible de vendre un seau environ 100 000 TSH avec les gros acheteurs, que les apiculteurs pourraient vendre peut-être à 50 000 TSH mais ils ont trop peur de prendre le risque. L'année dernière nous avons trouvé un gros acheteur, nous avons prévenu les apiculteurs que nous avons besoin de réunir des quantités de miel importante. IBA a demandé à l'acheteur s'il était possible de donner directement l'argent en retour et d'avoir une quantité précise. Ils ont accepté, les apiculteurs aussi. A la fin lorsque les apiculteurs ont été contactés ils n'avaient pas le miel demandé, ils avaient tout vendu de leur côté. Ils souhaitent qu'on achète le miel et qu'on le vende en gros, mais de leur côté ils ne font pas vraiment d'effort pour que cela marche... C'est un peu compliqué. » Toutefois, malgré de nombreux dysfonctionnement et la difficulté de collecter le miel en grande quantité de manière à toucher des bénéficiaires sur la vente, les revenus de IBA ont augmentés entre 2013 et 2015 de plus de 20% grâce à la vente de miel particulièrement. Mais pour donner un ordre d'idée, les rapports financiers que la vente du miel rapporte sont de l'ordre de 2000 CHF en 2014 et 4 000 CHF en 2015, soit loin d'être une source de revenus suffisante pour maintenir la gestion de la Mlele BKZ.

De plus au sien de l'association, chaque membre est prié de cotiser 5 000 TSH en tant que membre de l'association mais les listes des membres montrent bien que de manière générale presque aucuns membres ne participent financièrement. Des excuses sont toujours trouvées par les villageois. Lors de ma venue sur le terrain, deux jours ont été destinés à parcourir les différents villages et collecter les fonds, mais la quête n'a pas été fructueuse. IBA ne collecte pas de fonds mais les villageois bénéficient tout de même d'avantages de part l'association (FG_MAPILI ; PC_11 ; Obs pers ; rapport et liste de membre). Le project Manager précise que « les apiculteurs trouvent toujours une excuse comme quoi il n'est pas possible car la récolte n'était pas bonne, qu'ils n'ont pas assez d'argent, mais certains d'entre eux produisent de 20 à 100 seau de miel et ont beaucoup d'argent qui leur reviennent. Ils participent peu en retour, ils ne jouent pas toujours le jeu et cette situation n'est pas viable pour l'association » (PC_11).

Enfin, IBA possède des ruches modernes dont la fabrication récente d'environ 200 ruches peut permettre de collecter du miel et d'en obtenir un bénéfice financier suite à la vente. Toutefois, (PC_01) semble expliquer que les gestionnaires et membre du comité ne gèrent pas correctement cette source de revenus potentielle.

L'APICULTURE ACTIVITE RESPECTUEUSE DE L'ENVIRONNEMENT QUI PERMET UN APPORT FINANCIER IMPORTANT POUR LES COMMUNAUTES LOCALES ?

La majorité des apiculteurs trouvent que la gestion menée par IBA leur permet d'obtenir des formations et de l'aide pour la pratique de l'apiculture, de regrouper et partager les connaissances, d'obtenir des permis facilement à temps pour la récolte, mais surtout d'obtenir un accès facile vers une zone en bonne condition pour pratiquer l'apiculture (ISS_WAC_17 ; FG_KA_04 ; ISS_MG_02). Les formations ont permis de générer des revenus croissants pour les apiculteurs avec un prix de 7 000 TSH pour 30L de miel en 2003 à 165 000 TSH pour 30L en 2018 (voir tableau 8). Tous les apiculteurs mentionnent une qualité de miel bien supérieur depuis la mise en place de IBA (FG_KA_03 ; ISS_MG_02 ; ISS_UTE_13 ; ISS_UTE_14 ; ISS_MG_16 ; ISS_WAC_17 ; ISS_WAC_18 ; ISS_WAC_19) et la qualité a même été reconnue en 2014 et 2015 suite à la certification *Tanzania Food and Drugs Authority* (TFDA) et *Tanzania Bureau of Standards* (TBS) du miel Muva (rapport de l'ADAP), ce qui a permis un prix supérieur de par cette certification de qualité. En revanche les apiculteurs mentionnent que le prix fluctue beaucoup en fonction de la récolte et des années.

Tableau 14 : Evolution du prix du miel selon les années entre 2003 et 2018 (sources : rapport de l'ADAP)

Année	2003	2005	2010	2012	2014	2018
Prix (30L) TSH	7 000	20 000	40 000	70 000	90 000-150000	165 000

Les difficultés de construction des ruches modernes et l'application des lois envers l'utilisation exclusive de celle-ci semble se traduire par une **baisse de quantité** selon les apiculteurs et une baisse de personnes s'investissant dans la pratique due au manque de capital (50 000 TSH soit environ 20 CHF pour une ruche) pour investir dans ces ruches ou l'impossibilité de s'en procurer (FG_KA_03 ; ISS_WAC_19 ; ISS_WAC_17 ; ISS_WAC_18). La

quantité produite est toutefois aussi fortement liées à d'autres facteurs, comme le changement climatique, le types d'abeilles qui viennent dans les ruches, la présence d'insecte qui viennent réduire la production comme le *katunkuli*, la variabilité de la pluviométrie entre les années (FG_KA_03 ; ISS_WAC_17 ; ISS_WAC_18). Mais d'autres mentionnent bien que lorsqu'ils possèdent des ruches modernes, « la quantité augmente » (ISS_UTE_14). Et c'est ce qui devrait théoriquement se produire, en effet lorsque les résultats des interviews avec les apiculteurs ont été exposés aux gestionnaires (FG_INY_07) concernant la baisse de quantité compte-tenu des problèmes liés aux ruches modernes, les gestionnaires ne sont pas tout à fait d'accord (FG_INY_07). Ils affirment que les ruches modernes produisent potentiellement plus de miel qu'une ruche moderne et que malgré le fait d'un nombre plus réduit de ruche, les quantités ne devraient pas diminuer. Les rapports annuels et les suivis des camps permettent toutefois d'affirmer que la production de miel dans la Mlele BKZ reste constante à 40 T depuis 2012 jusqu'en 2017 (Rapport de l'ADAP). Il est toutefois vrai que la récolte de 2018 étant mauvaises, des commentaires négatifs des apiculteurs peut s'expliquer. La question est donc discutable pour ce sujet. Les gestionnaires soulignent aussi le fait que les apiculteurs construisent parfois des ruches modernes trop peu fonctionnelles et qu'ils ont leurs habitudes traditionnelles et qu'il est aussi parfois simplement difficile de les faire changer d'avis (FG_INY_07). Certaines croyances restent encrées comme quoi la production sera moins bonne si l'on change de ruches, 'on a toujours fait comme ça, je ne vois pas pourquoi on changerait » (ISS_INY_METT_04). « Les apiculteurs ont du mal à l'adopter malgré une éducation mise en place de la part de l'ADAP et IBA. Ils disent que depuis des décennie leur ancêtre l'utilise et ils ont parfois du mal à changer, d'autant plus que de nombreuses complications interviennent pour la confection des ruches modernes, cela ne facilite pas les choses » (PC_11 ; ISS_INY_METT_04).

Toutefois reste la question de la diminution du **nombre d'apiculteurs investis dans la pratique**, sur tous les villageois interviewés, seulement un apiculteur note l'augmentation de personnes qui s'investissent dans l'apiculture. Ils mentionnent une fois de plus les problèmes de ruches et d'application des lois comme étant la principale raison « les lois effrayent les apiculteurs et ils abandonnent l'activité, préférant se concentrer sur l'agriculture » (FG_KA_03). Ils mentionnent tous que c'est la raison principale mais expliquent que d'autres facteurs rentrent en compte tel que l'arrivée de nouveau type de culture comme le riz qui est économiquement fiable, les fluctuations des prix du miel et donc l'insécurité financière, ou une peur de s'engager dans cette pratique liée à la forêt (ISS_MG_02 ; ISS_MG_16 ; ISS_WAC_17 ; FG_KA_03 ; ISS_WAC_18 ; ISS_WAC_20).

La question suivante a été posée à un apiculteur « comment imaginez-vous l'activité dans les futures années ? » il m'a répondu « l'apiculture va mourir ». Il a par la suite expliqué qu'une forêt en bonne santé ne suffit pas pour maintenir l'activité. Aujourd'hui de moins en moins de personnes sont investis dans cette pratique particulièrement due à des restrictions qui sont appliquées et surtout la mise en place de ces ruches modernes. Le nombre de personnes est entrain de décliner c'est pourquoi il pense sincèrement que l'apiculture va mourir dans le futur si ce problème ne se résout pas rapidement » (ISS_WAC_18). Le VGS Manager et l'ancien District Beekeeping Officer, mentionnent aussi que les apiculteurs sont de moins en moins nombreux, mais que l'apiculture est entrain de redevenir petit à petit (PC09 ; ISS_INY_27). D'autres sont aussi plus optimistes « Il y a aujourd'hui une faible proportion de la population qui pratique l'apiculture. Il est vrai que ces dernières années les apiculteurs étaient de moins en moins nombreux mais actuellement c'est entrain de changer, ils sont de plus en plus convaincus que l'apiculture peut être une source de revenu alternative et qui permet aussi de respecter l'environnement » (ISS_WAC_18). Une fois de plus, les gestionnaires ne sont pas tout à fait d'accord avec ces propos et pensent que les personnes s'investissent de plus en plus, puisque 6 nouveaux camps ont été répertoriées cette année dans le monitoring concernant l'activité de l'apiculture 2018 (FG_INY_07).

Compte-tenu de ces facteurs et d'autres facteurs externes, il semblerait que l'apiculture n'est plus autant de succès que dans les années précédentes, du moins c'est la vision des apiculteurs. Un peu plus de la moitié tend à dire que **l'apiculture n'est aujourd'hui plus la source de revenu comme elle a pu l'être dans les années passées**, c'est l'agriculture qui en devient la source de revenu principale. Le FG_KA_03 et ISS_WAC_18 tente d'expliquer les causes et il en ressort que « De 2000 à 2015, l'apiculture est la source de revenus importante voir source de revenus principale selon les années et les récoltes. De 2015 à 2018 l'apiculture n'est plus une ressource principale

de revenus, elle devient une source de revenu extra. Les principales causes selon les apiculteurs sont le marché du miel avec les acheteurs individuels et non les grossistes, le prix du miel qui n'est pas stable et l'impossibilité d'acheter des ruches modernes qui pourraient produire plus et qui permettrait d'augmenter le nombre de ruches et de remplacer les traditionnelles qui ont une durée de vie de 3 ans et qui aujourd'hui ne sont plus tolérées (FG_KA_03 ; ISS_WAC_18). Le Project Manager de IBA ajoute que les apiculteurs se plaignent souvent de ne pas pouvoir vendre leur miel, mais finalement c'est qu'ils ne cherchent pas vraiment à le vendre, la plupart attendent chez eux et ne vont pas chercher à aller le vendre. Ils n'ont pas le sens du commerce (PC_09)

OUTCOMES

Les **gestionnaires** affirment que les forêts de Miombo de Mlele BKZ sont bien préservées par rapport aux réserves adjacentes. « Actuellement on peut dire que la zone de Mlele BKZ est reconnue comme l'une des FRs la mieux préservée du District avec une richesse faunistique importante qui commence à se sentir de plus en plus en sécurité dans cette zone » (PC_05 ; PC_06 ; PC_09 ; PC_03). Les personnes qui profitent de la zone sont désormais des personnes éduquées qui ont reçu des savoirs faire pour maintenir l'écosystème, valeur essentielle pour le maintien de l'écosystème. Toutefois c'est principalement voire « presque uniquement la mise en place des patrouilles et l'application des lois qui permettent le maintien de Mlele BKZ » (PC_09 ; PC_05 ; PC_06). L'ancien District Beekeeping Officer (ISS_INY_27) ajoute que « de manière générale, les conditions des forêts et de la faune étaient mauvaises avant la mise en place de Mlele BKZ. Ces résultats étaient principalement dus au fait qu'aucune gestion n'était vraiment entreprise qu'il y avait beaucoup de braconnage, de chasse locale non autorisée et que l'exploitation de la forêt n'était pas gérée comme elle le devait ou comme il le fallait à l'époque. Actuellement, les conditions sont bonnes, la forêt est bien protégée, on peut y trouver des arbres de hautes valeurs économiques en grand nombre, avec de gros diamètre, de plus il y a de moins en moins de braconnage, les lois sont appliquées, les conditions sont donc bonnes, contrairement à toutes les autres FRs du District » (ISS_INY_27). Des illustrations sont présentées en figure 28 pour se donner une idée de la qualité de la forêt même en bordure de zones villageoises.

Tous les **villageois** et usagers sont unanimes et se rejoignent pour dire que Mlele BKZ est en très bonnes conditions (ISS_WAC_20 ISS_UTE_14 ISS_KA_04. ISS_MG_16). Les commentaires suivants le confirment « Une forêt en bon état permet d'obtenir des conditions favorables pour la pratique de l'apiculture. Il y a assez d'arbres, nous estimons que la qualité de la forêt est actuellement conservée » (FG_KA_03). « Avant la création de Mlele BKZ, la forêt était dans de mauvaises conditions, mais aujourd'hui grâce à la gestion bien menée de IBA, des contrôles et des patrouilles, la forêt est dans de bonnes conditions. » ISS_WAC_18. D'autres villageois ajoutent que les animaux sauvages étaient de moins en moins observables due à une forte pression par le braconnage mais aujourd'hui petit à petit s'observent de plus en plus facilement (ISS_MG_02 ; ISS_WAC_17).

Concernant les **bénéfices économique directs aux population locales**, théoriquement, IBA devrait retourner 60% la gestion, 20% au District et 20 % aux communautés locales (Plan de gestion 2016), mais le TFS et le MNRT n'ayant toujours pas signé le nouveau plan de gestion qui explicite le partage des bénéfices entre IBA, le District, le TFS et les communautés locales, et les revenus de IBA presque inexistant, aucuns bénéfices provenant directement de la gestion de IBA ne peut alors être perçu pour le moment. Toutefois Mlele BKZ bénéficie aux populations locales via l'emploi de plus près de 36 villageois pour la mise en œuvre de sa gestion dont 6 permanents (seulement trois employés sont externes Arusha, Dar es Salam et Mbeya). Les habitants remarquent de plus qu'ils bénéficient de l'accès à une zone favorable pour pratiquer l'apiculture et des bénéfices naturels comme l'attraction de la pluie, favorable pour une bonne production agricole (ISS_UTE_14 ; ISS_UTE_15 ISS_MG_16 ISS_WAC_FG_KA_04 ISS_MG_02 ; ISS_UTE_16). Enfin, Un apiculteur interviewé pense que les villageois sont heureux de voir une zone forestière bien préservée et les apiculteurs heureux de pouvoir aller en forêt (ISS_WAC_17). Une autre ajoute se sentir « protecteur de la nature » et il trouve ce statut satisfaisant (ISS_WAC_18).

INTERPRETATION PRELIMINAIRE DES RESULTATS

L'évaluation de gestion METT donne une note très satisfaisante pour la gestion de Mlele BKZ. Les explications et les évidences exposées au travers des interviews et de documentations prouvent que des moyens investis sont performants pour mener à bien la gestion du *planning* à l'*oucome*. Bien que IBA mène à bien la gestion de Mlele BKZ, l'institution n'est toujours pas autonome financièrement et nécessite un appui de l'ADAP pour mener pleinement la gestion. Ce phénomène s'explique probablement en partie par des événements internes à l'organisation comme de mauvaises expériences en matière de gestion financière aboutissant à la perte de moyens financiers, mais sont de plus liés au statut de gestion. Le système de co-gestion, améliore la situation conflictuelle passée entre les communautés locales et les gestionnaires gouvernementaux des PA environnantes, toutefois il entrave fortement la durabilité du projet. En effet, l'implantation du TFS au sein du District de Mlele a renforcé les distortions déjà présentes dans le partage de bénéfices et ne valorise pas le travail effectué par les communautés locales qui semble pourtant mener à des résultats satisfaisants, en bloquant l'accès à toutes sources de revenus pourtant issus d'une gestion menée presque exclusivement par IBA. Le schéma présenté en figure 27 résume et tente d'expliquer les relations causales entre les moyens de gestions investis et les résultats sur la biodiversité au travers des résultats des entretiens et la collecte de données obtenus. En bloquant tout accès aux formes de bénéfices possible, l'organisation présentée au travers du schéma se déséquilibre et le maintien de la biodiversité en payera les frais. Dans l'impossibilité de pouvoir de distribuer un retour sur investissement de gestion auprès de l'ensemble des populations villageoises environnantes comme initialement pensé, de nouveaux phénomènes conflictuels surviennent de la part des habitants qui subissent l'application des lois sans bénéfices. Bien que Mlele BKZ redonne l'accès à la forêt aux apiculteurs permettant de générer une source de revenu supplémentaire et présentant des avantages environnementaux favorables pour l'activité principale qu'est l'agriculture. Enfin, de même que Rungwa River FR, Mlele BKZ est de plus exposée aux nombreux facteurs contextuels qui influencent fortement les résultats de biodiversité. Jusqu'à ce jour il semblerait que Mlele BKZ arrive à faire face à ces menaces pour l'écosystème de forêt de Miombo bien que celle-ci soient de plus en plus importantes. En ce qui concerne la faune sauvage, les interviews relèvent aussi d'une amélioration des conditions de la faune malgré des pressions menées par les activités illégales encore difficile de contrôler.

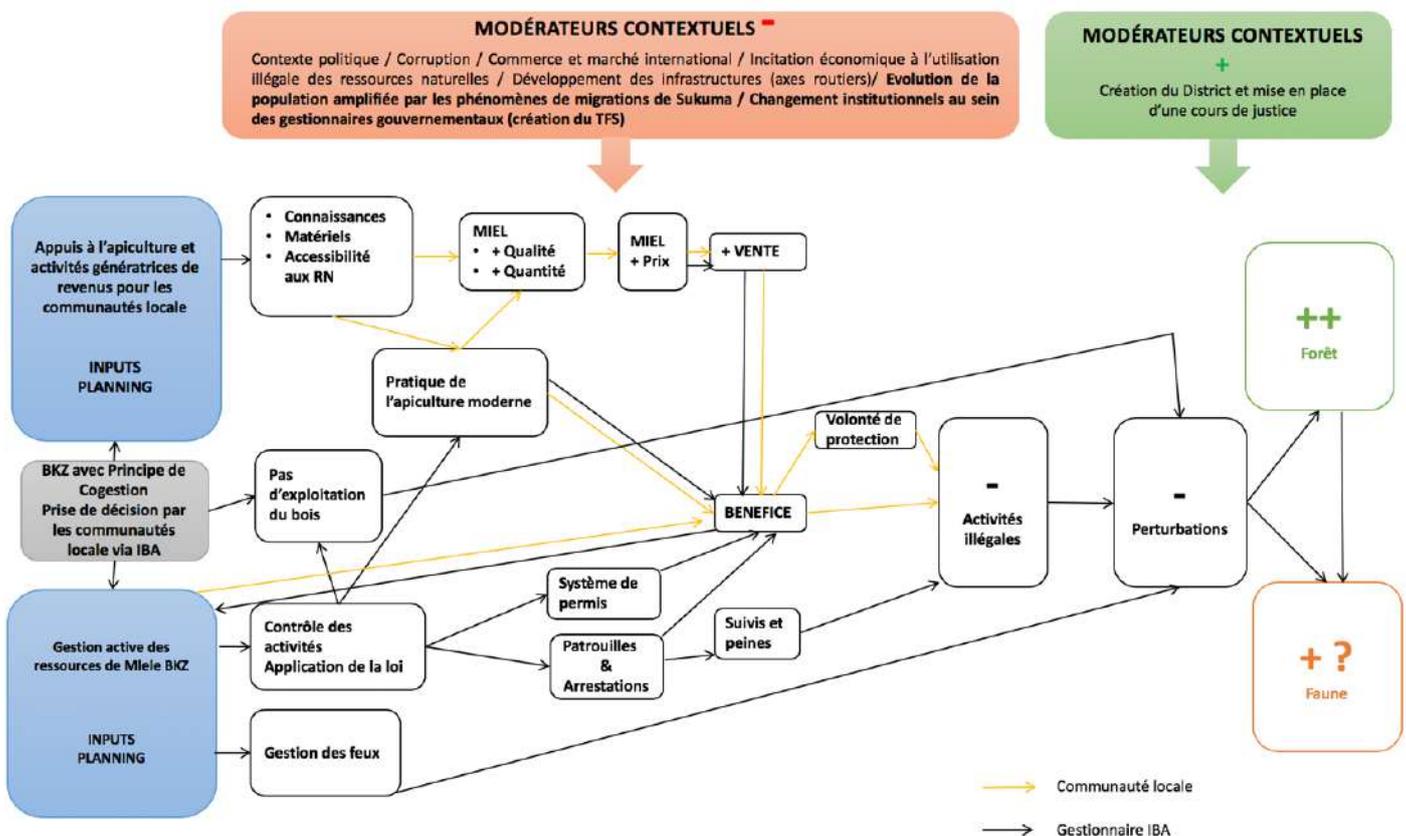


Figure 27 : ToC et relation causales qui expliquent les résultats de Mlele BKZ



Figure 28 : Illustrations de la forêt de Mlele BKZ et de ces conditions en frontières avec les zones villageoises

4. Discussion

4.1 Les Impacts de Mlele BKZ sur la biodiversité

4.1.1 Impact sur la forêt du Miombo

Évaluation de la déforestation concentrique

La comparaison des résultats obtenus à partir de l'évaluation de la déforestation concentrique pour chaque zone, démontre que Mlele BKZ a permis d'éviter l'extension du processus de déforestation, initié par les activités agricoles villageoises. Aucune frontière n'a été franchie alors que les pressions anthropiques qui s'exercent sur Mlele BKZ se sont amplifiées au cours des années comme le montre des résultats de déforestation obtenus au sein du site contrôle. Ces propos peuvent être affirmés dans un premier temps grâce à la vérification des données obtenues par télédétection, sur le terrain. En effet, les résultats sont satisfaisants et permettent de dire que la méthode d'évaluation concentrique inspirée de Mermod, (2016) est représentative de la réalité du terrain. Dans un second temps, ces résultats ont pu être confirmés au travers des entretiens, observations et documentations analysés. Le phénomène d'expansion des terres agricoles vers les FRs qu'a subit Rungwa River FR s'est fortement accentué dès les années 2015 et est lié principalement à l'accroissement des populations. Nombreux facteurs tels que d'importantes migrations d'éleveurs agro-pastoraux que sont les Sukuma, le contexte socio-politique, le design des terres villageoises enclavées dans un réseau dense d'aires protégées, la gouvernance des terres villageoises et la pratique d'une agriculture traditionnelle sur des sols naturellement pauvres, ont participé à une augmentation rapide de la conversion des sols en terres agricoles. L'import de nouvelles pratiques arrivées par ce phénomène de migration, tel que l'augmentation du cheptel de bétail, l'arrivée des cultures maraichères ou la culture du riz, sont des facteurs qui ont d'autant plus favorisé l'exploitation des ressources naturelles du District de Mlele et ont peu à peu colonisé les FRs alentours dont Rungwa River FR. L'observation des processus de déforestation en front de déforestation et par télédétection, laisse à penser que les *open grassland seasonally inundated* ou *wooded grassland seasonally inundated*, sont les milieux les plus prisés et les premiers à être convertis, jusqu'à convertir l'ensemble des milieux au cours du temps. Sur la base de ces informations on pourrait alors remettre en question la similarité entre Mlele BKZ et Rungwa River FR puisque Rungwa River FR possède une proportion plus importante de ce type de milieux, par rapport à Mlele et particulièrement en frontières villageoises. Toutefois, lorsque l'analyse du phénomène de déforestation au cours du temps se fait sur l'ensemble du District, nous pouvons constater qu'importe le type de milieu, ils seront de toute façon colonisés par l'activité agricole. Mais les doutes peuvent de plus être infirmés par le fait que le phénomène semble être plus important au nord de la zone villageoise, hypothèse qui s'expliquerait par la migration majoritaire des Sukuma par le nord de la Tanzanie en accédant par la route provenant de Tabora et via la route de Koga à Ilunde afin d'éviter les contrôles. Se situant plus au nord que Rungwa River FR, Mlele BKZ a donc une chance plus importante sur ce critère de se faire convertir en terre agricole. Ces explications causales sont confirmées par les études suivantes qui décrivent des processus de déforestation similaires (Abdallah & Monela, 2007; Arnold, 2000; FAO, 2007; Campbell *et al.*, 2007 ; Bond *et al.*, 2009 ; Ahrend *et al.*, 2010 ; Salerno, 2016; Salerno *et al.*, 2017, Gumbo *et al.*, 2018).

Compte-tenu de ces explications, il serait donc juste de dire que la mise en place de la gestion de Mlele BKZ a permis d'éviter toute déforestation, provenant de l'expansion des terres agricoles en périphérie de la zone villageoise. C'est grâce au maintien des frontières clairement délimitées et surveillées, à une communication ouverte et établie avec les populations locales les intégrant dans la gestion, au maintien d'une zone presque exclusivement réservée à la pratique de l'apiculture moderne incitant l'implication des usagers dans la participation à la protection de cette zone, que Mlele BKZ est épargné du phénomène croissant de déforestation. Bien que le maintien d'une telle zone repose essentiellement sur la mise en place de patrouilles régulières et efficaces comme le démontrent les résultats de l'évaluation de gestion.

Évaluation de la déforestation globale

Les résultats issus de la « méthode d'évaluation globale » n'ont pas donné de conclusions satisfaisantes pour estimer l'ampleur de ce phénomène. Il demeure encore trop de confusions pour affirmer des résultats robustes. Il est plus difficile de mesurer l'ampleur de la déforestation représentée de manière plus éparse dans le paysage du Miombo par des perturbations ne se manifestant pas par une déforestation massive. La méthode que nous avons employée semble sous-estimer le phénomène de déforestation et porter quelques confusions, ce qui rejoint les propos de Malhi *et al.*, (2013) concernant la pertinence non adaptée des méthodes de télédétection à l'échelle globale pour les forêts de Miombo malgré des critères de GFW qui semblaient plus adaptés que d'autres méthodologie précédemment citée.

Toutefois l'observations d'activités illégales réalisées lors des visites de terrains et les résultats tirés des entretiens, démontrent tout de même une pression évitée grâce à Mlele BKZ. Malheureusement, les méthodes adoptées ne permettent pas de comparer avec exactitude les deux zones mais donnent toutefois un aperçu clair de la situation. Les activités illégales extractrices de bois sont fortement présentes dans Rungwa River FR, comme la coupe sélective de bois, l'écorçage pour la fabrication de ruches qui ont été reportés sur la carte. Alors que les visites de terrain de Mlele BKZ ont relevé uniquement des arbres écorcés pour la construction de ruches en faible quantité mais aucun signe d'activités de coupe sélectives de bois, sauf anciennes. Le constat est soutenu par le travail de Buffard, (2018) et par les interviews de tous les usagers et gestionnaires des ressources naturelles, qui mentionnent des pratiques d'exploitations intensives des ressources en espèces de bois à haute valeur économique tel que Mninga, dans Rungwa River FR ce qui aboutit à un épuisement des ressources. La comparaison est confirmée avec les données issues des pièges photographiques qui confirment l'absence de bétail au sein de Mlele BKZ, alors qu'il s'agit d'une activité fréquente est étendue sur les deux grid (RW1 et RW4) dans Rungwa River FR. De plus, il semblerait que ces activités n'aient pas diminuées voir même augmentées compte-tenu de la comparaison effectuée avec les données de Stampfli, (2015), soit des indices plus nombreux qu'en 2015 avec plus d'indices indépendants relevés.

De nombreux facteurs peuvent expliquer l'exploitation importante des ressources forestières. L'un des premiers semble être l'attractivité des ressources du District encore bien préservées contrairement à d'autre région de la Tanzanie. La forte demande internationale, principalement de l'Asie, et la valeur de bois dur tel que le Mninga, incitent de plus fortement l'exploitation de telles ressources. Le développement de l'accessibilité aux ressources via des infrastructures routières qui se sont améliorées ces dernières années au sein du District facilite l'exploitation.

Pour conclure avec l'évaluation de la déforestation, qu'il s'agisse de déforestation initiée par l'agriculture ou par la coupe sélective de bois, la construction de ruches ou autres, Mlele BKZ et Rungwa River FR sont exposées aux mêmes pressions de déforestations. La comparaison des tableaux des activités illégales présentés en résultats le montre bien. L'exemple de Mlele BKZ prouve en tous cas pour le phénomène de conversion agricole qu'il est possible de contrer ces perturbations en investissant des moyens de protection et en intégrant les communautés locales au travers la gestion pour limiter le développement des activités illégales provenant des villageois et favoriser l'utilisation durable des ressources. Bien que l'origine des activités illégales au sein de Mlele BKZ semblent majoritairement être dirigées par des acteurs externes au District.

Au travers de l'évaluation de gestion et des ToC retracées, les FRs gérées par le gouvernement central et par le TFS ont toujours procédé en excluant les communautés locales et en ne favorisant pas le développement d'activités génératrices de revenus pour celles-ci. Les interviews avec le TFS *Beekeeping Officer*, montraient clairement qu'aucune des actions n'étaient en faveur du développement de l'apiculture (principale activité accessible pour les locaux) pourtant contraire à ses objectifs et missions intégrées depuis 1998 (URT,1998), qui serait d'intégrer les populations locales pour un développement durable. Le coût prohibitif des permis qui s'ajoute à l'inaccessibilité des rejets de coupe de bois révèlent un accès difficile aux ressources nécessaires à la fabrication de ruches modernes. De plus, de la part de tous les acteurs il est mentionné que le TFS se concentre principalement sur la collecte de revenus sans que des mesures efficaces ne soient pour autant appliquées en faveur de l'environnement. La stratégie adoptée par le TFS n'est pas durable sur le long terme puisque comme le

budget le démontre, elle se base principalement sur la collecte de revenus issus de l'exploitation des ressources et des arrestations, une stratégie qui pourrait inciter à une exploitation intensive et laisser s'installer l'illégalité pour en tirer plus de bénéficiaires. Les visites sur le terrain et les entretiens avec les acteurs de gestion des ressources du District ont permis de mettre en évidence que le peu d'actions planifiées n'étaient pas réalisées, les patrouilles semblent se réaliser presque exclusivement dans les villages, les officiers ne connaissent pas bien les frontières ni les routes d'accès... Ces résultats mènent à dire qu'en cas de l'absence d'un tel principe de gouvernance, et de ce fait une gouvernance entreprise exclusivement par le gouvernement central, on obtient des résultats insatisfaisants, menant à la colonisation des FRs par de nombreuses activités illégales extractrices de ressources forestières particulièrement menées par, l'agriculture et l'établissement humains, la coupe sélective de bois, le surpâturage et le braconnage en dépit de l'absence de contrôle. Les résultats montrent de plus que ces activités sont en expansion, en particulier l'agriculture, et que si la gestion n'est pas entreprise sérieusement d'ici peu de temps, les FRs seront alors envahies. Information d'autant plus soutenue par le MNRT, comme il l'a été mentionné au travers des articles de presse dans les résultats. L'évaluation de gestion met en évidence le peu de mesures de suivi jusqu'ici réalisés dans le but de contrôler l'activité, qui aboutit à un accès aujourd'hui presque libre. Malgré les mesures mises en place par le District en instaurant un ban, interdisant toutes exploitations dans la forêt une dizaine de scieries en activité ont pourtant été relevées sur le terrain. Ces propos sont d'autre part soutenues par des phénomènes similaires observés suite à la mise en place du TFS et d'une gestion gouvernementale inefficace pour maintenir les ressources naturelles (Caro & Davenport, 2015 ; TFCG, 2015 ; Treue et al., 2014).

L'hypothèse 1 est donc confirmée, Mlele BKZ a permis d'éviter la déforestation initiée par l'expansion des cultures agricoles. Mlele BKZ porte un impact positif en matière de conservation des forêts de Miombo, comme il l'est confirmé au travers plusieurs études antérieures de Dallu, (2002) ; Blomley et al., (2008) ; Lund et Treue (2008) ; Persha et Blomley (2009) ; Mwanbo et al., (2012) ; Treue et al., (2014). De plus, les inventaires de végétations préalablement effectués pour l'ADAP confirment ces résultats très satisfaisants, présentant une zone riche et diversifiée qui offre un habitat propice pour la faune et pour la pratique de l'apiculture (Kayombo, et al., 2013)

4.1.2 Impact sur la faune

Si l'on interprète uniquement les résultats obtenus par PP, en effet Rungwa River FR possède un potentiel plus important pour abriter une faune sauvage, de grands et moyens mammifères, diversifiée que Mlele BKZ. Ce qui viendrait à dire que la Mlele BKZ n'a pas rempli totalement les fonctions attendues en matière de protection et conservation de la faune, du moins pas plus qu'une PA avec une gestion gouvernementale. Mais les informations secondaires d'observations indirectes sur le terrain, viennent contredire certains résultats, comme le fait que *Syncerus caffer* (LC), *Loxodonta africana* (VU), *Panthera leo* (VU) et *Lycaon pictus* (EN) sont finalement présents au sein de Mlele BKZ. Par ailleurs, des observations de *Lycaon pictus* (EN) et de *Panthera leo* (VU) sont faites chaque année par les VGS. Pour le cas de Rungwa River FR, les observations directes de *Hippopotamus amphibius* (VU) permettent d'affirmer que toutes les espèces sur Liste Rouge de nos listes prédictives sont présentes.

De plus, aux vues des résultats obtenus des évaluations de gestion et des résultats de déforestation, l'évolution temporelle de la richesse spécifique entre 2015 et 2018 montre une tendance non attendue pour Mlele BKZ et Rungwa River FR. Mlele BKZ aurait eu tendance à perdre de la richesse spécifique contrairement à Rungwa River FR qui aurait augmenté. Ces conclusions restent toutefois incertaines. Seul un monitoring sur le long terme pourrait venir confirmer ou infirmer ces dires. Ces données sont étonnantes puisque nombreuses d'activités illégales ont été répertoriées au sein de Rungwa River FR, 3 indices indirects d'activités de braconnage ont été relevées dans Rungwa River FR alors que Buffard, (2018) ne mentionnait qu'un indice sur les 2 grid parcourus. De plus, les résultats de déforestation montrent un habitat qui se détériore progressivement par la conversion en terres agricoles.

Les résultats de comparaison de similarité des deux zones à l'aide de variables de contrôles, ont montré quelques faiblesses au niveau des caractéristiques environnementales, notamment par les différences d'altitudes avec la

présence d'un escarpement à Mlele BKZ, qui n'est pas présent pour Rungwa River FR, mais aussi par la présence relativement significative des milieux ouverts saisonnièrement inondés en plus grande proportion que Mlele BKZ. Enfin, Rungwa River FR présente une rivière permanente contrairement à Mlele BKZ qui ne possède aucune rivière qui ne conserve assez d'eau pour attirer les *Hippopotamus amphibius* durant la saison sèche. Cette différence peut donc jouer en faveur de Rungwa River FR, puisque comme le montre Rodgers, (1996) et Kingdon, (2015) la présence d'habitats humides et de plaines inondables, sont favorables pour les zones de pâture et donc favorables pour accueillir une plus grande richesse faunistique.

Les données utilisées peuvent de plus être remises en question. Les données pour Mlele 2015 ont été combinées entre les années 2013, 2014 et 2015 pour obtenir tous les grid que nous souhaitions. L'une des poses se serait effectuée durant la saison des pluies (2014) et 2015 en fin de saison des pluies. La méthodologie est donc critiquable compte-tenu des différences premièrement de saison pour la pause des pièges photo et d'une compilation de données de 2013, 2014 et 2015 pour obtenir des données 2015 pour la Mlele BKZ.

Les résultats RAI montrent à leur tour la même tendance qu'exposée précédemment avec des résultats qui semblent plus satisfaisant pour Rungwa River FR que Mlele BKZ. Avec toutefois une plus grande probabilité de détectabilité pour *Equus q. bohemii*, *Giraffa c. tippelskirchi*, *Panthera pardus* et *Tragelaphus scriptus* dans la Mlele BKZ. Les cartes des RAI par espèces sont intéressantes puisqu'elles mettent en évidence la concentration des espèces sur Liste Rouge au niveau du grid RW4, soit au sud de Rungwa River FR, proche de la Lukwati GR et Rukwa GR, et surtout loin des activités anthropiques bien plus fréquentes en RW1 qu'en RW4 (Annexe 14). On peut donc émettre l'hypothèse que les espèces se distribueraient d'une telle manière qu'elles ne s'exposeraient pas aux risques et dérangement des activités et que les restrictions plus strictes des GRs protégeraient en partie les zones plus excentrées (Caro et Davenport, 2015) de Rungwa River FR. L'*edge effect* des PA plus strictes protégeraient une partie de Rungwa River FR. En revanche la répartition des espèces au sein de Mlele BKZ semble relativement homogène, ce qui pourrait peut-être être un signe d'écosystème relativement stable, et coïnciderait avec les données relevées des interviews qui soutiennent une protection de Mlele BKZ et une faune de plus en plus facilement observable et qui semble se sentir plus en sécurité qu'autrefois (PC_09).

Les résultats ne permettent finalement pas de tirer des conclusions précises sur les méthodes adoptées, autant concernant le site contrôle que l'utilisation de données existantes compilées. En revanche, nous pouvons dire que Mlele BKZ et Rungwa River FR ont un potentiel important pour accueillir la faune sauvage et en particulier un bon nombre d'espèces sur Liste Rouge.

La disponibilité des données ne nous a pas permis d'obtenir un état initial, c'est-à-dire, des résultats avant la mise en place soit « l'état initial » de la Mlele BKZ, « en cours de projet » et « actuels ». Nous n'avons que la période « en cours de projet » et la période « actuelle », L'état initial aurait peut-être permis d'avoir une meilleure idée de l'évolution des tendances au cours du temps.

Il est de plus difficile d'interpréter pleinement ces résultats, compte-tenu des trop faibles évidences causales qui viendraient appuyer et expliquer les résultats obtenus. La faune est beaucoup plus compliquée à étudier que la forêt, par ses déplacements et son comportement variable face aux différentes perturbations (Kinnaird, & O'Brien 2012 ; Burton *et al.*, 2015). Il est difficile d'expliquer certains résultats d'autant plus que beaucoup de données, ne sont pas forcément répertoriées ou quantifiées. A ce sujet, tous les facteurs et modérateurs qui participeraient à l'impact de la faune, n'ont pas réussi à être pleinement identifiés au cours de cette recherche. Plus d'évidences doivent émerger, pour expliquer ces résultats. Des recherches supplémentaires sont donc à entreprendre. Beaucoup de facteurs pourraient venir interagir et expliquer les résultats obtenus, les hypothèses que nous pouvons faire compte-tenu des résultats obtenus et des ToC élaborées sont les suivantes :

- La chasse est encore active dans Mlele BKZ, de manière assez faible, mais toujours présente, alors qu'elle ne l'est plus depuis 2014 dans Rungwa River FR. On pourrait donc émettre l'hypothèse que la pratique

de la chasse au trophée aurait donc un impact sur les populations de quelques espèces de faune sauvage comme le Lion. D'autant plus que les résultats de 2015 à 2018 tombent exactement dans la période où la compagnie de chasse a abandonnée le bloc de Rungwa River FR ce qui pourrait expliquer de plus, l'augmentation de la richesse spécifique pour Rungwa River FR.

- La pression sur la faune liée aux braconnages est toujours bien présente dans les deux zones, malgré une tendance plus faible pour Mlele BKZ, mais les pressions liées aux commerces et trafics internationales sont au-delà des pouvoirs de gestion. Les deux zones sont donc exposées aux pressions, malgré des efforts investis plus importants pour Mlele BKZ.
- Malgré les effets négatifs que peut porter le bétail sur la faune sauvage, les espèces sauvages sont aussi relativement capables de coexister avec le bétail (Kinnaird & O'Brien, 2012).
- Malgré la présence de faible gestion inappropriée de Rungwa River FR, les GRs alentours, ont investi des moyens récemment, notamment depuis la création de TAWA en 2014. La mise en place de patrouille et de protection qui de facto induit une protection et des zones environnant les GR sont plus favorables pour le maintien de la faune compte-tenu de la distribution de celle-ci plus au sud de Rungwa River FR.
- Enfin, le facteur qui menace principalement la perte de la faune sauvage est la dégradation et la perte de l'habitat, et porte un impact important sur les populations de grands mammifères (Bailey *et al.*, 2016 ; Craigie *et al.*, 2010). La dégradation des forêts porte préjudice à la faune sauvage, une fois les habitats du *Miombo* dégradés, la faune sauvage disparaît elle aussi peu à peu (Hall *et al.*, 2009 ; Caro & Davenport, 2015). Or comme exposé précédemment avec les résultats sur la déforestation évitée, c'est la MLELE BKZ qui a permis d'éviter la déforestation radicalement destructive de l'habitat par la conversion des terres en faveur de l'agriculture, mais la conversion des terres ne représente actuellement que 3% de la surface totale de Rungwa River FR et que pour le moment, la faune peut donc trouver de nombreux refuges ailleurs dans la FR. La situation compromettante surgit lorsque la fragmentation des habitats progresse jusqu'à l'isolation de parcelles et ne permet plus les migrations, l'environnement externe et donc essentiel pour le maintien, comme l'explique Lobora *et al.*, (2017), dans sa revue de littérature. De plus, le pastoralisme porterait un effet négatif sur les prédateurs.

Pour conclure, trop d'hypothèses restent encore sans réponses et nous ne pourrions donc pas définir précisément pour le moment l'impact de la Mlele BKZ sur la faune sauvage, bien que les résultats attendus soient allés en faveur de la gestion communautaire comme Lee & Bond, (2018) le montrent au travers de leur étude. Il n'est donc pas possible de confirmer l'hypothèse 2.

4.2. Principe de co-gestion un modèle adaptée pour la gestion des FRs ?

Compte-tenu des résultats positifs pour le maintien de la biodiversité (dans ce cas la déforestation évitée) de Mlele BKZ et des ToC élaborées dans les résultats, nous pouvons affirmer que la mise en place du principe de co-gestion entre une ONG communautaire, représentée par IBA et le gouvernement central, soit le TFS sous le MNRT-FBD, participe au maintien de la biodiversité. Les principales causes qui participent au maintien de ces ressources, sont globalement la mise en place de la gestion efficace menée par IBA et en partenariat avec l'ADAP, avec une gestion qui intègre les communautés locales et la mise en place de système de protection permettant de limiter l'expansion d'activités illégales. La cogestion entre le gouvernement et les communautés présente l'avantage d'un contrôle mutuel qui peut être utile dans un climat de grande corruption comme l'explique (Mermod, 2016). Ce mode de gouvernance adoptée redonne du pouvoir aux communautés locales et favorise l'accès pour la pratique de l'apiculture. Les communautés locales sont pour la majorité satisfaites par la mise en place de la Mlele BKZ, puisque de bonnes ressources forestières leur permettent de pratiquer pleinement l'activité et leur redonne le « sens de propriété » qui avait été entravé par la mise en place sans concertations des NP, GR, GCA et FR alentours, mais trouvent aussi des avantages indirects en ce qui concerne le maintien d'un régime de précipitation satisfaisant. La volonté de maintien d'une zone génère des revenus directs aux apiculteurs et aux employés de gestion de IBA. Toutefois les bénéfices perçus par cette activité se rapportent à une faible proportion de l'ensemble de la population et les retours sur investissements ne sont pas pleinement perçus par les communautés, comme initialement planifié. Ce phénomène commence de plus à se traduire par un mécontentement d'une partie des

villageois qui respectent les lois et « subissent » une application des lois plus strictes de Mlele BKZ, non instauré dans toute autres FR du District, sans même bénéficier d'un retour financier. La mise en place de la Mlele BKZ avait pour objectif de limiter les conflits entre gestionnaires et communautés locales préalablement identifiés par Hausser et *al.*, (2009) notamment en raison qu'aucune communauté locale ne bénéficiait ni de l'accès aux ressources, ni des revenus, de la mise en place de telles PAs, dans le District, mais avaient au contraire été « désappropriées » de l'accès aux ressources. En effet, Comme il est souligné dans plusieurs articles, (Dallu, A.I.M 2002 ; Shackleton et *al.*, 2002 ; Measham & Lumbasi 2013 ; Muhumuza & Balkwill, 2012) le partage de bénéfices équitable pour la réussite d'un projet dont la gestion a été déléguée en partie aux communautés, est un facteur essentiel, et peut devenir l'une des principales limites à la réussite du projet. Les principes de l'analyse coûts-bénéfices suggèrent que si les valeurs découlant de la conservation des forêts dépassent les avantages tirés de l'utilisation alternative des terres et des coûts de la gestion des forêts communautaires, la gestion durable des forêts telle qu'elle est envisagée dans la *Forest Policy* de 1998 et du *Forest Act* de 2002 devrait être possible. C'est pourquoi il est essentiel que les communautés locales puissent obtenir un bénéfice de ces FRs dans le but de les inciter à conserver de tels écosystèmes (Lovett, 2003). Toutefois, Didier (2014) et Mermod, (2016) soulignaient déjà des problèmes de partages de bénéfices inadéquat, avec une très faible perception de ceux-ci. La chasse aux trophées était toujours pratiquée dans la Mlele BKZ (mais à taux faible) et IBA n'avait aucune autorité sur cette activité. Les taxes gouvernementales pour la chasse et l'apiculture et les permis étaient toujours délivrée et donc perçues par le gouvernement central et le District. Les seuls revenus qui étaient générés par la gestion, était la vente du matériel saisi. IBA prenait donc tous les coûts de gestion en charge (avec l'aide d'ADAP) sans toucher de revenus en retour des efforts de gestion investit, ce qui ne favorisait pas le développement d'un tel système. Mermod, (2016) mentionnait que des régimes et règlements de partage des avantages devaient être adoptés « prochainement ».

Les résultats obtenus au travers des entretiens de la présente recherche montrent finalement une situation encore similaire aux années précédentes avec une emprise du gouvernement en matière de revenus issus des ressources naturelles, qui s'est renforcée suite à la mise en place du TFS en 2014. Les exemples mentionnés au travers des arrestations entreprises par IBA et saisies directement par le TFS n'autorisant aucune perception de bénéfice sur les biens, relèvent d'une situation conflictuelle et d'une gouvernance finalement monopolisée par le TFS, alors que celle-ci devrait être de l'ordre de « co-gestion », soit partagé entre les deux parties comme le mentionne le MoU. Les changements institutionnels ont finalement renforcé les disfonctionnements en matière de partage de bénéfice et les ont réduits à un retour exclusif auprès du TFS, allant jusqu'à l'absence de reconnaissance des droits de gestion de IBA pour la Mlele BKZ et l'absence de reconnaissance des accords signés entre le MNRT- FBD et IBA à travers le MoU de 2010. La situation fortement dégradée depuis 2015 ne participe pas au développement de projets communautaires et ne manifeste pas la volonté d'intégrer les communautés locales à la gestion des ressources naturelles de FR nationales, mais bloque le développement du projet en réduisant les possibilités d'autonomisation financière de IBA. Bien que d'autres problèmes internes comme le changement fréquent de personnels les problèmes de gouvernance interne rencontrés par IBA, les qualifications parfois trop faibles en termes de gestion, et les sources de revenus possible parfois trop peu exploitées, participent tout de même aussi au problème d'autonomisation de l'association. Le principe de co-gestion régnant actuellement entre le gouvernement central via le TFS et IBA ne reconnaît pas la pleine légitimité de IBA à la gestion de cette zone. La situation conflictuelle n'empêche toutefois pas IBA de mener à bien ses patrouilles en faveur de la conservation mais n'autorise aucune perception de revenu. Le statut actuel de Mlele BKZ, et son système de gouvernance effective ne permet pas de maintenir une gestion viable des ressources sur le long terme.

Ce phénomène est d'autant plus injustifié puisque la situation actuelle dégradées des FRs, démontrée par la colonisation des activités agricoles et la présence importante d'activités illégales est directement liée à l'absence de gestion sérieuse de la part du TFS, menant à une situation de quasi accès libre pour les usages illégaux et destructeur de la biodiversité, comme cela avait déjà été souligné en 2016 par les travaux de recherches de Stampfli, (2016) et Mermod, (2016). Cette situation est confirmée à plus large échelle par les conclusions de plusieurs recherches : Mwanbo et *al.*, (2012) et Caro & Davenport (2015). Le TFS se concentre principalement sur la collecte des revenus et les objectifs de conservation sont négligés. L'exemple de la situation avec IBA sur l'appropriation des revenus issus de la gestion, sont des phénomènes survenus avec le TFS et qui étaient

inexistants lorsque le FBD était gestionnaire. Les autres abus présentés dans les résultats soulignant des phénomènes de corruption auprès des Sukuma en ne menant des actions que ponctuelles pour faire sortir les personnes établies au sein des FRs, ou encore les demande de paiement de frais bien supérieurs et injustifiés que nous avons subit pour mener à bien notre recherche dans Rungwa River FR, font preuve d'une stratégie de gestion qui se base presque uniquement sur les revenus générés de la gestion et des abus de pouvoir. Stratégie non durable sur le long terme, puisqu'il le revenu provenant de la sanction illégale ne peut être considéré comme durable puisqu'idéalement la gestion devrait parvenir à limiter les activités illégales.

Ces résultats démontrent une actuelle forme de gestion contraire aux résultats attendue par la mise en place du TFS. En effet, c'est dans le but d'améliorer les moyens de conservation et améliorer la gestion des forêts Tanzanienne que le gouvernement a transféré la responsabilité de la gestion des réserves forestières du gouvernement central au TFS (TGCG, 2015) à la suite du programme de réformes de la fonction publique, qui visait principalement à améliorer la prestation de services et les fonctions de réglementation des ministères et des agences indépendantes grâce à des services publics plus efficaces (Wieland & Sousa, 2015). Le rapport (TFCG, 2015), souligne les mêmes phénomènes observés dans le cadre de cette recherche et précise : « TFS is responsible for ensuring that stable ecosystem and biological diversity are maintained in Central Government Forest Reserves. There have been rapid increases in revenues to TFS. Increased revenues are being achieved in the context of uncontrolled and unsustainable harvesting including from forests outside of TFS's mandate. Revenue targets are being set irrespective of the available resource; the sustainability of the harvesting; and the availability of management plans. Continuing along this trajectory will result in the depletion of the resource with a concomitant collapse in revenues from natural forests » TFCG (2015).

Wieland et Sousa, (2015) soulignent en parallèle que le TFS insiste sur la gestion participative des forêts sous forme de gestion conjointe des forêts avec les JMF et Community Based Forest Management. Cependant, bien qu'il soit clair que les communautés bénéficient des forêts sur le principe de CBNRM, il n'existe pas de formule de partage des bénéfices dans le cadre de la JFM. Des réorganisations au niveau de la répartition des revenus sont donc essentielles.

Mermod (2016) expose les différentes formes possibles de CBNRM en Tanzanie qui pourrait s'appliquer pour la gestion des FRs du District de Mlele, qui pourrait redonner du pouvoir aux communautés. Les WMA sont une stratégie intéressante, puisqu'elle donne plus de droits aux communautés que tout autre modèle, car il ne s'agit pas du principe de cogestion, mais d'une délégation totale de la gestion. Il est notamment possible de percevoir les bénéfices liés à l'exploitation de la faune et permet donc d'augmenter les sources de revenus. Toutefois, les WMA sont établis sur des terres villageoises et demanderait un déclassement des ressources et donc un processus beaucoup plus long et compliqué qui pourrait faire face aux réticences des autorités centrales et locales. Les JFM au contraire des WMA permettent peut-être plus de flexibilité et plus de facilité à mettre en place mais finalement peu de bénéfices sont perçus au travers de ce statut. Cependant, les bénéfices perçus de ce type de gestion sont beaucoup moins intéressants (Akida & Blomley, 2006). Bien que le statut de JFM reste encore contraignant face à la captation de bénéfice pour les communautés locales, les pistes proposées par le MNRT en février 2019, à savoir la négociation du transfert de statut de Mlele BKZ en tant que JFM (PC_01) permettrait au moins la reconnaissance légale de cette aire protégée en la classant officiellement et permettrait de capter les bénéfices de gestions aujourd'hui entravés par la situation conflictuelle avec le TFS. Dans l'espoir qu'une réforme relative au partage de bénéfices pour ce genre de modèle de gestions permette de capter des revenus plus importants sur les ressources naturelles elles-mêmes et non uniquement sur les retours sur investissement de la gestion entreprise comme la saisie des activité illégales.

Mais, la chronologie retracée concernant la mise en place de la Mlele BKZ (Annexe 46) ainsi que les complications et la lenteur des processus relevés pour le cas de la Mlele BKZ relèvent une fois de plus la réticence du gouvernement à décentraliser totalement les droits sur les ressources. Shackleton *et al.*, (2002) l'avaient déjà mentionné en précisant que la plupart des activités de gestion des ressources naturelles « décentralisées » reflètent plus la rhétorique que la mise en œuvre réel et se caractérisent finalement par le maintien du contrôle des

ressources naturelles par le gouvernement central plutôt qu'un véritable changement de gouvernance vers une délégation aux populations locales. Il semblerait en effet que ces théories soient encore d'actualité comme le précisent aussi Wieland et Sousa, (2015) En décrivant que la décentralisation des ressources n'est que partiellement effectuée et toujours en cours en Tanzanie, le gouvernement central conservant des pouvoirs sur les autorités locales malgré une gestion inefficace de celles-ci par le gouvernement, que confirment aussi Caro et Davenport (2015).

Les principales raisons qui expliquent ce phénomène encore trop timide de décentralisation malgré des politiques favorables à ce processus, sont directement liées aux revenus importants que génère l'Etat au travers de l'exploitation des ressources naturelles telles que les ressources en faune et forestières, comme l'avais déjà précisé Milledge et al., (2007) et comme le démontre très bien le rapport de TFCG (2015). Sous prétexte de générer des revenus à court terme, les pertes en ressources naturelles à moyen et long terme sont toutefois certainement irréversibles et induiront une perte importante au niveau national voir Mondial : "According to UNEP (2015) a cost-benefit analysis found that the present value of net economic losses from deforestation and forest degradation to the Tanzanian economy over the 20 years between 2013–2033 is US\$ 171 million for values that are captured by the system of national accounts (mainly timber); or US\$ 3.5 billion if other forest ecosystem services are considered" TFCG, (2015). Milledge et al., (2007) soulignent de plus que « la politique actuelle, telle qu'elle est définie dans les lois et règlements officiels régissant la gestion de ces ressources, était systématiquement manipulée par les intérêts des secteurs privés nationaux et étrangers, de concert avec les hauts responsables des gouvernements tanzanien » Milledge et al., (2007). La fragilité d'un contexte politique entrave de plus fortement à la décentralisation durable et efficaces des ressources naturelles envers les communautés locales

4.3. Retour sur la méthodologie adoptée et proposition d'amélioration

Dans cette partie nous exposerons les principales limites que l'étude a montré et quelles améliorations pourraient être faites de manière à proposer des recommandations pour la mise en place d'IE pour les projets futurs de l'ADAP.

Il a été difficile de construire une méthode d'IE sur des données relevées à partir de monitoring déjà existant comme le souligne aussi très bien (Ahmadia et al., 2015). Il est difficile de proposer une méthode standardisée et adaptée pour l'ensemble des projets de l'ADAP, ce genre d'approches demandent une certaine spécificité et adaptation auprès de chaque projet, en revanche, suivre une démarche de mise en œuvre peut faciliter l'intégration de tels méthode dans un projet, c'est pourquoi nous proposons quelques recommandations.

La mise en place d'une IE requière de nombreuses compétences, paramètres et un nombre de données variées issue de diverses sources, ce qui explique sa difficulté d'intégration dans les monitoring de projet (Ahmadia et al., 2015). Ce travail se concentre uniquement sur les impacts de la biodiversité et ne présente pas d'indicateurs quantitatifs précis sur les impacts socio-économique de Mele BKZ. Les résultats principalement qualitatifs relevés grâce aux interviews, laissent paraître des divergences concernant les bénéfices réellement perçus en retour de la gestion menée par IBA, tout particulièrement pour les apiculteurs et laisse émerger quelques doutes sur la viabilité de l'apiculture comme activité génératrice de revenus pour le maintien de la qualité de la biodiversité de la zone. Intégrer des indicateurs de résultats quantitatifs robustes sur les paramètres socio-économiques permettrait de mettre en évidence la réalité et d'éviter toute sorte de confusion. De plus comme les facteurs socio-économiques expliquent les résultats sur la biodiversité (Naeem et al., 2016) intégrer des indicateurs socio-économique ne serait que bénéfiques pour appuyer les relations causales entre *input* et *outcomes* (Persha et al., 2011)

Le **choix du site contrôle** adopté pour cette étude présente quelques limites comme précédemment expliqué au travers des résultats faune. Il a fortement été orienté par la disponibilité des données, une opportunité pour la mise en place d'une IE « pilote » de Mele BKZ, et estimer le potentiel des actuels monitoring. De plus, la complexité de l'utilisation du *statistical matching* a poussé à s'orienter vers une autre méthode similaire simplifiée, ne s'appuyant

pas sur des méthodes statistiques robustes mais plutôt sur une analyse de similarité des variables de confusions appuyée par le cadre d'analyse préalablement élaboré (Annexe 7). Les résultats de cette analyse ont présenté quelques faiblesses en matière de similarité des caractéristiques environnementales tout particulièrement pour les milieux ouverts saisonnièrement inondés et les altitudes. Ces différences demandent donc une attention particulière lors de l'analyse des résultats et il s'avère que ces biais ont limité en partie les capacités d'analyse pour les indicateurs biodiversité de la faune.

Les **méthodes adoptées pour les indicateurs de résultat** de déforestation évitée présente de bon résultats en matière d'évaluation concentrique de la déforestation. La méthode vérifiée sur le terrain confirme que l'utilisation de télédétection locale avec l'utilisation de la méthode Mermod, (2016) permet de mesurer la déforestation initiée par les activités agricole. En revanche, il est beaucoup plus difficile de mesurer l'impact des autres perturbations pourtant importantes, et impactant principalement la diversité des espèces dans l'écosystème Miombo (Chirwa *et al.*, 2008 ; Gumbo *et al.*, 2018). La méthode d'évaluation globale, n'a pas donné de résultats satisfaisants compte-tenu des données de GFW finalement inadaptées pour la détection de tels phénomènes au sein des forêts de Miombo et comme l'avaient en partie évoqué Mayes *et al.*, (2015). Il serait donc nécessaire d'instaurer des relevés de végétation qui évaluent la structure et densité végétale des forêts comme nombreuses études au sein des forêts du Miombo le font (Treue *et al.*, 2014 ; Chiteculo & Surovy, 2018). Une mesure qui semble déjà être entreprise par la mise en place de relevés de végétation par transect au sein de Rungwa River FR et Mlele BKZ. Toutefois, il est essentiel de prendre en compte ces différences environnementales et de concevoir le design de pose des transects en fonction des variables de confusion définies pour l'évaluation de la similarité du site contrôle, de manière à pouvoir par la suite comparer les résultats entre eux. Elle pourrait se baser sur le même système mise en place au travers des carrés élus de manière aléatoire mais proportionnel aux types de milieux, en intégrant cette fois-ci plus de variables comme la distance à la lisière forestières, distance aux routes... qui sont des facteurs qui influencent la probabilité d'extraction des ressources (Wilkie *et al.*, 2000 ; Nelson et Chomitz, 2011 ; Lobora *et al.*, 2017).

En ce qui concerne les méthodes adoptées pour les indicateurs de défaunation évitée, Il semblerait que les PP soient une option intéressante en matière de faible coût par rapport au nombre de données récoltées (Ancrenaz *et al.*, 2012 ; Burton *et al.*, 2015). Toutefois, ils limitent les interprétations de résultats, puisqu'il ne s'agit finalement que d'une prise de vue à un certain moment. Les informations obtenues par les indices directs ou indirects sont venues contredire l'analyse unique des résultats par PP. Ce qui remet en question l'adéquation de la méthode des PP menée de manière ponctuelle et principalement en saison sèche, dans un écosystème sans barrières où les animaux se déplacent. L'absence d'images ne permet donc pas de conclure à l'absence de l'espèce dans ce cas précis, comme c'est le cas pour le lion et l'éléphant. Il conviendrait donc dans un premier temps d'intégrer les observations de terrains faites lors de la pose de PP (ou durant l'année) et dans la mesure du possible de conduire des suivis également en saison des pluies, en bordure de route, comme l'avait recommandé Zurkinden, (2017) pour l'analyse des résultats. Enfin, les changements de design établis entre les deux années, et le fait d'avoir un nombre de grid différent entre les deux aires pour le cas de cette recherche peuvent aussi remettre en question la fiabilité des résultats.

Il est donc primordial de concevoir les designs de pose en prenant en compte les variables de confusions pour chaque site contrôle. Comprendre les dynamiques de dégradation de la biodiversité propre à chaque PA est essentiel pour identifier des méthodes de collecte de données que nous utiliserons pour mesure les indicateurs de résultats.

Pour les **méthodes utilisées pour retracer les ToC et les relations causales** entre les éléments, il a été choisi d'utiliser le METT et plus spécifiquement le cadre de l'évaluation de gestion décrit par l'UICN (Hockings *et al.*, 2006), comme cadre de base pour retracer les ToC de Mlele BKZ et de Rungwa River FR. L'utilisation d'un tel cadre avait pour but d'évaluer dans quelle mesure les données METT sont utiles pour l'intégration dans les IE. Il est vrai que le METT est un outil facile qui permet d'obtenir des informations rapides sur la gestion actuelle et dans notre cas passé aussi (Hockings *et al.*, 2006), Toutefois ses limites au niveau du nombre de questions concernant

les *output* et *outcomes*, qui sont finalement les données essentielles qui permettent d'expliquer les causes des indicateurs de résultats, ne permette pas d'utiliser le METT comme outil de collecte de données. Des questions additionnelles sont essentielles pour parvenir aux informations. De plus l'une des plus grandes limites de cette évaluation est qu'elle se base uniquement sur des entretiens auprès de gestionnaires et ne met pas forcément de preuves en évidence. Prenons l'exemple des points attribués à Rungwa River. La note n'est pas satisfaisante, mais les 3 questions attribuées pour *output* et *outcomes*, ne permettent pas de représenter la réalité de la gestion et peuvent minimiser les conséquences sur le maintien de la biodiversité. Dans le cas de notre étude si les résultats METT auraient été la seule source d'information, la note finale et les informations relevées auraient été bien différentes. Les questions trop générales ne permettent pas d'approfondir le sujet et de comprendre où se pose vraiment le problème. Il est donc primordial de collecter des données de différentes sources en intégrant tous les acteurs qui participent à l'utilisation et la gestion des ressources naturelles, de plus il est primordial de collecter des données sur le terrain tels que le relevé d'indices d'activité illégales actuelle, qui seront donc comparés au cours des années et permettront d'évaluer en partie les *output* de la gestion.

Au final, les données METT ne semblent pas d'une grande utilité pour retracer les ToC, de part son manque de questions et de mise en évidence à l'aide de preuves. Toutefois, il est possible de se baser sur le cadre de l'UICN pour retracer les ToC mais il semblerait que l'utilisation de ce cadre comme décrit par Ostrom, (2009), partiellement utilisée pour identifier les modérateurs de cette recherche, ou encore Ostrom, (2007), soit suffisants pour élaborer les théories du changement si elle est accompagnée d'indicateurs de gestion relevés sur le terrain en plus des entretiens et des revues de littérature, pour trianguler les résultats.

La méthode de collectes de données s'est basée sur la collecte de documents, de relevés sur le terrain, de discussions informelles mais majoritairement sur la base d'entretiens semi-directifs et de focus group.

Retracer une théorie du changement et des relations causales de manière rétrospective peut être très intéressant puisqu'il existe cette position de recul sur un projet comme le souligne de plus Woodhouse et al., (2015) mais lorsque qu'elle se base sur des entretiens, cela implique de demander aux interviewés de se replonger dans le passé, les perceptions sont parfois erronées, modifiées, ou difficiles à quantifier et à comparer dans le temps.

De plus, réaliser des entretiens, dans un pays où l'on ne parle pas la langue, en tant qu'étudiante européenne venant demander à des villageois pour, la plupart d'un certain âge, de leur raconter l'histoire de leur vie et de l'usage des ressources qu'ils en font depuis ces 20 dernières années présente des biais et des limites. Les réponses peuvent être orientées par le choix des traducteurs et son rôle ou son importance est souvent sous-estimé pour les travaux de recherches (Temple & Young, 2004). Les traducteurs choisis peuvent aussi influencer les réponses, dans un premier temps dans la manière dont ils ont compris les questions et dans un second temps dans la manière où ils traduisent les réponses. A plusieurs reprises il m'est arrivé d'écouter une longue discussion entre le traducteur et l'interviewé pour finalement n'obtenir qu'une phrase en guise de réponse, il faut alors pousser le traducteur pour avoir plus d'informations. L'analyse de ces réponses doit donc se faire avec prudence et il semble essentiel de bien choisir son traducteur avant même de lancer son étude, et de connaître le terrain. Toutefois, l'essentiel est que ces entretiens vont faire émerger des informations qui peuvent par la suite être vérifiées en demandant à des acteurs différents leur point de vue sur un sujet soulevé de manière à trianguler les informations entre les acteurs et de tirer de bonnes informations. Dans la mesure du possible les résultats obtenus ont été triangulés avec des informations tirées de documentation officielles, de rapports ou de revues de littérature grise tels que les journaux, ce qui permet de valider l'information comme le préconise Catley et Burns, (2008).

De plus, les entretiens et les questions particulières concernant l'évaluation des conditions des indicateurs de résultats peuvent apporter des informations supplémentaires confortant les résultats obtenus au travers des suivis de la biodiversité ou au contraire les remettant partiellement en cause. Il est donc intéressant de les prendre en compte.

Enfin, dans le cas de cette étude, il a été difficile de récolter la documentation officielle d'un projet qui s'est étendue sur une durée de près de 20 ans, et des changements d'institutions important dans les années 2012-2014, des documents parfois perdu... Lorsque les IE sont initialement conçu avec le projet il est donc intéressant de relever des informations relatives au contexte général de manière régulière sur la base d'indicateurs, qui permettrons d'identifier plus facilement les modérateurs qui auront influencer les résultats au cours du temps.

Pour conclure, mettre en place une IE en cours de projet demeure compliqué. C'est pourquoi il est essentiel de prendre en compte ce type d'évaluation rapidement et de les mettre en place aussi vite que possible au début d'un projet (Ahmadia et al., 2015). La compilation de données peut devenir un travail fastidieux et les différentes méthodes ou le manques de données peut alors biaiser le travail. Il est essentiel de concevoir un design spécifique pour mettre en place IE et il est tout particulièrement essentiel d'identifier un site contrôle approprié en premier lieu, de manière à concevoir les méthodes de collecte de données pour la biodiversité adaptée. Avant toute réalisation d'IE, avoir des connaissances du contexte dans lequel s'inscrit le projet est essentielle. Une connaissance préalable du terrain peut faciliter l'identification d'un potentiel site contrôle sans utiliser le *statistical matching*. Définir un site contrôle en fonction de la similarité entre des variables de contrôle spécifiquement définies est essentiel pour obtenir un IE robuste. L'identification des variables de confusions, des méthodes d'évaluation des indicateurs de résultats et les menaces et facteurs qui influencent ces indicateurs de résultats doivent être élaborées ensemble. Ces variables pourront à la fois être des variables de contrôles et des variables explicatives.

5. Conclusion

Ce travail de recherche consiste à mesurer l'impact sur la biodiversité de la mise en place d'une BKZ gérée à la fois par les communautés locales au travers de l'association d'apiculteurs IBA, et par le gouvernement central. Elle cherche de plus à intégrer cette nouvelle forme d'évaluation dans l'actuel monitoring du projet. Les résultats montrent un impact positif sur le couvert forestier avec le phénomène de déforestation évitée par la mise en place de Mlele BKZ et de sa gestion actives. Les résultats concernant la faune n'ont pas permis d'élaborer des conclusions satisfaisantes compte-tenu de la méthode adoptée, des données utilisées mais aussi compte-tenu de la mobilité des espèces au travers des écosystèmes qui rend l'étude de celle-ci difficile. D'autres recherches restent à entreprendre pour mettre en évidence la perte de défaunation potentiellement évitée, grâce à la mise en place de Mlele BKZ.

L'actuel principe de gouvernance basé sur la co-gestion des ressources naturelles a un effet positif sur la conservation des forêts claires de Miombo en limitant le phénomène de conversion en terre agricole ou la surexploitation des ressources forestière. Bien que la mise en œuvre pratique de ce statut et ce mode de gouvernance ne permettent pas aux communautés locales de bénéficier pleinement des retours sur investissement. Le partage des bénéfices et la reconnaissance légitime de tels mode de gestion est essentiel pour la viabilité de projets et des efforts sont donc à fournir sur la question des retour financiers et bénéfices perçus auprès de communautés responsables de la gestion. C'est ce que souligne de plus Persha et Meshack (2016) dans leur article en expliquant que les changements positifs en matière de gouvernance résultant des JFM sont encourageants, mais l'absence d'amélioration des moyens de subsistance des villageois qui s'engagent dans la JFM remet en question sa durabilité à long terme au niveau local. Il est nécessaire de réorganiser le partage des bénéfices et d'améliorer le retour sur investissement auprès des communautés locales, afin que les efforts entrepris soient valorisés.

Dans le cas où il ne s'agit pas de mode de gouvernance partagée mais d'une gouvernance exclusive du gouvernement central, les résultats ont montré des phénomènes de déforestations et d'une aire quasiment en accès libre, due au manque de moyens investit dans la gestion durable des ressources naturelles. Bien que la conversion des terres de Rungwa River FR ne représente que 3% de sa surface totale et semble encore maintenir une diversité importante d'espèces de moyens et grands mammifères, les résultats de la recherche mettent en évidence le processus de déforestation qui ne fait que s'amplifier au cours des années. Si ce phénomène continue de progresser, l'ensemble des FRs, elles verront alors leurs habitats se détériorer, comme c'est déjà le cas pour Inyonga FR. Mlele BKZ permet actuellement de limiter la dégradation de l'habitat sur une portion d'environ 850 km². Toutefois comme le montre Craigie *et al.*, (2010), une aire bien conserver permet de maintenir une certaine biodiversité, mais la viabilité et la durabilité à long terme des populations d'espèce sauvages dépendent également des paysages environnants pour répondre aux demandes écologiques d'un large spectre d'espèce. Les zones reliant les écosystèmes de Katavi – Rukwa et de Ruaha – Rungwa sont d'une importance particulière pour la conservation, car il semblerait que ces écosystèmes et aires protégées permettraient aux populations d'éléphants du centre, du sud et de l'ouest de se rejoindre et pourraient constituer l'un des couloirs d'éléphants les plus importants d'Afrique de l'Est (Jones *et al.*, 2009). Compte-tenu de ces propos, il est donc d'autant plus important que les résultats satisfaisants du maintien de l'écosystème forestier grâce à la mise en place de forme de gestion décentralisée où les communautés locales sont intégrées soit reconnue et soutenue par le gouvernement.

Genève, Avril 1, 2019.

Lucile Daudet

6. Références

- [1] Abdallah, J.M., & Monela, G.G. (2007). Overview of miombo woodlands in Tanzania. Working Papers of the Finnish Forest Research Institute, vol. 50, pp. 9–23.
- [2] Ahmadi, G.N., Glew, L., Provost, M., Gill, D., Hidayat, N.I., Mangubhai, S., Purwanto & Fox, H.E. (2015). Integrating impact evaluation in the design and implementation of monitoring marine protected areas. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 370, 20140275.
- [3] Ahrends, A., Burgess, N. D., Milledge, S. A. H., Bulling, M. T., Fisher, B., Smart, J. C. R., Clarke, G. P., Mhoro, B. E., & Lewis, S.L. (2010). Predictable waves of sequential forest degradation and biodiversity loss spreading from an African city. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107(33), 14556-61.
- [4] Akida. A., & Blomley, R. (2006). Trends in forest ownership, forest resources tenure and institutional arrangements : are they contributing to better forest management and poverty reduction ? Case study from the united republic of Tanzania
- [5] Akinnifesi, F.K., Kwesiga, F., Mhango, J., Chilanga, T., Mkonda, A., Kadu, C.A.C., Kadzere, I., Mithofer, D., Saka, J.D.K., Sileshi, G., Dhliwayo P. ,& Swai, R. (2006). Towards developing the miombo indigenous fruit trees as commercial tree crops in Southern Africa. *Forests, Trees and Livelihoods* 16:103-121.
- [6] Alves, T., Sousa, C., Snook, L., Jamice, R., Ferreira, E., Duguma, L., Chichongue, O., Schunko, C., Gratzer, G., Loo, J. (2016). Impacts of uncontrolled logging on the Miombo woodlands of the Niassa reserve in Mozambique. [Abstract] presented at: Tropentag : Solidarity in a competing world - fair use of resources. Vienna (Austria) Sep 18-21, 1p.
- [7] Ancrenaz, M., Hearn, A. J., Ross, J., Sollmann, R., & Wiltng, A. (2012). Handbook for wildlife monitoring using camera-traps. BBEC.
- [8] Andam, K.S., Ferraro, P.J., Sims, K.R.E., Healy, A. & Holland, M.B. (2010) Protected areas reduced poverty in Costa Rica and Thailand. *Proc Natl Acad Sci USA* 107(22):9996–10001
- [9] Andam, K. S., Ferraro, PJ, Pfaff, A., Sanchez-Azofeifa, G.A. & Robalino, J.A. (2008) Measuring the effectiveness of protected area networks in reducing deforestation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105 : 16089–16094.
- [10] Arnold, C.-H. (2000). The underlying causes of forest decline. Indonesia: CIFOR.
- [11] Bailey, K.M., McCleery, R.A., Binford, M.W., & Zweig, C. (2016). Land-cover change within and around protected areas in a biodiversity hotspot. *Journal of Land Use Science*, 11(2), 154–176
- [12] Bamberger, M., Rao, V., & Woolcock, M. (2010). Using mixed methods for monitoring and evaluation : experiences from international development. Washington, DC: The World Bank.
- [13] Banda, T., Mwangulango, N., Meyer, B., Schwartz, M.W., Mbago, F., Sungula, M., & Caro, T. (2008). The woodland vegetation of the Katavi-Rukwa ecosystem in western Tanzania. *Forest Ecology and Management*. 255 (2008) 3382-3395.
- [14] Banda, T., Schwartz, M.W., & Caro, T. (2006). Woody vegetation structure and composition along a protection gradient in a miombo ecosystem of western Tanzania
- [15] Baylis, K., Honey-Roses, J., Borner, J., Corbera, E., Ezzine-de-Blas, D., Ferraro, P.J., Lapeyre, R., Persson, U.M., Pfaff, A., & Wunder, S. (2015). Mainstreaming Impact Evaluation in Nature Conservation. *Conservation Letters*, 9(1) : 58-64
- [16] Brink, H., Smith, R.J., Skinner, K., Leader-Williams, N. (2016). Sustainability and Long Term-Tenure: Lion Trophy Hunting in Tanzania. PLOS ONE 11

- [17] Bloesch, U. (1999) Fire as a tool in the management of a savanna/dry forest reserve in Madagascar. *Applied Vegetation Science* 2 : 117-124
- [18] Blomley, T., & Iddi, S. (2009). Participatory Forest Management in Tanzania: 1993 – 2009. Ministry of Natural Resources and Tourism, Forest and Beekeeping Division, Dar Es Salaam, Tanzania.
- [19] Blomley, T., Kerstin, P., Isango, J., Zahabu, E., Ahrends, A. & Burgess N. (2008) Seeing the wood for trees: An assessment of the impact of participatory forest management on forest condition in Tanzania. *Oryx*. 42:380–391.
- [20] Bond, I., Chambwera, M., Jones, B., Chundama, M., Nhantumbo, I., Izidine, S., & Gumbo, D. (2009). REDD+ in dryland forests: issues and prospects for pro-poor REDD in the Miombo woodlands of southern Africa. Synthesis report. International Institute for Environment and Development, London. Pp. 73.
- [21] Brockington, D., & Igoe, J. (2006). Eviction for Conservation: A Global Overview. *Conservation and Society*, 4(3), 424-470.
- [22] Brockington, D. (2004). Community Conservation, Inequality and Injustice: Myths of Power in Protected Area Management. *Conservation and Society*, 2(2), 411-432.
- [23] Brooks, T.M., Mittermeier, R.A., & Mittermeier, C.G. (2002). Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology* 16 : 909–23.
- [24] Buffard, F. (2018). Key determinant of the species richness, distribution and abundance of medium and large mammals in a dry forest ecosystem: environmental or anthropogenic factors? (travail de bachelior, non-publié). Haute Ecole du paysage, d'ingénierie et d'architecture (hepia) de Genève, Filière gestion de la nature, Suisse.
- [25] Burton, A.C., Neilson, E., Moreira, D., (2015) Wildlife camera trapping: a review and recommendations for linking surveys to ecological processes. *J Appl Ecol* 52: 675–85.
- [26] Butchart, S.H.M. *et al.* (2010). Global biodiversity: indicators of recent declines. *Science*, 328, 1164–1168.
- [27] Cabral, A.I.R., Vasconcelos, M.J., Oom, D., & Sardinha, R., (2011). Spatial dynamics and quantification of deforestation in the central-plateau woodlands of Angola (1990–2009). *Appl. Geography* 31, 1185–1193.
- [28] Campbell, B.M., Angelsen, A., Cunningham, A., Katerere, Y., Siteo, A., & Wunder, S. (2007). Miombo woodlands – opportunities and barriers to sustainable forest management. Center for International Forestry Research.
- [29] Caro, T., & Davenport, T.R.B. (2015). Wildlife and wildlife management in Tanzania. *Conservation Biology* 30: 716–723
- [30] Caro, T., 2008. Decline of large mammals in the Katavi-Rukwa ecosystem of western Tanzania. *Afr. Zool.* 43, 99–116.
- [31] Caro, T.M., Sungula, M., Schwartz, M.W., & Bella, E.M., (2005). Recruitment of *Pterocarpus angolensis* in the wild. *For. Ecol. Manag.* 219, 169–175.
- [32] Carranza, T., Manica, A., Kapos, V., & Balmford, A. (2014). Mismatches between conservation outcomes and management evaluation in protected areas : A case study in the Brazilian Cerrado. *Biological Conservation*, 173, 10-16.
- [33] Catley, A., Burns, J., Abebe, D., & Suji, O. (2008). Participatory Impact assessment : A design Guide, Feinstein international Center, Tufts University, Somerville.
- [34] Chirwa, P.W., Syampungani, S., & Geldenhuys, C.J. (2008). The ecology and management of the Miombo woodlands for sustainable livelihoods in southern Africa: The case for non-timber forest products. *South. For.*, 70, 237–245.

- [35] Chiteculo, V., & Surovy, P. (2018). Dynamic Patterns of Trees Species in Miombo Forest and Management Perspectives for Sustainable Production – Case Study in Huambo Province, Angola. *Forest* 9, 321
- [36] Coad, L., Leverington, F., Knights, K., Geldmann, J., Eassom, A., Kapos, V., Kingston, N., de Lima, M., Zamora, C., Cuadros, I., Nolte, C., Burgess, N.D., & Hockings, M. (2015). Measuring impact of protected area management interventions : current and future use of the Global Database of Protected Area Management Effectiveness. *Philosophical Transaction of the royal Society B*, 370 (1681), 20140281.
- [37] Cook, C.N., & Hockings, M. (2011). Opportunities for improving the rigor of management effectiveness evaluations in protected areas. *Conservation Letters*, 4, 372–382.
- [38] Craigie, I.D., Baillie, J.E., Balmford, A., Carbone, C., Collen, B., Hutton, J.M., & Green, R.E. (2010). Large mammal population declines in Africa’s protected areas. *Biological Conservation*, 143, 2221–2228.
- [39] Dallu, A.I.M. (2002). Tropical secondary forest management in Africa : reality and perspectives. Tanzania. FAO
- [40] De Souza, C. (2016, 15 février) Le trafic d’Ivoire en Afrique très concentré et contrôlé par quelques barons. *Le Monde*
- [41] Didier, R. (2014). Evaluation And Amendment Of Mlele Beekeeping Zone Management Plan, Tanzania – A Case Of Community-Based Natural Resources Management (bachelor’s thesis, unpublished). Haute Ecole du paysage, d’ingénierie et d’architecture (hepia) de Genève, Gestion de la nature, Switzerland.
- [42] Donoso, I., Schleuning, M., Garcia, D., & Frund, J. (2016). Defaunation effects on plant recruitment depend on size matching and size trade-offs in seed-dispersal. *Proceedings B Royal Society* 284 : 20162664
- [43] Dudley, N., Stolton, S., Belokurov, A., Krueger, L., Lopoukhine, N., MacKinnon, K., Sandwith, T., & Sekhran, N. (2010). *Natural Solutions: Protected Areas Helping People Cope with Climate Change*. Gland, Switzerland : IUCN-WCPA, TNC, UNDP, WCS, The World Bank and WWF.
- [44] Duffy, R., 2014. Waging a war to save biodiversity: the rise of militarized conservation. *Int. Aff.* 90, 819–834.
- [45] Duffy, R., 2016. War, by Conservation. *Geoforum* 69, 238–248
- [46] FAO (2010). Global forest resources assessment 2010: Main report. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [47] FAO, 2007. Manual on deforestation, degradation and fragmentation using remote sensing and GIS. Rome: FAO.
- [48] Ferraro, P. J. & Pressey, R. L. (2015). Measuring the difference made by conservation initiatives: protected areas and their environmental and social impacts. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 370, 20140270
- [49] Ferraro, P.J., Hanauer, M.M. (2015) Through what mechanisms do protected areas affect environmental and social outcomes? *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 370, 20140267
- [50] Ferraro, P.J., & Hanauer, M.M. (2014). Advances in measuring the environmental and social impacts of environmental programs. *Annual Review of Environment and Resources*, 39:495–517.
- [51] Ferraro, P.J. (2009) Counterfactual thinking and impact evaluation in environmental policy. *New Direction for Evaluation*, (120), 75–84.

- [52] Ferraro, P.J., & Pattanayak, S.K. (2006) Money for Nothing? A Call for Empirical Evaluation of Biodiversity Conservation Investments. *PLoS Biol* 4(4), 105
- [53] Fischer, C., Tagand, R., Hausser, Y. (2013). Diversity and distribution of small carnivores in the miombo woodlands of Katavi region, Western Tanzania. *Small Carnivores Conservation*, Vol.48, July 2013, pp.60 – 66.
- [54] Fisher, E. (2002). Forced resettlement, rural livelihoods and wildlife conservation along the Ugalla River in Tanzania. In: Chatty D and Colchester M (eds) *Conservation and Mobile Indigenous Peoples: Displacement, Forced Settlement, and Sustainable Development*. Pp. 142–157. New York & Oxford: Berghahn Books.
- [55] Fitzherbert, E., Gardner, T., Davenport, T.R.R., & Caro, T. (2006). Butterfly species richness and abundance in the Katavi ecosystem of western Tanzania. Blackwell Publishing Ltd. *African Journal of Ecology*, 44, 353-362.
- [56] Frost, P. (1996). The ecology of Miombo Woodlands. In B.M. Campbell (Ed.), *The Miombo in transition: Woodlands and welfare in Africa* (pp. 11–57). Bogor, Indonesia: Center for International Forestry Research (CIFOR).
- [57] Gardner, T. A., Caro, T., Fitzherbert, E. B., Banda, T., & Lalbhai, P. (2007). Conservation Value of Multiple-Use Areas in East Africa. *Conservation Biology*, 21(6), 1516–1525.
- [58] Garrity, D., Dixon, J. & Boffa, J.M. (2012). Understanding African Farming Systems. Science and Policy Implications. *Food Security in Africa: Bridging research and practice*. Sysdne, 29-30 November 2012. p. 55.
- [59] Gerald, C. (2018, 15 juin) TFS highlights strategies to stop deforestation. *The Guardian*
- [60] Gertler, P.J., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L.B., & Vermeersch, C.M.J. (2011). *Impact Evaluation in Practice*. The World Bank, Washington, DC.
- [61] Gill, D.A., Mascia, M.B., Ahmadi, G.N., Glew, L., Lester, S.E., Barnes, M., Craigie, I., Darling, E.S., Free, C.M., Geldmann, J., Holst, S., Jensen, O.P., White, A.T., Basurto, X., Coad, L., Gates, R.D., Guannel, G., Mumby, P.J., Thomas, H., Whitmee, S., Woodley, S., & Fox, H.E. (2017). Capacity shortfalls hinder the performance of marine protected areas globally. *Nature* volume 543, pages 665–669.
- [62] Guardian reporter (2016, 15 août) Perpetuators into national parks and game reserves in hot water. *The Guardian*
- [63] Guardian reporter (2017, 7 août) Conservationists call for tougher laws against poaching. *The Guardian*.
- [64] Guardian reporter (2018, 10 mai) Why has poaching in bushmeat refused to go away ? *The Guardian*
- [65] Gumbo, D.J., Dumas-Johansen, M., Muir, G., Boerstler, F., & Xia, Z. (2018). Sustainable management of Miombo woodlands – Food security, nutrition and wood energy. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [66] Hall, B.H., Lotti, F., & Mairesse, J., (2009). Innovation and productivity in SMEs: Empirical evidence for Italy. *Small Business Economics*, 33(1), 13-33.
- [67] Hamza, K.F.,S., & Kimwer, E.O. (2007). Tanzania’s Forest Policy and Its practical Achievements with respect to Community Based Forest Management in Mitimiombo. Working papers of the Finnish Forest Research Institute 50: 24-33
- [68] Hansen, M.C., Potapov, P.V., Moore, R., Hancher, M., Turubanova, S.A., Tyukavina, A., D. Thau, S. V. Stehman, S. J. Goetz, T. R. Loveland, A. Kommareddy, A. Egorov, L. Chini, C. O. Justice, & Townshend, J.R.G. (2013). High-resolution global maps of 21st-century forest cover change. *Science*, 342, 850–853.

- [69] Hariohay, K., Fyumagwa, R., Kideghesho, J., & Røskaft, E. (2017). Crop and livestock depredation along the Rungwa-Katavi Wildlife Corridor, South-Western Tanzania. *Biodiversity and Conservation* 9. 273-283.
- [70] Harrison, S. (1991). Population growth, land use, and deforestation in Costa Rica. *Interciencia* 16:83–93.
- [71] Hausser, Y., Tagand, R., Vimercati, E., Mermod, S., & Fischer, C. (2016). Comparing survey methods to assess the conservation value of a community-managed protected area in western Tanzania. *African Journal of Ecology*: 11p.
- [72] Hausser, Y., Weber, H., & Meyer, B. (2009). Bees, farmers, tourists and hunters: conflict dynamics around Western Tanzania protected areas. *Biodiversity and Conservation*, 18(10), 2679–2703.
- [73] Hausser, Y. et Mpuya, P. (2004). Beekeeping in Tanzania: when the bees get out of the woods... An innovative cross sectoral approach to community based natural resource management. *Game and Wildlife Science*, 21
- [74] Hockings, M., Stolton, S., Leverington, F., Dudley, N., & Courrau, J. (2006). Evaluating Effectiveness: A Framework for Assessing Management Effectiveness of Protected Areas. Gland, Switzerland : second ed. IUCN
- [75] Jew, E.K.K., Dougill, A.J., Sallu, S.M., O'Connell, J., & Benton, T.G. (2015). Miombo woodland under threat : Consequences for tree diversity. *Forest Ecology and Management* 361 : 144-153
- [76] Jones, T., Caro, T., & Davenport, T.R.B. (Eds.). (2009). Wildlife Corridors in Tanzania. Unpublished report (pp. 60). Arusha:Tanzania Wildlife Research Institute (TAWIRI).
- [77] Joppa, L.N., Pfaff A. (2011) Global protected area impacts. *Proceeding of the Royal Society B*, 278 (2011) : 1633-1638
- [78] Kajembe, G.C., Nduwamungu, J., & Luoga, E. J. (2005). The impact of community-based forest management and joint forest management on forest resource base and local peoples' livelihoods: Case studies from Tanzania. Commons Southern Africa Occasional Paper Series, No. 8.
- [79] Kalumanga, E., Fog Olwig, M., Brockington, D. et Mwamfupe, A. (2018). Partnerships and Governance in Forest Management in Tanzania : Historical and Current Perspectives. NEPSUS Working Paper, Copenhagen
- [80] Kaoneka, A. R. S. (1990). Measures to contain the problem of encroachment in natural forests. Proceeding of Joint seminar/workshop on 'Management of Natural forests of Tanzania' Sokoine University of Agriculture and Agricultural University of Norway. Olmotonyi. Arusha. Tanzania 5–10th Dec. 1988.
- [81] Kayombo, C. J., Mpinga, I., & Natai, H. (2013). Melliferous Status and Activities Endangering Tree Species Composition and Diversity Survey of Mlele Bee Keeping Zone (Mlele BKZ), in Mlele District, Katavi Region-Tanzania. Report to the Association for Development of Protected Areas (ADAP). Consultancy carried out by the Forestry Training Institute-Olmotonyi, Arusha-Tanzania.
- [82] Kessy, J.F., Nsokko, E., Kaswamilia, A. & Kimaro, F. (2016) Analysis of driver and agents of deforestation and forest degradation in Masito Forest, Kigoma, Tanzania. *International Journal of Asian Social Science* 6 (2° : 93-107)
- [83] Kimati, B. (2016, 25 mars) TFS chief axed, 7 zonal forest officers suspend. *The guardian*
- [84] Kingdon, J., 2015. Field guide to African mammals, Second edition. ed. Bloomsbury, London.
- [85] Kinnaird, M. F., & O'Brien, T.G. (2012). Effects of private landuse, livestock management, and human tolerance on diversity, distribution and abundance of large African mammals. *Conservation Biology* 26:1026–1039

- [86] Kitzinger J. (1995). Qualitative research. Introducing focus groups. *BMJ*. 1995 Jul 29;311(7000):299–302
- [87] Knapp, P. E. (2018, 10 juillet) En Tanzanie, la fin du braconnage n'est pas pour demain. *Le Monde*
- [88] Lecours, N., Almeida, G.E., Abdallah, J.M., & Novotny, T.E. (2012). Environmental health impacts of tobacco farming: a review of the literature. *Tobacco Control* 21 (2) : 191-196
- [89] Lee, D.E., & Bond, M. (2018). Quantifying the ecological success of a community-based wildlife conservation area in Tanzania. *Journal of Mammalogy*, Volume 99, Issue 2, 3 April 2018, Pages 459–464
- [90] Leverington, F., Lemos Costa, K., Courrau, J., Pavese, H., Nolte, C., Marr, M., Coad, L., Burgess, N., Bomhard, B., & Hockings, M. (2010). Management effectiveness evaluation in protected areas – a global study. Second edition. Australia : The University of Queensland Brisbane.
- [91] Lobora, A.L., Nahonyo, C.L., Munishi, L.K., Caro, T., Foley, C., & Beale, C.M. (2017). Modelling habitat conversion in miombo woodlands: insights from Tanzania. *Journal of Land Use Science* Volume 12, 2017 - Issue 5
- [92] Lovett, J.C. (2003). Tanzanian Forest Law. *International Environmental Law and Policy in Africa*.
- [93] Lund, J.F. & Treue T. (2008) Are we getting there? Evidence of decentralized forest management from the Tanzanian miombo woodlands. *World Dev.* 36:2780–2800.
- [94] Malhi, Y., Adu-Bredu, S., Asare, R.A., Lewis, S.L., & Mayaux, P. (2013). African rainforests: past, present and future. *Phil Trans R Soc B* 368: 20120312
- [95] Mascia, M.B., Pailler, S., Thieme, M.L., Rowe, A., Bottrill, M.C., Danielsen, F., Geldmann, J., Naidoo, R., Pullin, A.S., & Burgess, N.D. (2014). Commonalities and complementarities among approaches to conservation monitoring and evaluation. *Biological conservation* 169 : 258-267.
- [96] Mathiesen, K. (2015, 2 juin) Tanzania, elephant population declined by 60% in five years, census reveals
- [97] Mayes, M.T., Mustard, J.F., & Melillo, J.M., (2015). Forest cover change in Miombo Woodland : modeling land cover of African dry tropical forest with linear spectral mixture analysis. *Remote Sensing of Environment*, 165 : 203-215.
- [98] Mwanbo, L., Malimbwi, T., Zahabu, R.E., Kajembe, E., & Luoga, E. (2012). Impact of decentralized forest management on forest resource condition. *Journal Forests, Trees and Livelihoods* Volume 21, 2012 - Issue 2
- [99] Measham, T.G., & Lumbasi, J.A. (2013). Success Factors for Community Based Natural Resource Management (CBNRM): Lesson from Kenya and Australia. *Environmental Management*
- [100] Mermod, S. (2016). What does the future hold for the Mlele District Forest Reserves? The interaction of the social, political, and ecological spheres in Tanzania's Katavi Region. (master's thesis unpublished). University of Lausanne, Geography and sustainability Institute, Switzerland.
- [101] Mermod, S. (2012). Etude et comparaison de la diversité spécifique des moyens et grands mammifères de deux aires protégées à statut de protection différent, Rukwa Game Reserve et Mlele Beekeeping Zone, région de Katavi – Tanzanie (travail de bachelier, non-publié). Haute Ecole du paysage, d'ingénierie et d'architecture (hepia) de Genève, Filière gestion de la nature, Suisse.
- [102] Mgawe, P., Mulder, M.B., Caro, T., Martin, A., Kiffner, C., 2012. Factors Affecting Bushmeat Consumption in the Katavi-Rukwa Ecosystem of Tanzania. *Trop. Conserv. Sci.* 5, 446–462.
- [103] Milledge, S.A.H., & Kaale, B.K. (2003). Bridging the gap: linking timber trade with infrastructural development with infrastructural development and poverty reduction efforts in southern Tanzania. *Traffic - East/Southern Africa*, pp. 128.

- [104] Milledge, S.A.H., Gelvas, I. K. and Ahrends, A. (2007). Forestry, Governance and National Development: Lessons Learned from a Logging Boom in Southern Tanzania. TRAFFIC East/Southern Africa / Tanzania Development Partners Group / Ministry of Natural Resources of Tourism, Dar es Salaam, Tanzania. 252pp.
- [105] Millington, A.C., Townsend, J.R.G., Saull, R.J., Kennedy, P., & Prince, S.D. (1986). SADCC fuelwood project: biomass assessment component. 2nd Interim Report, Munslow, 129 pp.
- [106] Mittermeier, R., Brooks, T.M., Pilgrim, J.D., Konstant, W.R., da Fonseca, G., & Kormos, C. (2003). Wilderness and biodiversity conservation. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 100, 10309–10313.
- [107] Muhumuza, M., & Balkwill, K. (2012). Factors affecting the success of conserving biodiversity in national parks a review of case studies from Africa. *International Journal of Biodiversity Volume* 2013, Article ID 798101
- [108] Naeem, S., Chazdon, R., Duffy, J.E., Prager, C., & Worm, B. (2016). Biodiversity and human well-being : an essential link for sustainable development. *Proc Biol Sci* 283 (1844) : 2016-2091.
- [109] Nelson, A., & Chomitz, K.M. (2011). Effectiveness of Strict vs. Multiple Use Protected Areas in Reducing Tropical Forest Fires: A Global Analysis Using Matching Methods. *PLoS ONE* 6(8)
- [110] Nelson, F. (2010). Introduction: The Politics of Natural Resource Governance in Africa. In Nelson F. (ed.), *Community rights, conservation and contested land: The politics of natural resource governance in Africa* (pp. 3-31). London: Earthscan.
- [111] Nelson, F., Nshala, R., & Rodgers, W.A (2007). The Evolution and Reform of Tanzanian Wildlife Management. *Conservation and Society*, 5(2), 232–261.
- [112] Nolte, C., Agrawal, A., & Barreto, P. (2013). Setting priorities to avoid deforestation in Amazon protected areas: are we choosing the right indicators? *Environmental Research Letters*, 8, 015039
- [113] Nolte, C., Agrawal, A., Silvius, K.M., & Soares-Filho, B.S. (2013). Governance regime and location influence avoided deforestation success of protected areas in the Brazilian Amazon. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(13), 4956–4961.
- [114] Nolte, C. & Agrawal, A. (2012) Linking management effectiveness indicators to observed effects of protected areas on fire occurrence in the amazon rainforest. *Conservation Biology*, 27: 155-65.
- [115] O'Connell, A.F., Allan, F., Nichols, J.D., Karanth, K.U. (2011). Camera Traps in Animal Ecology. Methods and analyses. Springer publishing, New York, 30 September 2010, 263p.
- [116] ONTRAC. (2012). Theory of Change : what's it all about ? The newsletter of international NGO training and research center, 51
- [117] Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939), 419–422.
- [118] Ostrom, E. (2007). A diagnostic approach for going beyond panaceas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104:15181–15187.
- [119] Patton, M.Q. (2008). *Utilization-Focused Evaluation*, fourth edition. Thousand Oaks, California : Sage Publications
- [120] Pedroletti, B. (2018, 8 janvier) Première destination pour le trafic, la Chine bannit tout commerce de l'ivoire.
- [121] Persha, L., & Meshack, C. (2016). A triple win ? The impact of Tanzania's Joint Forest Management programme on livelihoods, governance and forests, 3ie Impact Evaluation Report 34. New Delhi : International Initiative for Impact Evaluation (3ie)
- [122] Persha, L., Agrawal, A., & Chhatre, A. (2011). Social and Ecological Synergy: Local Rulemaking, Forest Livelihoods, and Biodiversity Conservation. *Science* 331: 1606–1608.

- [123] Persha, L., & Blomley, T. (2009). Management decentralization and montane forest conditions in Tanzania. *Conservation Biology* 23:1485– 1496.
- [124] Pfaff, A., Robalino, J., Sandoval, C., & Herrera, D. (2015) Protected area types, strategies and impacts in Brazil's Amazon: public protected area strategies do not yield a consistent ranking of protected area types by impact. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, **370**, 20140273.
- [125] Pressey, R.L., Weeks, R., & Gurney, G.G. (2017) From displacement activities to evidence-informed decisions in conservation. *Biological conservation*, 212 (A), 337-348.
- [126] Pressey, R.L., Visconti, P., & Ferraro, P.J. (2015). Making parks make a difference: poor alignment of policy, planning and management with protected-area impact, and ways forward. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 370, 20140280.
- [127] Prins, E., & Kikula, I.S. (1996). Deforestation and regrowth phenology in miombo woodland — Assessed by Landsat Multispectral Scanner System data. *Forest Ecology and Management*, 84, 263–266.
- [128] Quinn, C. H., Huby, M., Kiwasila, H., & Lovett, J. C. (2007). Design principles and common pool resource management: An institutional approach to evaluating community management in semi-arid Tanzania. *Journal of Environmental Management*, 84(1), 100–113.
- [129] Rodgers, W.A., (1996). The miombo woodlands. In: Young, T.R., McClanahan, T.P.Y. (Eds.), *East African Ecosystems and Their Conservation*. Oxford University Press, New York, pp. 299–325.
- [130] Rovero, F., Zimmermann, F. (2016). *Camera Trapping for Wildlife Research*. Pelagic Publishing, UK, June 2016, 293 p.
- [131] Salerno, J., Mwalyoyo, J., Caro, T., Fitzherbert, E., & Borgerhoff Mulder, M. (2017). The consequence of Internal migration in Sub-Saharan Africa : A case study. *BioScience* 67 : 664-671
- [132] Salerno, J. (2016). Migrant decision-making in a frontier landscape. *Environmental Research Letters* 11 (art. 044019).
- [133] Scherl, L. M., Wilson, A., Wild, R., Blockhus, J., Franks, P., McNeely, J. A., & McShane, T. O. (2004). Can protected areas contribute to poverty reduction opportunities and limitations (Vol. viii, pp. 60). Cambridge: IUCN
- [134] Schwartz, M.W., Caro, T.M.(2003). Effect of selective logging on tree and understory regeneration in miombo woodland in western Tanzania. *African J. Ecol.* 41, 75–82.
- [135] Schwartz, M.W., Caro, T.M., & Banda-Sakala, T. (2002). Assessing the sustainability of harvest of *Pterocarpus angolensis* in Rukwa Region, Tanzania. *For. Ecol. Manag.* 170, 259–269.
- [136] Sedano, F., Gong, P., & Ferrao, M. (2005). Land cover assessment with MODIS imagery in southern African Miombo ecosystems. *Remote Sensing of Environment*, 98, 429–441.
- [137] Shackleton, S., Campbell, B., Wollenberg, E., & Edmunds, D. (2002). *Devolution and Community-Based Natural Resource Management: Creating Space for Local People to Participate and Benefit, Natural Resource Perspectives*. ODI
- [138] Stampfli, V. (2016). La richesse spécifique, la fréquence de capture et la distribution des mammifères comme outils de comparaison entre deux aires protégées de la Tanzanie de l'ouest (master's thesis unpublished). Haute Ecole du paysage, d'ingénierie et d'architecture (hepia) de Genève, Natural Resources Management in Catchments, Switzerland.
- [139] Stolton, S., & Dudley, N. (2016). *METT Handbook: A guide to using the Management Effectiveness Tracking Tool (METT)*, WWF-UK, Woking
- [140] Stolton, S., Hockings, M., Dudley, N., MacKinnon, K., Whitten, T. et Leverington, F. (2007). *The Management Effectiveness Tracking Tool : second edition*. Switzerland, Gland : WWF.

- [141] Stoner, C., Caro, T., Mduma, S., Mlingwa, C., Sabuni, G., & Borner, M. (2007). Assessment of effectiveness of protection strategies in Tanzania based on a decade of survey data for large herbivores. *Conservation Biology*, 21, 635–646.
- [142] Stuart, C., Stuart, T., 2000. *A field guide to the tracks and signs of Southern and East African wildlife*, 3rd ed. ed. Struik, Cape Town.
- [143] Siyame, P. (2018, 26 mars) Tanzania : Hasunga-There are 360 Illegal Villages in Forest Reserves. Tanzania Daily News.
- [144] Siyame, P. (2018, 12 juillet) Tanzania : Minister Directs Arrest of Game Reserve Boss. Tanzania Daily News.
- [145] Syampungani, S., Chirwa, P.W., Akinnifesi, F.K., Sileshi, G., Ajayi, O.C. (2009). The miombo woodlands at the cross roads: potential threats, sustainable livelihoods, policy gaps and challenges. *Nat. Resour. Forum* 33, 150–159.
- [146] Temple, B., & Young, A. (2004). Qualitative research and translation dilemmas. *SAGE publication* 4 (2) : 161-178
- [147] TFCG (2015). An analysis of the ecological and financial sustainability of natural forest management in Tanzania. TFCG Technical Paper 48. Pp 1 - 49.
- [148] Treue, T, Ngaga, Y.M., Meilby, H., Meilby, Lund, J.F., Kajembe, G., Iddi, S., Blomley, T., Theilade, I., Chamshama, Q.A.O., Skeie, K., Njana, M.A., Ngowi, S.E., Isango, J.A.K. & Burgess, N.D. (2014) *International Forestry Review*, 16 (1) .
- [149] Turner, W. R., Bradley, B. A., Estes, L. D., Hole, D. G., Oppenheimer, M., & Wilcove, D. S. (2010). Climate change: helping nature survive the human response. *Conservation Letters*, 3, 304-312
- [150] UNEP-WCMC. (2017). Protected Planet. Base de données mondiale sur l'efficacité de la gestion des aires protégées. Manuel d'utilisation 1.0. R.U, Cambridge : UNEP-WCMC
- [151] United Republic Of Tanzania (2009). National Wildlife Conservation Act. No 5. Ministry of Natural Resources and Tourism, Forestry and Beekeeping Division, Dar es Salaam, Tanzania.
- [152] United Republic Of Tanzania (2007). National Wildlife Policy. Ministry of Natural Resources and Tourism, Forestry and Beekeeping Division, Dar es Salaam, Tanzania.
- [153] United Republic of Tanzania. (2002). Forest Act No. 4 of 2002.Ministry of Natural Resources and Tourism (MNRT). Dar es Salaam.
- [154] United Republic of Tanzania. (2002). Beekeeping Act No. 15 of 2002.Ministry of Natural Resources and Tourism (MNRT). Dar es Salaam.
- [155] United Republic Of Tanzania. (1998). National Forest Policy. Ministry of Natural Resources and Tourism, Forestry and Beekeeping Division, Dar es Salaam, Tanzania.
- [156] United Republic Of Tanzania. (1998). National Forest Policy. Ministry of Natural Resources and Tourism, Forestry and Beekeeping Division, Dar es Salaam, Tanzania.
- [157] Vidal, J. (2015, 29 juillet) Trophy hunting just part of the story behind declining lion numbers in Africa. The Guardian
- [158] Waltert, M., Meyer, B., & Kiffner, C. (2009). Habitat availability, hunting or poaching: what affects distribution and density of large mammals in western Tanzanian woodlands? *African Journal of Ecology*, 47(4), 737–746.
- [159] Wieland Fernandini, P. & Sousa R.F. (2015) *The distribution of powers and responsibilities affecting forests, land use, and REDD+ across levels and sectors in Peru : A legal study*. Occasional Paper 129. Bogor, Indonesia : CIFOR

- [160] Wilfred, P. (2018). Toward effective partially protected areas in Tanzania : a review on experiences from Ugalla ecosystem. *Tanzania Journal of Science* 44 (3) : 115-135
- [161] Wilkie, D., Shaw, E., Rotberg, F., Morelli, G., & Auzel, P. (2000). Roads, Development, and Conservation in the Congo basin. *Conservation Biology*, 14 (6) : 1614-1622
- [162] Woodhouse, E., Homewood, K.M., Beauchamp, E., Clements, T., McCabe, J.T., Wilkie, D., Milner-Gulland, E.J. (2015). Guiding principles for evaluating the impacts of conservation interventions on human well-being. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 370, 20150103.
- [163] Yanda, P.Z. (2010). Impact of small scale tobacco growing on the spatial and temporal distribution of Miombo woodlands in Western Tanzania. *Journal of Ecology and the Natural Environment*, 2, 010–016.
- [164] Zahabu, E. (2008). Sinks and sources. A strategy to involve forest communities in Tanzania in global climate policy. PhD dissertation, University of Twente Enschede, the Netherlands.
- [165] Zielinski, W.J., Moriarty, K.M., Baldwin, J., Kirk, T.A., Slauson, K.M., Rustigian-Romsos, H.L., Spencer, W.D., 2015. Effects of season on occupancy and implications for habitat modeling: the Pacific marten *Martes caurina*. *Wildl. Biol.* 21, 56–67
- [166] Zurkinden, D. (2017). Étude de l'abondance relative et de la structure d'une communauté de carnivores dans un écosystème de forêt sèche sur une base de données de pièges photographiques. (travail de bachelor, non-publié). Haute École du paysage, d'ingénierie et d'architecture (HEPIA) de Genève, Filière gestion de la nature, Suisse.

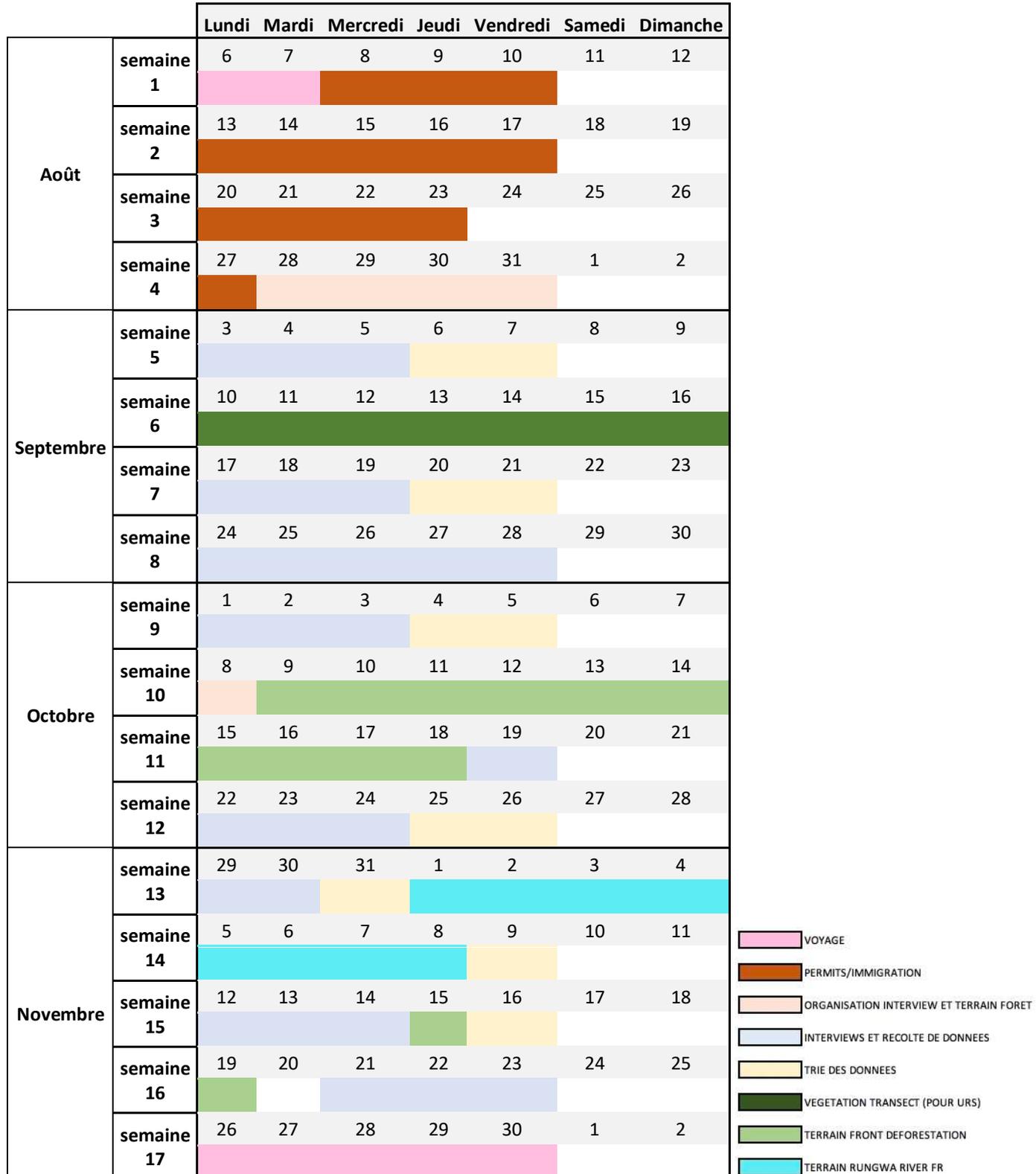
7. Annexes

Liste des Annexes

Annexe 1 : Planning du travail de terrain en Tanzanie	127
Annexe 2 : Protocole de mise en œuvre du METT	128
Annexe 3 : Le cadre de l'évaluation de gestion définis par l'UICN	149
Annexe 4 : Les questions adiitionnelles pour le METT	150
Annexe 5 : Extrait des données relevées pour le METT	152
Annexe 6 : Protocole de terrain du relevé des activités illégales avec exemples	154
Annexe 7 : Cadre d'analyse des facteurs directs et indirectes qui participent au phénomène de déforestation et défaunation	155
Annexe 8 : Emplacement des zones tampons pour Mlele BKZ et Rungwa River FR	164
Annexe 9 : Description de la méthode d'évaluation de déforestation concentrique	165
Annexe 10 : Protocole de terrain pour la vérification des données obtenues à travers l'utilisation de la méthode évaluation concentrique de la déforestation	167
Annexe 11 : Carte de végétation issue des données de l'ADAP	172
Annexe 12 : Carte des emplacements des carrés aléatoires pour la méthode d'évaluation globale de la déforestation	173
Annexe 13 : Protocole de terrain pour la vérification des données obtenues au travers de l'évaluation globale de déforestation	174
Annexe 14 : Carte des emplacements des Pièges Photographiques de 2015 et 2018	178
Annexe 15 : Liste des espèces de mammifères potentiellement observables sur le terrain	181
Annexe 16 : Listes des espèces choisis pour le RAI	184
Annexe 17 : The core subsystems in a framework for analyzing social-ecological systems (Ostrom, 2009) ..	185
Annexe 18 : Canevas des thèmes abordés durant les interviews	186
Annexe 19 : Exemple de questions posées en fonction du canevas lors des interviews des usagers	187
Annexe 20 : Liste des interviews (interviews semi-dirigées et focus group) et communications informelles ..	192
Annexe 21 : Permission du DC pour mener les interviews au sein des villages	197
Annexe 22 : Extrait des tableaux où les données ont été triées pour être analysées	198
Annexe 23 : Résumé des méthodes utilisées pour mener l'IE	199
Annexe 24 : Carte présentant les différentes altitudes de Mlele BKZ et Rungwa River FR	200
Annexe 25 : Carte présentant le réseau d'axes routier (pistes, routes secondaires, routes principales) au sein de Mlele BKZ et Rungwa River FR	201
Annexe 26 : Carte présentant le réseau d'axes routier (pistes, routes secondaires, routes principales) au sein de Mlele BKZ et Rungwa River FR	201
Annexe 27 : Cartes de l'étendue du couvert forestier pour Mlele BKZ et Rungwa River FR	202
Annexe 28 : Cartes de densité du réseau routier présent dans le District de Mlele	205
Annexe 29 : Densité de population du District d'Inyonga entre 2012 et 2016	206
Annexe 30 : Carte des résultats de l'évaluation concentrique de déforestation	207
Annexe 31 : Cartes du parcours du front de déforestation	210
Annexe 32 : Carte des données obtenues à partir de Global Forest Watch	213

Annexe 33 : Carte et tableaux des données obtenues par évaluation globale pour Mlele BKZ	215
Annexe 34 : Carte et tableaux des données obtenues par évaluation globale pour Rungwa River FR.....	218
Annexe 35 : Tableau présentant les données obtenues pour la vérification de la méthode d'évaluation globale de la déforestation (a)	221
Annexe 36 : Tableaux présentant les données obtenues pour la vérification de la méthode d'évaluation globale de la déforestation (b)	222
Annexe 37 : Tableau de la richesse spécifique pour Rungwa River FR et Mlele BKZ entre 2015 et 2018....	225
Annexe 38 : Carte des RAI par espèce.....	227
Annexe 39 : Carte des activités illégales pour Rungwa River FR.....	245
Annexe 40 : Nombre de braconniers interpellés au sein du District de Mlele entre 2014 et 2018	249
Annexe 41 : Tableau des productions agricoles entre 2012 et 2018	250
Annexe 42 : Carte du Plan de gestion des terres villageoises (PLUM)	251
Annexe 43 : Carte des terres villageoises avec la zone tampon théorique de 7km	252
Annexe 44 : Processus de déforestation au sein de Rungwa River FR.....	253
Annexe 45 : Organisation de IBA.....	256
Annexe 46 : Chronologie des évènement relatifs à la gestion de Mlele BKZ	257
Annexe 47 : Tableau des patrouilles réalisées entre 2010 et 2017.....	258
Annexe 48 : Tableau des patrouilles réalisées entre novembre et mai 2018.....	259

Annexe 1 : Planning du travail de terrain en Tanzanie



Annexe 2 : Protocole de mise en œuvre du METT

Guidance Notes for using the Tracking Tool

The METT has been designed to be a simple and rapid site assessment system. We recognise that there will be some variation in the way that it is completed depending on the circumstances and time available for any particular assessment; however the tool is beginning to provide a useful dataset on protected areas globally and thus we would encourage people to add additional questions to suit local circumstances rather than modify the Tracking Tool.

The following guidance on process should assist in making an assessment of Management Effectiveness as rigorous, reliable and useful as possible. National or regionally specific guidance can be prepared to provide more context for the completion of the Tracking Tool across a protected network or system. More general guidance on undertaking management effectiveness assessments can be found in the WCPA Framework⁷.

Process for completing the Tracking Tool

The Tracking Tool contains a set of questions that have been designed to be easily answered by those managing the protected area without any additional research. However, it is useful to review the results of existing monitoring and to spend sufficient time discussing each aspect of management being assessed to arrive at a considered judgement. In most cases, a group of protected area staff from the reserve, project staff or other agency staff should be involved in answering the questions in the Tracking Tool; where possible additional external experts, local community leaders or others with knowledge and interest in the area and its management should also be involved.

When repeat assessments are undertaken it is advisable to use at least some of the same team members who undertook previous assessments. Where this is not possible the information provided by previous assessors in the text fields of the Tracking Tool will be particularly valuable in guiding the assessment and ensuring consistency in the evaluation being made.

Structure and content of the Tracking Tool

The Tracking Tool has two main sections: datasheets and assessment form. Both sections should be completed.

1. **Datasheets:** the data sheet comprises of two separate sections:
 - ✓ **Data sheet 1:** records details of the assessment and some basic information about the site, such as name, size and location etc. Where possible the unique site code given to the protected area in the World Database on Protected Area (WDPA) should also be provided. The WDPA can be accessed via the UNEP-World Conservation Monitoring Centre website at: www.unep-wcmc.org/wdpa. Other contextual information such as local designation, i.e. national park, national reserve etc, along with the IUCN protected area management category⁸, ownership, staff numbers and budget are also recorded on this first sheet plus information on who was involved in the assessment. A second sheet records information on international designations: i.e. UNESCO World Heritage, Man and Biosphere sites and Ramsar wetland sites.
 - ✓ **Data sheet 2:** provides a generic list of threats which protected areas can face. On this data sheet the assessors are asked to identify threats and rank their impact on the protected area⁹.

⁷ Hockings, M, S Stolton, F Leverington, N Dudley and J Courrau (2006); *Assessing Effectiveness – A Framework for Assessing Management Effectiveness of Protected Areas*; 2nd Ed. IUCN, Switzerland

⁸ IUCN, CNPPA and WCMC (1994); *Guidelines for Protected Area Management Categories*, Gland, Switzerland, www.iucn.org/themes/wcpa/pubs/guidelines.htm#categories

⁹ The list of threats has been adapted from the Conservation Measures Partnership Taxonomy of Direct Threats (see <http://fosonline.org/CMP/IUCN/browse.cfm?TaxID=DirectThreats>) and uses the same numbering system

2. **Assessment Form:** the assessment is structured around 30 questions presented in table format which includes three columns for recording details of the assessment, **all of which should be completed.**

- ✓ Questions and scores: the assessment is made by **assigning a simple score ranging between 0 (poor) to 3 (excellent)**. A series of four alternative answers are provided against each question to help assessors to make judgements as to the level of score given. In addition, there are supplementary questions which elaborate on key themes in the previous questions and provide additional information and points.

This is, inevitably, an approximate process and there will be situations in which none of the four alternative answers appear to fit conditions in the protected area very precisely. We suggest that you choose the answer that is nearest and use the comment/explanation section to elaborate. **Questions that are not relevant to a particular protected area should be omitted**, with a reason given in the comment/explanation section (for example questions about use and visitors will not be relevant to a protected area managed according to the IUCN protected area management Category Ia).

The maximum score of the 30 questions and supplementary questions is 99. A final total of the score from completing the assessment form can be **calculated as a percentage of 99 or of the total score from those questions that were relevant to a particular protected area**. (As noted above if questions are believed to be irrelevant, this should be noted in the comment/explanation column). Thus if a protected area scores 65 out of a maximum score of 87 the percentage can be calculated by dividing 65 by 87 and multiplying by 100 (i.e. $65 \div 87 \times 100 = 75\%$).

The whole concept of “scoring” progress is however fraught with difficulties and possibilities for distortion. The current system assumes, for example, that all the questions cover issues of equal weight, whereas this is not necessarily the case. Scores will therefore provide a better assessment of effectiveness if calculated as a percentage for each of the six elements of the WCPA Framework (i.e. context, planning, inputs, process, outputs and assessments).

- ✓ Comment/explanation: a box next to each question allows for **qualitative judgements to be explained** in more detail. This could range from local staff knowledge (in many cases, staff knowledge will be the most informed and reliable source of knowledge), a reference document, monitoring results or external studies and assessments – the point being to give anyone reading the report an idea of why the assessment was made.

It is **very important** that this box be completed – it can provide greater confidence in the results of the assessment by making the basis of decision-making more transparent. More importantly, it provides a reference point and information for local staff in the future. This column also allows for **comments**, such as why a particular question was not answered, to be included when completing the questionnaire.

- ✓ Next Steps: for each question respondents are also asked to identify any intended actions that will improve management performance.

Reporting Progress at Protected Area Sites: Data Sheet 1

Name, affiliation and contact details for person responsible for completing the METT (email etc.)				
Date assessment carried out				
Name of protected area				
WDPA site code (these codes can be found on www.unep-wcmc.org/wdpa/)				
Designations	National	IUCN Category	International (please also complete sheet overleaf)	
Country				
Location of protected area (province and if possible map reference)				
Date of establishment				
Ownership details (please tick)	State	Private	Community	Other
Management Authority				
Size of protected area (ha)				
Number of staff	Permanent		Temporary	
Annual budget (US\$) – excluding staff salary costs	Recurrent (operational) funds		Project or other supplementary funds	
What are the main values for which the area is designated				
List the two primary protected area management objectives				
Management objective 1				
Management objective 2				
No. of people involved in completing assessment				
Including: (tick boxes)	PA manager <input type="checkbox"/>	PA staff <input type="checkbox"/>	Other PA agency staff <input type="checkbox"/>	NGO <input type="checkbox"/>
	Local community <input type="checkbox"/>	Donors <input type="checkbox"/>	External experts <input type="checkbox"/>	Other <input type="checkbox"/>
Please note if assessment was carried out in association with a particular project, on behalf of an organisation or donor.				

Information on International Designations			
UNESCO World Heritage site (see: whc.unesco.org/en/list)			
Date listed	Site name	Site area	Geographical co-ordinates
Criteria for designation (i.e. criteria i to x)			
Statement of Outstanding Universal Value			
Ramsar site (see: www.wetlands.org/RSDB/)			
Date listed	Site name	Site area	Geographical number
Reason for Designation (see Ramsar Information Sheet)			
UNESCO Man and Biosphere Reserves (see: www.unesco.org/mab/wnbrs.shtml)			
Date listed	Site name	Site area Total: Core: Buffer: Transition:	Geographical co-ordinates
Criteria for designation			
Fulfilment of three functions of MAB (conservation, development and logistic support.)			
Please list other designations (i.e. ASEAN Heritage, Natura 2000) and any supporting information below			
Name:	Detail:		

Protected Areas Threats: Data Sheet 2

Please tick all relevant existing threats as either of high, medium or low significance. Threats ranked as of **high** significance are those which are seriously degrading values; **medium** are those threats having some negative impact and those characterised as **low** are threats which are present but not seriously impacting values or **N/A** where the threat is not present or not applicable in the protected area.

1. Residential and commercial development within a protected area

Threats from human settlements or other non-agricultural land uses with a substantial footprint

High	Medium	Low	N/A	
				1.1 Housing and settlement
				1.2 Commercial and industrial areas
				1.3 Tourism and recreation infrastructure

2. Agriculture and aquaculture within a protected area

Threats from farming and grazing as a result of agricultural expansion and intensification, including silviculture, mariculture and aquaculture

High	Medium	Low	N/A	
				2.1 Annual and perennial non-timber crop cultivation
				2.1a Drug cultivation
				2.2 Wood and pulp plantations
				2.3 Livestock farming and grazing
				2.4 Marine and freshwater aquaculture

3. Energy production and mining within a protected area

Threats from production of non-biological resources

High	Medium	Low	N/A	
				3.1 Oil and gas drilling
				3.2 Mining and quarrying
				3.3 Energy generation, including from hydropower dams

4. Transportation and service corridors within a protected area

Threats from long narrow transport corridors and the vehicles that use them including associated wildlife mortality

High	Medium	Low	N/A	
				4.1 Roads and railroads (include road-killed animals)
				4.2 Utility and service lines (e.g. electricity cables, telephone lines,)
				4.3 Shipping lanes and canals
				4.4 Flight paths

5. Biological resource use and harm within a protected area

Threats from consumptive use of "wild" biological resources including both deliberate and unintentional harvesting effects; also persecution or control of specific species (note this includes hunting and killing of animals)

High	Medium	Low	N/A	
				5.1 Hunting, killing and collecting terrestrial animals (including killing of animals as a result of human/wildlife conflict)
				5.2 Gathering terrestrial plants or plant products (non-timber)
				5.3 Logging and wood harvesting
				5.4 Fishing, killing and harvesting aquatic resources

6. Human intrusions and disturbance within a protected area

Threats from human activities that alter, destroy or disturb habitats and species associated with non-consumptive uses of biological resources

High	Medium	Low	N/A	
				6.1 Recreational activities and tourism
				6.2 War, civil unrest and military exercises
				6.3 Research, education and other work-related activities in protected areas
				6.4 Activities of protected area managers (e.g. construction or vehicle use, artificial watering points and dams)
				6.5 Deliberate vandalism, destructive activities or threats to protected area staff and visitors

7. Natural system modifications

Threats from other actions that convert or degrade habitat or change the way the ecosystem functions

High	Medium	Low	N/A	
				7.1 Fire and fire suppression (including arson)
				7.2 Dams, hydrological modification and water management/use
				7.3a Increased fragmentation within protected area
				7.3b Isolation from other natural habitat (e.g. deforestation, dams without effective aquatic wildlife passages)
				7.3c Other 'edge effects' on park values
				7.3d Loss of keystone species (e.g. top predators, pollinators etc)

8. Invasive and other problematic species and genes

Threats from terrestrial and aquatic non-native and native plants, animals, pathogens/microbes or genetic materials that have or are predicted to have harmful effects on biodiversity following introduction, spread and/or increase

High	Medium	Low	N/A	
				8.1 Invasive non-native/alien plants (weeds)
				8.1a Invasive non-native/alien animals
				8.1b Pathogens (non-native or native but creating new/increased problems)
				8.2 Introduced genetic material (e.g. genetically modified organisms)

9. Pollution entering or generated within protected area

Threats from introduction of exotic and/or excess materials or energy from point and non-point sources

High	Medium	Low	N/A	
				9.1 Household sewage and urban waste water
				9.1a Sewage and waste water from protected area facilities (e.g. toilets, hotels etc)
				9.2 Industrial, mining and military effluents and discharges (e.g. poor water quality discharge from dams, e.g. unnatural temperatures, de-oxygenated, other pollution)
				9.3 Agricultural and forestry effluents (e.g. excess fertilizers or pesticides)
				9.4 Garbage and solid waste
				9.5 Air-borne pollutants
				9.6 Excess energy (e.g. heat pollution, lights etc)

10. Geological events

Geological events may be part of natural disturbance regimes in many ecosystems. But they can be a threat if a species or habitat is damaged and has lost its resilience and is vulnerable to disturbance. Management capacity to respond to some of these changes may be limited.

High	Medium	Low	N/A	
				10.1 Volcanoes
				10.2 Earthquakes/Tsunamis
				10.3 Avalanches/ Landslides
				10.4 Erosion and siltation/ deposition (e.g. shoreline or riverbed changes)

11. Climate change and severe weather

Threats from long-term climatic changes which may be linked to global warming and other severe climatic/weather events outside of the natural range of variation

High	Medium	Low	N/A	
				11.1 Habitat shifting and alteration
				11.2 Droughts
				11.3 Temperature extremes
				11.4 Storms and flooding

12. Specific cultural and social threats

High	Medium	Low	N/A	
				12.1 Loss of cultural links, traditional knowledge and/or management practices
				12.2 Natural deterioration of important cultural site values
				12.3 Destruction of cultural heritage buildings, gardens, sites etc

Assessment Form

Issue	Criteria	Score: Tick only one box per question		Comment/Explanation	Next steps
1. Legal status Does the protected area have legal status (or in the case of private reserves is covered by a covenant or similar)? <i>Context</i>	The protected area is not gazetted/covenanted	0	<input type="checkbox"/>		
	There is agreement that the protected area should be gazetted/covenanted but the process has not yet begun	1	<input type="checkbox"/>		
	The protected area is in the process of being gazetted/covenanted but the process is still incomplete (includes sites designated under international conventions, such as Ramsar, or local/traditional law such as community conserved areas, which do not yet have national legal status or covenant)	2	<input type="checkbox"/>		
	The protected area has been formally gazetted/covenanted	3	<input type="checkbox"/>		
2. Protected area regulations Are appropriate regulations in place to control land use and activities (e.g. hunting)? <i>Planning</i>	There are no regulations for controlling land use and activities in the protected area	0	<input type="checkbox"/>		
	Some regulations for controlling land use and activities in the protected area exist but these are major weaknesses	1	<input type="checkbox"/>		
	Regulations for controlling land use and activities in the protected area exist but there are some weaknesses or gaps	2	<input type="checkbox"/>		
	Regulations for controlling inappropriate land use and activities in the protected area exist and provide an excellent basis for management	3	<input type="checkbox"/>		
3. Law enforcement Can staff (i.e. those with responsibility for managing the site) enforce protected area rules well enough? <i>Input</i>	The staff have no effective capacity/resources to enforce protected area legislation and regulations	0	<input type="checkbox"/>		
	There are major deficiencies in staff capacity/resources to enforce protected area legislation and regulations (e.g. lack of skills, no patrol budget, lack of institutional support)	1	<input type="checkbox"/>		
	The staff have acceptable capacity/resources to enforce protected area legislation and regulations but some deficiencies remain	2	<input type="checkbox"/>		
	The staff have excellent capacity/resources to enforce protected area legislation and regulations	3	<input type="checkbox"/>		

Issue	Criteria	Score: Tick only one box per question		Comment/Explanation	Next steps
4. Protected area objectives Is management undertaken according to agreed objectives? <i>Planning</i>	No firm objectives have been agreed for the protected area	0			
	The protected area has agreed objectives, but is not managed according to these objectives	1			
	The protected area has agreed objectives, but is only partially managed according to these objectives	2			
	The protected area has agreed objectives and is managed to meet these objectives	3			
5. Protected area design Is the protected area the right size and shape to protect species, habitats, ecological processes and water catchments of key conservation concern? <i>Planning</i>	Inadequacies in protected area design mean achieving the major objectives of the protected area is very difficult	0			
	Inadequacies in protected area design mean that achievement of major objectives is difficult but some mitigating actions are being taken (e.g. agreements with adjacent land owners for wildlife corridors or introduction of appropriate catchment management)	1			
	Protected area design is not significantly constraining achievement of objectives, but could be improved (e.g. with respect to larger scale ecological processes)	2			
	Protected area design helps achievement of objectives; it is appropriate for species and habitat conservation; and maintains ecological processes such as surface and groundwater flows at a catchment scale, natural disturbance patterns etc	3			
6. Protected area boundary demarcation Is the boundary known and demarcated? <i>Process</i>	The boundary of the protected area is not known by the management authority or local residents/neighbouring land users	0			
	The boundary of the protected area is known by the management authority but is not known by local residents/neighbouring land users	1			
	The boundary of the protected area is known by both the management authority and local residents/neighbouring land users but is not appropriately demarcated	2			
	The boundary of the protected area is known by the management authority and local residents/neighbouring land users and is appropriately demarcated	3			

Issue	Criteria	Score: Tick only one box per question		Comment/Explanation	Next steps
7. Management plan	There is no management plan for the protected area	0			
Is there a management plan and is it being implemented? <i>Planning</i>	A management plan is being prepared or has been prepared but is not being implemented	1			
	A management plan exists but it is only being partially implemented because of funding constraints or other problems	2			
	A management plan exists and is being implemented	3			
	<i>Additional points: Planning</i>				
7a. Planning process	The planning process allows adequate opportunity for key stakeholders to influence the management plan	+1			
7b. Planning process	There is an established schedule and process for periodic review and updating of the management plan	+1			
7c. Planning process	The results of monitoring, research and evaluation are routinely incorporated into planning	+1			
8. Regular work plan	No regular work plan exists	0			
Is there a regular work plan and is it being implemented? <i>Planning/Outputs</i>	A regular work plan exists but few of the activities are implemented	1			
	A regular work plan exists and many activities are implemented	2			
	A regular work plan exists and all activities are implemented	3			
	<i>Input</i>				
9. Resource inventory	There is little or no information available on the critical habitats, species and cultural values of the protected area	0			
Do you have enough information to manage the area?	Information on the critical habitats, species, ecological processes and cultural values of the protected area is not sufficient to support planning and decision making	1			
	Information on the critical habitats, species, ecological processes and cultural values of the protected area is sufficient for most key areas of planning and decision making	2			
	Information on the critical habitats, species, ecological processes and cultural values of the protected area is sufficient to support all areas of planning and decision making	3			

Issue	Criteria	Score: Tick only one box per question		Comment/Explanation	Next steps
10. Protection systems Are systems in place to control access/resource use in the protected area? <i>Process/Outcome</i>	Protection systems (patrols, permits etc) do not exist or are not effective in controlling access/resource use	0			
	Protection systems are only partially effective in controlling access/resource use	1			
	Protection systems are moderately effective in controlling access/resource use	2			
	Protection systems are largely or wholly effective in controlling access/resource use	3			
11. Research Is there a programme of management-orientated survey and research work? <i>Process</i>	There is no survey or research work taking place in the protected area	0			
	There is a small amount of survey and research work but it is not directed towards the needs of protected area management	1			
	There is considerable survey and research work but it is not directed towards the needs of protected area management	2			
	There is a comprehensive, integrated programme of survey and research work, which is relevant to management needs	3			
12. Resource management Is active resource management being undertaken? <i>Process</i>	Active resource management is not being undertaken	0			
	Very few of the requirements for active management of critical habitats, species, ecological processes and cultural values are being implemented	1			
	Many of the requirements for active management of critical habitats, species, ecological processes and, cultural values are being implemented but some key issues are not being addressed	2			
	Requirements for active management of critical habitats, species, ecological processes and, cultural values are being substantially or fully implemented	3			
13. Staff numbers Are there enough people employed to manage the protected area? <i>Inputs</i>	There are no staff	0			
	Staff numbers are inadequate for critical management activities	1			
	Staff numbers are below optimum level for critical management activities	2			
	Staff numbers are adequate for the management needs of the protected area	3			

Issue	Criteria	Score: Tick only one box per question		Comment/Explanation	Next steps
14. Staff training Are staff adequately trained to fulfil management objectives? <i>Inputs/Process</i>	Staff lack the skills needed for protected area management	0			
	Staff training and skills are low relative to the needs of the protected area	1			
	Staff training and skills are adequate, but could be further improved to fully achieve the objectives of management	2			
	Staff training and skills are aligned with the management needs of the protected area	3			
15. Current budget Is the current budget sufficient? <i>Inputs</i>	There is no budget for management of the protected area	0			
	The available budget is inadequate for basic management needs and presents a serious constraint to the capacity to manage	1			
	The available budget is acceptable but could be further improved to fully achieve effective management	2			
	The available budget is sufficient and meets the full management needs of the protected area	3			
16. Security of budget Is the budget secure? <i>Inputs</i>	There is no secure budget for the protected area and management is wholly reliant on outside or highly variable funding	0			
	There is very little secure budget and the protected area could not function adequately without outside funding	1			
	There is a reasonably secure core budget for regular operation of the protected area but many innovations and initiatives are reliant on outside funding	2			
	There is a secure budget for the protected area and its management needs	3			
17. Management of budget Is the budget managed to meet critical management needs? <i>Process</i>	Budget management is very poor and significantly undermines effectiveness (e.g. late release of budget in financial year)	0			
	Budget management is poor and constrains effectiveness	1			
	Budget management is adequate but could be improved	2			
	Budget management is excellent and meets management needs	3			

Issue	Criteria	Score: Tick only one box per question		Comment/Explanation	Next steps
18. Equipment Is equipment sufficient for management needs? <i>Input</i>	There are little or no equipment and facilities for management needs	0			
	There are some equipment and facilities but these are inadequate for most management needs	1			
	There are equipment and facilities, but still some gaps that constrain management	2			
	There are adequate equipment and facilities	3			
19. Maintenance of equipment Is equipment adequately maintained? <i>Process</i>	There is little or no maintenance of equipment and facilities	0			
	There is some <i>ad hoc</i> maintenance of equipment and facilities	1			
	There is basic maintenance of equipment and facilities	2			
	Equipment and facilities are well maintained	3			
20. Education and awareness Is there a planned education programme linked to the objectives and needs? <i>Process</i>	There is no education and awareness programme	0			
	There is a limited and <i>ad hoc</i> education and awareness programme	1			
	There is an education and awareness programme but it only partly meets needs and could be improved	2			
	There is an appropriate and fully implemented education and awareness programme	3			
21. Planning for land and water use Does land and water use planning recognise the protected area and aid the achievement of objectives? <i>Planning</i>	Adjacent land and water use planning does not take into account the needs of the protected area and activities/policies are detrimental to the survival of the area	0			
	Adjacent land and water use planning does not takes into account the long term needs of the protected area, but activities are not detrimental the area	1			
	Adjacent land and water use planning partially takes into account the long term needs of the protected area	2			
	Adjacent land and water use planning fully takes into account the long term needs of the protected area	3			

Issue	Criteria	Score: Tick only one box per question	Comment/Explanation	Next steps
Additional points: Land and water planning				
21a: Land and water planning for habitat conservation	Planning and management in the catchment or landscape containing the protected area incorporates provision for adequate environmental conditions (e.g. volume, quality and timing of water flow, air pollution levels etc) to sustain relevant habitats.	+1		
21b: Land and water planning for connectivity	Management of corridors linking the protected area provides for wildlife passage to key habitats outside the protected area (e.g. to allow migratory fish to travel between freshwater spawning sites and the sea, or to allow animal migration).	+1		
21c: Land and water planning for ecosystem services & species conservation	"Planning addresses ecosystem-specific needs and/or the needs of particular species of concern at an ecosystem scale (e.g. volume, quality and timing of freshwater flow to sustain particular species, fire management to maintain savannah habitats etc.)"	+1		
22. State and commercial neighbours Is there co-operation with adjacent land and water users? <i>Process</i>	There is no contact between managers and neighbouring official or corporate land and water users	0		
	There is contact between managers and neighbouring official or corporate land and water users but little or no cooperation	1		
	There is contact between managers and neighbouring official or corporate land and water users, but only some co-operation	2		
	There is regular contact between managers and neighbouring official or corporate land and water users, and substantial co-operation on management	3		
23. Indigenous people Do indigenous and traditional peoples resident or regularly using the protected area have input to management decisions? <i>Process</i>	Indigenous and traditional peoples have no input into decisions relating to the management of the protected area	0		
	Indigenous and traditional peoples have some input into discussions relating to management but no direct role in management	1		
	Indigenous and traditional peoples directly contribute to some relevant decisions relating to management but their involvement could be improved	2		
	Indigenous and traditional peoples directly participate in all relevant decisions relating to management, e.g. co-management	3		

Issue	Criteria	Score: Tick only one box per question		Comment/Explanation	Next steps
24. Local communities Do local communities resident or near the protected area have input to management decisions? <i>Process</i>	Local communities have no input into decisions relating to the management of the protected area	0			
	Local communities have some input into discussions relating to management but no direct role in management	1			
	Local communities directly contribute to some relevant decisions relating to management but their involvement could be improved	2			
	Local communities directly participate in all relevant decisions relating to management, e.g. co-management	3			
<i>Additional points Local communities/indigenous people</i>					
24 a. Impact on communities	There is open communication and trust between local and/or indigenous people, stakeholders and protected area managers	+1			
24b. Impact on communities	Programmes to enhance community welfare, while conserving protected area resources, are being implemented	+1			
24c. Impact on communities	Local and/or indigenous people actively support the protected area	+1			
25. Economic benefit Is the protected area providing economic benefits to local communities, e.g. income, employment, payment for environmental services? <i>Outcomes</i>	The protected area does not deliver any economic benefits to local communities	0			
	Potential economic benefits are recognised and plans to realise these are being developed	1			
	There is some flow of economic benefits to local communities	2			
	There is a major flow of economic benefits to local communities from activities associated with the protected area	3			
26. Monitoring and evaluation Are management activities monitored against performance? <i>Planning/Process</i>	There is no monitoring and evaluation in the protected area	0			
	There is some <i>ad hoc</i> monitoring and evaluation, but no overall strategy and/or no regular collection of results	1			
	There is an agreed and implemented monitoring and evaluation system but results do not feed back into management	2			
	A good monitoring and evaluation system exists, is well implemented and used in adaptive management	3			

Issue	Criteria	Score: Tick only one box per question		Comment/Explanation	Next steps
27. Visitor facilities Are visitor facilities adequate? <i>Outputs</i>	There are no visitor facilities and services despite an identified need	0			
	Visitor facilities and services are inappropriate for current levels of visitation	1			
	Visitor facilities and services are adequate for current levels of visitation but could be improved	2			
	Visitor facilities and services are excellent for current levels of visitation	3			
28. Commercial tourism operators Do commercial tour operators contribute to protected area management? <i>Process</i>	There is little or no contact between managers and tourism operators using the protected area	0			
	There is contact between managers and tourism operators but this is largely confined to administrative or regulatory matters	1			
	There is limited co-operation between managers and tourism operators to enhance visitor experiences and maintain protected area values	2			
	There is good co-operation between managers and tourism operators to enhance visitor experiences, and maintain protected area values	3			
29. Fees If fees (i.e. entry fees or fines) are applied, do they help protected area management? <i>Inputs/Process</i>	Although fees are theoretically applied, they are not collected	0			
	Fees are collected, but make no contribution to the protected area or its environs	1			
	Fees are collected, and make some contribution to the protected area and its environs	2			
	Fees are collected and make a substantial contribution to the protected area and its environs	3			
30. Condition of values What is the condition of the important values of the protected area as compared to when it was first designated? <i>Outcomes</i>	Many important biodiversity, ecological or cultural values are being severely degraded	0			
	Some biodiversity, ecological or cultural values are being severely degraded	1			
	Some biodiversity, ecological and cultural values are being partially degraded but the most important values have not been significantly impacted	2			
	Biodiversity, ecological and cultural values are predominantly intact	3			

Issue	Criteria	Score: Tick only one box per question		Comment/Explanation	Next steps
<i>Additional Points: Condition of values</i>					
30a: Condition of values	The assessment of the condition of values is based on research and/or monitoring	+1	<input type="checkbox"/>		
30b: Condition of values	Specific management programmes are being implemented to address threats to biodiversity, ecological and cultural values	+1	<input type="checkbox"/>		
30c: Condition of values	Activities to maintain key biodiversity, ecological and cultural values are a routine part of park management	+1	<input type="checkbox"/>		
TOTAL SCORE					

Annexe 3: Le cadre de l'évaluation de gestion définis par l'UICN

Description détaillée des six principaux éléments de l'évaluation de l'efficacité de gestion selon l'UICN (Hockings *et al.*, 2006)

Elements of evaluation	Explanation	Criteria that are assessed	Focus of evaluation
Context	<i>Where are we now?</i> Assessment of importance, threats and policy environment	<ul style="list-style-type: none"> - Significance - Threats - Vulnerability - National context - Partners 	Status
Planning	<i>Where do we want to be?</i> Assessment of protected area design and planning	<ul style="list-style-type: none"> - Protected area legislation and policy - Protected area system design - Reserve design - Management planning 	Appropriateness
Inputs	<i>What do we need?</i> Assessment of resources needed to carry out management	<ul style="list-style-type: none"> - Resourcing of agency - Resourcing of site 	Resources
Processes	<i>How do we go about it?</i> Assessment of the way in which management is conducted	<ul style="list-style-type: none"> - Suitability of management processes 	Efficiency and appropriateness
Outputs	<i>What were the results?</i> Assessment of the implementation of management programmes and actions; delivery of products and services	<ul style="list-style-type: none"> - Results of management actions - Services and products 	Effectiveness
Outcomes	<i>What did we achieve?</i> Assessment of the outcomes and the extent to which they achieved objectives	<ul style="list-style-type: none"> - Impacts: effects of management in relation to objectives 	Effectiveness and appropriateness

Annexe 4 : Les questions additionnelles pour le METT

CONTEXT

(METT Q.1) Protected Area statut

What's the official status of the PA?
is it a Forest Reserve/Game controlled area/BKZ?
Are the boundaries same?
When exactly the PA was created and implemented?
What were the main objectives of the creation of this PA?

What are the main challenges of this protected area?
Is there a specific order, in which they have importance?
What is the main richness of this protected area?
What are the main functions of this ecosystem?

PLANNING

(METT Q.2) Protected Area Regulation

What are the laws, rules and regulation relative to such status?
What are the legal activities practicing? what are the conditions to practice them?

(METT Q.4) Management objectives

Could you please briefly explain me how the management is planned?
Could you please briefly explain me how the decisions are taking?
Is there a specific conservation objective for this area?
How are you elaborating objectives?
On what are these objectives built on (finding from patrols, research, treats and pressures)?
Or do you make regular reports?

(METT Q.7) Management plan

Is there a management plan for the PA or is there in general a management plan?
What documentation and information is this management plan based on?
Do you think the management plan is well implemented for the management of PA? why?
What are the main action implemented to manage this area?

(METT Q.8) Communication

Are you working with other stakeholders, other institutions or local communities to get them opinion and involve them for the management?
Are they included afterwards in the management plan or objectives?
How is the communication with local communities managed?
How is the staff's collaboration with partners, like local communities and other organisation?
How is the organisation of the decisions?
Which ones are taken by the Ministry and which ones by PA manager?
How is the relationship with different stakholders?

INPUTS

(METT Q.3) Means/Inputs

Are the staff and financial resources adequate to manage the protected area?
How many ranger are there per km² ?
How are the patrols organised (how often per year and per month, is there a change in the number of patrols between rainy and dry season?
With whom are you collaborating to get information or to do the patrols?
How is the staff allocated to this protected area? And what are the staff's qualifications?
Is the staff adequately skilled to conduct critical management activities?
Do you think the law are well enforced? why ?

(METT Q.15) Finances

Is the funding enough to look after PA?

Has the funding in the last previous years been enough to look after this protected area?

What about the funding for the next years?

Where do the financial resources come from?

How is the allocation of expenditure done? (how much is allocated for salaries, infrastructures, patrols)

(METT Q.18) Equipment

Which kind of means/equipment do you have to manage the PA?

Are there enough?

What is the number of kilometres of road and how many kilometres are passable in the rainy season?

Is this number enough to manage this protected area?

What about the maintenance of these roads? (Financial, number of repairing per year, ...)

How many vehicles do you have?

How many vehicles for patrol?

Are the vehicles in good condition?

What about the housing infrastructure?

How many house are there? How many are used by staff?

How many are used by visitors?

PROCESSES

(METT Q.6) Boundary

Are there clear boundaries?

How can we see that we are in the PA?

When the boundaries where clearly visible and demarcated in the field?

How people can be informed that there is a PA

Do you think people knows exactly where is the PA?

(METT Q.10) Access control

how are you controlling the access to the PA?

Control for beekeeping

Control for timbering

Control for fishing

Control for access to spiritual places

How many permits have been delivered this year for each activity?

The last previous years?

Which king of people are requesting permit for each activity (company/local people...)?

Timbering quotas

How are the quotas defined?

How often are they revised?

What factors lead to increase or decrease of the quotas?

For the last 10 years, is the trend increasing or decreasing?

How can you control the forest exploitation?

Trophy Hunting quotas

How are the quotas defined?

How often are they revised?

What factors lead to increase or decrease of the quotas?

For the last 10 years, is the trend increasing or decreasing?

How can you control the trophy hunting activity?

(METT Q.11) Research, monitoring and evaluation

Is there implemented monitoring that help us to manage the area?

Is the impact of legal and illegal activities of the PA users monitored and recorded?

Is there an annual report of ecological activities?

OUTPUTS

Do you think that rules are respected and laws enforced?

How many people do you arrest per year?

For which kind of activities?

is it for commercial and/or local use/traditional reasons?

Where do these people come from?

Could you please list the species which local user would most cut down and the

species which commercial/trade people would most cut down?

After bringing them to the police, are you still in contact with their case?

How many arrested people (%) are going to court?

How the arrest benefice is shared between PA management stakeholders and locals communities?

Which legal activity do you think is impacting the forest cover and forest quality?

Could you please list them in order of the most impacting?

What are the main illegal activities done here in the PA?

What is the effect of this activity on the forest?

Could you please list them in order of the most impacting?

How illegal activities were evolving during the last previous years (decreasing/increasing)?

Has habitat been lost in the PA due to illegal activities the last 15 years?

Which habitat is most impacted by the illegal activities? why ?

Specific to Beekeeping

How can you see the beekeepers proportion evolution since 20 years ago?

What's the proportion of modern beehives and traditional beehives in the PA?

How the production evolved the during last 20years?

Do you think that rules relative to beekeeping practices are respected? Why?

OUTCOMES

Forest

How do you see the evolution of the forest condition since 15 years ago?

What are the main causes of this result?

Do you think that the actual status of the Forest can help to protect forest?

Wildlife

How do you see the evolution of the forest condition since 15 years ago?

What are the main causes of this result?

Do you think that the actual status of the Forest can help to protect wildlife? Why?

Annexe 6: Protocole de terrain du relevé des activités illégales avec exemples

GPS_COORDINATES		YEARS	COMMENTS	ILLEGAL ACTIVITIES				
X	Y			TIMBERING	BEEKEEPING	GRAZING	SETTELMENT	OTHER
32.67895	-6.54678	1	7 tree debarking (Muva) for beehives construction.		x			
32.67895	-6.54678	✓	100 cattles			x		
32.67895	-6.54678	✓	2 houses				x	
32.67895	-6.54678	5	5 trees cutting, (Minga)	x				

MENACES SUR LES FORETS DU MIOMBO ET LA FAUNE SAUVAGE

Près de la moitié du territoire Tanzanien est recouvert de forêt. L'écorégion du *Miombo* est le type de végétation dominant en Afrique subsaharienne (Millington *et al.*, 1986). La Tanzanie en contient une part considérable représentant près de 40% de la couverture forestière totale du pays (Rodgers, 1996) et abrite les plus grandes forêts tropicales sèches contiguës du monde (Frost, 1996). Les écosystèmes du *Miombo* ont été identifiés comme l'une des cinq zones de nature sauvage à privilégier pour la conservation (Mittermeier *et al.*, 2003). Plus de 100 millions de personnes dépendent directement ou indirectement de la forêt de *Miombo* pour leurs besoins quotidiens (Syampungani *et al.*, 2009). Ces forêts de *Miombo* apportent une contribution importante aux moyens de subsistance des communautés locales, qui restent encore fortement dépendantes des ressources naturelles pour leurs survie, et participent à la réduction de la pauvreté. En effet, elles fournissent les populations locales en bois de chauffe, charbon, bois et matériaux de construction, fruits pour les populations rurales, mais les forêts fournissent aussi de la viande de brousse et des médicaments sur lesquels comptent les populations rurales et urbaines. Les forêts de *Miombo* sont de plus essentielles pour l'économie nationale. La contribution des produits forestiers aux recettes d'exportation est importante, toutefois l'estimation concernant le commerce du bois d'œuvre et de produits forestiers non ligneux reste trop informelle pour estimer la valeur réelle. Outre les avantages économiques, les forêts de *Miombo* sont des habitats essentiels pour le maintien de diverses espèces floristiques et faunistiques. Enfin, le stockage de carbone que celles-ci peuvent emmagasiner est non négligeable. C'est pourquoi, l'importance de la conservation et de l'utilisation durable de ces ressources forestières est primordiale pour le maintien des écosystèmes, et pour l'homme (Gumbo *et al.*, 2018)

Malgré une capacité remarquable de régénération, de trop fortes pressions à long terme peuvent lourdement impacter les écosystèmes du *Miombo* (Jew *et al.*, 2016). Le besoin croissant de terres agricoles en raison de l'augmentation de la population, ainsi que l'utilisation non durable et la surexploitation des ressources naturelles, combiné aux effets du changement climatique (sécheresse, incendies, etc.), ne donnent pas suffisamment de temps à de nombreux arbres de type *Miombo* et espèces associées pour se régénérer naturellement, ce qui aboutit à la dégradation des forêts. La dégradation des forêts peut être définie comme un appauvrissement des matières ligneuses sur pied, qui résulte principalement d'activités anthropiques ou de causes naturelles. Très souvent, la dégradation ne se traduit pas seulement par une diminution de la végétation ligneuse mais aussi par une réduction progressive de la biomasse, des changements dans la composition des espèces et la dégradation des sols (Milledge & Kaale, 2003). La dégradation des forêts peut être aussi définie de manière plus générale comme étant la réduction à long terme de l'offre potentielle globale de biens et services, y compris le stockage de carbone, production de bois et la conservation de biodiversité (Ahrend *et al.*, 2010).

Nombreuses menaces pèsent actuellement sur les écosystèmes du *Miombo*. Les forêts tanzaniennes sont aujourd'hui de plus en plus sujettes à la déforestation et à la dégradation des habitats. Des millions d'hectares ont été perdus entre 1990 et 2015, dont la majorité étaient des forêts de *Miombo* (Chirwa *et al.*, 2008 ; Gumbo *et al.*, 2018). La mise en place de systèmes de conservation tels que les aires protégées soumises à différents statuts de protection et de gestion, ont pour objectif de conserver ces écosystèmes et la biodiversité (Banda *et al.*, 2006). Malgré cela, diverses activités d'origines anthropiques continuent d'impacter ces zones pourtant protégées et entraînent un déclin en ressources forestières, avec des conséquences graves pour les communautés les plus dépendantes des ressources forestières (Akinnifesi *et al.*, 2006). La dégradation des forêts porte, de plus, préjudice à la faune sauvage, une fois les habitats du *Miombo* dégradés, elle disparaît aussi peu à peu (Hall *et al.* 2009 ; Davenport (2016). D'autres activités anthropiques induisent elles aussi directement la perte de la faune sauvage (Malhi *et al.*, 2013).

Les menaces portées sur les forêts du *Miombo* et la faune sauvage peuvent être classées en deux catégories distinctes, à savoir **les menaces directes** et **indirectes** (Hamza & Kimwer, 2007). Les **facteurs directs de dégradations des forêts** sont principalement *l'expansion de l'agriculture (D.1.)*, *la coupe sélective de bois (D.2.)*,

la collecte de bois de chauffe et la production de charbon, (D.3), les incendies de forêts tardifs dans la saison sèche (D.4) la mauvaise pratique de l'apiculture (D.5) le pâturage en forêt et les mauvaises pratiques de l'élevage (D.6),. **Les facteurs directs pour la faune** sont tout d'abord la perte de l'habitat, mais aussi de la *chasse illégale* (D.8), La pratique de la *chasse sportive* (D.9.), et le *pâturage du bétail* (D.10.)

Les **facteurs indirects** sont les causes externes qui vont influencer les facteurs directs comme par exemple la croissance démographique rapide et incontrôlée (Kaoneka, 1990). Les facteurs indirects qui s'appliquent au principe de déforestation sont très similaires aux facteurs indirects de défaunation, d'une part puisque la déforestation influence fortement le phénomène de défaunation via la perte de l'habitat, mais d'autre part puisque les facteurs liés au potentiel du site pour une conversion agricole (I.1.), à la *population* (I.2.), l'*accessibilité* (I.3.) la *gouvernance* (I.4.), la *gestion* (I.5.), le *marché international* (I.6.) ou autres, s'appliquent aussi pour la défaunation.

1. FACTEURS DIRECTES (FORÊT)

(D.1.) Expansion de l'agriculture

Selon Abdallah & Monela, (2007); Arnold, (2000); FAO, (2007); Campbell *et al.*, (2007); Bond *et al.*, (2009) l'agriculture serait le facteur de déforestation le plus important pour les forêts du *Miombo*, suivi par l'extraction de bois pour la production d'énergie (Cabral *et al.*, 2011). Ces deux activités sont les principales causes directes de la perte de capacité de régénération du *Miombo* (Syampungani *et al.*, 2016).

Les principaux systèmes d'exploitation du *Miombo* sont l'agriculture et l'agropastoralisme (Garrity *et al.*, 2012). Les principales cultures dans la région de Katavi et l'ouest Tanzanien, sont le tabac et le maïs, et de petites quantités d'autres cultures vivrières telles que la patate douce et les haricots sont également cultivées (Jew *et al.*, 2016) bien que la migration des Sukuma, éleveurs agropastoraux, ait amené de nouvelles cultures, tel que le riz. L'agriculture est pratiquée sur des sols très infertiles, dont la productivité est généralement assez faible. C'est pourquoi les agriculteurs sont régulièrement à la recherche de nouvelles terres vierges, en ciblant les milieux forestiers du *Miombo*, sur lesquelles ils pourront pratiquer le « slash and burn » (défrichage et brûlis) et cultiver à nouveau pour seulement quelques années, sur une terre plus fertile (Gumbo *et al.*, 2018).

Au cours de la dernière décennie, la production de tabac a été délaissée des pays développés vers les pays en développement, en particulier ceux d'Afrique. La plupart des gouvernements africains ont donc encouragé la culture du tabac comme stratégie de réduction de la pauvreté. En revanche, cette dernière a un impact important sur l'environnement et particulièrement sur les forêts du *Miombo*. En effet, la production de tabac conduit à la déforestation et à l'érosion des sols. Elle participe à la déforestation d'une part, avec la pratique de défrichage des forêts pour la création de nouvelle parcelle de culture, mais aussi puisque le séchage du tabac demande une ressource importante de bois de chauffe, lui aussi prélevé dans les forêts. Enfin, la culture du tabac participe à la pollution des eaux et l'érosion des sols compte-tenu de l'utilisation de pesticides et d'engrais souvent trop largement utilisés (Lecours *et al.*, 2012)

(D.2.) Coupe sélective de bois

Les perturbations causées par la récolte et la coupe sélective de produits forestiers à des fins de subsistances ou commerciales ne sont pas faciles à détecter et leurs impacts plus difficiles à déterminer. Nombreuses espèces caractéristiques des forêts du *Miombo* sont fortement exploitées à des fins commerciales. Elles sont par la suite exportées en Asie. *Pterocarpus angolensis*, connu sous le nom de *Mninga* en Swahili, est l'une des principales espèces ciblées pour la construction, la menuiserie ou pour la médecine. Actuellement et depuis de nombreuses années maintenant, les pratiques d'exploitations forestière appliquées ne sont pas durables et des d'espèces à haute valeur économique sont alors surexploitées (Caro *et al.*, 2005). Dans la région de Katavi, l'exploitation commerciale de deux espèces augmente à mesure que les ressources en bois s'épuisent. *Pterocarpus angolensis* est abattu, découpé en planches et transporté par la route jusqu'à une tête de rail à Mpanda, dans la région de Rukwa, puis envoyé à la capitale, Dar es Salam, pour y construire des meubles. *Sterculia quinqueloba* est coupé,

puis utilisé localement dans la région, comme matériau de construction, principalement pour les chevrons (Schwartz & Caro, 2003)

L'exploitation forestière est souvent synonyme de déforestation, en particulier dans les régions tempérées où elle est souvent pratiquée avec une coupe à blanc de forêts. Dans les forêts du *Miombo*, il n'y a généralement que quelques espèces ciblées pour leur valeur commerciale et donc pas vraiment de sens à couper toute la forêt. On parle de coupe sélective et c'est pour cela qu'il est difficile de détecter l'impact de cette pratique. Si la gestion de l'activité était bien faite, alors elle n'impacterait que faiblement la forêt puisque celle-ci devrait être capable de se régénérer par elle-même (Malhi *et al.*, 2013). Malheureusement nombreuses FR sont établis en Tanzanie promouvant la récolte sélective de bois durable, mais la gestion gouvernementale appliquée pour ces aires protégées est souvent qualifiée d'inefficace compte-tenu des moyens investis inappropriés (Caro & Davenport, 2015). En conséquence, la gestion quasi inexistante laisse place aux pratiques illégales telles que la coupe illégale de bois, production de charbon et autres. La coupe sélective d'espèces à haute valeur économique se pratique généralement de manière manuelle, avec la création de micro-scierie au sein même de la forêt. Les arbres sont coupés à la main et des planches sont par la suite extraites directement sur la zone de coupe. En Tanzanie, la taille légale des arbres pouvant être coupés est de 60cm DHP ou plus, mais des études montrent finalement que les exploitants forestiers ne respectent que très rarement les règles et que la majorité des arbres exploités dans les FRs et autres PAs sont coupés à un DHP de 30 cm, soit la moitié de la limite légale comme c'est le cas pour la région de Katavi/Rukwa (Caro *et al.*, 2005). Le *Miombo* n'offre que peu de d'espèces à valeur pour l'exploitation forestière commerciale, mais malgré cela, le peu qu'il possède est surexploité (Malhi *et al.*, 2013 ; Chiteculo & Surovy, 2018 ;).

L'étude d'Alves *et al.*, (2016) confirme les dires de (Caro & Davenport, 2015) avec son projet au Mozambique. Elle évalue l'état de conservation des populations d'arbres et l'impact de l'exploitation forestière illégale dans la réserve nationale de Niassa. Les modalités d'exploitation forestière n'étaient pas transparentes et les villageois se plaignaient de ne pas bénéficier des avantages prévus par la loi pour les communautés impliquées dans l'exploitation forestière légale (20% des bénéfices). L'abattage incontrôlé a laissé un volume insuffisant pour la récolte future de bois, phénomène pourtant contraire à l'objectif de gestion principal de la réserve, à savoir : la conservation (Alves *et al.*, 2016)

Il est démontré que l'exploitation forestière facilite grandement la pratique de la chasse, ce qui participe fortement à la défaunation progressive des habitats forestiers (Rovero *et al.*, 2015 ; Davenport, 2016), et peut avoir des conséquences en termes de structure et de biomasse de la forêt (Malhi *et al.*, 2013).

(D.3.) Collecte de bois de chauffe et production de charbon

La demande de charbon de bois à des fins domestiques et commerciales constitue une menace pour les forêts. Les fabricants de charbon de bois pénètrent souvent illégalement dans les forêts. Cette activité contribue de manière substantielle à la déforestation et à la dégradation des forêts (Kessy *et al.*, 2016). Toutefois, en dehors des zones urbaines, l'extraction de bois de chauffe n'est pas une cause directe de la dégradation des forêts, car les agriculteurs dépendent principalement du bois qu'ils ont abattu lorsqu'ils ont défriché leurs champs (Wilkie *et al.*, 2000). C'est peut-être le cas pour notre zone d'étude puisque Kayombo *et al.*, (2013), ne précise pas que cette activité impacte la MLELE BKZ lors de son étude en 2012.

(D.4.) Les feux de brousses

Les feux de brousse sont fréquents et participent aux dynamiques essentielles pour le renouvellement des forêts du *Miombo* (Frost, 1996). Toutefois les différences de fréquences, l'intensité de stade phénologique, de stratégie de protection de l'espèce et de de saison à laquelle les feux surviennent, l'impact sera alors plus ou moins négatif pour l'écosystème (Bloesh, 1999). Le feu peut être d'origine naturel ou anthropique, comme c'est le cas majoritaire actuellement (Frost, 1996). Le feu est utilisé pour défricher une zone et la cultiver par la suite, pour collecter du miel, fabriquer du charbon, attirer le bétail vers des zones d'herbage renouvelé, les chasseurs allument également

des incendies délibérément, que ce soit pour conduire des animaux ou pour les attirer vers des zones d'herbages nouvellement survenues, à la suite du feu. De telles pratiques sont probablement appliquées dans ces systèmes depuis des millénaires (Frost, 1996).

(D.5.) Mauvaises pratiques de l'apiculture

La pratique de l'apiculture traditionnelle peut avoir des impacts sur la biodiversité des espèces. La construction de ruches traditionnelles se fait à l'aide de grandes écorces d'arbres, souvent de *Muva (Julbernardia globiflora)*, espèce aussi importante pour les abeilles et la fabrication du miel. L'écorçage affecte le transport du système alimentaire comme il affecte les tissus du phloème, responsable du transport de la nourriture des feuilles aux autres parties des essaims et donc de la mort des arbres. Cette méthode est aussi utilisée pour la fabrication de cordes qui permettent de soutenir les ruches ou d'attacher les rondins de bois pour la construction des camps d'apiculteurs. Lors de la récolte du miel, le feu est utilisé pour fumer les abeilles et ensuite brûler la végétation. Enfin, les apiculteurs peuvent aussi avoir l'opportunité de braconner des animaux ou extraire du bois de manière illégale (Kayombo *et al.*, 2013)

(D.6.) Pâturage en forêt et mauvaises pratiques de l'élevage

Le pâturage illégal en forêt est principalement pratiqué par des éleveurs d'immigrants originaires de l'extérieur de la région (tels que les Sukuma pour la région de Katavi) à la recherche pâturages. D'autres incluent des éleveurs de pays voisins du Burundi et du Rwanda. Ce phénomène résulte de la présence d'immense troupeaux dans les forêts à la recherche d'herbe appétissante (Kessy *et al.*, 2016 ; Forst, 1996). Les bovins mangent toujours les plantes à croissance lente et supérieure, affectant ainsi les semis d'arbres, les plantes herbacées, décourageant également les interactions naturelles de la faune dans leur environnement naturel (Kayombo *et al.*, 2013). Il arrive que les éleveurs mettent le feu aux forêts pour favoriser la repousse d'une végétation nouvelle et donc un meilleur fourrage, (Kessy *et al.*, 2016 ; Forst 1996)

Dans les PAs, les éleveurs, établissent parfois des colonies de peuplement illégales dans la forêt. Ces installations peuvent être temporaires ou parfois relativement permanentes. Ceux qui établissent de telles installations sont souvent engagés dans d'autres activités destructrices, tel que par exemple des activités agricoles, la fabrication de charbon de bois, coupe sélective de bois, ou le braconnage d'animaux sauvages causant la déforestation et la dégradation de la forêt (Kessy *et al.*, 2016 ; Salerno *et al.*, 2017 ; Caro & Davenport, 2015).

(D.7.) Chasse illégale de la faune sauvage

La chasse illégale de la faune sauvage (« bushmeat ») contribue à la déforestation et à la dégradation des forêts. Les chasseurs coupent des arbres pour préparer des pièges à animaux ou établissent un peuplement temporaire dans les forêts à la recherche d'animaux sauvages. De plus le feu est utilisé pour éliminer les herbes sèches et favoriser le renouvellement d'herbes plus appétissantes, et donc attirer la proie (Frost, 1996).

De plus, la chasse affectant les populations de grands prédateurs tels que le léopard, peut aussi avoir des effets sur la structure de la forêt, la dispersion et le recrutement des graines et des modifications possibles de la diffusion des éléments nutritifs à travers la forêt. Celles-ci peuvent entraîner des changements dans la composition en essences de la forêt. La perte d'espèces dispersées dans des essences animales à haute densité de bois peut également entraîner une réduction de la biomasse dans la forêt (Malhi *et al.*, 2013)

2. FACTEURS DIRECTS (FAUNE)

Perte de l'habitat

La perte d'habitats massive et rapide est une préoccupation majeure pour la conservation de la biodiversité dans le monde entier, et porte un impact important sur les populations de grands mammifères (Bailey *et al.*, 2016 ; Craigie *et al.*, 2010). La destruction de l'habitat, la perte et l'extinction locale d'espèces résultent principalement de

la déforestation liée à l'établissement humain, la conversion progressive des habitats en zone agricole et la récolte de produits forestiers tels que le bois de feu, le bois d'œuvre et les matériaux de construction comme nous avons pu le voir dans la partie précédente. Ce sont actuellement des problèmes majeurs pour la gestion de la faune sauvage, en particulier au sein des aires protégées, de plus en plus impactées par ces phénomènes. En effet, Lobora *et al.*, (2017) expliquent dans leur revue de littérature que les taux de déforestations étant les plus élevés autour des PAs, ceci suggère que les zones habitées autour des PAs isolent progressivement les PAs du paysage environnant en créant un cercle de perturbations, des îles, et de ce fait, compromettent fortement les migrations d'espèces de mammifères. Malgré le rôle écologique essentiel des corridors pour la faune sauvage, leur protection souvent inadéquate les soumet à la pression constante de ces activités anthropiques (Brooks *et al.*, 2002 ; Jones *et al.*, 2009 ;). C'est ce qu'explique aussi Craigie *et al.*, (2010) en précisant que les aires protégées permettent théoriquement de limiter la perte des habitats et des espèces qu'ils abritent. Aussi, la viabilité et la durabilité à long terme des populations d'espèces sauvages dépendent également des paysages environnants, situés en dehors de ces aires protégées, pour répondre aux demandes écologiques d'un large spectre d'espèces, qui nécessitent notamment de grands territoires ; ils permettent aussi d'assurer la migration des populations entre les aires protégées

(D.8.) Braconnage de la faune sauvage

Il y a plusieurs décennies, les forêts de *Miombo* abritaient des populations abondantes de mégafaune telles que les éléphants. Cependant, la pression de la chasse moderne, induite par l'intensification des échanges commerciaux, a entraîné le dépeuplement et l'extinction locale de nombreux de grands mammifères. Il s'agit de la chasse pour la viande de brousse, ou le commerce international avec la vente de l'ivoire ou de peaux. La chasse de subsistance porte généralement moins d'impacts que la chasse à but commercial. Certaines forêts se retrouvent parfois structurellement intactes mais dépourvues de faune sauvage, on parle de forêts « vides » (Malhi *et al.*, 2013)

Il est possible de faire la distinction entre deux types de chasses comme le démontre Duffy *et al.*, (2016). Tout d'abord il existe la chasse de subsistance qui répond à des besoins alimentaires de la population locale. Celle-ci cible principalement du petit et moyen gibier comme par exemple les antilopes et se pratique avec des techniques simples à l'aide de piège ou d'arme à feu. Ce type de chasse porterait un faible impact sur les populations de faune sauvage (Harrison *et al.*, 2015).

La chasse commerciale porte, elle, un impact généralement plus important sur des espèces cibles qui ont souvent de grandes valeurs commerciales, et que les éléphants pour l'ivoire (Duffy, 2014). Dans ce cas il s'agit de groupe organisé utilisant des armes à feu et d'autres technologies telles que les systèmes de positionnement géographique. Duffy *et al.*, (2016) expliquent que la chasse de subsistance peut se transformer en chasse commerciale en réponse à l'arrivée d'entreprises forestières dans des forêts reculées, où une main-d'œuvre doit être alimentée et où les liaisons de transport facilitent l'accès aux marchés urbains. Les auteurs ont également montré que des études antérieures avaient conclu que les personnes chassaient illégalement parce qu'elles étaient financièrement pauvres ou n'avaient pas d'autres stratégies de subsistance. Bien sûr, la chasse illégale est étroitement liée aux facteurs économiques, mais Mgawe *et al.*, (2012) expliquent aussi que la consommation de viande de brousse était plus courante dans les ménages les plus riches que dans les plus pauvres. La pauvreté n'est donc pas la seule condition qui inciterait les braconniers à pratiquer cette activité. Une étude récemment menée en Tanzanie sur les braconniers (Knapp, 2018) révèle en effet que la chasse organisée se fait aussi pour la vente de la viande et non exclusivement pour des espèces rares tels que l'éléphant pour son ivoire. Les bénéfices perçus par les braconniers étant plus importants que les coûts, la pratique illégale représente une sérieuse menace pour la biodiversité sauvage. Ils ne chassent pas uniquement pour assurer leur subsistance, mais aussi pour diversifier les sources de revenus et améliorer leur situation. Les chasseurs illégaux gagneraient en effet beaucoup plus par la chasse que par toute autre activité agricole, des exemples sont donnés : un braconnier génère en moyenne 425\$ annuel contre 258\$ annuel avec l'agriculture. De plus, dans une région où l'agriculture est la principale source de revenus, les habitants ont en effet beaucoup de temps disponible pour chasser entre les périodes de semailles et de moissons ce qui incite à la pratique illégale. Les interviews menées montrent que les

peines courues compte-tenu d'arrestations restent trop faibles et trop peu fréquentes pour dissuader les braconniers. La pauvreté a longtemps été considérée comme le moteur du braconnage, mais tous les chasseurs illégaux ne figurent pas parmi les plus pauvres. La faim n'est pas leur préoccupation première et ils se concentrent davantage sur les moyens d'améliorer leurs revenus. Beaucoup de braconniers manquent en effet d'alternatives pour améliorer leur vie. En l'absence d'autres solutions pour améliorer leur quotidien, même les braconniers qui peuvent satisfaire leurs besoins fondamentaux continueront à chasser pour l'argent (Knapp, 2018).

(D.9) Chasse sportive

La chasse sportive (*Trophy Hunting*) en Tanzanie est gérée par le secteur privé. Néanmoins, c'est le gouvernement qui loue chaque bloc de chasse à une entreprise privée et alloue un quota annuel par bloc pour chaque espèce. Plus encore, il est avancé - s'il est entrepris de manière durable - que la chasse au trophée de grandes espèces de mammifères charismatiques peut avoir des avantages considérables en termes de conservation (Brink *et al.*, 2016). Lorsque celle-ci est bien gérée elle ne devrait donc pas impacter les populations de faune sauvage, mais au contraire assurer une protection de celle-ci.

(D.10.)Paturage du bétail

(D.11)Conflit entre villageois et faune sauvage

La présence de *PA*s adjacentes aux zones villageoises crée généralement des conflits entre population locales et faune sauvage Hariohay *et al.*, (2017), la proportion d'incidence sur le bétail ou sur les cultures par la faune sauvage augmente lorsque les *PA*s sont proches des zones villageoises. Pour éviter que la population locale se charge elle-même de régler les conflits en tuant ou empoisonnant les espèces sauvages, des plans de gestion des terres villageoises ainsi que des mesures entreprises par le gouvernement sont nécessaires pour limiter les conflits entre faune sauvage et villageois (Salerno *et al.*, 2017)

Les facteurs indirects sont de manière générale liés à des interactions complexes de processus sociaux, économiques, politiques, culturels et technologiques qui affectent les facteurs directs, responsables de la déforestation ou de la dégradation des forêts. Ces facteurs indirects peuvent agir à différentes échelles : internationale (marchés, prix des produits de base), nationale (croissance démographique, marchés intérieurs, politiques nationales, gouvernance) et locale (subsistance, pauvreté). Il est donc fastidieux de tous les identifier. Il est difficile de tous les énumérer mais nous nous focaliserons principalement sur les facteurs **1.1) Accélérateur de la conversion agricole, (1.2.) Accessibilité, (1.3.) Population**

3. FACTEURS INDIRECTES

(1.1) Accélérateur de la conversion agricole

Nombreux facteurs vont influencer et favoriser la conversion des terres forestières en terre agricole. Les caractéristiques biophysiques relatives à l'habitat tels que le climat, l'altitude et la pente, la nature du sol, le type de végétation et la présence ou non d'inondations saisonnières, sont des caractéristiques que Adam *et al.*, (2008), Nolte *et al.*, (2013), Nelson et Chomitz, (2011) et Joppa et Pfaff,(2011) définissent comme étant des facteurs indirects qui vont favoriser ou non la conversion des forêts en terres agricoles. En effet, l'Altitude et la pente influent sur l'attractivité d'une parcelle pour l'utilisation des terres forestières à un but agricole (Nolte *et al.*, 2013). Comme le précise (Adam *et al.*, 2008), les pentes douces rendent la déforestation plus probable. En effets, les pentes douces et les altitudes plus basses seront probablement plus accessibles, plus productives, plus utiles et donc plus attractives pour la conversion à l'agriculture (Nelson & Chomitz, 2011). De plus, la nature du sol et le type de végétation peuvent influencer. Les sols fertiles et les zones de humides rendent la déforestation plus probable pour y installer des zones cultivables par la suite (Adam *et al.*, 2008). Enfin Il a été démontré que les inondations saisonnières influaient sur l'aptitude à l'agriculture et la probabilité de conversion des forêts en parcelles de cultures (Nolte *et al.*, 2013). En revanche, les zones de précipitations extrêmement abondantes ont peu de chances d'être

converties à l'agriculture, et la couverture nuageuse et l'humidité associée empêchent l'utilisation de l'activité du feu comme mesure fiable de la déforestation (Nelson & Chomitz, 2011). Joppa et Pfaff, (2011) ne prétendent pas que ces variables expliquent entièrement la pression de déforestation ou la dynamique de localisation des PAs dans un pays donné. Cependant, ils expliquent que ces variables sont connues pour affecter les bénéfices de la production agricole et sont donc souvent des prédicteurs statistiquement significatifs du taux de déforestation (Joppa & Pfaff, 2011). Il apparaît qu'une grande partie de l'impact sur la couverture terrestre que les estimations attribuent aux PAs est due aux caractéristiques des terres et non à la protection elle-même (Joppa & Pfaff, 2011).

(1.2.) Accessibilité

Les facteurs d'accessibilité jouent un rôle primordial sur l'exploitation des ressources naturelles. L'un des facteurs majeur d'exploitation des ressources forestières est l'accessibilité à la forêt (Wilkie *et al.*, 2000). Le concept est simple, plus il est facile d'accéder aux ressources, plus il y a de chance que celles-ci soient exploitées.

Andam *et al.*, (2008) et Nolte *et al.*, (2013) expliquent que la proximité des lisières forestières augmente l'accessibilité aux forêts et donc, augmente la probabilité de déforestation. La distance à la lisière de la forêt est donc un facteur déterminant concernant le processus de déforestation. Avec Nelson et Chomitz, (2011), ils expliquent de plus, que les routes rendent les forêts plus accessibles aux agents de déforestation et facilitent le transport des produits agricoles et/ou forestiers vers le marché. La déforestation est particulièrement concentrée dans les zones périurbaines et le long des voies de transport afin de répondre à la demande de la population concentrée et en augmentation (Malhi *et al.*, 2013). En effet, la densité des routes est étroitement liée à l'accessibilité des marchés, à la croissance économique, à l'exploitation des ressources naturelles, à la fragmentation de l'habitat, à la déforestation et à la disparition des habitats de la faune sauvage (Wilkie *et al.*, 2000). Lobora *et al.*, (2017) confirment les tendances observées en Afrique, en Amérique latine et en Asie du Sud-Est, selon lesquelles les routes sont l'un des principaux facteurs de la déforestation en raison d'un accès fortement facilité. Il explique que la déforestation suit généralement le développement du réseau routier (en particulier dans les utilisations des terres avec une protection minimale ou inexistante). On pourrait imaginer cela comme un phénomène de « contagion » de déforestation propagée par les réseaux routiers (Clements *et al.*, 2014). Ces résultats montrent à quel point les routes qui pénètrent dans des zones de nature vierge facilitent fortement l'accès aux ressources naturelles pour différents usagers et peuvent avoir de graves conséquences.

Des recherches sur la forêt de *Miombo* en République du Congo montrent que les routes établies et entretenues par des concessions forestières, intensifient l'extraction des ressources forestières et tout particulièrement la chasse de faune sauvage pour la viande de brousse, en donnant aux chasseurs un meilleur accès à des populations relativement inexploitées de la faune forestière et en réduisant les coûts de transport de la viande de brousse au marché. Dans les régions isolées où les concessions forestières sont à des centaines, voire des milliers de kilomètres des grandes villes et des ports, le transport contribue le plus aux coûts de production du bois. Par conséquent, l'existence de réseau routier principal est essentielle. De plus, sans la présence d'un dense réseau de route secondaire, les exploitants forestiers ne peuvent extraire le bois coupé jusqu'au axes routiers principaux. C'est pourquoi ils sont généralement le facteur impliquant la création de route. De nouvelles pistes sont alors fréquemment construites. La présence d'exploitants forestiers et l'établissement de telles infrastructures permet à toute personne intéressée par l'exploitation de ressources naturelles telles que la viande de brousse, la récolte de miel ou de bois, de se rendre dans la forêt et transporter les produits récoltés facilement. L'impact majeur de la construction de routes pour l'exploitation forestière sur les ressources forestières est l'augmentation de coupe de bois illégal, production de charbon, chasse la viande de brousse pour la vente et conversion des terres pour l'agriculture (Wilkie *et al.*, 2000).

L'accessibilité au marché via la distance aux grandes villes est aussi un paramètre qui peut favoriser la déforestation. Plus une zone forestière se trouve proche d'une grande ville plus elle aurait de chance de se faire déforester (Nelson & Chomitz, 2011 ; Nolte *et al.*, 2013) La revue de littérature de Malhi *et al.*, (2013) explique que des zones de déboisement sont présentes autour des réseaux de transport et à proximité des villes, notamment des zones propices à l'agriculture situées à 5 heures de route des principaux marchés et des réserves de bois de

chauffage et de charbon de bois situées à moins de 12 heures d'une ville. Celles-ci ressemblent beaucoup aux «vagues de dégradation» documentées en Afrique de l'Est, qui sont conformes aux modèles économiques fondés sur la valeur des produits dérivés de paysages tropicaux (Malhi *et al.*, 2013). A l'inverse, Andam *et al.*, (2008), précisent que les parcelles qui sont proches des grandes villes, peuvent aussi réduire le risque de déforestation avec l'application de renforcement de l'application des lois ; ou au contraire l'augmenter, selon la demande accrue du marché. En résumé, les distances entre les routes et les villes ont une incidence sur les taux de déforestation (Paff *et al.*, 2015).

(1.3.) Population

La population a longtemps été beaucoup plus pauvre et plus rurale en Afrique que celle d'Amérique latine, mais elle connaît un des taux de croissance de la population urbaine les plus élevés, une grande partie de l'urbanisation se produit sans industrialisation (Malhi *et al.*, 2013).

Andam *et al.*, (2008) soulignent que des études montrent qu'il existe une relation positive entre la protection et la taille du district ; la densité de population ; et la proportion de pauvres, d'immigrés et de citoyens éduqués (Andam *et al.*, 2008). Harrison, (1991) et d'autres études ont constaté, au Costa Rica, de fortes corrélations entre la densité de population dans un district et le niveau de déforestation. Plus la densité de population est importante plus le risque de déforestation l'est aussi. Les taux de déforestation semblent augmenter lorsque la densité de la population rurale dépasse environ 10 km² / km²² ou que la superficie des terres cultivées dépasse 10%, dans un carré de 10 km² (Malhi *et al.*, 2013). Selon les modes de vie des populations, celles-ci auront un impact plus ou moins fort sur la déforestation. Une population pauvre, fortement dépendante de l'agriculture et des ressources naturelles tel que l'utilisation de bois de chauffe ou de charbon comme moyen combustible pour le chauffage et la cuisine, peut facilement avoir un impact sur la dégradation de la forêt. Le rapport de la (Gumbo *et al.*, 2018) explique que les populations vivant près des écosystèmes du *Miombo*, sont des populations relativement pauvres, dépendantes de l'agriculture et des ressources naturelles pour survivre. C'est ce que présente aussi (Hausser *et al.*, 2009) à l'échelle de notre zone d'étude. La faible productivité associée aux rendements médiocres des cultures, souvent accentuée lors de la sécheresse avant la saison des pluies, laisse les populations dans des conditions précaires. Dans de telles situations, les forêts deviennent une source importante de nourriture, mais elle devient aussi le lieu idéal pour le prélèvement des ressources illégales notamment dans les aires protégées ou les ressources sont théoriquement plus abondantes (Gumbo *et al.*, 2018). Lobora *et al.*, (2017) expliquent dans leur revue de littérature que l'étendue des établissements humains autour des *PAs* est considérée comme un puissant facteur de prédiction de prélèvement illégal et d'extinction d'espèces au sein des *PAs* (Karanth, Curran et Reuning-Scherer, 2006), ainsi que par des taux de déforestation et de perturbation élevés (Markovchick-Nicholls *et al.*, 2008). Les gens perçoivent souvent les ressources à l'intérieur des *PAs* comme des biens communautaires et peuvent semer illégalement des cultures, faire paître du bétail ou accéder à d'autres ressources (Scherl *et al.*, 2004).

Pour en revenir à la densité de population, le phénomène de migration est un facteur, qui peut lui aussi à son tour, influencer l'augmentation de la densité de population, favorisant elle-même le phénomène de déforestation. Pour le cas de la Tanzanie et de la région de Katavi, une plus ample explication concernant les phénomènes de migrations des Sukuma est entreprise.

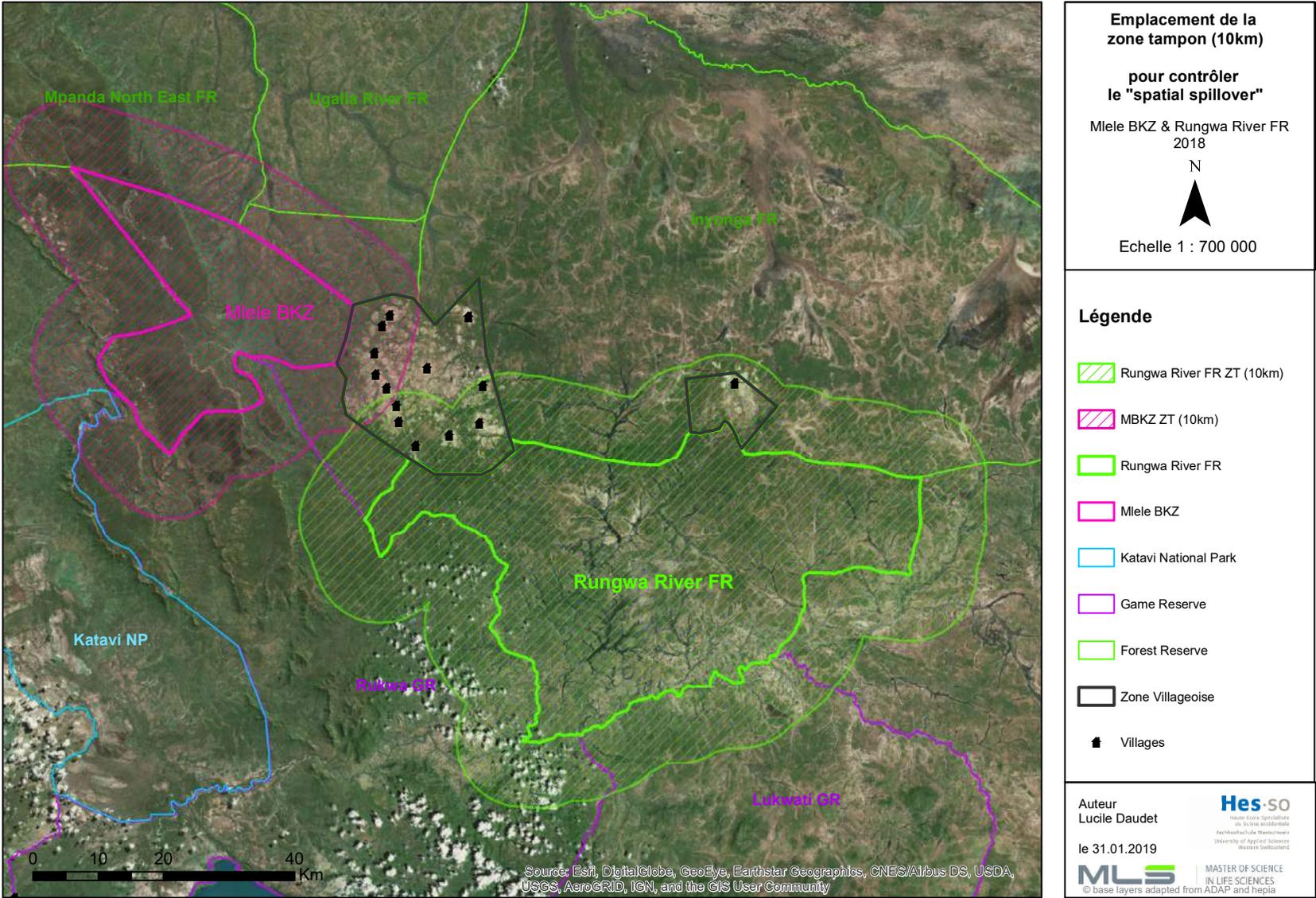
L'expansion rapide des agro-pasteurs est un phénomène relativement nouveau en Tanzanie. Les principaux groupes ethniques agropastoraux sont les Sukuma, les Maasaï et les Datoga. Tous regroupés, les agro-pasteurs représentent environ 15% à 20% de la population actuelle de la Tanzanie (Toutefois, les estimations varient considérablement car le recensement tanzanien n'enregistre pas de données sur l'origine ethnique). Les Sukuma sont le groupe ethnique le plus important de Tanzanie, il s'agit d'ailleurs principalement de Sukuma présents dans la région de Katavi. Leur stratégie de subsistance se base sur une agriculture associée à l'élevage. Les Sukuma, sont restés au centre des stratégies nationales de sécurité alimentaire et de développement économique depuis la période coloniale par la production de coton, de maïs, de riz, de tabac, d'élevage et d'autres produits destinés aux marchés. Les profits tirés des cultures commerciales ont été à leur tour investis dans le bétail. L'agriculture

sédentaire associée à l'élevage de grands troupeaux de bétail pèse toutefois sur les ressources locales limitées et, en réponse à la croissance démographique, les Sukuma ont commencé une série de migrations successives du nord de la Tanzanie à partir des années 1950. La tendance s'est poursuivie au cours des années qui ont suivi la production de tabac dans les régions centrales du pays. Les sécheresses récurrentes ont exercé une pression supplémentaire sur les moyens de subsistance et les ressources, entraînant une augmentation des taux de migration. Le système d'organisation sociale des Sukuma, associée à une productivité agricole et à une croissance démographique relativement élevée explique très certainement leur vaste expansion et leur succès économique. Poussé par la croissance démographique, la disponibilité réduite des ressources naturelles et la fertilité des sols, les Sukuma se déplacent à plusieurs reprises dans de nouvelles zones de densité humaine plus faible. Ces schémas de déplacement aboutissent souvent à des zones adjacentes à des zones protégées (Salerno *et al.*, 2017) La plupart des nouvelles zones d'habitations choisies par les Sukuma se trouvaient adjacentes au parc national de Katavi (Salerno, 2016). L'expansion de l'agropastoralisme n'a jusqu'ici guère retenu l'attention des écologistes et des décideurs mais joue pourtant un rôle majeur dans la gestion des ressources naturelles et en particulier des aires protégées. Les Sukuma pratiquent un système agricole d'élevage et de riziculture différents des populations originelles de la région. Ils s'intéressent principalement à la culture de « cash crop » soit de maïs et de riz, et part à la recherche de zone de pâture pour le bétail. Selon les recherches faites dans la région de Katavi concernant l'impact des migrations de Sukuma sur la gestion des ressources naturelles et les aires protégées (Salerno *et al.*, 2017), il en ressort que la majorité des responsables de district observent un impact positif pour l'économie avec l'augmentation agricole, la disponibilité des produits de l'élevage et des recettes financière pour le district compte-tenu de taxes imposées. Des impacts négatifs sont mentionnés : la vente illégale de terres d'utilisation communes ou de zones protégées telles que les FRs, par les responsables de village. De plus, des impacts environnementaux généralisés sont mentionnés, en ce qui concerne les zones humides, forêts et environnement riverains. L'élevage a été déclaré comme contribuant aux changements environnementaux généraux dans presque tous les districts et les effets environnementaux négatifs de la culture du maïs et du riz ont également été fréquemment rapportés. A cela s'ajoutent des conflits d'intérêt lié à l'usage des ressources naturelles entre résident et immigrant. L'impact des immigrants s'explique par le fait qu'ils s'installent généralement à proximité de villages et de zones de culture existantes, qu'ils défrichent les forêts de leur fermes pour cultiver et qu'ils continuent par la suite à défricher pour le bois de chauffe, le bois d'œuvre et les zones pâturages. Au fur et à mesure la famille de Sukuma s'établit. A noter que les paysages des zones protégées en Tanzanie influent sur l'expansion des agropastoraux et les établissements humains situés près des frontières des parcs et des réserves entraînent de fréquents conflits avec la faune (Salerno *et al.*, 2016).

En conclusion, les caractéristiques propres des populations proches des zones protégées et sa densité sont des facteurs important à prendre en compte et à étudier pour expliquer les phénomènes de déforestations mais aussi pour limiter les risques de déforestation. Lobora *et al.*, (2017) montre de plus, que la combinaison de la densité de population avec le réseau routier (accessibilité) est le moteur le plus importants de la conversion de l'habitat forestier. Plus une zone a une forte densité de population avec un réseau développé d'axe routier plus elle aura de chance de se faire déforester. Ces résultats sont de plus confirmés par Allen et Barnes, (1985) qui ont découvert une corrélation positive entre la densité de la population humaine et la perte d'habitat dans un grand nombre de pays d'Afrique, d'Amérique latine et d'Asie ; et des études en Afrique de l'Ouest par Dimobe *et al.* (2015) et Ouedraogo *et al.*, (2010) qui révèlent que l'expansion agricole et la population humaine le long des routes étaient respectivement les principaux facteurs de perte d'habitats naturels.

Comme exposé tout au long de cette partie, Ahrend *et al.*, (2010) expliquent que les modèles de déforestation et de dégradation sont fortement liés à l'accessibilité, aux populations, et aux caractéristiques biophysiques de l'habitat telle que la fertilité des sols. Il démontre aussi que la dégradation des forêts de Miombo se fait de manière concentrique à partir des zones habitées (villages, villes...) vers les zones forestières, en fonction du type d'activités.

Annexe 8 : Emplacement des zones tampons pour Mlele BKZ et Rungwa River FR



Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

Annexe 9 : Description de la méthode d'évaluation de déforestation concentrique

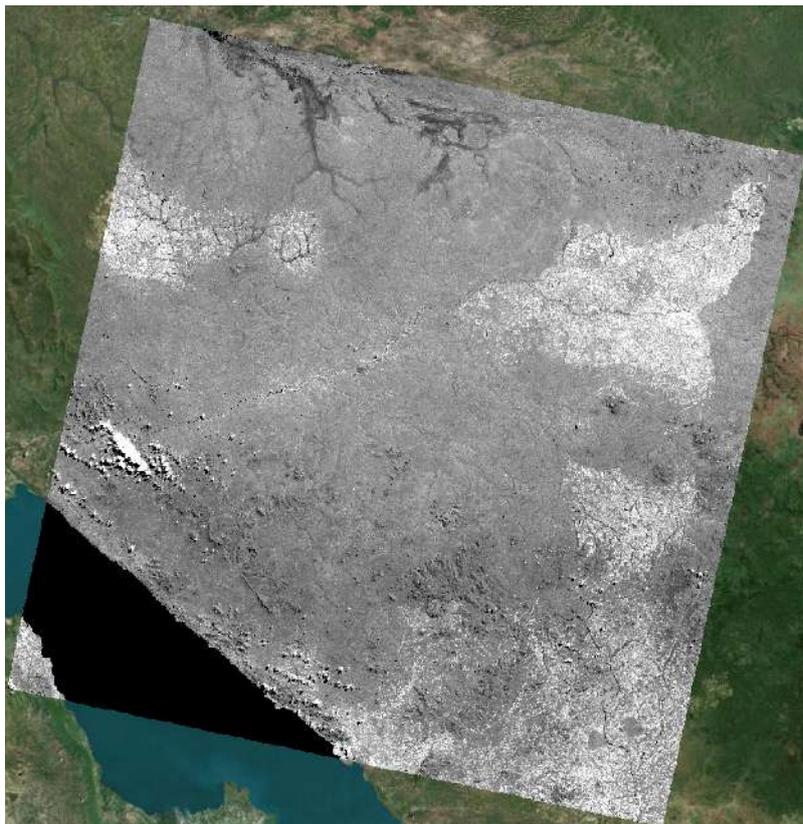
Il s'agit de traiter des images satellites pour la visualisation de la conversion des forêts en terres agricole. Cette méthode est tirée de la méthode Mermod (2016) ainsi que des cours certificat de géomatique UNIL 2013.

Choix des images satellitaires

Des images Landsat ont été utilisées pour ce travail puisqu'elles sont gratuites, possède une résolution convenable et une large amplitude spatiale et temporelle des données sont disponibles. Ces images permettent un large spectre d'analyse avec leurs nombreux canaux ce qui n'est pas le cas avec les photographies aériennes. La période de mai à juin sélectionné pour obtenir une image en début de saison sèche et facilité l'observation des cultures et parce qu'à cette période il y a encore peu de nuage. Pour l'année 2002 il s'agit d'image Landsat 7 et pour 2015 et 2018 il s'agit de Landsat 8. Il a été tenté d'obtenir les données pour 2010 et 2013 mais les données étaient ou de très mauvaise qualité ou les tuiles souhaitées non disponible pour 2010. Un téléchargement est possible en GeoTIFF sur la plateforme Earth Explorer, USGS1. Quatre tuiles ont été utilisées pour recouvrir la zone d'étude il s'agit de 170/64, 170/65, 171/64 et 171/65.

Rehaussement radiométrique

Le rehaussement radiométrique consiste à fixer bornes de nuances de gris (minimum-maximum dans la Symbologie) en se basant visuellement sur l'histogramme. Ce traitement est fait pour chaque canal et a pour but de redistribuer les valeurs d'une image (anamorphose de l'histogramme) afin de profiter de toutes les nuances d'intensité pour des raisons visuelles et d'analyse. La figure ci-dessous présente le résultat obtenu après le traitement de l'image par rehaussement radiométrique.



Compositions colorées

Pour faire ressortir les zones sans forêt une composition colorée dénommée *Vegetation Analysis* a été appliquée. *Vegetation analysis* permet de visualiser une différence entre les zones avec (couleur verte) et sans couvert forestier (couleur orangé rouge). Pour la créer, il faut superposer trois bandes dans un ordre précis avec l'outil *Composite Bands*.

Composition colorées	Canaux L8 (RVB)	Canaux L7 (RVB)
Vegetation Analysis	6 5 4	5 4 3

La Figure ci-dessous montre le résultat visuel obtenue après le réhaussement radiométrique et l'obtention de la composition colorée. C'est à partir de cette image que les shapefiles de la limite des cultures ont pu être dessinés. Un shape pour la composition colorée de 2002, 2013 et 2015.



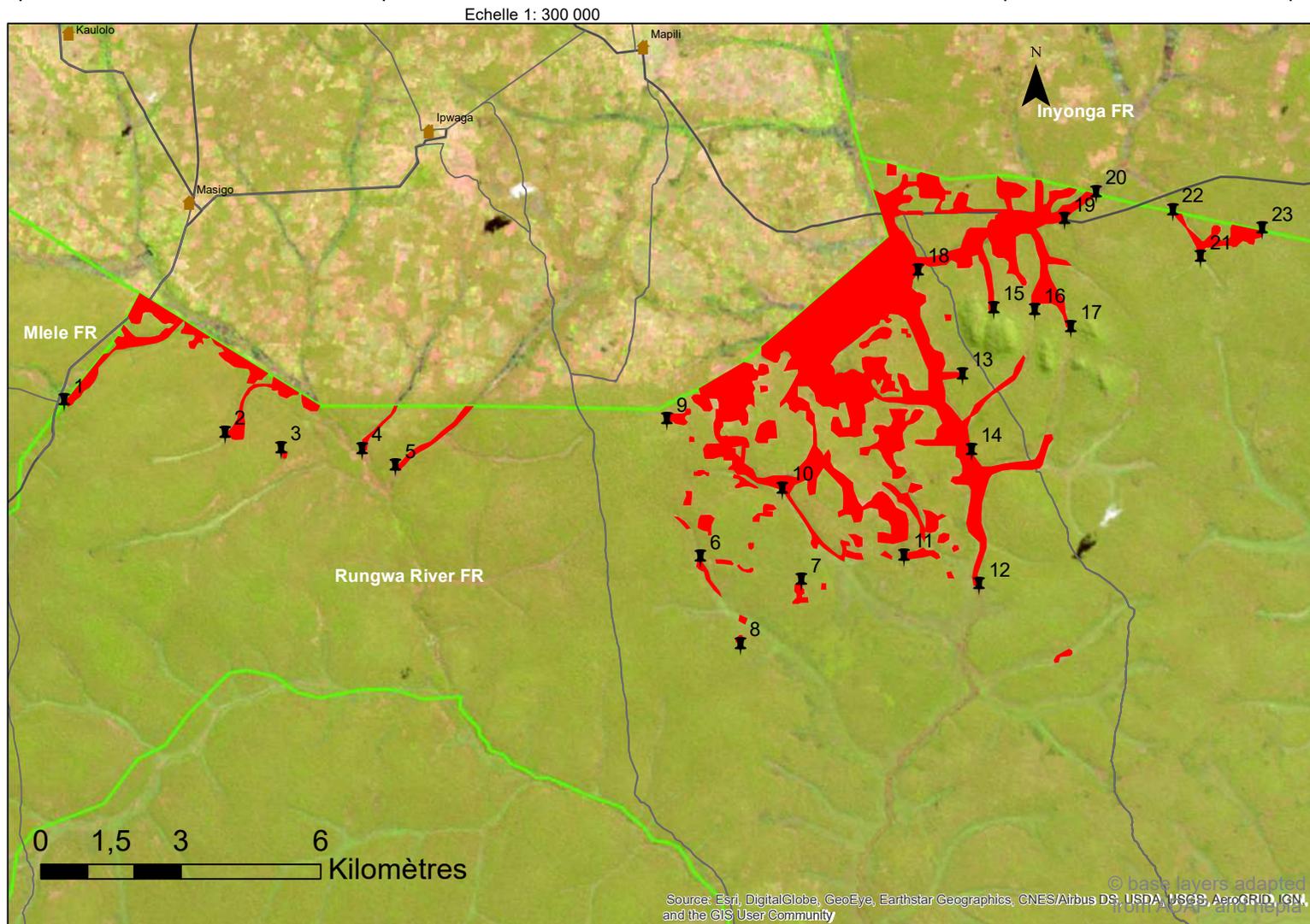
Shapefiles de la limite du front de conversion des terres en terres agricoles

Cette étape se fait à la main, de manière visuelle le contour du front de conversion des terres est contourné. Le principe est de délimiter les parties converties en terre agricole par la création de polygone avec une précision à l'échelle de 1 : 25 000

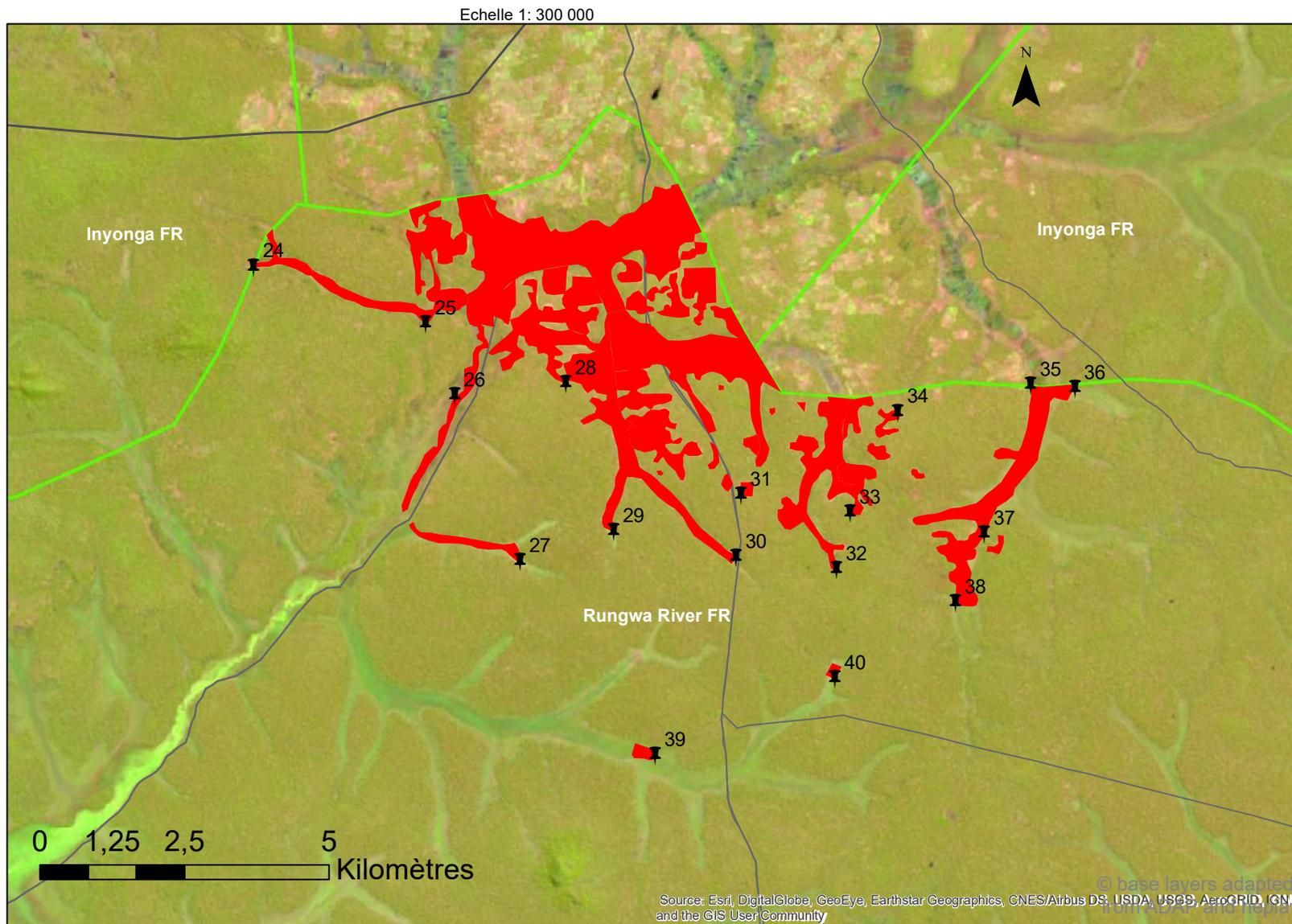
Annexe 10 : Protocole de terrain pour la vérification des données obtenues à travers l'utilisation de la méthode évaluation concentrique de la déforestation

N°point	Coordonnée X	Coordonnée Y	Type de milieu	Facteur de déforestation	Stade de déforestation	Pour quel type de culture	Tibu	Autres observation
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

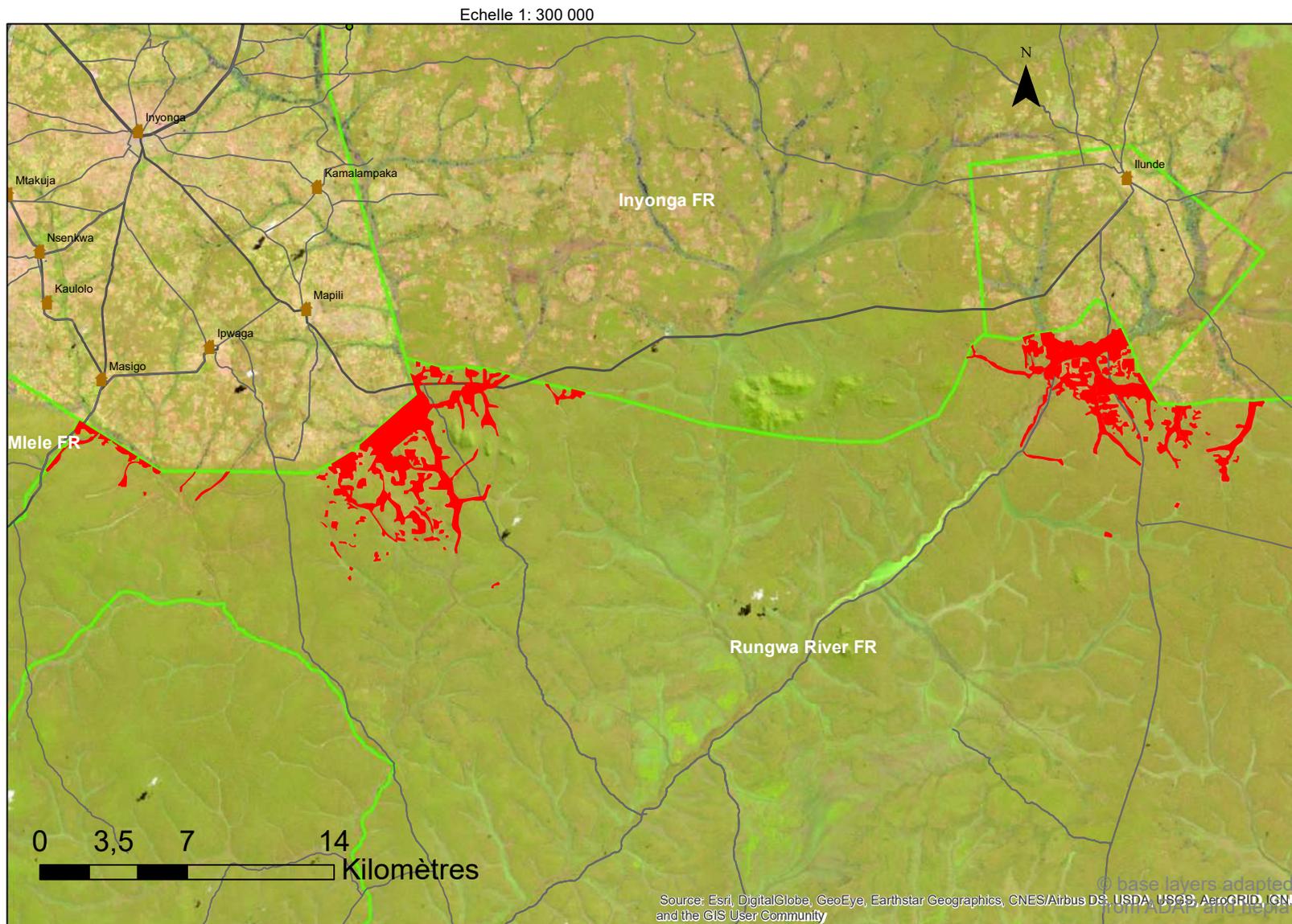
Des points repères étaient relevés à l'avance de manière à situer globalement le front de déforestation sur le terrain, il n'étaient pas forcément utilisés, mais servaient de repères dans le cas où nous ne trouvions pas facilement le front de déforestation. Les coordonnées GPS sont présentées dans le tableau ci-après.



Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



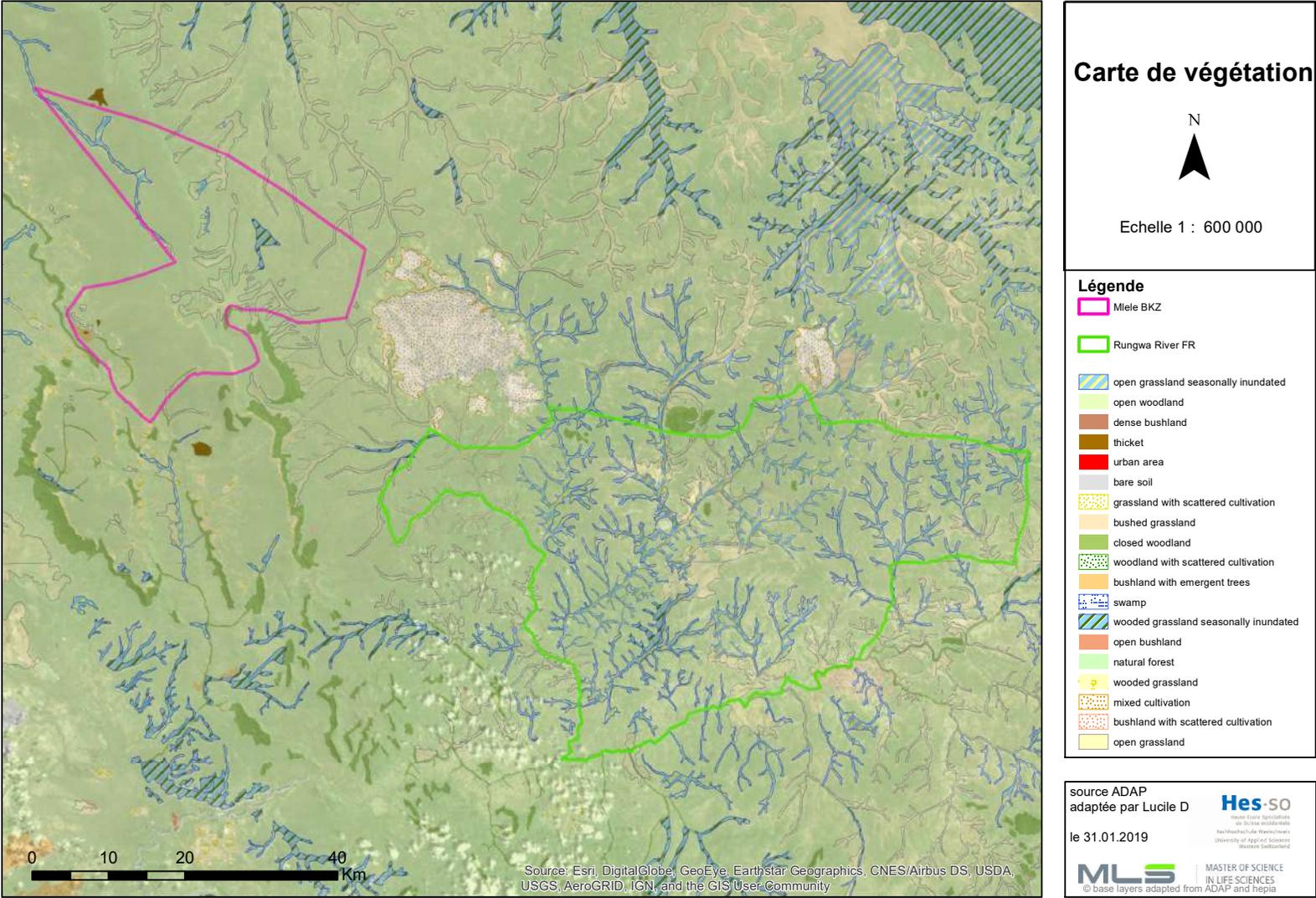
Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



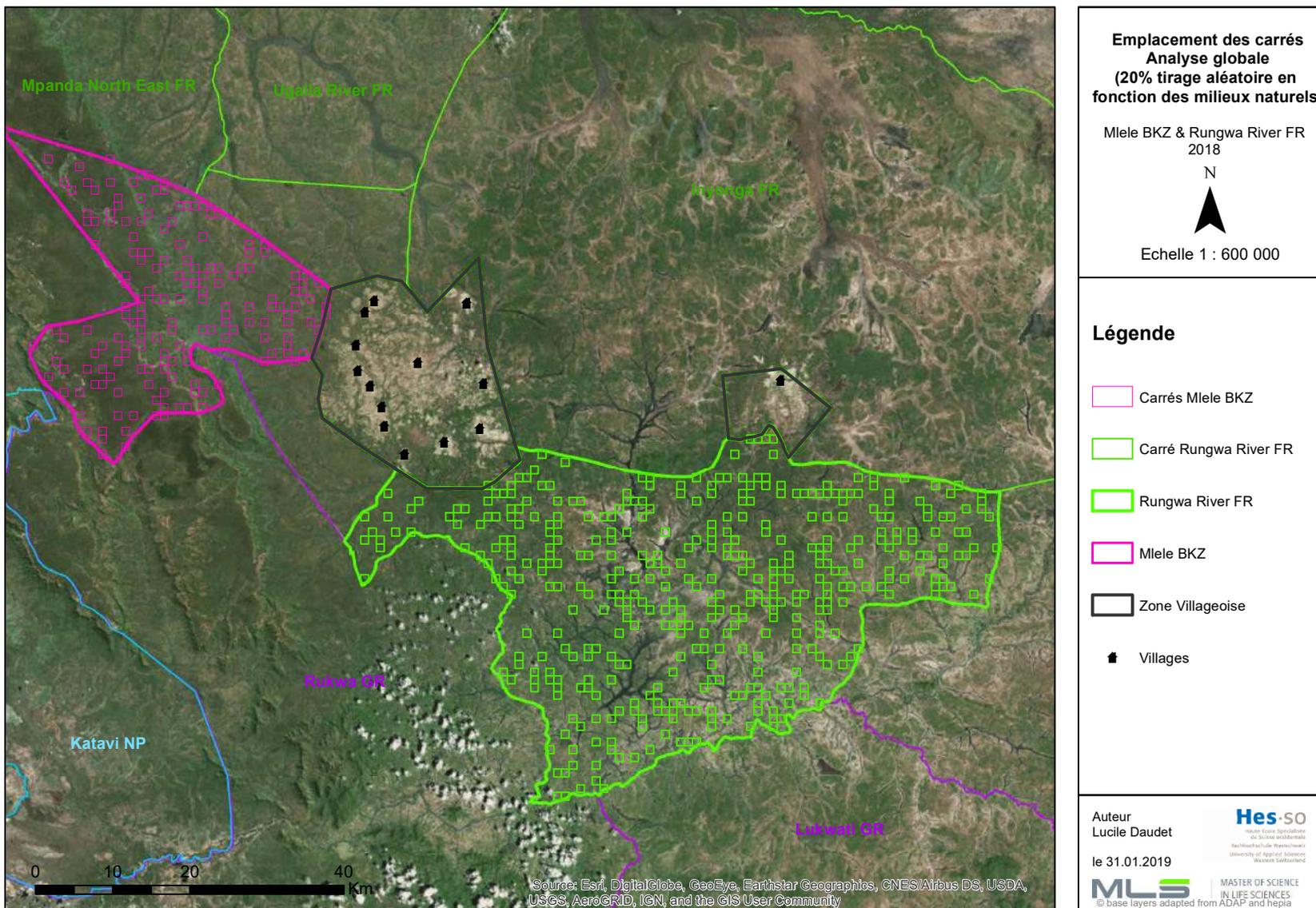
Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

Points	Coordonnées X	Coordonnées Y
1	32.017252	- 6.866164
2	32.048368	- 6.872329
3	32.059377	- 6.875342
4	32.075061	- 6.875492
5	32.081400	- 6.878855
6	32.140633	- 6.896914
7	32.160023	- 6.901256
8	32.148147	- 6.913799
9	32.134217	- 6.869859
10	32.156702	- 6.883301
11	32.180147	- 6.896385
12	32.194530	- 6.902057
13	32.191438	- 6.861272
14	32.193110	- 6.876094
15	32.197466	- 6.848723
16	32.205416	- 6.848832
17	32.212306	- 6.852193
18	32.182825	- 6.341327
19	32.211287	- 6.831132
20	32.217521	- 6.826068
21	32.237710	- 6.838737
22	32.232361	- 6.829730
23	32.249691	- 6.833299
24	32.413746	- 6.819007
25	32.440673	- 6.828014
26	32.444971	- 6.838789
27	32.454999	- 6.864648
28	32.462572	- 6.837732
29	32.470449	- 6.860358
30	32.489483	- 6.864327
31	32.489852	- 6.854994
32	32.504927	- 6.865779
33	32.507450	- 6.857525
34	32.514650	- 6.841736
35	32.535846	- 6.838167
36	32.541952	- 6.838173
37	32.528281	- 6.860418
38	32.523960	- 6.871543
39	32.476877	- 6.895188
40	32.504550	- 6.883370

Annexe 11 : Carte de végétation issue des données de l'ADAP

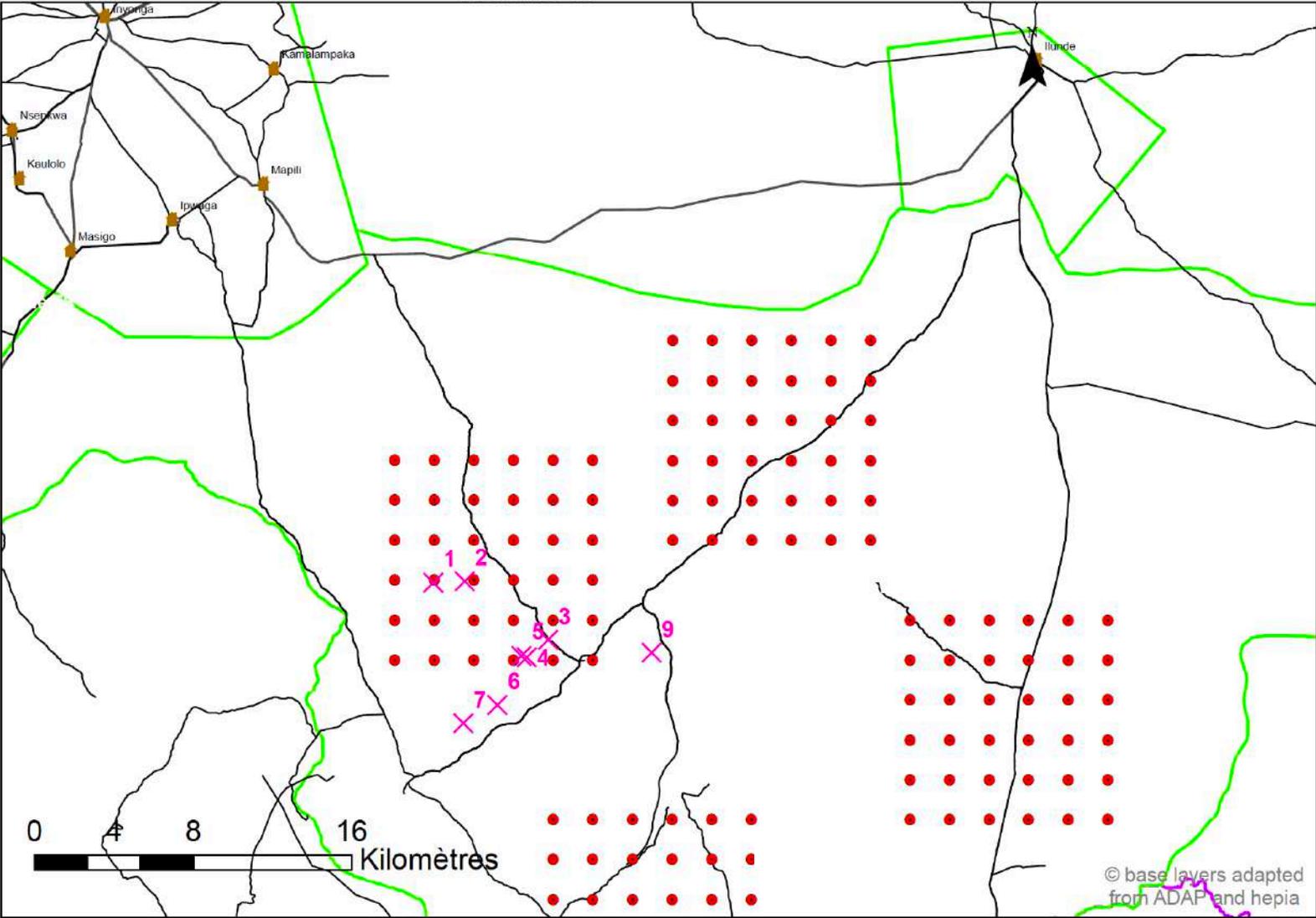


Annexe 12 : Carte des emplacements des carrés aléatoires pour la méthode d'évaluation globale de la déforestation

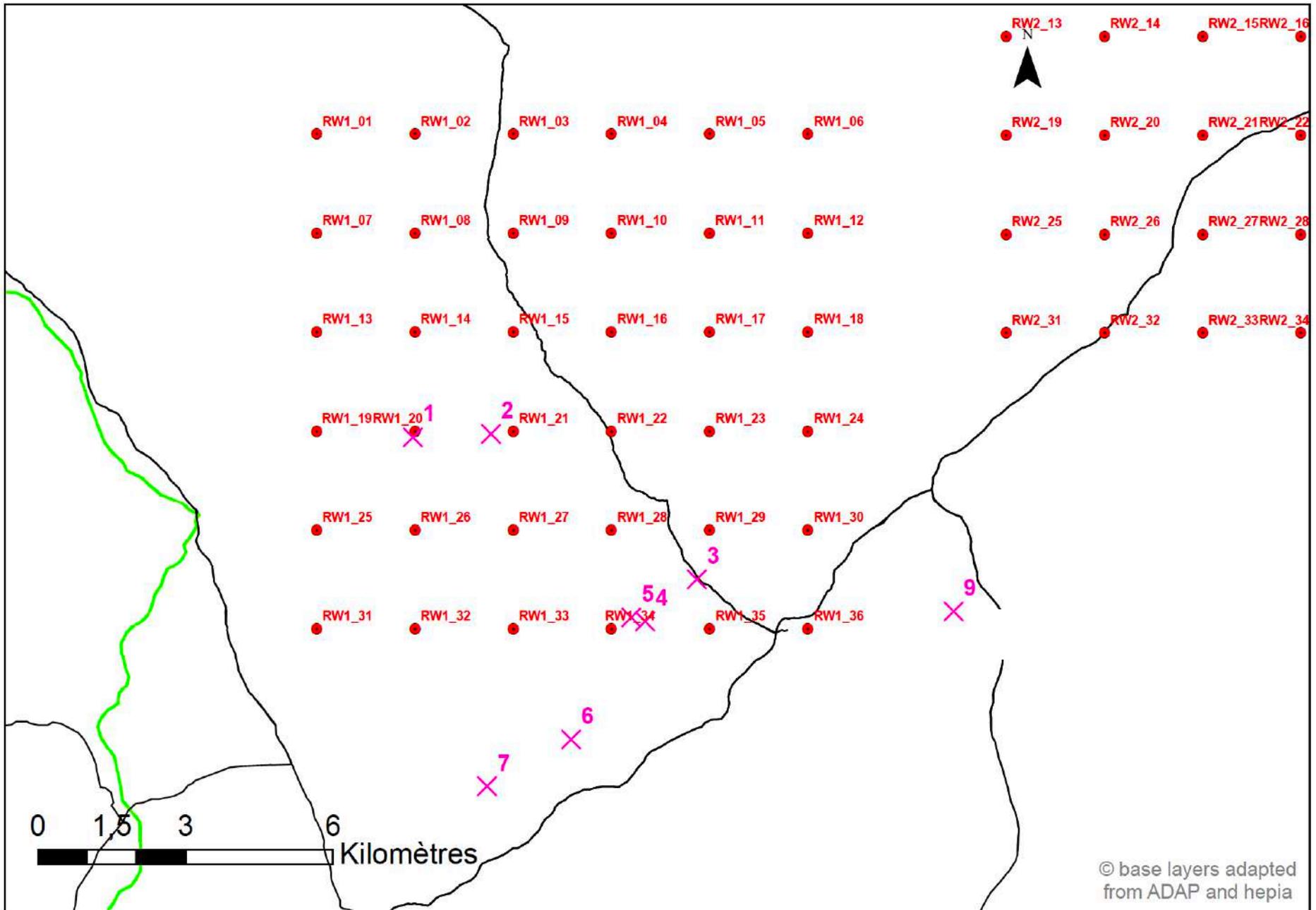


Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

Annexe 13 : Protocole de terrain pour la vérification des données obtenues au travers de l'évaluation globale de déforestation



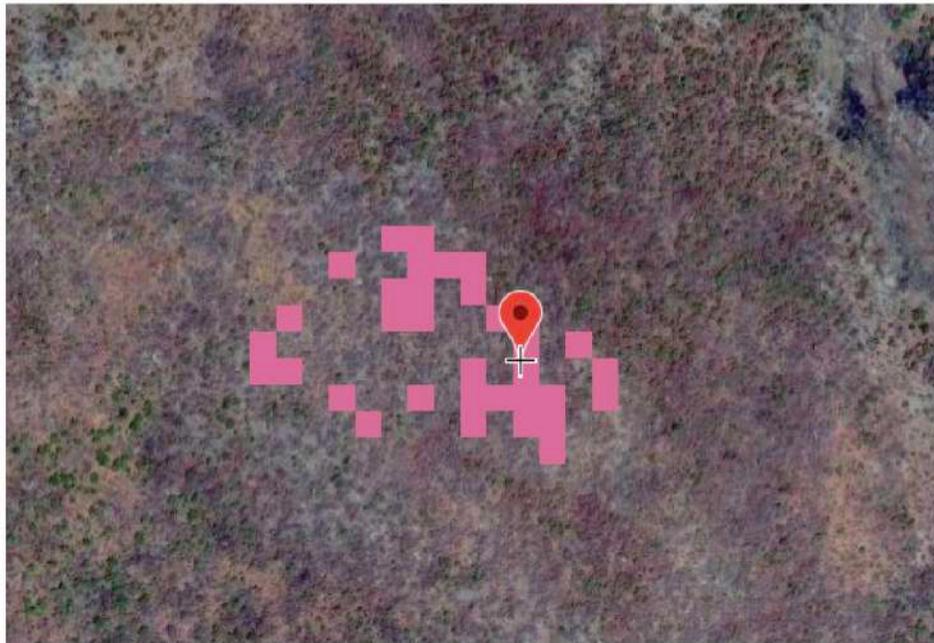
Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

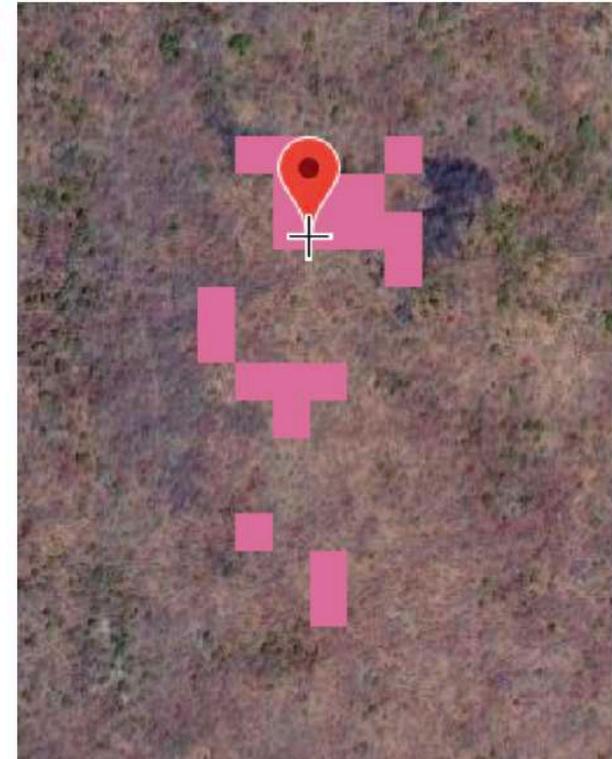
	X	Y
GFW_1	32.206877	-6.978266
GFW_2	32.221177	-6.977787
GFW_3	32.259086	-7.004383
GFW_4	32.249553	-7.011996
GFW_5	32.247009	-7.011364
GFW_6	32.235846	-7,033602
GFW_7	32.220358	-7.042142

Point 1



Point 3

Point 2



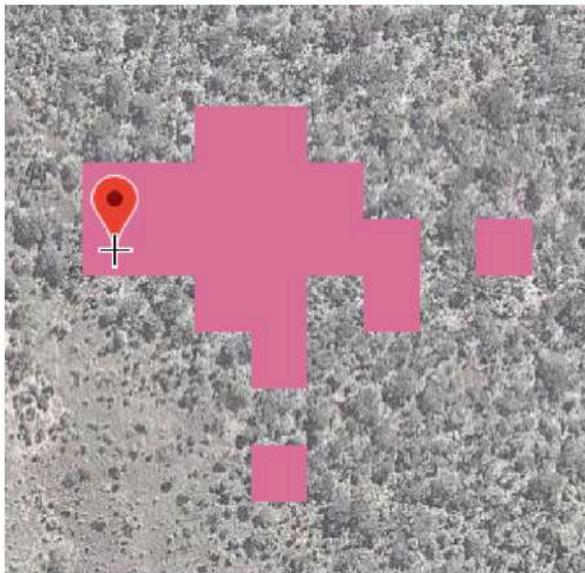
Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



Point4



Point5

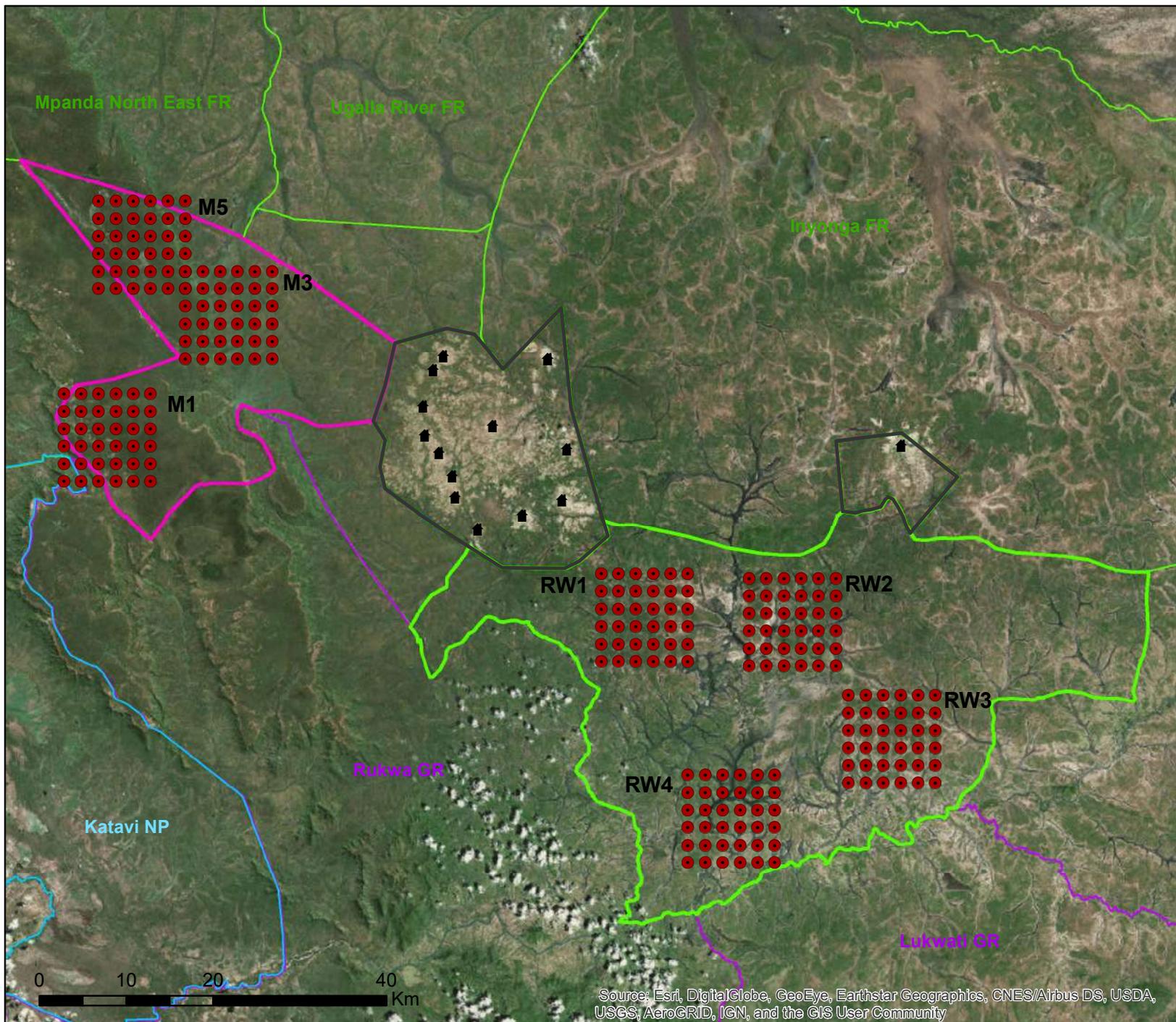


Point6



Point7

Annexe 14 : carte des emplacements des Pièges Photographiques de 2015 et 2018



Emplacement des Pièges Photographiques

Mlele BKZ & Rungwa River FR
2015

N



Echelle 1 : 600 000

Légende

● CT Rungwa River

□ Zone Villageoise

🏠 Villages

▭ Rungwa River FR

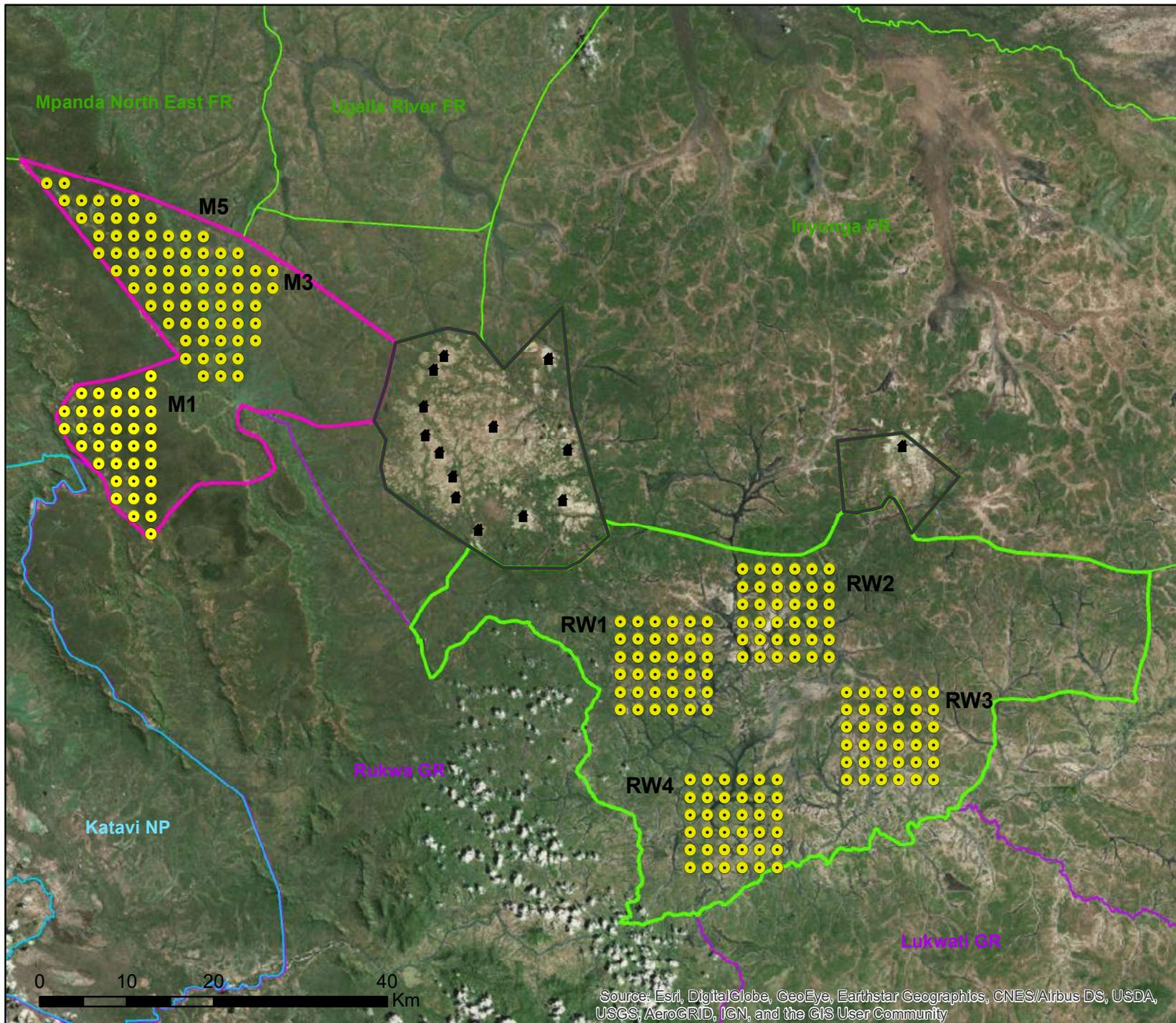
▭ Mlele BKZ

Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes-SO
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale
Fachhochschule Westschweiz
University of Applied Sciences
Western Switzerland

Tanzania **MLS** MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia



Emplacement des Pièges Photographiques

Mlele BKZ & Rungwa River FR
2018



Echelle 1 : 600 000

Légende

-  CT Rungwa River 2018
-  Zone Villageoise
-  Villages
-  Rungwa River FR
-  Mlele BKZ

Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes·SO
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale
Hochschule für Angewandte
Wissenschaften
University of Applied Sciences
Western Switzerland

MLS MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Annexe 15 : Liste des espèces de mammifères potentiellement observables sur le terrain

Liste de 64 espèces de mammifères dont il est probable d'observer au sein de Mlele BKZ et de Rungwa River FR. Elle est tirée du travail de master de Sandy Mermod (Mermod, 2016) et du travail de Bachelor de Fabrice Buffard (Buffard, 2018)

N°	Ordre	Famille	Nom*				Status**
			Latin	français	Anglais	Swahili	
1	Artiodactyla	Bovidae	<i>Aepyceros melampus</i>	Impala	Impala	Swala pala	LC
2	Artiodactyla	Bovidae	<i>Alcelaphus lichtensteinii</i>	Budale de Lichtenstein	Lichtenstein's hartebeest	Kongoni	LC
3	Artiodactyla	Bovidae	<i>Damaliscus lunatus</i>	Damalisque	Topi	Nyamera	VU
4	Artiodactyla	Bovidae	<i>Hippotragus equinus</i>	Antilope rouanne	Roan antelope	Korongo	LC
5	Artiodactyla	Bovidae	<i>Hippotragus niger</i>	Hippotrague noir	Sable antelope	Palahala	LC
6	Artiodactyla	Bovidae	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	Cobe defassa	Defassa waterbuck	Kuro	NT
7	Artiodactyla	Bovidae	<i>Kobus vardoni</i>	Puku	Puku	Sheshe	NT
8	Artiodactyla	Bovidae	<i>Madoqua kirkii</i>	Dik-dik de Kirk	Kirk's dik dik	Digidigi	LC
9	Artiodactyla	Bovidae	<i>Oreotragus oreotragus</i>	Oréotrague	Klipspringer	Mbuzi mawe	LC
10	Artiodactyla	Bovidae	<i>Ourebia ourebi</i>	Ourébi	Oribi	Taya	LC
11	Artiodactyla	Bovidae	<i>Raphicerus sharpei</i>	Raphicère de Sharpe	Sharpe's grysbok	Dondoro	LC
12	Artiodactyla	Bovidae	<i>Redunca arundinum</i>	Cobe des roseaux	Southern reedbuck	Tohe ndope	LC
13	Artiodactyla	Bovidae	<i>Redunca redunca</i>	Redunca	Bohor reedbuck	Tohe	LC
14	Artiodactyla	Bovidae	<i>Syncerus caffer</i>	Buffle d'Afrique	African buffalo	Nyati	LC
15	Artiodactyla	Bovidae	<i>Philantombamonticola</i>	Céphalophe bleu	Blue duiker	Ndimba / Paa chesi	LC
16	Artiodactyla	Bovidae	<i>Sylvicapra grimmia</i>	Céphalophe couronné	Common duiker	Nsha / Nsya	LC
17	Artiodactyla	Bovidae	<i>Tragelaphus oryx</i>	Eland du Cap	Common eland	Pofu	LC
18	Artiodactyla	Bovidae	<i>Tragelaphus scriptus</i>	Guib harnaché	Bushbuck	Pongo Mbawala /	LC
19	Artiodactyla	Bovidae	<i>Tragelaphus stepsceros</i>	Grand koudou	Greater kudu	Tandala mkubwa	LC
20	Artiodactyla	Giraffidae	<i>Giraffa c. tippelskirchi</i>	Girafe	Giraffe	Twiga	VU
21	Artiodactyla	Hippopotamidae	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Hippopotame	Hippopotamus	Kiboko	VU
22	Artiodactyla	Suidae	<i>Phacocherus africanus</i>	Phacochère commun	Warthog	Ngiri	LC

23	Artiodactyla	Suidae	<i>Potamochoerus larvatus</i>	Potamochère	Bushpig	Nguruwe pori / Mwitu	LC
24	Carnivora	Canidae	<i>Canis adustus</i>	Chacal flancs rayés	à Side-striped jackal	Bweha miraba	LC
25	Carnivora	Canidae	<i>Canis mesolemas</i>	Chacal chabraque	à Black backed jackal	Bweha mgongo mweusi	LC
26	Carnivora	Canidae	<i>Lycaon pictus</i>	Lycaon	Wild dog	Mbwa mwitu	EN
27	Carnivora	Felidae	<i>Felis caracal</i>	Caracal	Caracal	Simbamangu	LC
28	Carnivora	Felidae	<i>Leptailurus serval</i>	Serval	Serval	Mondo	LC
29	Carnivora	Felidae	<i>Felis sylvestrus</i>	Chat sauvage	Wild cat	Kimburu / Pakapori	LC
30	Carnivora	Felidae	<i>Panthera pardus</i>	Léopard	Leopard	Chui	VU
31	Carnivora	Felidae	<i>Panthera leo</i>	Lion	Lion	Simba	VU
32	Carnivora	Herpestidae	<i>Atilax paludinosus</i>	Mangouste des marais	Marsh mongoose	Nguchiro maji	LC
33	Carnivora	Herpestidae	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	Mangouste à queue touffue	Bushy tailed mongoose	Nguchiro kijivu	LC
34	Carnivora	Herpestidae	<i>Mungos mungo</i>	Mangue rayée	Banded mongoose	Nguchiro miraba	LC
35	Carnivora	Herpestidae	<i>Helogale parvula</i>	Mangouste naine du Sud	Dwarf mongoose	Nguchiro mfupi / Kitafe	LC
36	Carnivora	Herpestidae	<i>Herpestes ichneumon</i>	Mangouste ichneumon	Egyptian mongoose	Nguchiro mkubwa	LC
37	Carnivora	Herpestidae	<i>Herpestes sanguinea</i>	Mangouste rouge	Slender mongoose	Nguchiro (mwembamba) / Kicheche	LC
38	Carnivora	Herpestidae	<i>Ichneumia albicauda</i>	Mangouste à queue blanche	White tailed mongoose	Nguchiro (mkiamweupe)	LC
39	Carnivora	Herpestidae	<i>Rynchogale melleri</i>	Mangouste de Meller	Meller's mongoose	Nguchiro	LC
40	Carnivora	Hyaenidae	<i>Crocuta crocuta</i>	Hyène tachetée	Spotted hyena	Fisi	LC
41	Carnivora	Hyaenidae	<i>Proteles cristatus</i>	Protèle	Aardwolf	Fisi Mdogo	LC
42	Carnivora	Mustelidae	<i>Mellivora capensis</i>	Ratel	Honey badger	Nyegere	LC
43	Carnivora	Mustelidae	<i>Ichonyx striatus</i>	Zorille commune	Zorilla (striped polecat)	Kicheche	LC
44	Carnivora	Nandinidae	<i>Nandinia binotata</i>	Nandinie	African palm civet	Fungo	LC
45	Carnivora	Viverridae	<i>Civettictis civetta</i>	Civette d'Afrique	African civet	Ngawa / Paka wa zabidi	LC
46	Carnivora	Viverridae	<i>Genetta angolensis</i>	Genette d'Angola	Miombo genet	Kanu / Kamsimba	LC
47	Carnivora	Viverridae	<i>Genetta genetta</i>	Genette d'Europe	Common genet	Kamsimba	LC

48	Carnivora	Viverridae	<i>Genetta maculata</i>	Genette pardine	Large spotted genet	Kanu / Kamsimba / mavalevale	LC
49	Carnivora	Viverridae	<i>Genetta servalina</i>	Genette servaline	Servaline genet	Kanu	LC
50	Insectivora	Erinaceidae	<i>Atelerix albiventris</i>	Hérisson africain	White-bellied hedgehog	Kalunguyeye	LC
51	Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus victoriae</i>	Lièvre des rochers	Scrub hare	Sungura	LC
52	Perissodactyla	Equidae	<i>Equus q. boehmi</i>	Zèbre des plaines	Plain zebra	Punda milia	NT
53	Pholidota	Manisae	<i>Smutsia temminckii</i>	Pangolin terrestre du Cap	Ground pangolin	Kakakuona	VU
54	Pholidota	Manidae	<i>Smutia temminckii</i>	Pangolin terrestre du Cap	Ground pangolin	Kakakuon (waaridhini)	LC
55	Primates	Cercopithecinae	<i>Cercopithecus mitis</i>	Cercopithèque diadème	Mitis monkey	Karasinga / Kima	LC
56	Primates	Cercopithecinae	<i>Chlorocebus pygerythrus</i>	Vervet bleu	Vervet monkey	Tumbili	LC
57	Primates	Cercopithecinae	<i>Papio cynocephalus</i>	Cynocéphale	Yellow baboon	Nyani njano	LC
58	Primates	Galagonidae	<i>Galago moholi</i>	Galago moholi	Southern lesser Galago	Komba mdogo	LC
59	Primates	Galagonidae	<i>Otolemur crassicaudatus</i>	Galago à queue touffue	Large-eared Greater Galago	Komba makubwa	LC
60	Proboscidea	Elephantidae	<i>Loxodonta africana</i>	Éléphant d'Afrique	African elephant	Tembo	VU
61	Proboscidea	Hyracoidae	<i>Heterohyrax brucei</i>	Daman des steppes	Bush hyrax	Pimbi	LC
62	Proboscidea	Hyracoidae	<i>Dendrohyrax arboreus</i>	Daman des arbres	Tree hyrax	Pimbi mti / Perere	LC
63	Proboscidea	Orycteropodidae	<i>Orycteropus afer</i>	Oryctérope	Aardwark	Muhanga	LC
64	Rodentia	Hystriidae	<i>Hystrix africaeustralis</i>	Porc-épic à crête	African Porcupine	Nungunungu	LC
65	Rodentia	Pedetidae	<i>Pedetes surdaster</i>	Lièvre sauteur	Spring hare	Kamendegere	LC

*Selon The Kingdon Field Guide to African Mammals. Second Edition, Bloomsbury Publishing, 2015.

** The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3 téléchargée en janvier 2019
LC = least concern, NT = nearly threatened, VU = vulnerable, EN = endangered (IUCN, 2017)

Annexe 16 : Listes des espèces choisies pour le RAI

Le tableau suivant présente la liste des espèces spécifiquement choisies pour l'étude du RAI.

N	Ordre	Famille	Nom	Status
1	Artiodactyla	Bovidae	<i>Hippotragus equinus</i>	LC
2	Artiodactyla	Bovidae	<i>Hippotragus niger</i>	LC
3	Artiodactyla	Bovidae	<i>Syncerus caffer</i>	LC
4	Artiodactyla	Bovidae	<i>Tragelaphus stepsiceros</i>	LC
5	Artiodactyla	Bovidae	<i>Aepyceros melampus</i>	LC
6	Artiodactyla	Bovidae	<i>Tragelaphus scriptus</i>	LC
7	Artiodactyla	Bovidae	<i>Damaliscus lunatus</i>	VU
8	Artiodactyla	Bovidae	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	NT
9	Artiodactyla	Giraffidae	<i>Giraffa camelopardalis</i>	VU
10	Artiodactyla	Hippopotamidae	<i>Hippopotamus amphibius</i>	VU
11	Carnivora	Hyaenidae	<i>Crocuta crocuta</i>	LC
12	Carnivora	Felidae	<i>Leptailurus serval</i>	LC
13	Carnivora	Canidae	<i>Lycaon pictus</i>	EN
14	Carnivora	Felidae	<i>Panthera pardus</i>	VU
15	Carnivora	Felidae	<i>Panthera leo</i>	VU
16	Perissodactyla	Equidae	<i>Equus q. boehmi</i>	NT
17	Pholidota	Manisae	<i>Smutsia temminckii</i>	VU
18	Proboscidea	Elephantidae	<i>Loxodonta africana</i>	VU

Annexe 17 : The core subsystems in a framework for analyzing social-ecological systems (Ostrom, 2009)

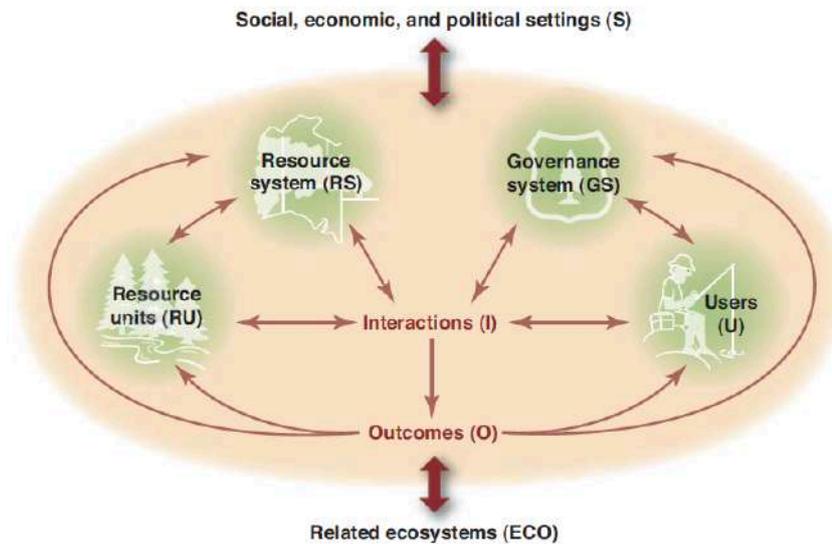


Fig. 1. The core subsystems in a framework for analyzing social-ecological systems.

<i>Social, economic, and political settings (S)</i>	
S1 Economic development. S2 Demographic trends. S3 Political stability. S4 Government resource policies. S5 Market incentives. S6 Media organization.	
<i>Resource systems (RS)</i>	<i>Governance systems (GS)</i>
RS1 Sector (e.g., water, forests, pasture, fish)	GS1 Government organizations
RS2 Clarity of system boundaries	GS2 Nongovernment organizations
RS3 Size of resource system*	GS3 Network structure
RS4 Human-constructed facilities	GS4 Property-rights systems
RS5 Productivity of system*	GS5 Operational rules
RS6 Equilibrium properties	GS6 Collective-choice rules*
RS7 Predictability of system dynamics*	GS7 Constitutional rules
RS8 Storage characteristics	GS8 Monitoring and sanctioning processes
RS9 Location	
<i>Resource units (RU)</i>	<i>Users (U)</i>
RU1 Resource unit mobility*	U1 Number of users*
RU2 Growth or replacement rate	U2 Socioeconomic attributes of users
RU3 Interaction among resource units	U3 History of use
RU4 Economic value	U4 Location
RU5 Number of units	U5 Leadership/entrepreneurship*
RU6 Distinctive markings	U6 Norms/social capital*
RU7 Spatial and temporal distribution	U7 Knowledge of SES/mental models*
	U8 Importance of resource*
	U9 Technology used
<i>Interactions (I) → outcomes (O)</i>	
I1 Harvesting levels of diverse users	O1 Social performance measures (e.g., efficiency, equity, accountability, sustainability)
I2 Information sharing among users	O2 Ecological performance measures (e.g., overharvested, resilience, bio-diversity, sustainability)
I3 Deliberation processes	O3 Externalities to other SESs
I4 Conflicts among users	
I5 Investment activities	
I6 Lobbying activities	
I7 Self-organizing activities	
I8 Networking activities	
<i>Related ecosystems (ECO)</i>	
ECO1 Climate patterns. ECO2 Pollution patterns. ECO3 Flows into and out of focal SES.	

*Subset of variables found to be associated with self-organization.

Annexe 18 : Canevas des thèmes abordés durant les interviews

(Inspiré par Ostrom, 2009)

SOCIAL, ECONOMIC, POLITICAL SETTINGS (S)

Demographic trends
Economic development
Market incentives
Political influence

VILLAGE NATURAL RESSOURCES

RESOURCES SYSTEM (RS)

Clarity of boundaries
Size of resource system
Productivity of system

RESOURCE UNITS (RU)

Number of units
Spatial and temporal distribution
Economic value

GOVERNANCE SYSTEMS (GS)

Government organization
Network structure
Property-right system
Operational rules
Constitutional rules
Monitoring and sanctioning processes

USERS (U)

Numbers of users
History of uses – practices
Socio-economic attribute of users
Importance of resources
Technology used

INTERACTION (I)

Conflicts among users
Lobbying activities
Networking activities
Harvesting levels of diverse users
Networking activities

OUTCOMES (O)

Forest condition
Wildlife Condition

PAs NATURAL RESSOURCES

RESOURCES SYSTEM (RS)

Clarity of boundaries
Size of resource system
Productivity of system

RESOURCE UNITS (RU)

Number of units
Spatial and temporal distribution
Economic value

GOVERNANCE SYSTEMS (GS)

Government organization
Network structure
Property-right system
Operational rules
Constitutional rules
Monitoring and sanctioning processes

USERS (U)

Numbers of users
History of uses
Socio-economic attribute of users
Importance of resources
Technology used

INTERACTION (I)

Conflicts among users
Lobbying activities
Networking activities
Harvesting levels of diverse users
Networking activities

OUTCOMES (O)

Forest Condition
Wildlife Condition

VILLAGERS AND BEEKEEPERS OF FR/BKZ

BACK GROUND/ECONOMICS ACTIVITIES AND SOURCES OF INCOMES

(S)Age:

(S)Tribe:

(S)Residential village:

(S)What is your occupation?

(S)What are the activities you are practising to support your livelihoods?

(S) What is the main activity of your source of income?

(S)What is the main activity of village inhabitants' source of income in general?

(S)For how long have you lived in this village?

SPECIFIC TO FARMERS

(U)What kind of crops are you cultivating?

Is this source of incomes sufficient?

(U)Could you please explain me briefly your practices?

(U)Are there any changes or evolution of the practices over the last 20 years? Why?

(U)Could you please explain me briefly how agriculture has evolved over the last 20 years? (kind of crops change, for what reason, new crops introduced, soil fertility...)

(RU)What kind of crop is the best source of income?

(I)Where and to whom are you selling your production?

(I)Are there any challenges to practice agriculture? Which one? Why?

(RU)How do you see the future for the activity?

SPECIFIC TO BEEKEEPERS

(U)Since when do you practice beekeeping?

(U)Where exactly do you practice beekeeping?

(GS) Is it easy to get access to the forest?

(U)How can you see the proportion of beekeepers in the village?

(U)How can you see the evolution of beekeeper's proportion in the village?

(I)According to your knowledges, do you know why this phenomenon happen?

(U)Are young people involved in beekeeping practice?

(RU)Is beekeeping activity good source of income? What about previous years (20 years)?

Could you explain me briefly how do you practice beekeeping? (kind of beehives, harvesting methods...)

(U)Are there any changes or evolution of the practice over the last 20 years?

(I)What are the main drivers of this changes?

(RU)What do you think about the quality/quantity/price of your honey production?

(RU)How can you describe the evolution over the last 20 years?

(I)Where do you sell your honey? To Whom?

(I)On your opinion, what are the main challenges for beekeeping practices? Why? Were there the same 20 years ago?

VILLAGE NATURAL RESSOURCES

- (U) How and why are people/you using natural resources in general/ for livelihood? What about 20 years ago?
- (U) Is there any link between population and forest resources/ wildlife resources? What about 20 years ago?
- (U) Why peoples are using wood/cutting down trees? What about 20 years ago?
- (U) Are people making any kind of benefit from wildlife? What about 20 years ago?
- (RU)/(O) How do you see the evolution of the natural resources condition in your village over the last 20 years?
- (I) Did the observed changes bring any consequences?
- (RU/U) Are the natural resources sufficient for your livelihood? What about 20 years ago?
- (S)/(GS)/(U) On your opinion, what are the main drivers of this phenomenon?
- (GS) How this problem is currently managed?
- (GS) Based on your knowledge and opinion, how could the problem be solved?
- (GS) What are the rules/How land's use is managed in the village? What about 20 years ago?
- (GS) Who exactly is involved in the natural resources management? What about 20 years ago?
- (GS) What do you think of the actual management of natural resources in your village? What about 20 years ago?
- (S) How do you see the evolution of the population in your village?
- (I) Did the observed changes bring any consequences?
- (GS) How responsible/government managed this situation?
- (I) What were the consequences of the establishment of Mlele District at village level, and at District level. What kind of changes did it bring to your day to day life?

PAs NATURAL RESOURCES

SPECIFIC TO RUNGWA RIVER FR

- (O) How do you describe the evolution of the forest condition inside FR during the last 20 years?
- (RU) What do you think about the cause of those changes?
- (RU) Do you have any indicators which can help you to tell that the forest or wildlife are on good condition?
- (U) Do environmental changes influence your activities/livelihoods?
- (GS) Do you think people still have strong link with forest? What about 20 years ago?
- (U) According to your knowledge, who are the main users of natural resources inside FRs? (beekeeping/logging/poaching/local hunting...) What about 20 years ago?
- (GS) Is it easy to get access inside FR? What about 20 years ago?
- (U) According to your knowledge, what kind of illegal activities are practiced inside FRs?
- (U) Which ones are more practiced? Why?
- (U) (I) Why people are using forest? wildlife?
- (I) Where are they coming from?
- (U) Could you please explain me what was the situation 20 years ago?
- (U) How can you describe the evolution of each activities? (increasing/decreasing; practices...)
- (I) On your opinion, what are the main drivers of this phenomenon?
- (GS) How FRs are currently managed? What about 20 years ago?
- (GS) How is your relationship with FRs manager? What about 20 years ago?
- (GS) Do you consider that your voice can be heard regarding any management purpose of FR? Are you involved in the management of FR?
- (GS) Are there any traditional rules inside forest? What about 20 years ago?
- (GS) Do you know exactly what are the rules inside FRs?
- w Is there any distinct boundary between FRs and Village Land?

(GS) On your opinion, do you think that the laws and regulations are enforced in FRs? Was it the case 20 years ago?

(O) On your opinion, do you think that the FR helped to conserve the forest/ wildlife?

SPECIFIC TO Mlele BKZ

(O) How do you see evolution of the forest condition inside MLELE BKZ over the last 20 years?

(RU)What do you think about the cause of these changes?

(RU)Do you have any indicators that can help you to tell that the forest or wildlife are on good condition?

(I)Do environmental changes influence your activities/livelihoods?

(U)Do you think people still have strong link with forest? What about 20 years ago?

(U)According to your knowledges, who are the main users of natural resources inside FRs? (beekeeping/logging/poaching/local hunting...) What about 20 years ago?

(GS) Is it easy to get access inside MLELE BKZ? What about 20 years ago?

(U)According to your knowledges, what kind of illegal activities are practiced inside MLELE BKZ?

(U)Which ones are more practiced? Why?

(I)Why are people using forest? wildlife?

(I)Where are they coming from?

(U)Could you please explain me what was the situation over the last 20 years?

(U)How can you describe the evolution of each activities? (increasing/decreasing; practices...)

(I)On your opinion, what are the main drivers of this phenomenon?

(GS) How FRs are currently managed? What about 20 years ago?

(GS) How is your relationship with MLELE BKZ manager? What about 20 years ago?

(GS) Do you consider that your voice can be heard regarding any management purpose of MLELE BKZ? (GS) Are you involved in the management of MLELE BKZ?

(GS) Are there any traditional rules inside forest? What about 20 years ago?

(GS) Do you know exactly what are the rules inside MLELE BKZ?

(RS)Is there any distinct boundary between MLELE BKZ and Village Land?

(GS) On your opinion, do you think that the laws and regulations are enforced in MLELE BKZ? Was it the case over the last 20 years?

(O) On your opinion, do you think that the MLELE BKZ helped to conserve the forest/ wildlife?

(O) What were your expectations when ADAP and IBA supported the establishment of MLELE BKZ?

(O) What kind of benefits were you expected?

(O) In practice, what kind of benefits did the establishment of MLELE BKZ brought to you?

(O) Do you think that establishment of MLELE BKZ helped to conserve the quality of the forest?

(O) When comparing with other FR in the District, what environmental evolution/change can you (O) observe from the implementation until now?

(O) On your opinion, what are the main advantages and inconvenient of MLELE BKZ implementation?

SUKUMA

BACK GROUND/ECONOMICS ACTIVITIES AND SOURCES OF INCOMES

- (S) Where are you coming from?
- (S) For how long have you been here?
- (I) Why and how did you choose this area to settle?
- (GS) Was it easy to get some land? How did you process?
- (GS) Who gave you this land?
- (U) What kind of activities do you practice to support your livelihood?
- (RU) What activities are your main source of incomes?
- (U) Why are you using forest?
- (U) Can you briefly explain me your practices, activities? (How many cattle do you have? What kind of crop are you cultivating? Where are you going for cattle grazing?...?)
- (RU) Where are you selling your product? To whom?
- (S) How do you see the evolution of the population since you're here?
- (S) Do you think there is still lot of Sukuma coming in the area? Why?
- (S) What do you think about tribe proportion in the District/Villages? Is Sukuma majority? What about 20 years ago?
- (I) How did you feel when you were newcomer? How is the relationship with local inhabitants?

VILLAGE NATURAL RESSOURCES

- (RU) (O) How do you see the evolution of the natural resources condition in your village over the last 20 years? Did the observed changes bring any consequences?
- (RU) (O) / (U) Are the natural resources sufficient for your livelihood? What about 20 years ago?
- (S/GS/U) On your opinion, what are the main drivers of this phenomenon?
- (GS) How this problem is currently managed?
- (S) How do you see the evolution of the population in your village?
- (I) Did the observed changes bring any consequences?

PA's NATURAL RESOURCES

- (RS) Do you know if there is any FR or PA around?
- (GS) Do you know exactly what are the rules inside FRs?
- (RS) Can you observe any boundaries?
- (RU/O) How do you see the evolution of the natural resources condition in the FR since you arrived?
- (RU) What do you think about the cause of these changes?
- (I) On your opinion what are the main drivers of this change?
- (GS) Do you get any problems when you go inside the FRs?
- (GS) How FRs are currently managed? What about 20 years ago?
- (GS) Do you consider that your voice can be heard regarding any management purpose of FR? Are you involved in the management of FR?
- (GS) On your opinion, do you think that the laws and regulations are enforced in FRs? Was it the case 20 years ago?
- (O) On your opinion, do you think that the FR helped to conserve the forest/ wildlife?

FOREST EXPLOITANT

BACK GROUND/ECONOMICS ACTIVITIES AND SOURCES OF INCOMES

- (S) What is exactly the title of your work position?
- (S) Are you working for a company or by yourself?
- (S) For how long have you been practicing this activity?
- (U) Where exactly do you practice this activity?
- (I) What are the main reasons to choose this are specifically?
- (I) (U) In general, what kind of people are practicing logging, timbering activity?
- (U) How long are they staying for the activity?
- (I) What are their motivations?
- (I) (RU) To whom do you sell your production?
- (GS) Are there any specific rules to respect to sell your products?

RUNGWA RIVER FR

- (U) Can you please explain me how timbering activity is operating/ conducting?
- (GS) How is it organized?
- (GS) What are the main steps of the process?
- (U) Currently for what kind of specific species are you looking for?
- (U) How do you choose the place to practice the activity?
- (GS) Are there any specific rules?
- (GS) How do you defined the amount of timber harvested?
- (RU) How much is 1 m³ of Mninga? Mkora? other interesting species?
- (GS) Is it easy to get access to the forest?
- (I) When employees are going to the forest for the activity, are they facing some challenges?
- (GS) (I) What's exactly the role of FRs manager/District/Village regarding Forest management and specifically timbering activity?
- (GS) (I) How is the relationship between Managers and you?
- (O) Do you think that FRs help to protect Forest and Wildlife?
- (GS) Do you think that the current management is well managed?
- (O) What do you think regarding current forest resources? Do you think that there is a huge amount of timber valued species?
- (O) On your opinion, do you think that Rungwa River FR is in good condition? Why?
- (I) What are the main drivers of this situation on your opinion?
- (U) Do you know what kind of activities are practiced inside the F

Annexe 20 : Liste des interviews (interviews semi-dirigées et focus group) et communications informelles

N°	Methodes utilisée	Nbre de pers.	Code	Zone ciblée	Type d'acteur	Activité principale	Lieu	Date	Durée de l'interview	Traduction	Traducteur
1	SSI	1	ISS_METT_INY_01	Rungwa River FR	TFS	TFS Manager (Barrak Issah)	Inyonga	29.09.2018	120 min	Non	–
2	SSI	1	ISS_METT_INY_02	MLELE BKZ	ADAP	ADAP Project Advisor (Shabani Alfani)	Inyonga	1.10.2018	120 min	Non	–
3	SSI	1	ISS_METT_INY_03	Rungwa River FR	TFS	Ex TFS Manager (Ezekieli Mbilinyi)	Inyonga	2.10.2018	120 min	Non	–
4	SSI	1	ISS_METT_INY_04	MLELE BKZ	IBA	IBA DMCO (Henry Twinzy)	Inyonga	3.10.2018	90 min	Non	–
5	SSI	1	ISS_METT_INY_05	MLELE BKZ	IBA	IBA Poject Manager (Elnesti Kanumba)	Inyonga	3.09.2018	120 min	Non	–
6	SSI	1	ISS_METT_INY_06	Rungwa River FR	TFS	TFS Beekeeping Officer (Frederick G. Kwaslema)	Inyonga	4.10.2018	240 min	Non	–
7	SSI	1	ISS_METT_INY_07	Rungwa River FR	TFS	TFS Forest Assistant (John)	Inyonga	17.10.2018		Non	–
8	SSI	1	ISS_METT_INY_08	Rungwa River FR	District	District Forest Officer (Ally Omary)	Inyonga	25.10.2018	120 min	Non	–
9	SSI	1	ISS_METT_INY_09	Rungwa River FR	District	District Game Officer	Inyonga	26.10.2018	120 min	Non	–
10	SSI	1	ISS_METT_INY_10	MLELE BKZ	IBA	IBA VGS Manager (Dickson Malembecka)	Inyonga	15.11.2018	120 min	Non	–
11	SSI	1	ISS_METT_INY_11	MLELE BKZ	IBA	IBA Chairperson (Richard)	Inyonga	17.11.2018	120 min	Oui	Twinzy
12	SSI	1	ISS_METT_INY_12	MLELE BKZ	IBA	IBA Vis Chairperson (Mathias)	Inyonga	18.11.2018	120 min	Oui	Twinzy

N°	Methodes utilisée	Nbre de pers.	Code	Zone ciblée	Type d'acteur	Activité principale	Lieu	Date	Durée de l'interview	Traduction	Traducteur
13	SSI	1	ISS_MG_01	MLELE BKZ	Villageois	H/Agriculteurs et éleveurs	Mgombe	4.09.2018	180 min	Oui	Donaths
14	SSI	1	ISS_MG_02	MLELE BKZ	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Mgombe	4.09.2018	180min	Oui	Donaths
15	SSI	1	ISS_KA_03	MLELE BKZ	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Kanoge	5.09.2018	60 min	Oui	Donaths
16	SSI	1	ISS_KA_04	MLELE BKZ	Villageois	H/Agriculteurs et menuisier	Kanoge	5.09.2018	40 min	Oui	Donaths
17	SSI	1	ISS_KA_05	MLELE BKZ	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Kanoge	5.09.2018	80min	Oui	Donaths
18	SSI	1	ISS_MAS_06	Rungwa River FR	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Masigo	19.09.2018	90 min	Oui	Halele
19	SSI	1	ISS_MAS_07	Rungwa River FR	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Masigo	19.09.2018	60 min	Oui	Halele
20	SSI	1	ISS_MA_08	Rungwa River FR	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Masigo	19.09.2018	60 min	Oui	Halele
21	SSI	1	ISS_IPW_09	Rungwa River FR	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Ipwaga	20.09.2018	100 min	Oui	Halele
22	SSI	1	ISS_IPW_10	Rungwa River FR	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Ipwaga	20.09.2018	60 min	Oui	Halele
23	SSI	1	ISS_IPW_11	Rungwa River FR	Villageois	F/Agricultrice	Ipwaga	20.09.2018	90 min	Oui	Halele
24	SSI	1	ISS_IPW_12	Rungwa River FR	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Ipwaga	20.09.2018	60 min	Oui	Halele
25	SSI	1	ISS_UT_13	Rungwa River FR	Villageois	H/Agriculteurs , apiculteurs et représetant de IBA	Utende	21.09.2018	80 min	Oui	Halele
26	SSI	1	ISS_UT_14	Rungwa River FR	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Utende	21.09.2018	80 min	Oui	Halele

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

N°	Methodes utilisée	Nbre de pers.	Code	Zone ciblée	Type d'acteur	Activité principale	Lieu	Date	Durée de l'interview	Traduction	Traducteur
27	SSI	1	ISS_UT_15	Rungwa River FR	Villageois	H/Farmer	Utende	21.09.2018	40 min	Oui	Halele
28	SSI	1	ISS_MG_16	MLELE BKZ	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Mgombe	21.09.2018	60 min	Oui	Halele
29	SSI	1	ISS_WAC_17	MLELE BKZ	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Wachawaseme	24.09.2018	90 min	Oui	Halele
30	SSI	1	ISS_WAC_18	MLELE BKZ	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Wachawaseme	24.09.2018	90 min	Oui	Halele
31	SSI	1	ISS_WAC_19	MLELE BKZ	Villageois	H/Agriculteurs et apiculteurs	Wachawaseme	24.09.2018	80 min	Oui	Halele
32	SSI	1	ISS_WAC_20	MLELE BKZ	Villageois	H/Agriculteurs , apiculteurs et représetant de IBA	Wachawaseme	24.09.2018	40min	Oui	Halele
33	SSI	1	ISS_MLO_21	Rungwa River FR	Sukuma	Sukuma arrivé il y a 6 ans	Mlogolo	25.09.2018	90 min	Oui	Halele
34	SSI	1	ISS_MLO_22	Rungwa River FR	Sukuma	Sukuma arrivé il y a 4 ans	Mlogolo	25.09.2018	40min	Oui	Halele et ISS_MLO_22
35	SSI	1	ISS_MLO_23	Rungwa River FR	Sukuma	Sukuma arrivé il y a 2 ans	Mlogolo	25.09.2018	40 min	Oui	Halele et ISS_MLO_22
36	SSI	1	ISS_INY_24	MLELE BKZ/Rungwa River FR	District	District Population Officer	Inyonga	2.10.2018	60 min	Non	_
37	SSI	1	ISS_INY_25	MLELE BKZ/Rungwa River FR	District	District Agricultural Officer (Anosigue nyingi)	Inyonga	13.11.2018	60 min	Non	_
38	SSI	1	ISS_INY_26	MLELE BKZ/Rungwa River FR	Usagers des FRs	Exploitant Forestier dans Rungwa River FR	Inyonga	21.11.2018	120 min	Oui	Twinzy
39	SSI	1	ISS_INY_27	MLELE BKZ/Rungwa River FR	Villageois / District	Ancien Beekeeping Officer et apiculteurs membre de IBA (Oscar Malembecca)	Inyonga	20.11.2018	180min	Oui	Twinzy

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

N°	Methodes utilisée	Nbre de pers.	Code	Zone ciblée	Type d'acteur	Activité principale	Lieu	Date	Durée de l'interview	Traduction	Traducteur
40	FG	4	FG_IN_01		IBA			11.08.2018	60 min	Non	_
41	FG	12	FG_MAP_02	Rungwa River FR	Villageois	IBA Bekeepers meeting	Mapili	15.08.2018	120 min	Oui	Twinzy
42	FG	8	FG_KA_03	MLELE BKZ	Villageois	IBA Bekeepers meeting	Kanoge	5.09.2018	120 min	Oui	Donaths
43	FG	10	FG_MAP_04	Rungwa River FR	Villageois	IBA Beekeepers meeting	Mapili	6.09.2018	135min	Oui	Donaths
44	FG	7	FG_ILU_05	Rungwa River FR	Villageois	Beekeepers meeting	Ilunde	18.10.2018	120 min	Oui	Dickson
45	FG	28	FG_ILU_06	MLELE BKZ/Rungwa River FR	Sukuma	Sukuma meeting	Ilunde	18.10.2018	120 min	Oui	Dickson
46	FG	5	FG_INY_07	MLELE BKZ	IBA	ADAP and IBA staff meeting	Inyonga	26.11.2018	60 min	Non	_

N°	Methodes utilisée	Nbre de pers.	Code	Zone ciblée	Type d'acteur	Activité principale	Lieu	Date	Durée de l'interview	Traduction	Traducteur
47	CP	1	PC_01	MLELE BKZ	ADAP	ADAP (Yves Hausser)	Inyonga	14.08.2018	120 min	Non	–
48	CP	1	PC_03	MLELE BKZ	IBA	IBA DMCO (Henry Twinzy)	Inyonga	16.08.2018	60 min	Non	–
49	CP	1	PC_04	MLELE BKZ	IBA	IBA VGS Manager (Dickson Malembecka)	Inyonga	28.08.2018	20 min	Non	–
50	CP	1	PC_05	MLELE BKZ	ADAP	ADAP Project Advisor (Shabani Alfani)	Inyonga	2.09.2018	60 min	Non	–
51	CP	1	PC_06	MLELE BKZ	ADAP	ADAP Project Advisor (Shabani Alfani)	Inyonga	3.09.2018	20 min	Non	–
52	CP	1	PC_07	MLELE BKZ/Rungwa River FR		HIV educator for the road project	Inyonga	3.09.2018	60 min	Non	–
53	CP	1	PC_08	MLELE BKZ	IBA	IBA DMCO (Henry Twinzy)	Inyonga		10 min	Non	–
54	CP	1	PC_09	MLELE BKZ	IBA	IBA VGS Manager (Dickson Malembecka)	Ilunde	12.09.2018	30min	Non	–
55	CP	1	PC_10	MLELE BKZ	IBA	IBA DMCO (Henry Twinzy)	Inyonga	22.09.2018	30 min	Non	–
56	CP	1	PC_11	MLELE BKZ	IBA	IBA Poject Manager (Elnesti Kanumba)	Inyonga	27.09.2018	30 min	Non	–
57	CP	1	PC_12	MLELE BKZ	ADAP	ADAP Project Advisor (Shabani Alfani)	Inyonga	02/11/2018	10 min	Non	–
58	CP	1	PC_13	MLELE BKZ	ADAP	ADAP Project Advisor (Shabani Alfani)	Inyonga	15.11.2018	20 min	Non	–

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

Annexe 21 : Permission du DC pour mener les interviews au sein des villages

**OFISI YA RAIS
TAWALA ZA MIKOA NA SERIKALI ZA MITAA
HALMASHAURI YA WILAYA YA MLELE**



Ofisi ya Mkurugenzi Mtendaji,
S.L.P. 686
MLELE

KTV/MLDC/S.10/01/73 29, Agosti 2018

Watendaji wa Vijiji vya :-
Mgombe, Kanoge, Wachawaseme, Mtakuja,
Masigo, Mapili, Kamalampaka na Ilunde.
S.L.P. 686
Halmashauri ya wilaya ya Mlele

**YAH: KUMTAMBULISHA BI: SUZANNE M.L. DAUDET
MTAFITI WA MALIASILI.**

Husikeni na kichwa cha habari hapo juu.

Kwa barua hii namtambulisha kwenu mtajwa hapo juu ambaye anatoka katika ofisi ya ADAP Inyonga. **Bi: Suzanne M.L. Daudet** atatembelea vijiji vilivyotajwa hapo juu kwa ajili ya kazi ya kufanya utafiti wa maliasili zilizoko katika vijiji vyenu.

Katika kazi hiyo ya utafiti wa Maliasili ataambatana na **Lavanda Halele** toka Idara ya Maendeleo ya Jamii, kazi hiyo ya utafiti itanza tarehe 3/9/2018 hadi 30/9/2018.

Baadhi ya wajumbe atakao kutana nao ni Watendaji wa Kata, na baadhi ya wajumbe wa Serikali ya Kijiji na **wafugaji wa nyuki**

Ili aweze kufanya kazi hiyo vizuri nawatakeni kumpa ushirikiano wa kutosha.

Nawatakia kazi njema.


Alexius R. Kagunze
**Mkurugenzi Mtendaji
Halmashauri ya Wilaya ya Mlele**

MKURUGENZI MTENDAJI
HALMASHAURI YA (W) MLELE

Nakala:

1. Lavanda Halele - utaambatana na mtafiti huyo katika vijiji tajwa.
2. Mratibu ADAP -Inyonga - kwa taarifa na anzeni kazi.

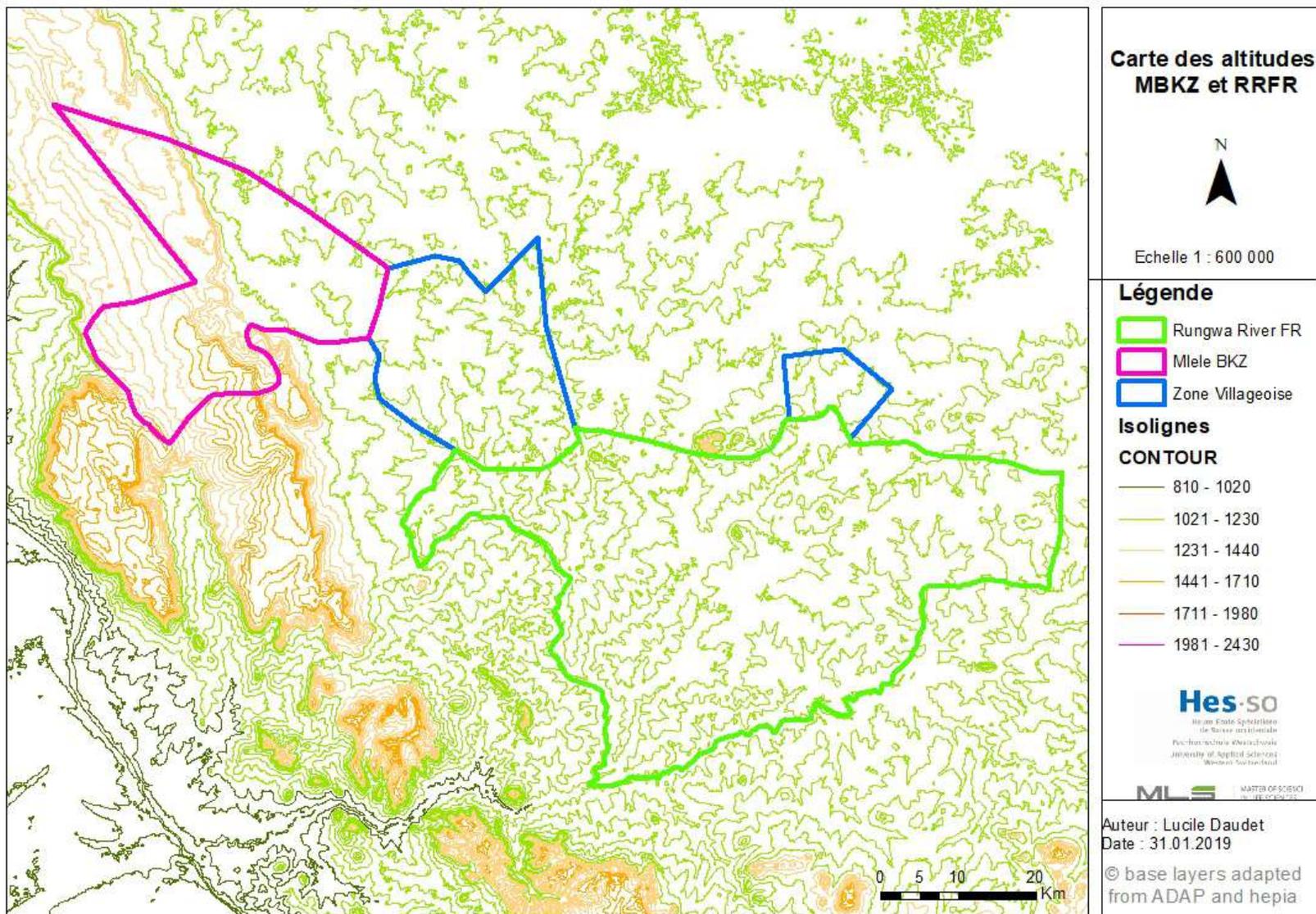
Annexe 22 : Extrait des tableaux où les données ont été triées pour être analysées

The image displays a grid of 16 tables, arranged in 4 rows and 4 columns. Each table represents a different survey question or data point. The tables contain text, likely responses or data entries, with some cells highlighted in green. The text is dense and appears to be a mix of French and English, with some red and blue highlights. The tables are organized into a grid, with each cell containing a table with multiple columns and rows of text. The green highlights are scattered across the tables, often covering entire rows or columns, suggesting that these areas contain data that has been specifically analyzed or is of particular interest.

Annexe 23 : Résumé des méthodes utilisées pour mener l'IE

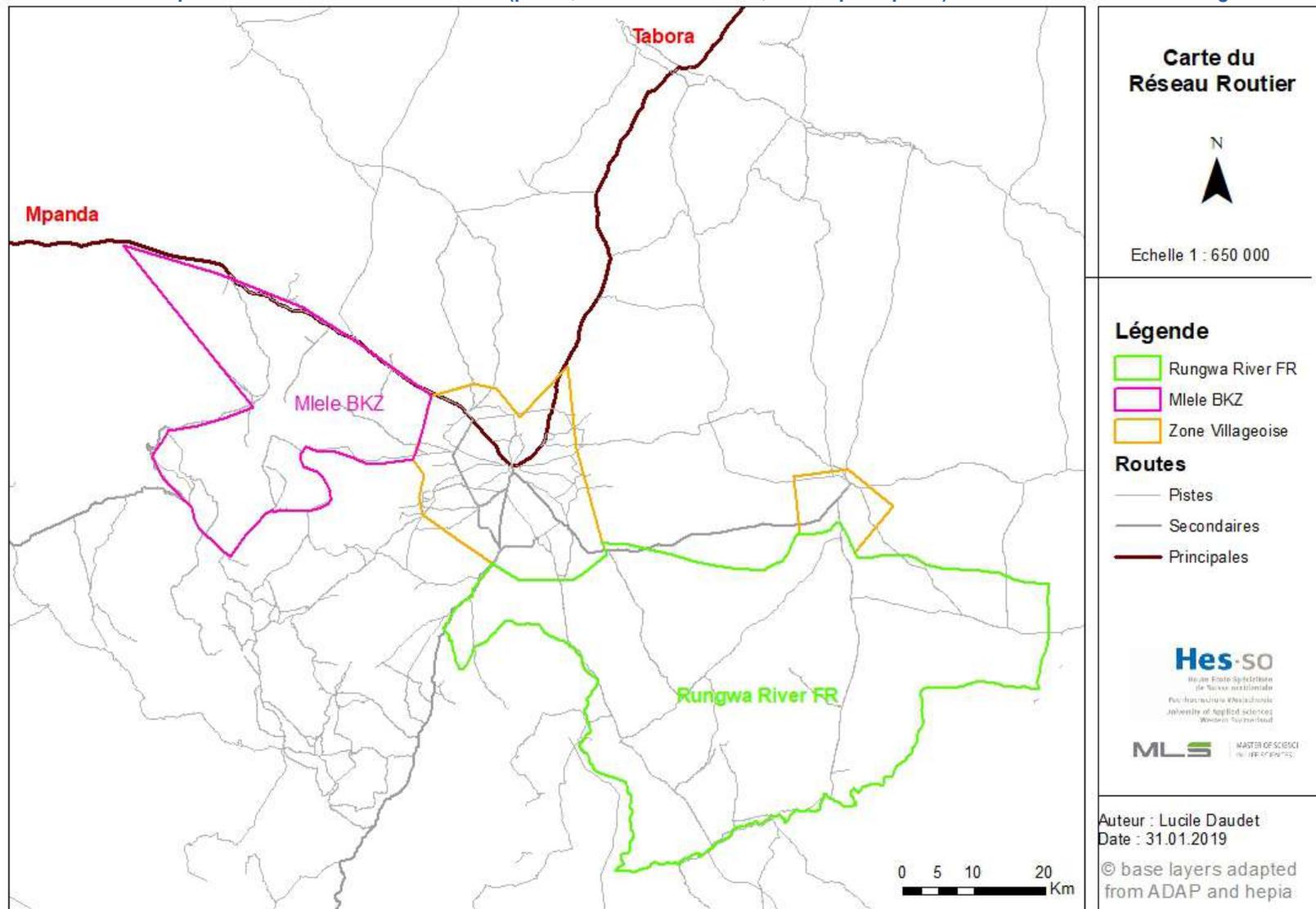
Objectifs	Méthodes utilisées pour la récolte de données	Traitement et analyse des données
Evaluer l'impact de la Mlele BKZ sur la biodiversité en utilisant la déforestation évitée comme indicateur de résultat	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Earth Explorer ✓ Télédétection méthode Mermod, (2016) ✓ Global Forest Watch ✓ Visite sur le terrain 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>Méthode d'évaluation concentrique</i> ✓ <i>Méthode d'évaluation générale</i>
Evaluer l'impact de la Mlele BKZ sur la biodiversité en utilisant la défaunation évitée comme indicateur de résultat	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pièges photographiques 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Diversité spécifique ✓ Richesse spécifique ✓ RAI
Identifier les événements chronologiques important concernant la mise en place de Mlele BKZ et Rugwa River FR & GCA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Documentation officielle ✓ Documentation de projet ✓ <i>Méthode d'évaluation de gestion</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyse de discours ✓ Analyse de la documentation
Construire une théorie du changement rétrospective pour Mlele BKZ et Rugwa River FR & GCA	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Méthode d'évaluation de l'efficacité de gestion (METT + relevés des activités illégales sur le terrain) ✓ Documentation officielle 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyse de discours ✓ Analyse de la documentation
Analyser le contexte politique national et local, les politiques, l'interaction des acteurs et les cultures liées à la conservation de l'environnement.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Méthode d'évaluation de l'efficacité de gestion ✓ Cadre d'analyse Ostrom, (2009) ✓ <i>Semi-structured interviews</i> ✓ <i>Focus group</i> ✓ Observation participative ✓ Discussions informelles ✓ Documents collectés ✓ Revue de littérature 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Analyse de discours ✓ Analyse de la documentation

Annexe 24 : Carte présentant les différentes altitudes de Mlele BKZ et Rungwa River FR

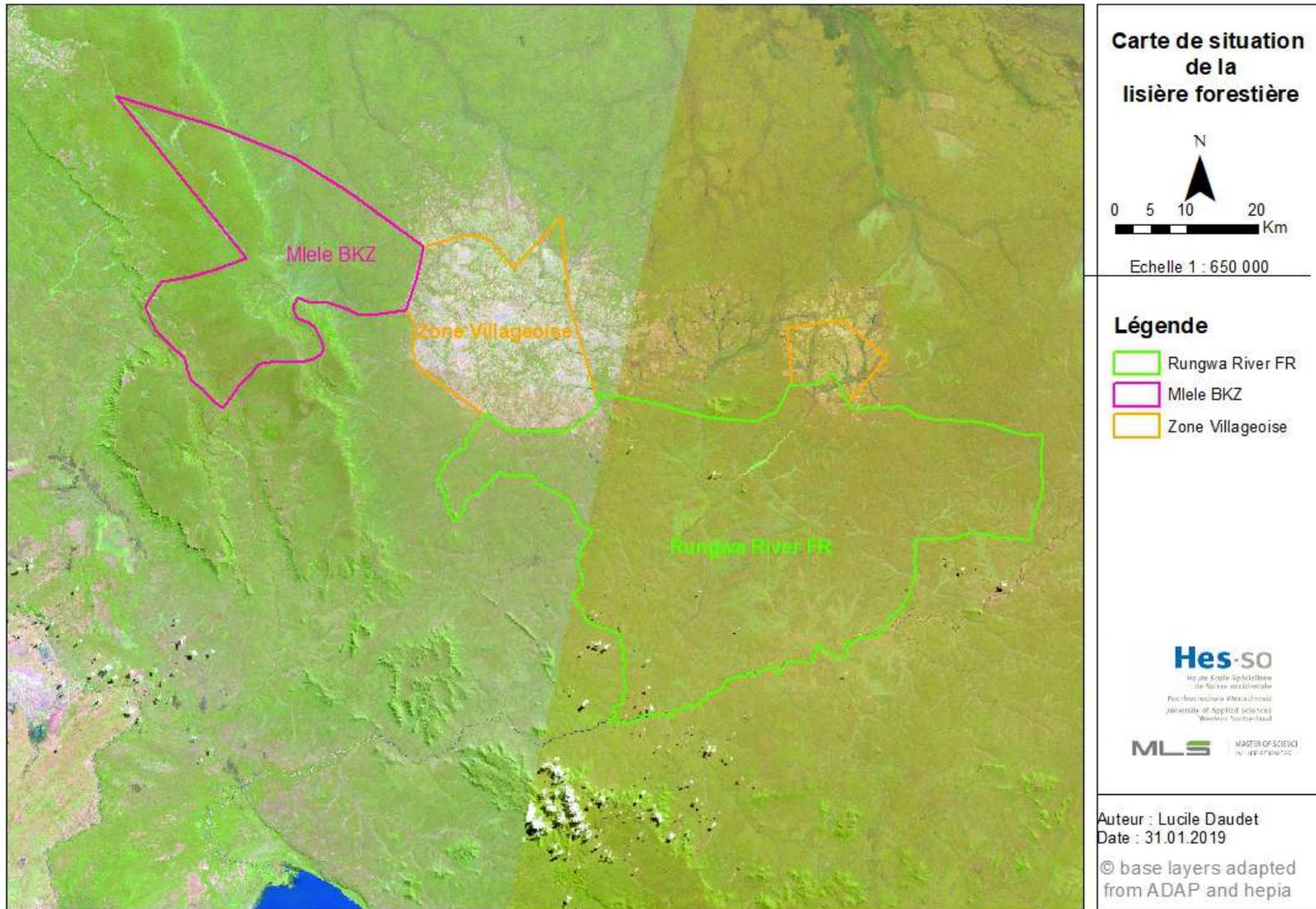


Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

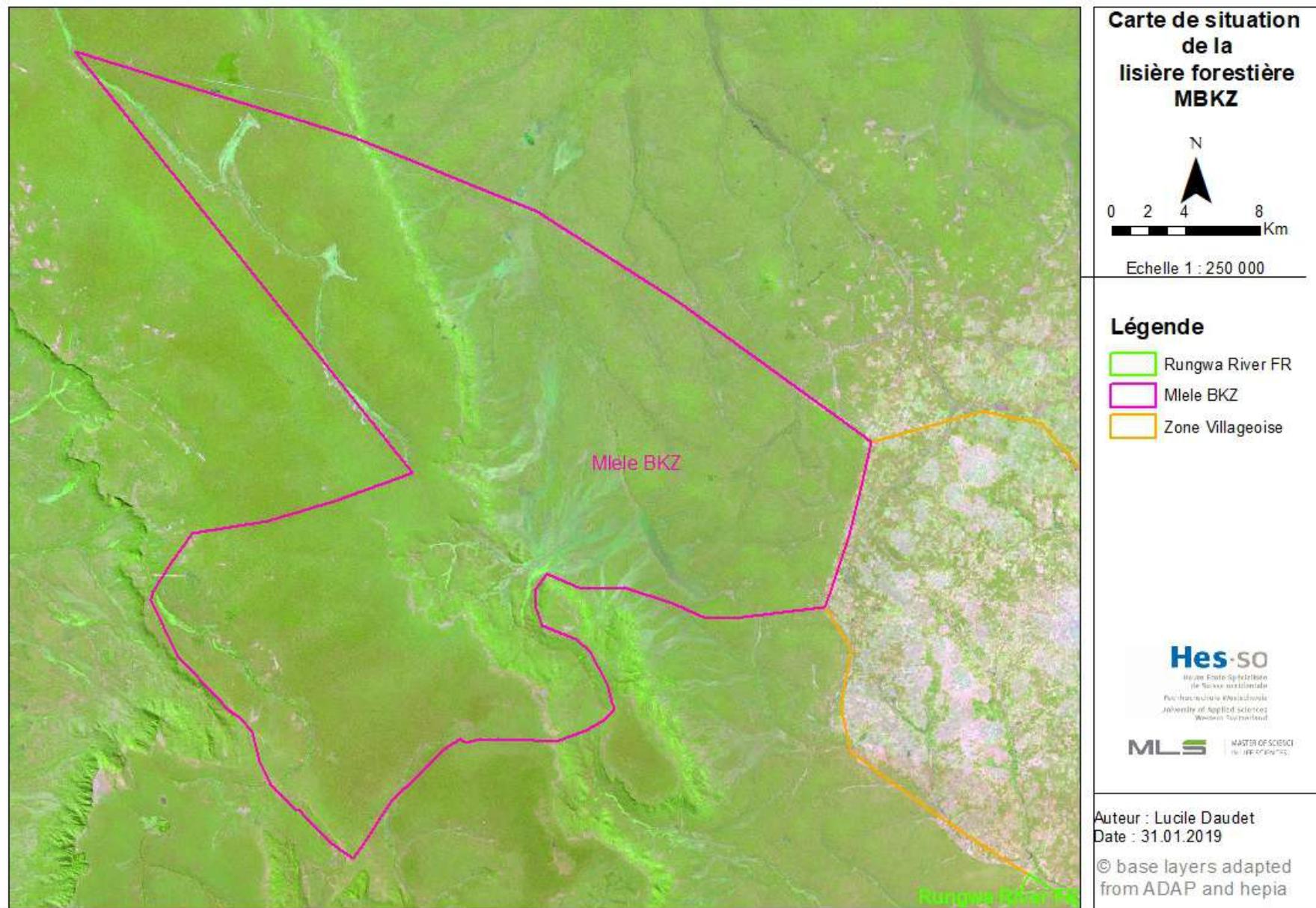
Annexe 26 : Carte présentant le réseau d'axes routier (pistes, routes secondaires, routes principales) au sein de Mlele BKZ et Rungwa River FR

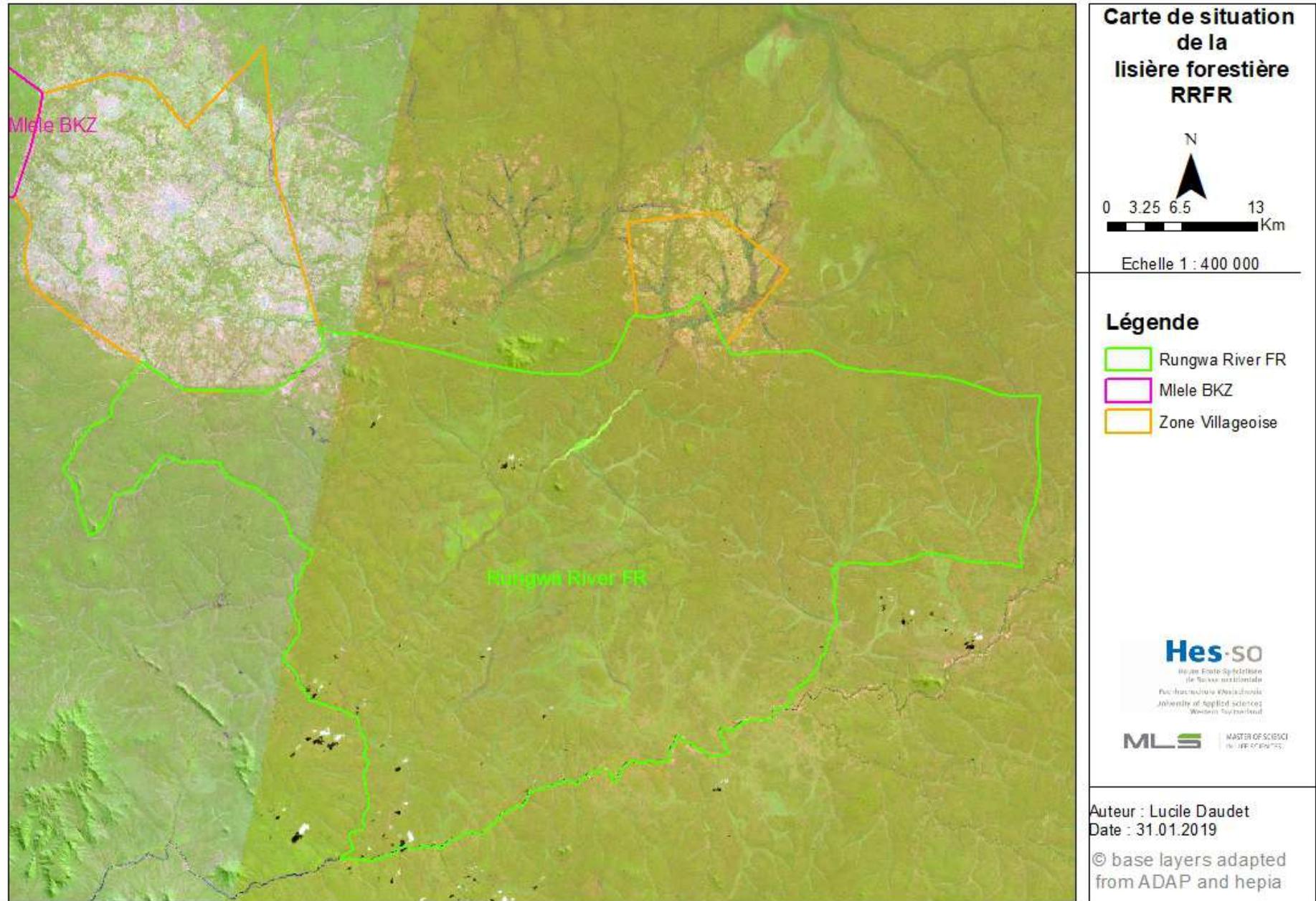


Annexe 27 : Cartes de l'étendue du couvert forestier pour Mlele BKZ et Rungwa River FR



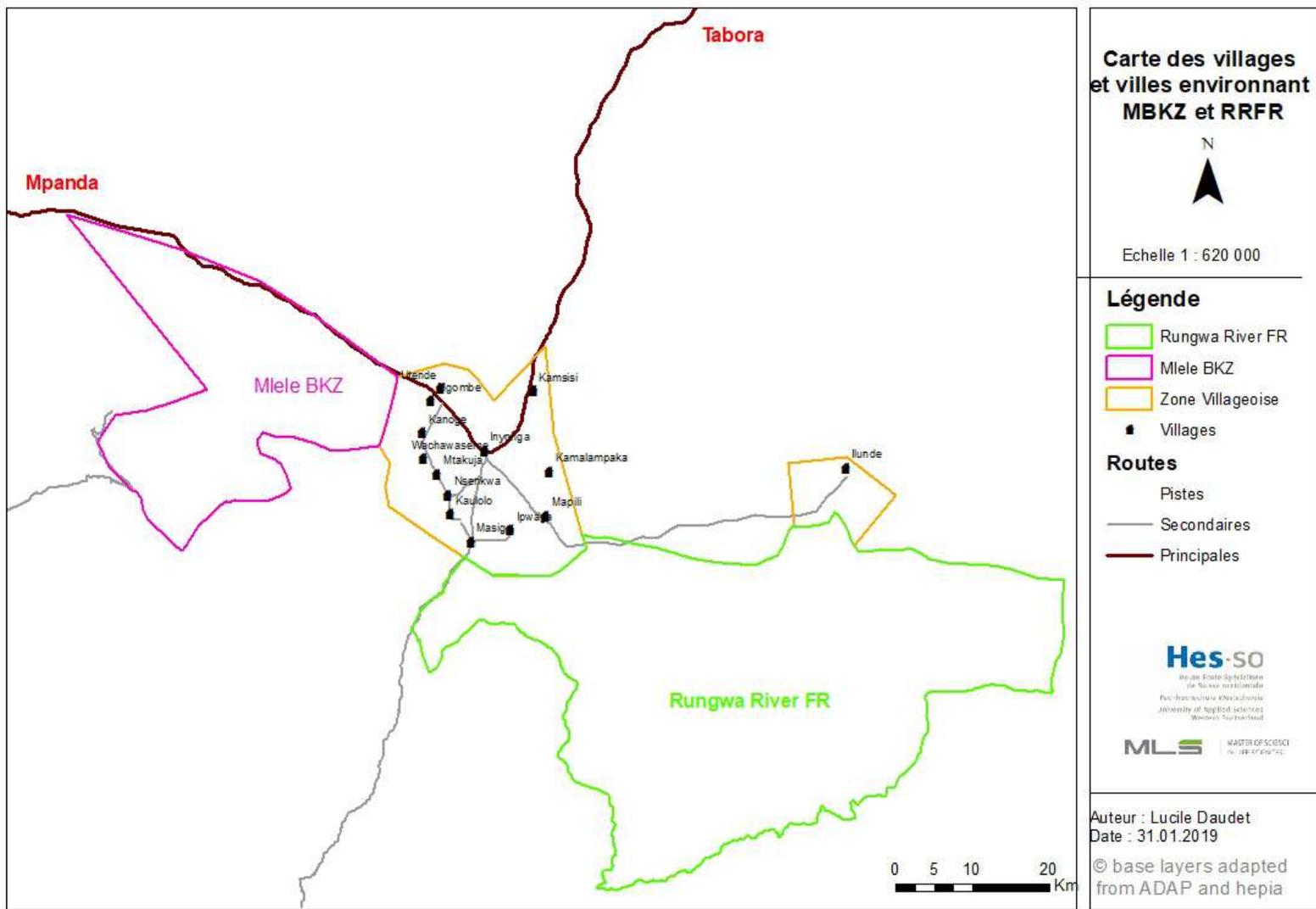
Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"





Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

Annexe 28 : Cartes de densité du réseau routier présent dans le District de Mele



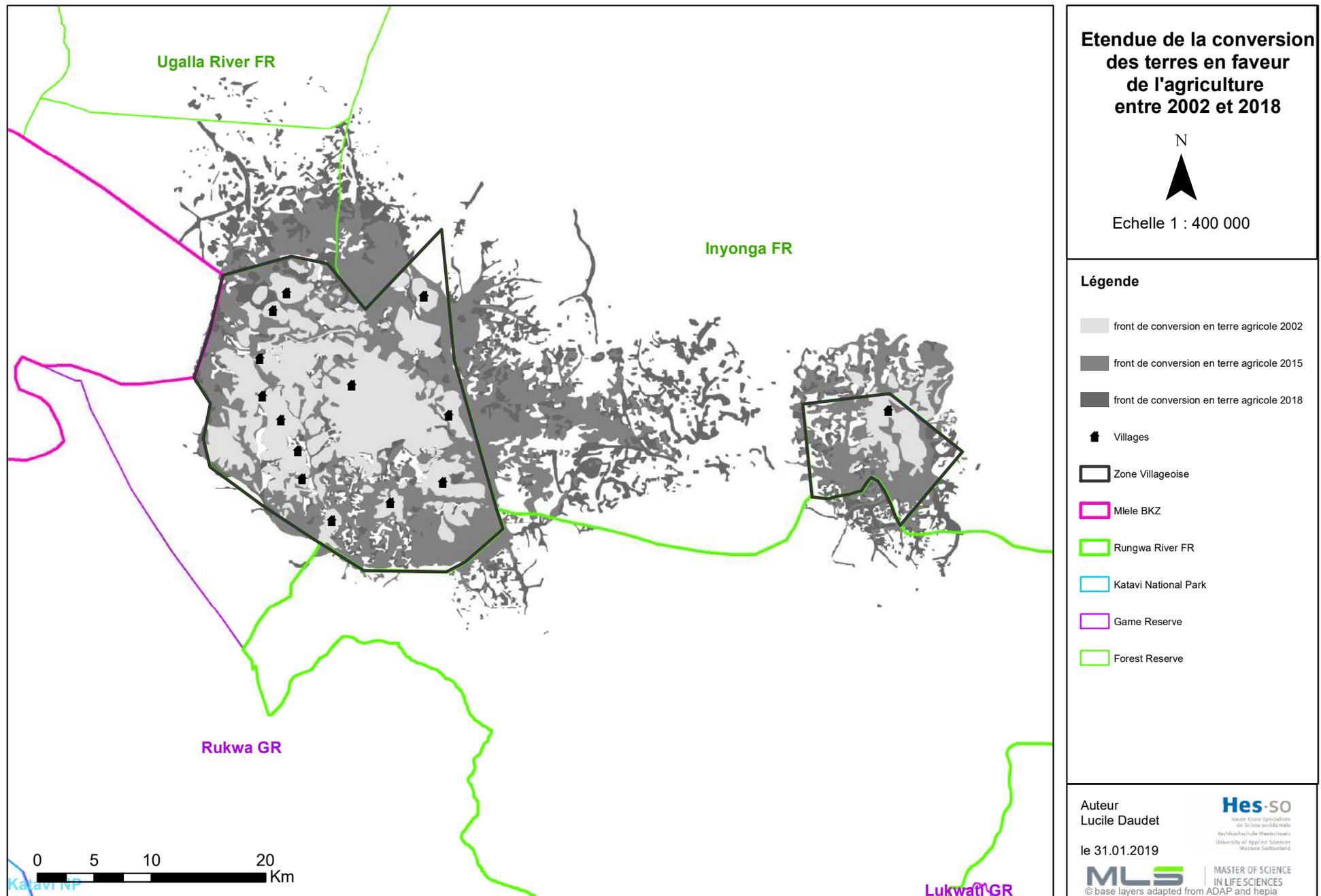
Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mele Beekeeping Zone, in Tanzania"

Annexe 29 : Densité de population du District d'Inyonga entre 2012 et 2016

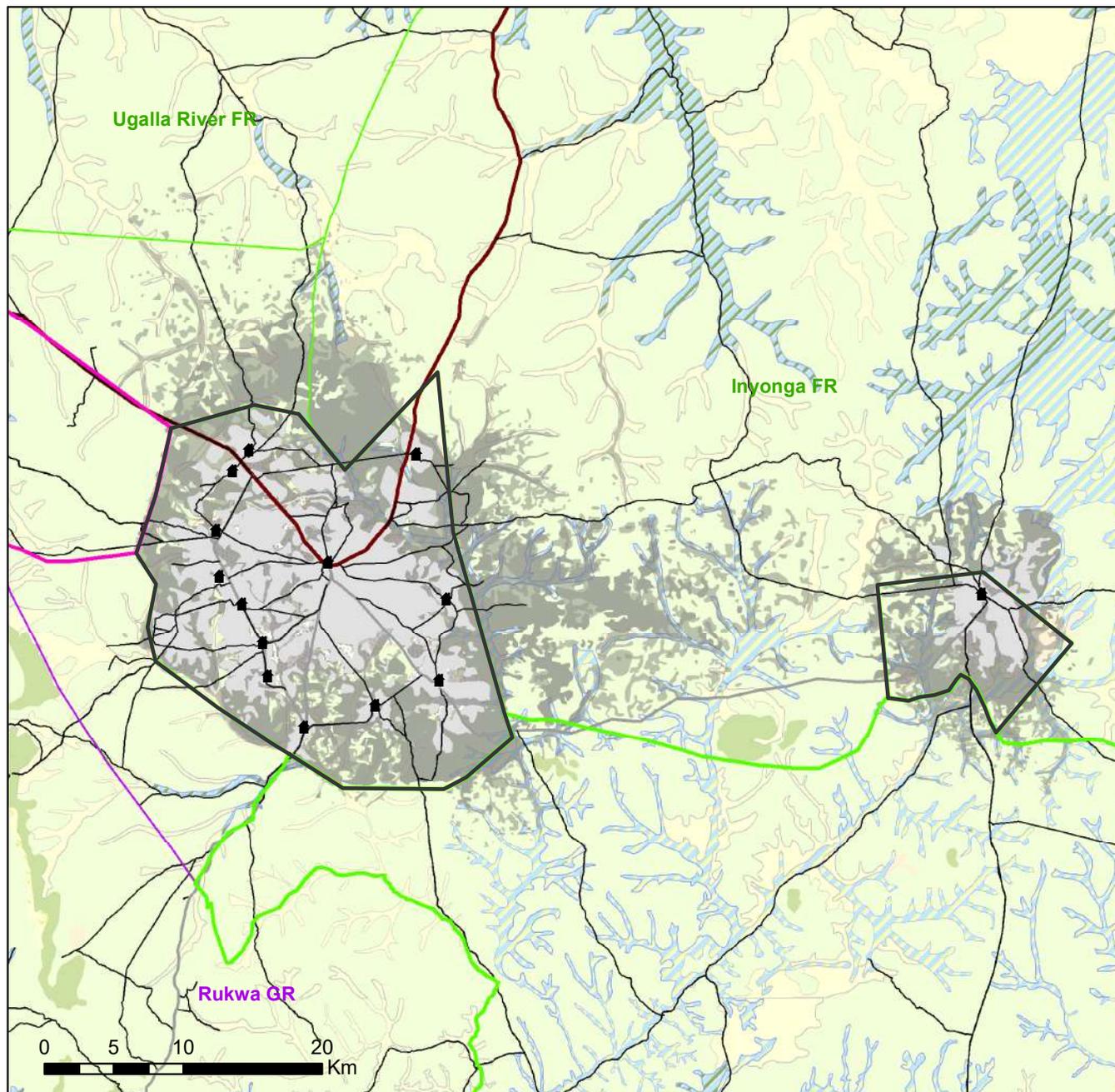
Sources : District de Mlele

	ANNEE	2012	2016	% augmentation
Ward	Ilunde	3719	10039	170
Village	Isegenezya	1815	4887	169
	Ilunde	1904	5152	171
Ward	Ilela	6229	8195	32
Village	Masigo	588	833	42
	Ipwaga	1628	2231	37
	Mapili	4013	5131	28
Ward	Utende	7615	13728	80
Village	Wachawaseme	1114	2170	95
	Kanoge	1570	3328	112
	Utende	3655	5679	55
	Mgombe	1276	2551	100
Ward	Inyoga	8402	15140	80
Village	Inyonga	3467	5676	64
	Kalovya	2226	3216	44
	Kamalampaka	2709	6248	131
Ward	Kamsisi	2725	12215	348
Village	Kamsisi	2725	2488	-9
	Songambebe	-	7660	-
	Imalauzuki	-	2067	-
Ward	Nsenkwa	6008	10156	69
Village	Kaulolo	681	1464	115
	Nsenkwa	2870	5036	75
	Mtakuia	2457	3656	49
TOTAL		34698	69473	100

Annexe 30 : : Carte des résultats de l'évaluation concentrique de déforestation



Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



Etendue de la conversion des terres en faveur de l'agriculture entre 2002 et 2018



Echelle 1 : 400 000

Légende

- | | |
|--|---------------------------------------|
| Zone Villageoise | open grassland seasonally inundated |
| Villages | open woodland |
| Miele BKZ | dense bushland |
| Rungwa River FR | thicket |
| Katawi National Park | urban area |
| Game Reserve | bare soil |
| Forest Reserve | grassland with scattered cultivation |
| front de conversion en terre agricole 2002 | bushed grassland |
| front de conversion en terre agricole 2015 | closed woodland |
| Pistes | woodland with scattered cultivation |
| Routes Secondaires | bushland with emergent trees |
| Routes Principales | swamp |
| | wooded grassland seasonally inundated |
| | open bushland |
| | natural forest |
| | wooded grassland |
| | mixed cultivation |
| | bushland with scattered cultivation |
| | open grassland |

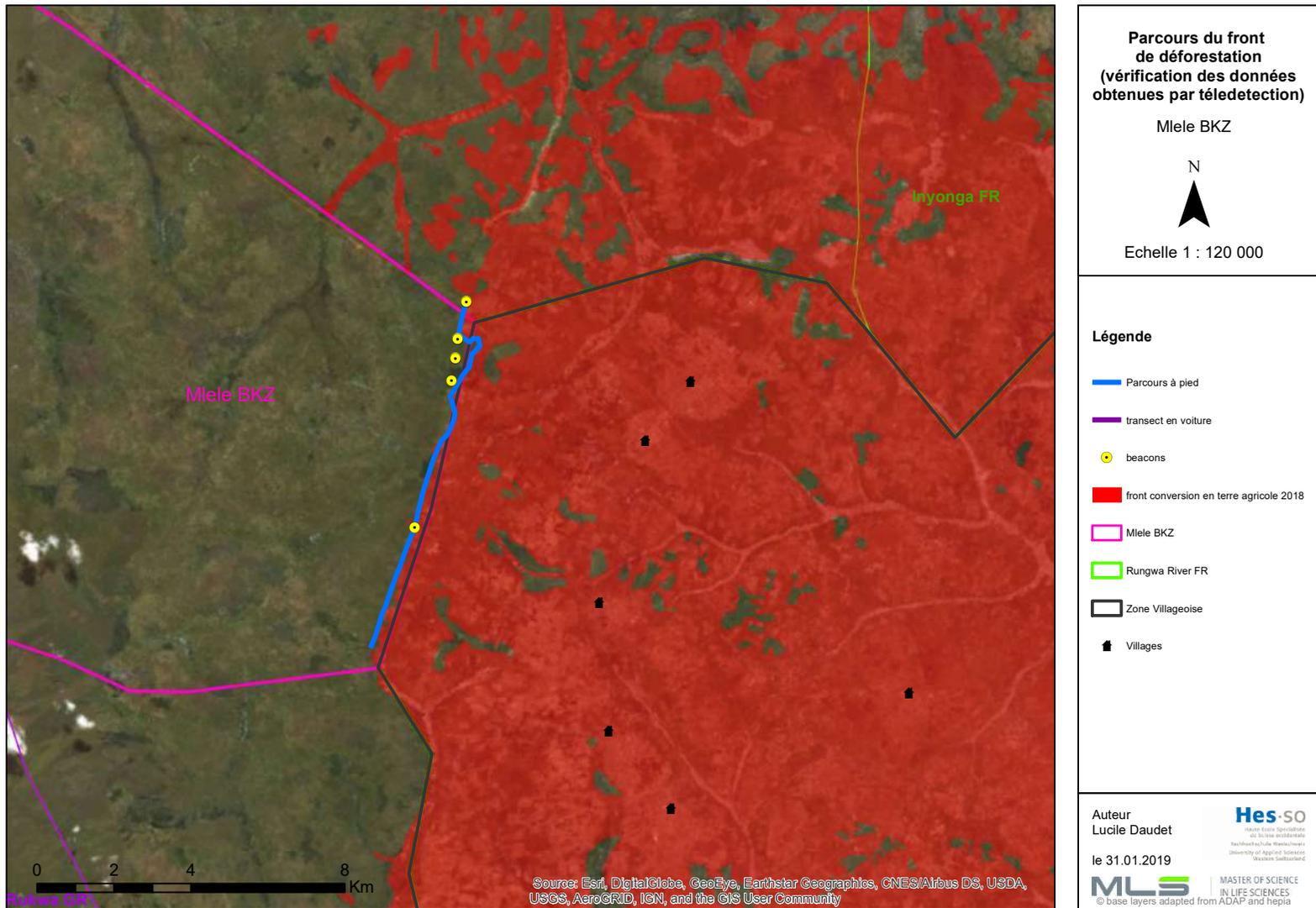
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

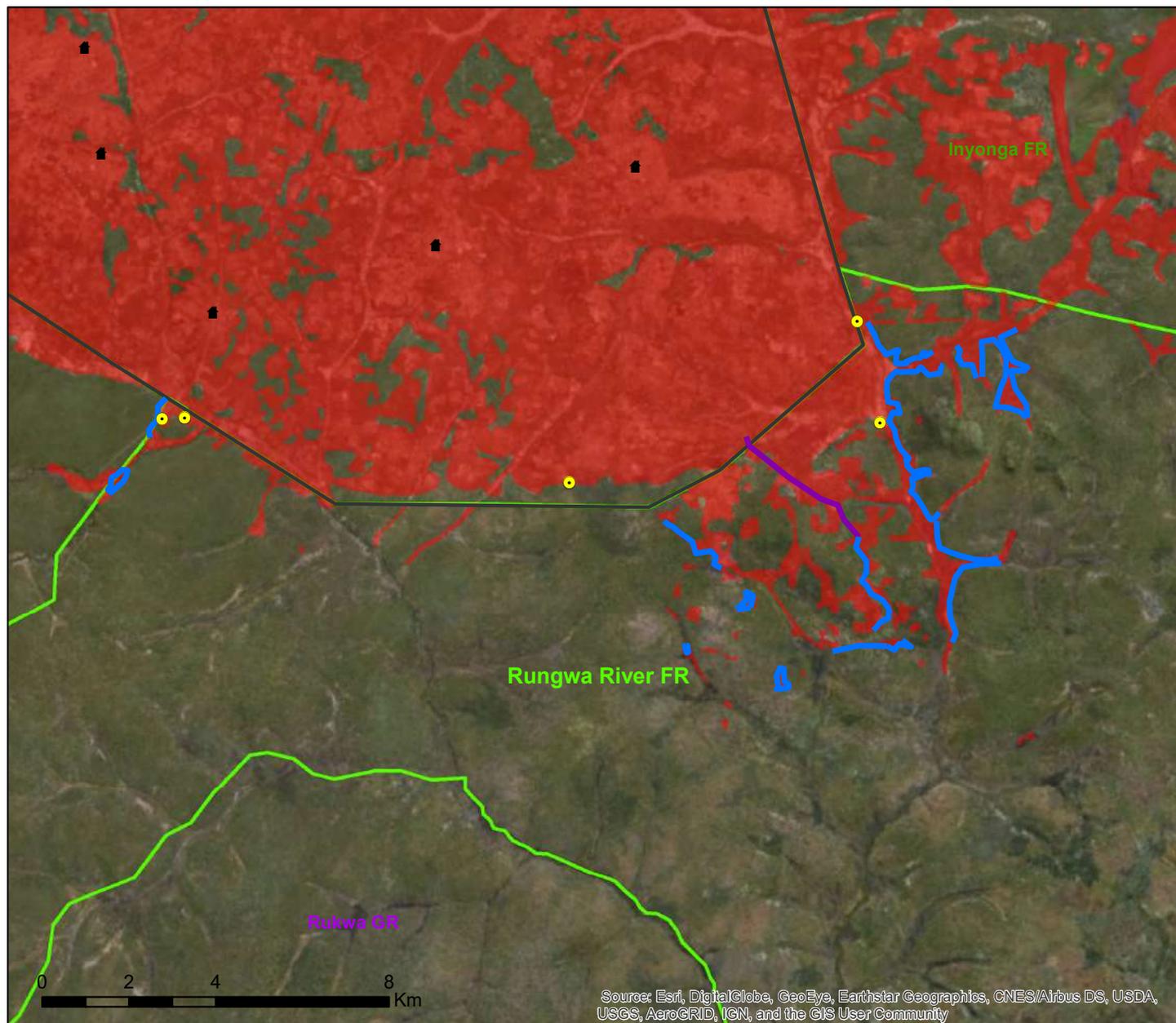
Hes·SO
Hochschule Sonderschule
de Suisse occidentale
Fachhochschule Westschweiz
University of Applied Sciences
Western Switzerland

MLS MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Annexe 31 : Cartes du parcours du front de déforestation



Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



Parcours du front de déforestation (vérification des données obtenues par télédétection)

Rungwa River FR

N

Echelle 1 : 120 000

- Légende**
- Parcours à pied
 - transect en voiture
 - beacons
 - front conversion en terre agricole 2018
 - Mlele BKZ
 - Rungwa River FR
 - Zone Villageoise
 - Villages

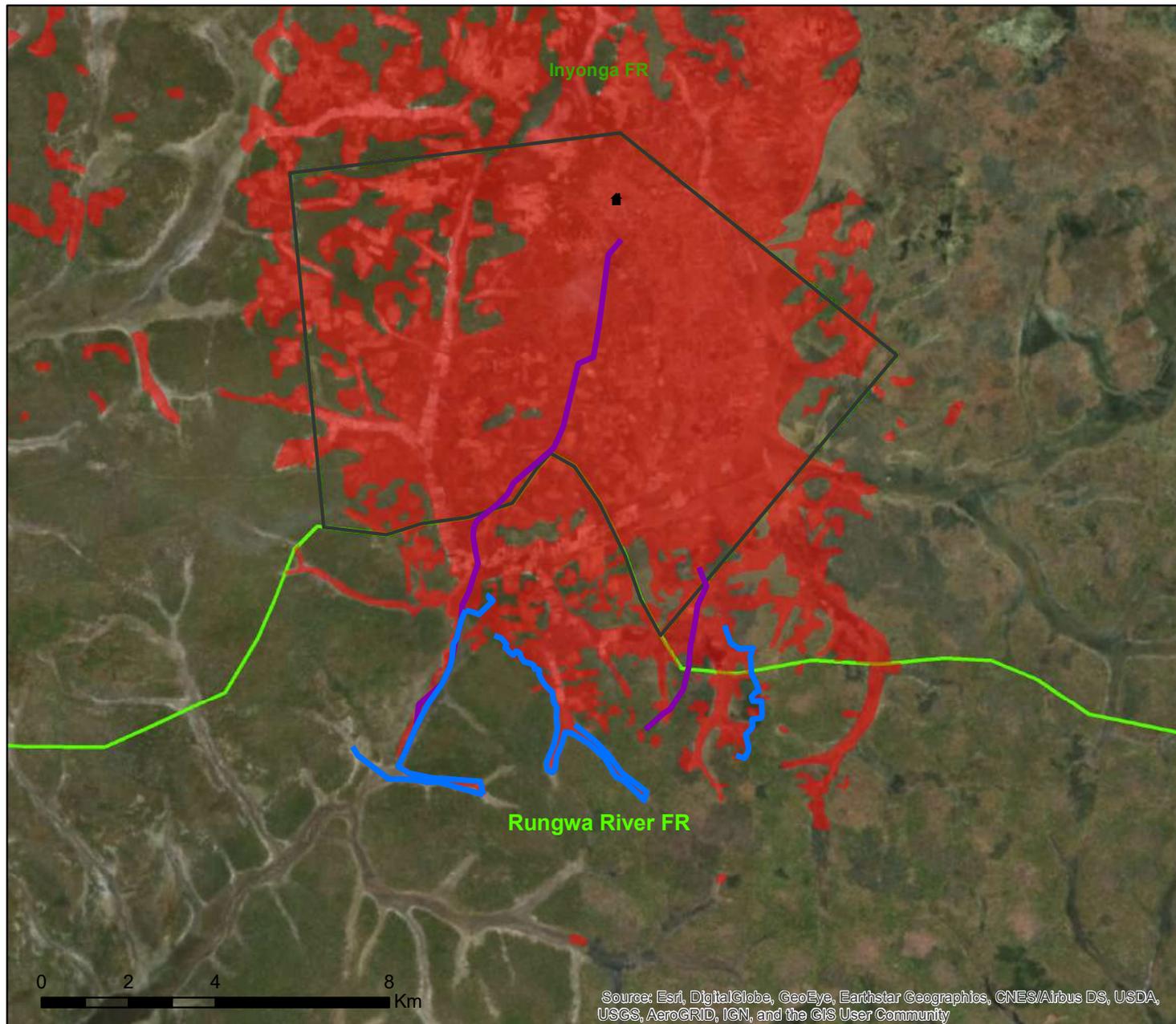
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes·SO
Hochschule für Angewandte Wissenschaften
University of Applied Sciences
Worms, Deutschland

MLS | MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



**Parcours du front de déforestation
(vérification des données
obtenues par télédétection)**

Rungwa River FR

N

Echelle 1 : 120 000

Légende

- Parcours à pied
- transect en voiture
- beacons
- front conversion en terre agricole 2018
- Mlele BKZ
- Rungwa River FR
- Zone Villageoise
- Villages

Auteur
Lucile Daudet

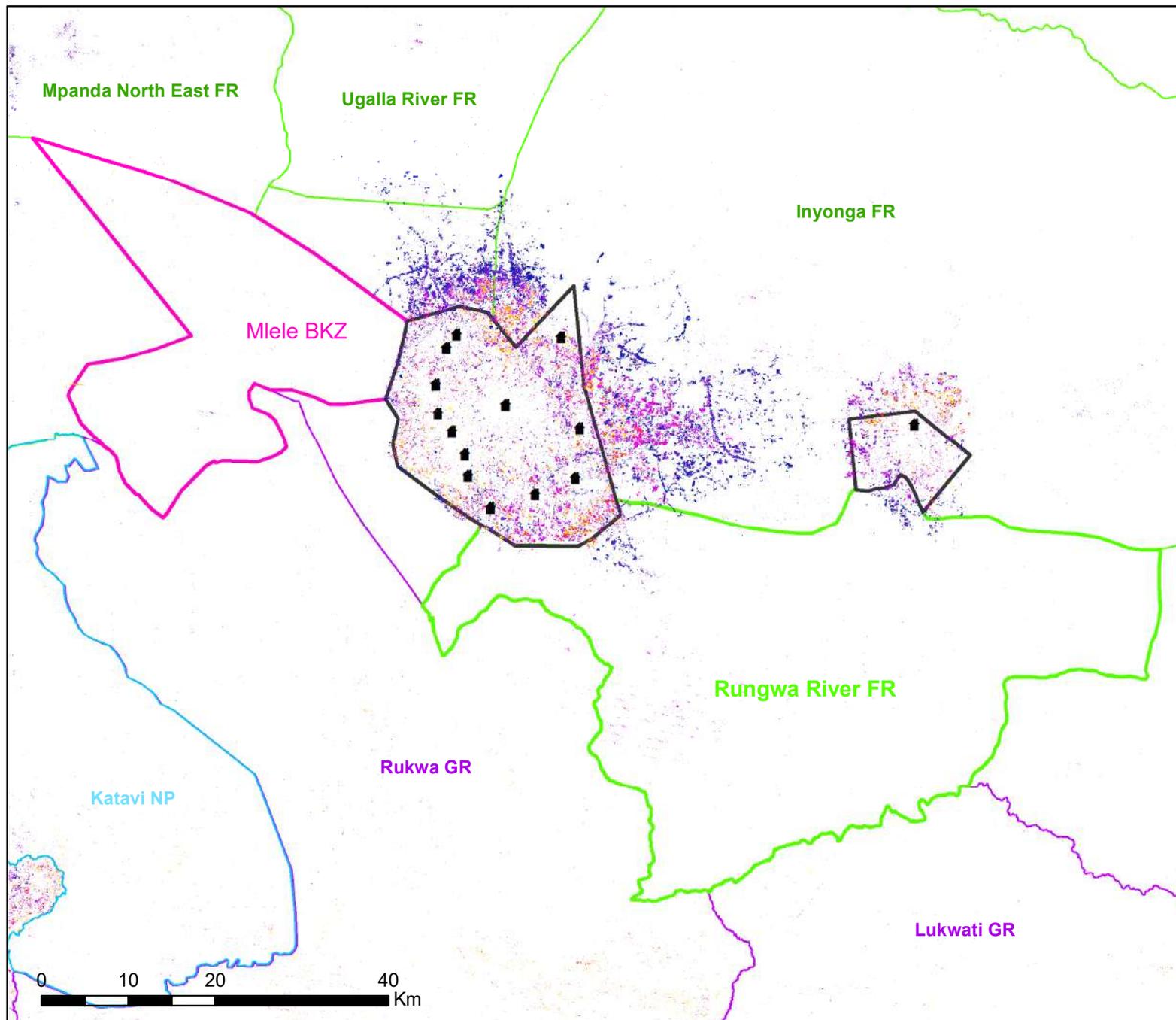
le 31.01.2019

Hes-SO
Hochschule Sionne occidentale
University of Applied Sciences
Western Switzerland

MLS | MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

Annexe 32 : Carte des données obtenues à partir de Global Forest Watch



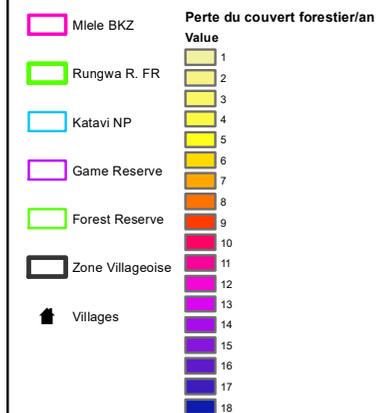
**Carte de la déforestation
entre 2001 et 2018
selon les données de GFW**

Mlele BKZ & Rungwa River FR



Echelle 1 : 600 000

Légende



Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes-SO
Hochschule Sondershausen
University of Applied Sciences
Weimar, Switzerland

MLS | MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

Annexe 33 : Carte et tableaux des données obtenues par évaluation globale pour Mlele BKZ

Analyse 1

Tableau de l'estimation d'hectares déforestés des carrées représentant 20% de la totalité de la surface globale de Mlele BKZ selon les types de milieux naturels (données de GFW)

Type de milieu naturel	Nbre total de carré dans la MLELE BKZ	20% des carrés élu aléatoirement	Nbre de carré dont le phénomène de déforestation a été détecté	% de carré dont le phénomène de déforestation a été détecté	Surface déforestée dans le carré (pixel)	Surface déforestée dans le carré (m2)
Miombo	640	128	28	21,9	339	25,83
Mbuga	90	18	6	33,3	9	0,68
Forêt riverain	18	4	0	0,0	0	0
Miombo/Mbuga	102	20	4	19,6	14	1,06
TOTAL	850	170	38	22,4	362	27,58

Tableau de l'évolution de la déforestation entre 2002 et 2018 pour MLELE BKZ

Période	Nbre de carré déforestés	Nbre de carré déforestés en plus par période	% de l'augmentation de la déforestation
2002 à 2010	23	15	188
2010 à 2013	34	11	48
2013 à 2015	37	3	9
2015 à 2018	38	1	3

Evolution de la deforestation	Nbre de parcelles
-	1
=	27
+	10

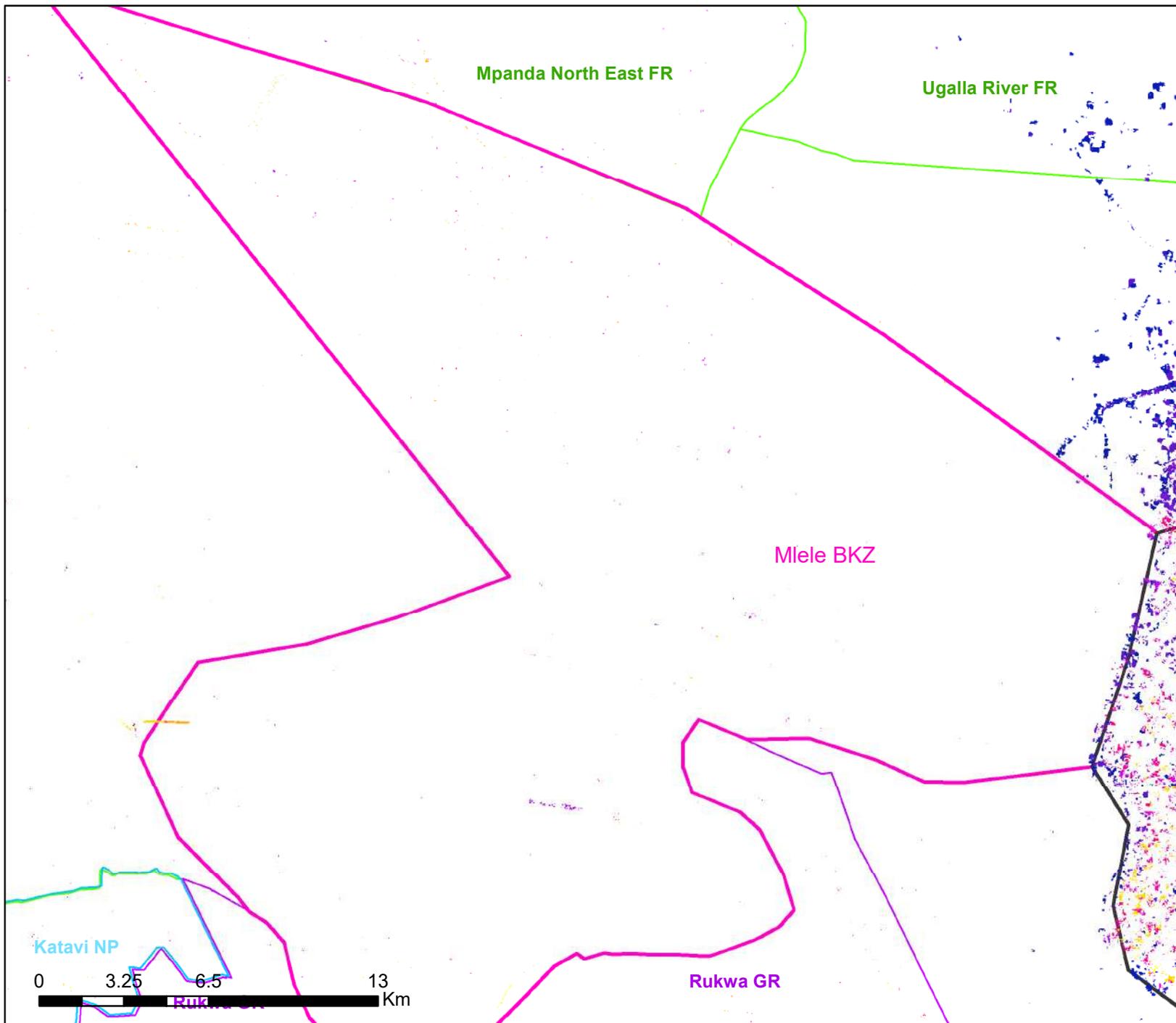
Analyse 2

Tableau de l'estimation d'hectares déforestés des carrées représentant 20% (sans les carrés impactés par l'expansion des zones agricoles) de la totalité de la surface globale de Mlele BKZ selon les types de milieux naturels (données de GFW)

Type de milieu naturel	Nbre total de carré dans la MLELE BKZ	20% des carrés élu aléatoirement	Nbre de carré dont le phénomène de déforestation a été détecté	% de carré dont le phénomène de déforestation a été détecté	Surface déforestée dans le carré (pixel)	Surface déforestée dans le carré (m2)
Miombo	640	126	26	20,6	128	9,75
Mbuga	90	18	6	33,3	9	0,68
Forêt riverain	18	4	0	0,0	0	0
Miombo/Mbuga	102	20	4	19,6	14	1,06
TOTAL	850	168	36	21,4	151	11,5

Tableau de l'évolution de la déforestation entre 2002 et 2018 pour Mlele BKZ (sans les carrés impactés par l'expansion des zones agricoles)

Période	Nbre de carré déforestés	Nbre de carré déforestés en plus par période	% de l'augmentation de la déforestation
2002 à 2010	21	15	250
2010 à 2013	32	11	52
2013 à 2015	35	3	9
2015 à 2018	36	1	3



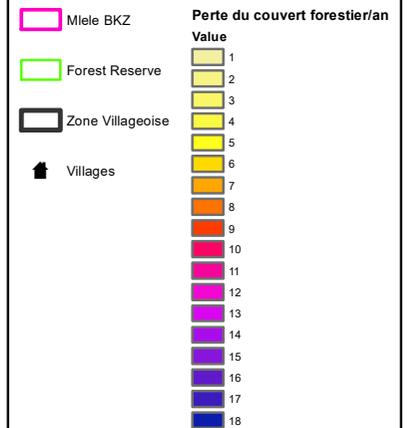
**Carte de la déforestation
entre 2001 et 2018
selon les données de GFW**

Mlele BKZ



Echelle 1 : 200 000

Légende

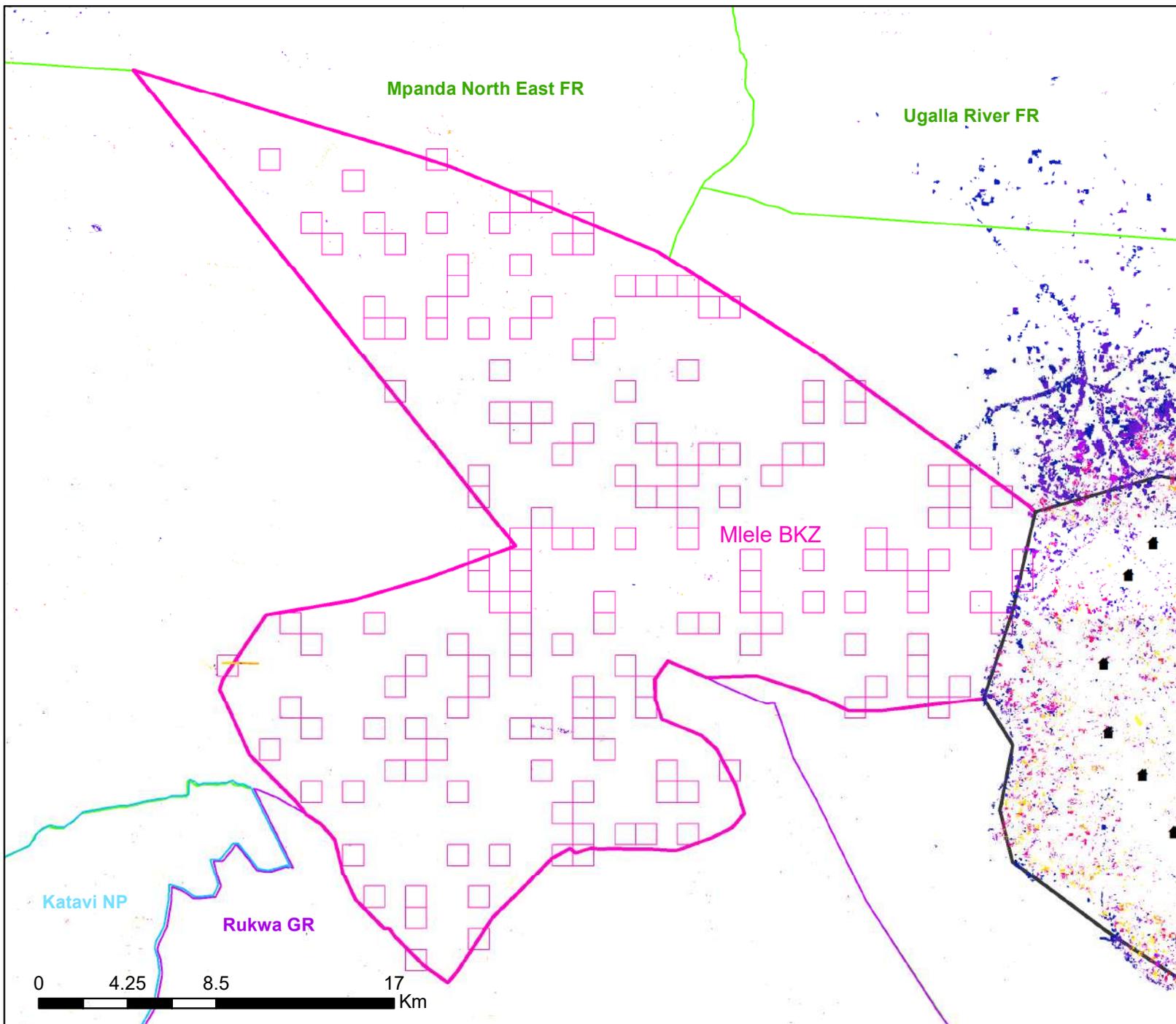


Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes-So
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale
Technische Hochschule
University of Applied Sciences
Western Switzerland

MLS MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia



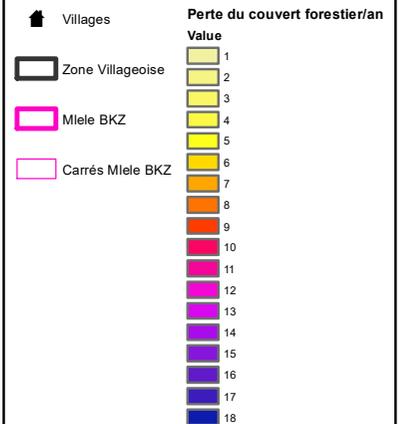
**Carte de la déforestation
entre 2001 et 2018
selon les données de GFW**

Mlele BKZ



Echelle 1 : 250 000

Légende



Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes-so
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale
Fachhochschule Westschweiz
University of Applied Sciences
Western Switzerland

Tanzania **MLS** MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Annexe 34 : Carte et tableaux des données obtenues par évaluation globale pour Rungwa River FR

Tableau de l'estimation d'hectares déforestés des carrées représentant 20% de la totalité de la surface globale de Rungwa River FR selon les types de milieux naturels (données de GFW)

Type de milieu naturel	Nbre de carrés total	20% des carrés élu aléatoirement	Nbre de carré dont le phénomène de déforestation a été détecté	% de carré dont le phénomène de déforestation a été détecté	Surface déforestée dans le carré (pixel)	Surface déforestée dans le carré (ha)
Foret Riveraine	16	3	2	62,5	2	0,15
Mbuga	195	39	15	38,5	212	16,15
Miombo	1063	213	70	32,9	1616	123,14
Miombo/Mbuga	785	157	46	29,3	782	59,58
Total	2059	412	133	32,3	2612	199,03

Tableau de l'évolution de la déforestation entre 2002 et 2018 pour Rungwa River FR

Période	Nbre de carré déforestés	Nbre de carré déforestés en plus par période	% de l'augmentation de la déforestation
2002 à 2010	63	46	271
2010 à 2013	110	47	75
2013 à 2015	121	11	10
2015 à 2018	133	12	10

Evolution de la déforestation	Nbre de parcelles
-	3
=	106
+	24

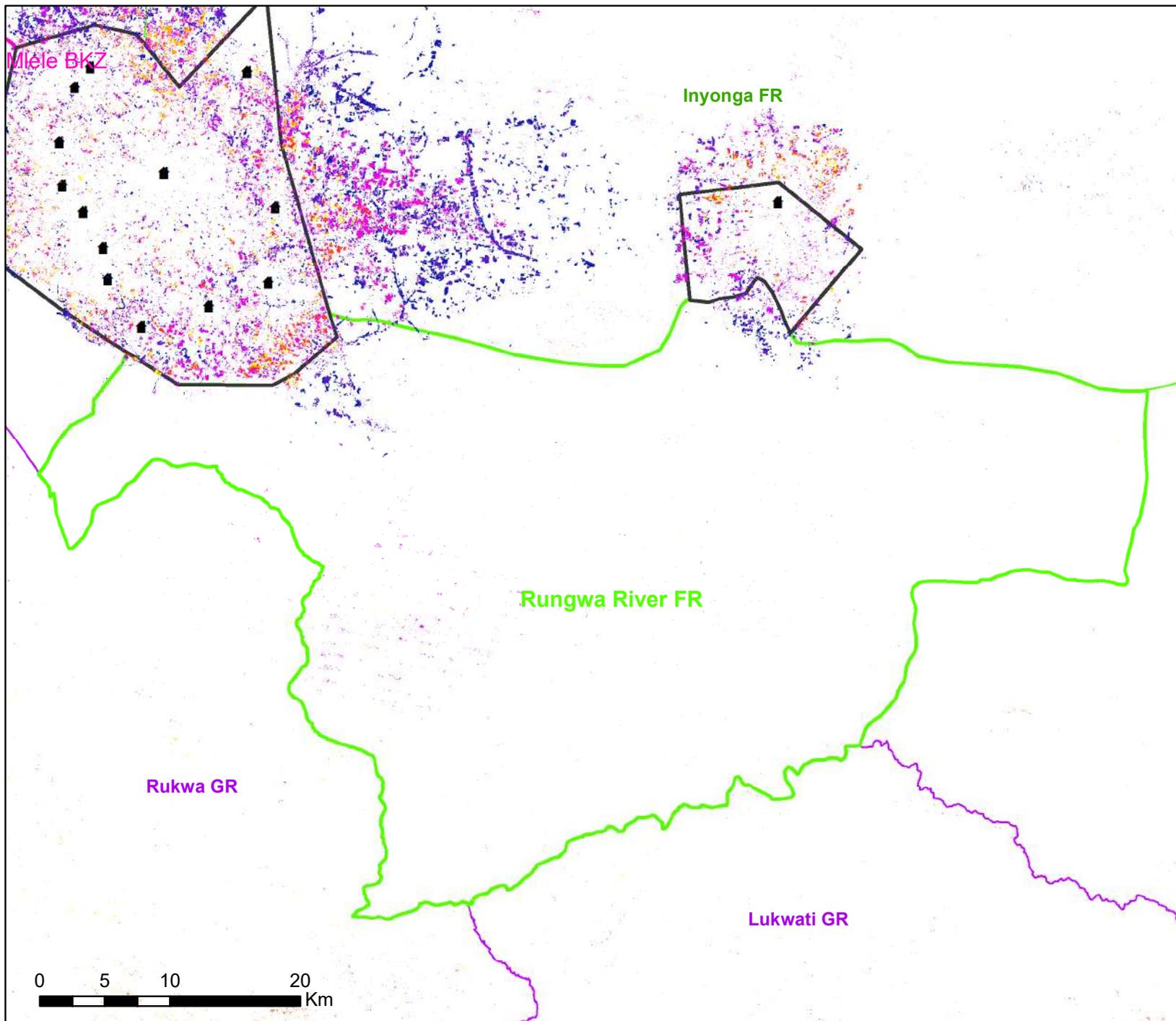
Tableau de l'estimation de km2 déforestés des carrées représentant 20% (sans les carrés impactés par l'expansion des zones agricoles) de la totalité de la surface globale de Rungwa River FR selon les types de milieux naturels (données de GFW)

Type de milieu naturel	Nbre de carrés total	20% des carrés élu aléatoirement	Nbre de carré dont le phénomène de déforestation a été détecté	% de carré dont le phénomène de déforestation a été détecté	Surface déforestée dans le carré (pixel)	Surface déforestée dans le carré (ha)
Foret Riveraine	16	2	2	100,0	2	0,15
Mbuga	195	36	12	33,3	46	3,50
Miombo	1063	197	57	28,9	350	26,67
Miombo/Mbuga	785	147	37	25,2	197	15,01
Total	2059	382	108	28,3	595	45,34

Tableau de l'évolution de la déforestation entre 2002 et 2018 pour Rungwa River FR (sans les carrés impactés par l'expansion des zones agricoles)

Période	Nbre de carrés déforestés	Nbre de carrés en plus deforestés par année	% de l'augmentation de la déforestation
2002 à 2010	55	40	267
2010 à 2013	98	43	78
2013 à 2015	106	8	8
2015 à 2018	108	2	2

Evolution de la déforestation	Nbre de parcelles
-	3
=	95
+	11



**Carte de la déforestation
entre 2001 et 2018
selon les données de GFW**

Rungwa River FR

N



Echelle 1 : 400 000

Légende

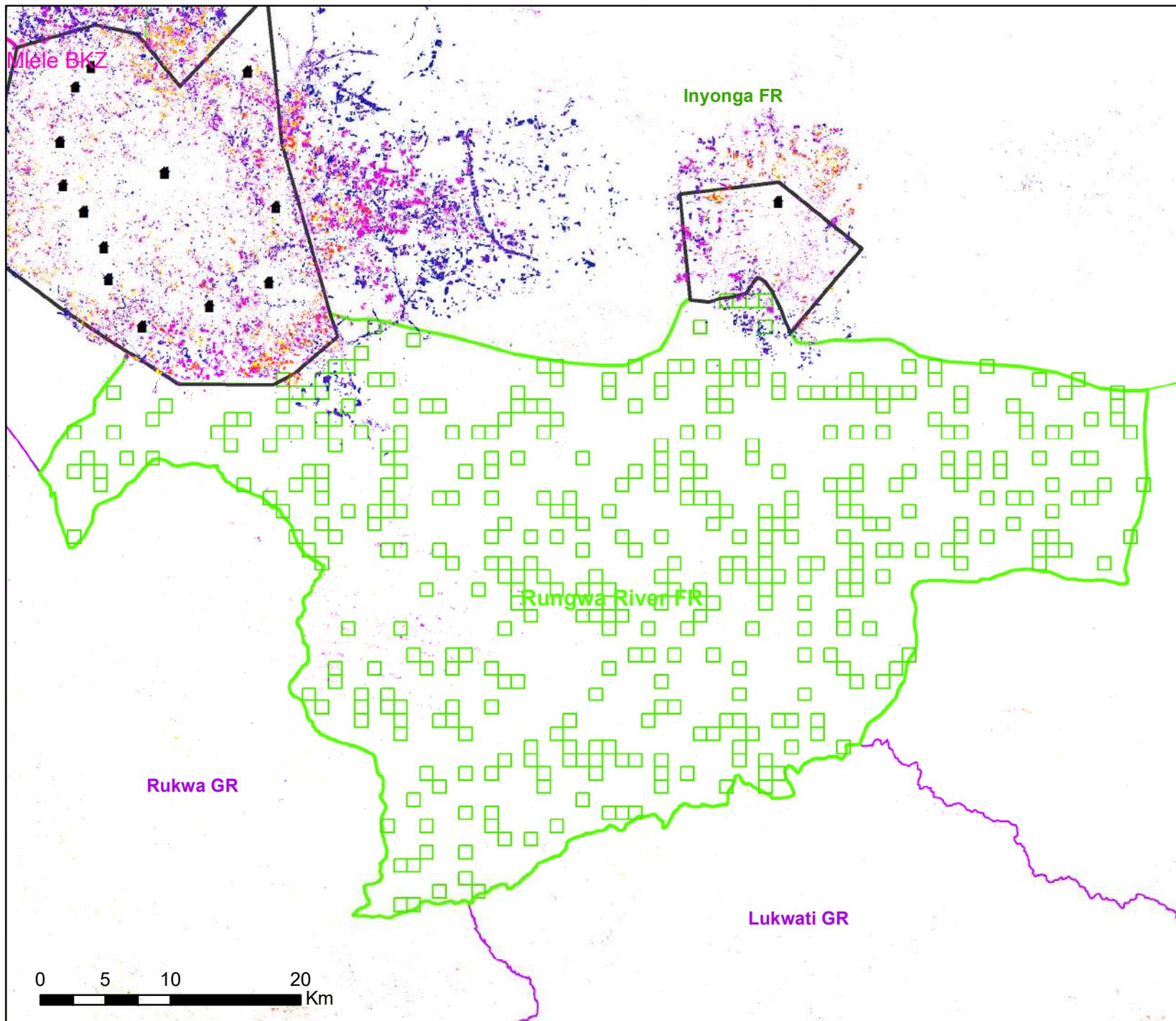
Rungwa R. FR	Perte du couvert forestier/an Value
Forest Reserve	1
Zone Villageoise	2
Villages	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16
	17
	18

Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes-SO
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale
Hochschule Westschweiz
University of Applied Sciences
Western Switzerland

nzania **MLS** | MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia



**Carte de la déforestation
entre 2001 et 2018
selon les données de GFW**

Rungea River FR



Echelle 1 : 400 000

Légende

 Villages	Perte du couvert forestier/an Value
 Zone Villageoise	
 Rungwa R. FR	 1
 Carré Rungwa R. FR	 2
	 3
	 4
	 5
	 6
	 7
	 8
	 9
	 10
	 11
	 12
	 13
	 14
	 15
	 16
	 17
	 18

Auteur
Lucile Daudet

Hes-SO
Hochschule für Angewandte
Wissenschaften
University of Applied Sciences
Western Switzerland

le 31.01.2019

MLS MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Annexe 35 : Tableau présentant les données obtenues pour la vérification de la méthode d'évaluation globale de la déforestation (a)

N°	X	Y	Validation de déforestation par rapport à la visite sur le terrain	Commentaires
1	32.206877	-6.978266	0	3 arbres coupés
2	32.221177	-6.977787	1	6 arbres coupés environ de 2 ans en arrière
3	32.259086	-7.004383	1	13 arbres coupés dont un de cette année les autres environ de 5 ans passé
4	32.249553	-7.011996	0	Milieu ouvert, présence de 2 arbres morts 2 souches observées en venant jusqu'au point
5	32.247009	-7.011364	1	3 souches anciennes 3 arbres tombés
6	32.235846	-7,033602	1	Présence d'arbres morts 4 arbres coupés
7	32.220358	-7.042142	1	13 arbres coupés entre 2 et 5 ans 3 souches apiculture présente

Annexe 36 : Tableaux présentant les données obtenues pour la vérification de la méthode d'évaluation globale de la déforestation (b)

Tableau 1 : présentation coordonnées GPS de tous les arbres coupés observés

N° point	COORDONNEES GPS		ANNEE	Validation de déforestation par rapport à la carte
	X	Y		
1	32.21943	-6.96006	2	1
2	32.20932	-6.95956	1	1
3	32.20592	-6.95903	✓	0
4	32.19494	-6.95965	✓	0
5	32.19038	-6.95911	5	0
6	32.18807	-6.97404	1	0
7	32.20316	-6.97751	5	1
8	32.20631	-6.97746	5	1
9	32.22153	-6.97779	2	1
10	32.22325	-6.97758	2	1
11	32.22459	-6.97739	2	1
12	32.24789	-6.94042	5	0
13	32.25428	-6.94024	3	0
14	32.25736	-6.94056	3	0
15	32.25956	-6.94085	3	0
16	32.26583	-6.94110	4	0
17	32.27555	-6.92260	5	0
18	32.23342	-6.92402	3	0
19	32.22781	-6.92380	3	0
20	32.18129	-7.00202	5	1
21	32.18581	-6.99827	✓	0
22	32.22072	-6.99618	5	1
23	32.22905	-6.99506	5	1
24	32.24342	-6.99513	5	0
25	32.21399	-6.94235	2	0
26	32.20935	-6.94173	✓	0
27	32.20290	-6.94059	1	0
28	32.19926	-6.94034	2	0
29	32.19568	-6.93981	✓	0
30	32.21605	-6.92249	2	0
31	32.17493	-7.01965	2	1
32	32.18414	-7.01518	3	1
33	32.18600	-7.01439	2	0
34	32.18878	-7.01335	2	1
35	32.19196	-7.01244	✓	1
36	32.25498	-7.01158	2	1

37	32.26615	-7.01216	3	0
38	32.27822	-7.01307	4	1
39	32.228299	-7.040848	3	1
40	32.224048	-7.041749	3	1
41	32.223233	-7.041557	3	1
42	32.33894	-7.11599	1	1
43	32.32602	-7.12253	3	0
44	32.33695	-7.12245	2	0
45	32.32190	-7.08413	3	0
46	32.28999	-7.16078	5	0
47	32.27441	-7.15793	2	0
48	32.26701	-7.15788	2	1
49	32.26144	-7.15819	5	0
50	32.26015	-7.16173	5	0
51	32.25941	-7.16966	1	0
52	32.25949	-7.17244	3	0
53	32.29593	-7.12232	2	0
54	32.29734	-7.13839	5	0
55	32.27188	-7.14002	3	1
56	32.27053	-7.14038	1	1
57	32.26496	-7.14025	2	0
Total				23

Tableau 2 : présentation des coordonnées GPS des micro-scieries observées

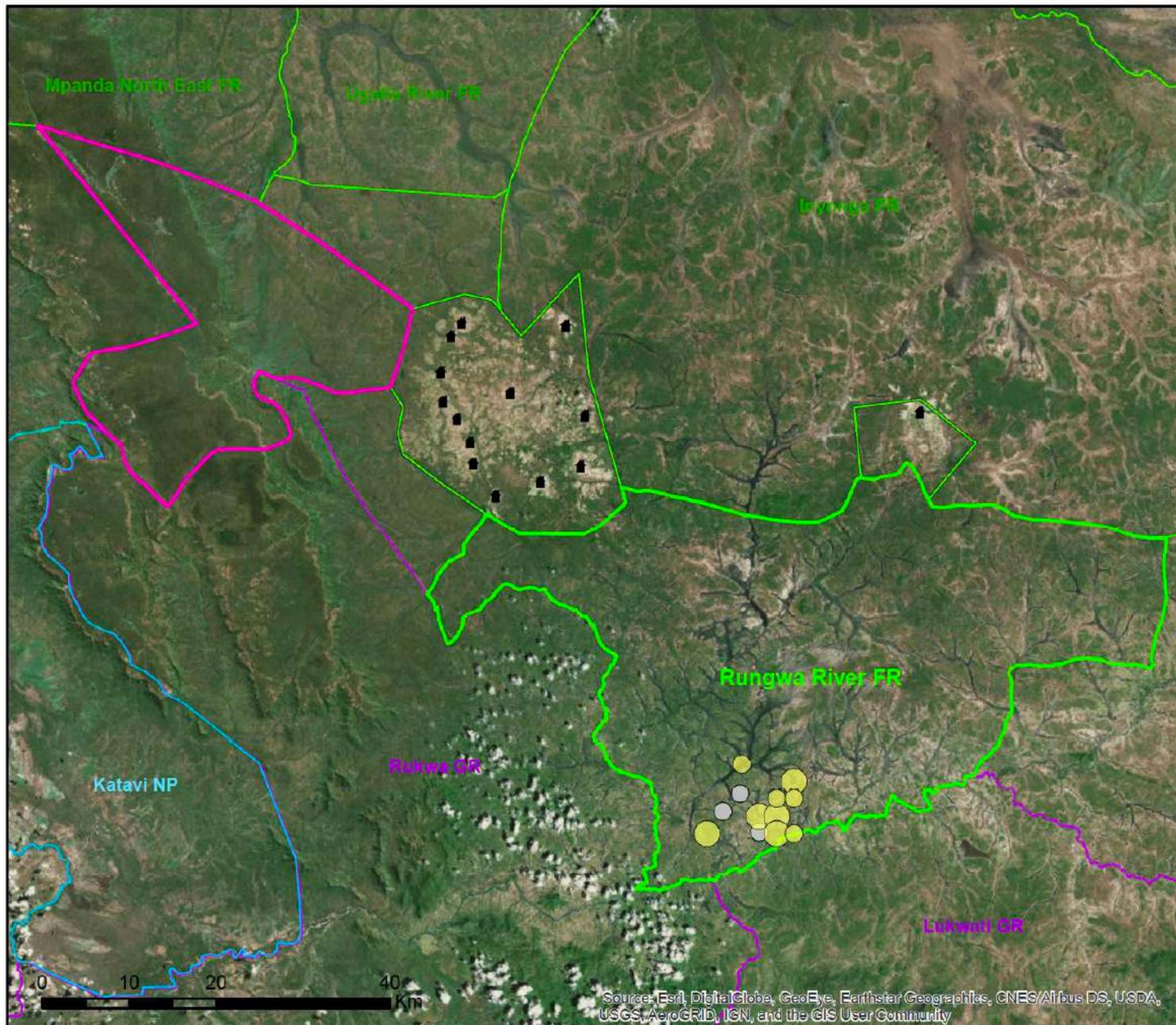
N° point	COORDONNEES GPS		ANNEE	Validation de déforestation par rapport à la carte
	X	Y		
1	32.21593	-6.96027	1	1
2	32.21156	-6.96014	1	1
3	32.20206	-6.95911	2	0
4	32.20181	-6.95914	5	0
5	32.19887	-6.95981	5	0
6	32.18879	-6.96014	✓	0
7	32.18879	-6.96014	5	0
8	32.18790	-6.96792	2	0
9	32.20743	-6.97731	5	1
10	32.22220	-6.97759	2	1
11	32.24279	-6.94907	3	0
12	32.26727	-6.94072	1	0
13	32.26208	-6.92326	5	0
14	RW1 25		✓	
15	32.24813	-6.99570	3	0
16	32.25164	-6.99540	3	0
17	32.19012	-7.01312	2	1
18	32.22937	-7.01374	5	1
19	32.25312	-7.01110	2	1
20	32.23960	-6.94882	✓	0
21	32.25676	-6.94192	1	0
22	32.33905	-7.11566	✓	1
23	32.29435	-7.15833	5	0
24	32.29569	-7.17693	5	0
25	32.33556	-7.13908	✓	0
26	32.33703	-7.14024	2	0
37	32.34555	-7.13973	5	0
28	32.26346	-7.12225	2	0
29	32.34757	-7.10467	✓	0
Total				8

Annexe 37: Tableau de la richesse spécifique pour Rungwa River FR et Mlele BKZ entre 2015 et 2018

N°	Espèces	Richesse spécifique				Sp. Uniquement dans Mlele Rungwa
		Mlele 2015	Mlele 2018	Rungwa 2015	Rungwa 2018	
1	<i>Aepyceros melampus</i>	X		X	X	
2	<i>Alcelaphus lichtensteinii</i>		X	X	X	
3	<i>Atelerix albiventris</i>					
4	<i>Atilax paludinosus</i>	X				X
5	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	X	X	X	X	
6	<i>Canis adustus</i>					
7	<i>Canis mesolemas</i>					
8	<i>Cercopithecus mitis</i>		X			X
9	<i>Chlorocebus pygerythrus</i>	X	X	X	X	
10	<i>Civettictis civetta</i>	X	X	X	X	
11	<i>cricketmys gambianus</i>	X				X
12	<i>Crocota crocuta</i>	X	X	X	X	
13	<i>Damaliscus lunatus</i>	X	X	X	X	
14	<i>Dendrohyrax arboreus</i>					
15	<i>Equus q. boehmi</i>	X	X	X	X	
16	<i>Felis caracal</i>					
17	<i>Felis sylvestrus</i>			X		
18	<i>Galago senegalensis</i>	X	X	X	X	
19	<i>Genetta angolensis</i>	X	X	X	X	
20	<i>Genetta genetta</i>					
21	<i>Genetta maculata</i>	X	X	X	X	
22	<i>Genetta servalina</i>					
23	<i>Giraffa camelopardalis</i>	X	X	X	X	
24	<i>Helogale parvula</i>	X				X
25	<i>Herpestes ichneumon</i>					
26	<i>Herpestes sanguinea</i>			X		X
27	<i>Heterohyrax brucei</i>					
28	<i>Hippopotamus amphibius</i>			X		
29	<i>Hippotragus equinus</i>	X	X	X	X	
30	<i>Hippotragus niger</i>	X	X	X	X	
31	<i>Hystrix africaeustralis</i>	X	X	X	X	
32	<i>Ichneumia albicauda</i>	X	X	X	X	
33	<i>Ictonyx striatus</i>				X	X
34	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>			X	X	X
35	<i>Kobus vardoni</i>					
36	<i>Leptailurus serval</i>	X		X	X	

37	<i>Lepus victoriae</i>	x	x	x	x	
38	<i>Loxodonta africana</i>			x	x	
39	<i>Lycaon pictus</i>	x			x	
40	<i>Madoqua kirkii</i>					
41	<i>Mellivora capensis</i>	x	x	x	x	
42	<i>Mungos mungo</i>	x	x	x	x	
43	<i>Nandinia binotata</i>					
44	<i>Oreotragus oreotragus</i>	x		x		x
45	<i>Orycteropus afer</i>	x	x		x	
46	<i>Otolemur crassicaudatus</i>			x		
47	<i>Otolemur c. monteiri</i>	x	x			x
48	<i>Ourebia ourebi</i>			x	x	x
49	<i>Panthera leo</i>	x		x	x	
50	<i>Panthera pardus</i>	x	x	x	x	
51	<i>Papio cynocephalus</i>	x	x	x	x	
52	<i>Pedetes surdaster</i>	x	x	x	x	
53	<i>Petrodromus tetradactylus</i>	x	x			x
54	<i>Phacocherus africanus</i>	x	x	x	x	
55	<i>Philantombamonticola</i>					
56	<i>Potamochoerus larvatus</i>	x	x	x	x	
57	<i>Proteles cristatus</i>					
58	<i>Raphicerus sharpei</i>	x	x	x	x	
59	<i>Redunca arundinum</i>	x		x	x	
60	<i>Redunca redunca</i>					
61	<i>Rynchogale melleri</i>	x	x			x
62	<i>Smutia temminckii</i>					
63	<i>Smutsia temminckii</i>					
64	<i>Sylvicapra grimmia</i>	x	x	x	x	
65	<i>Syncerus caffer</i>	x		x	x	
66	<i>Tragelaphus oryx</i>		x	x	x	
67	<i>Tragelaphus scriptus</i>	x	x		x	
68	<i>Tragelaphus steppiceros</i>	x	x	x	x	
TOTAL		40	33	40	39	
variation de la richesse spécifique de 2015 à 2018			-		-	8 sp. 4 sp.

Annexe 38 : Carte des RAI par espèce



RAI
Aepyceros melampus
2015 et 2018

N
▲

Echelle 1 : 600 000

Légende

***Aepyceros melampus* 2018**
LEPUS_RAI
● 0.08

***Aepyceros melampus* 2015**
LEPUS_RAI
● 0.05

■ Mlele BKZ

■ Rungwa R. FR

■ Katavi NP

■ Game Reserve

■ Forest Reserve

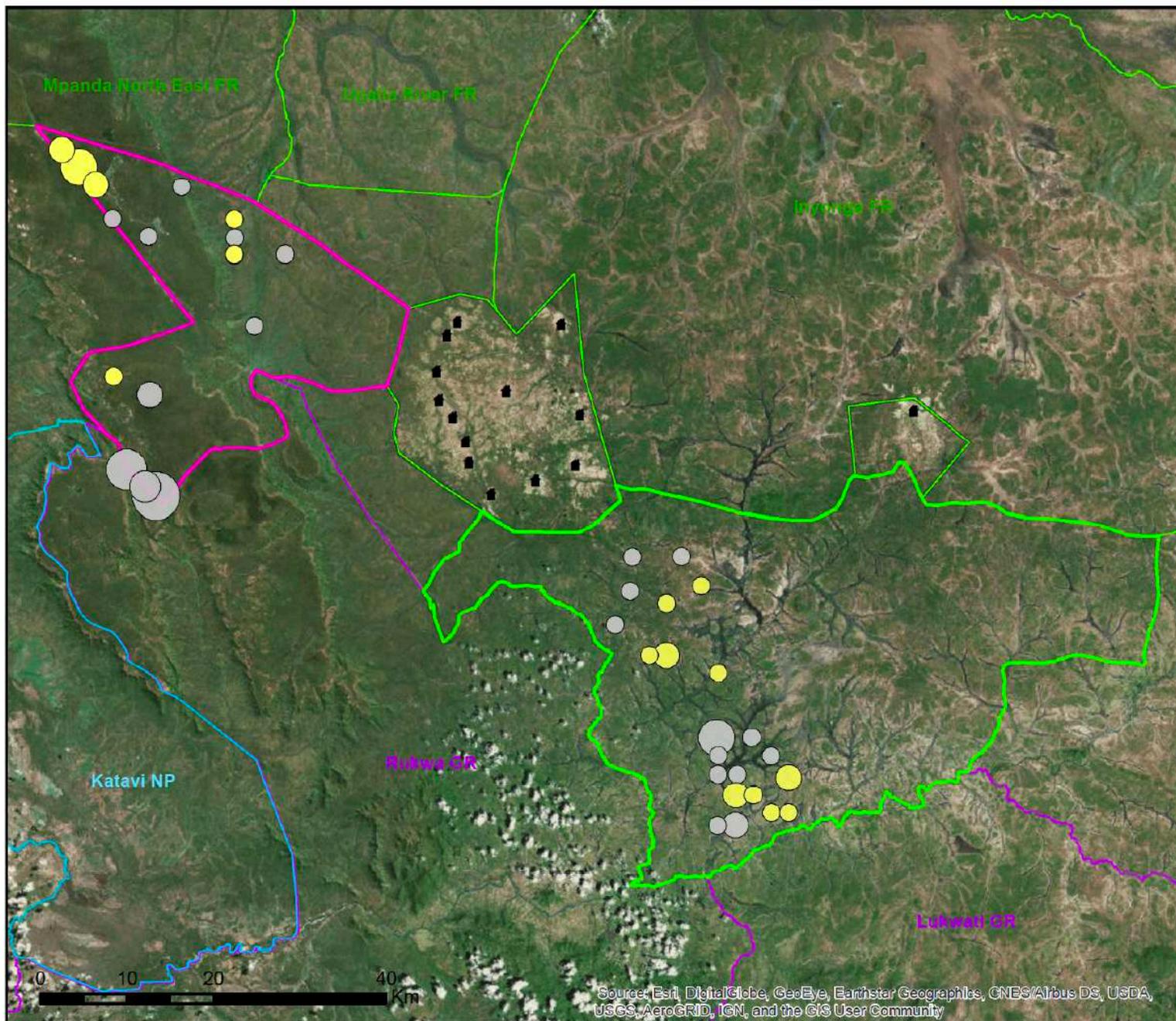
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes·SO
Haute école spécialisée
en Suisse romande
Technische Hochschule
University of Applied Sciences
Western Switzerland

MLS MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



RAI
Crocuta crocuta
2015 et 2018

N
▲

Echelle 1 : 600 000

Légende

***Crocuta crocuta* 2018**
LEPUS_RAI
● 0.02

***Crocuta crocuta* 2015**
LEPUS_RAI
● 0.01
● 0.05
● 0.1

■ Mlele BKZ
■ Rungwa R. FR
■ Katavi NP
■ Game Reserve
■ Forest Reserve

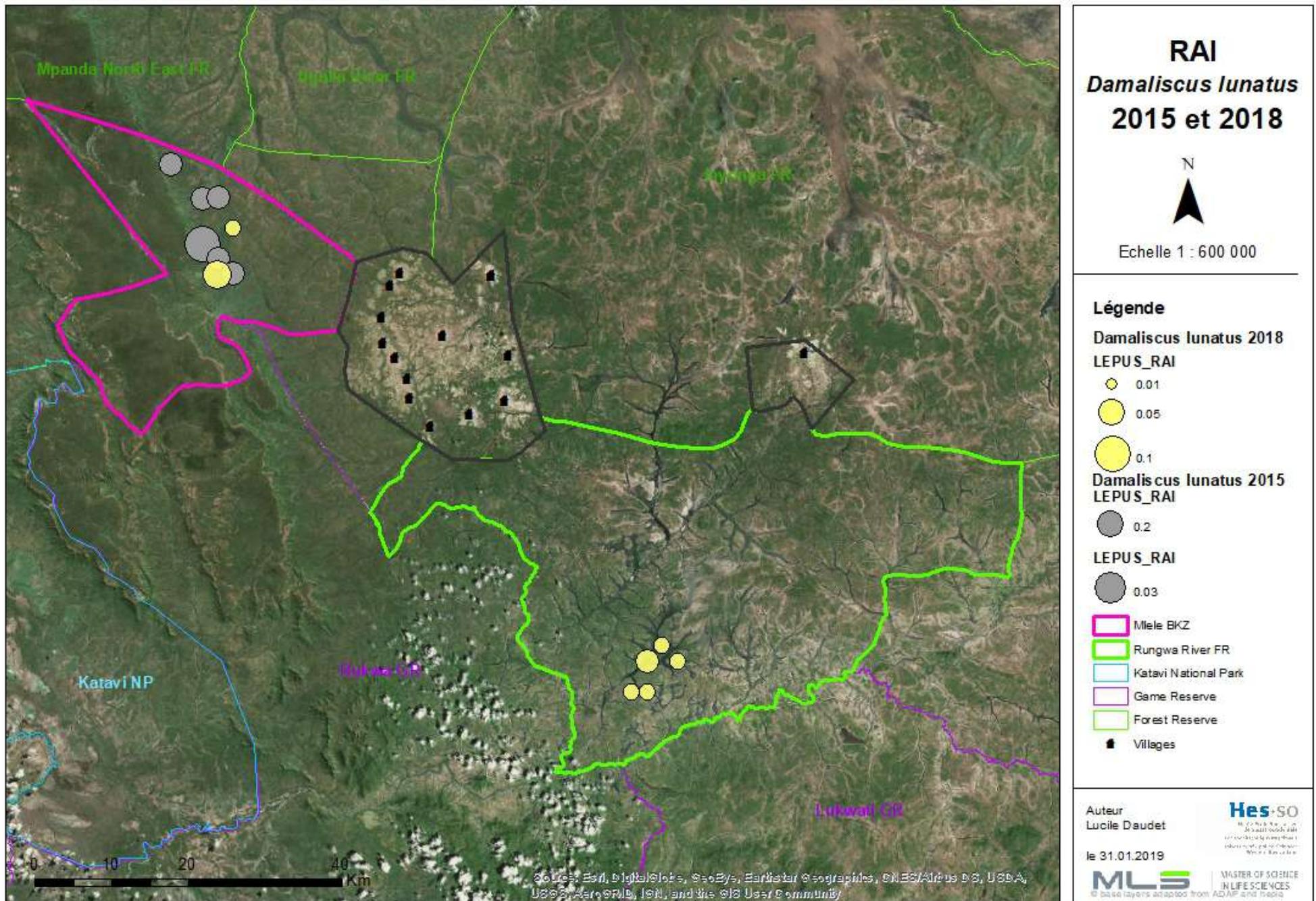
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

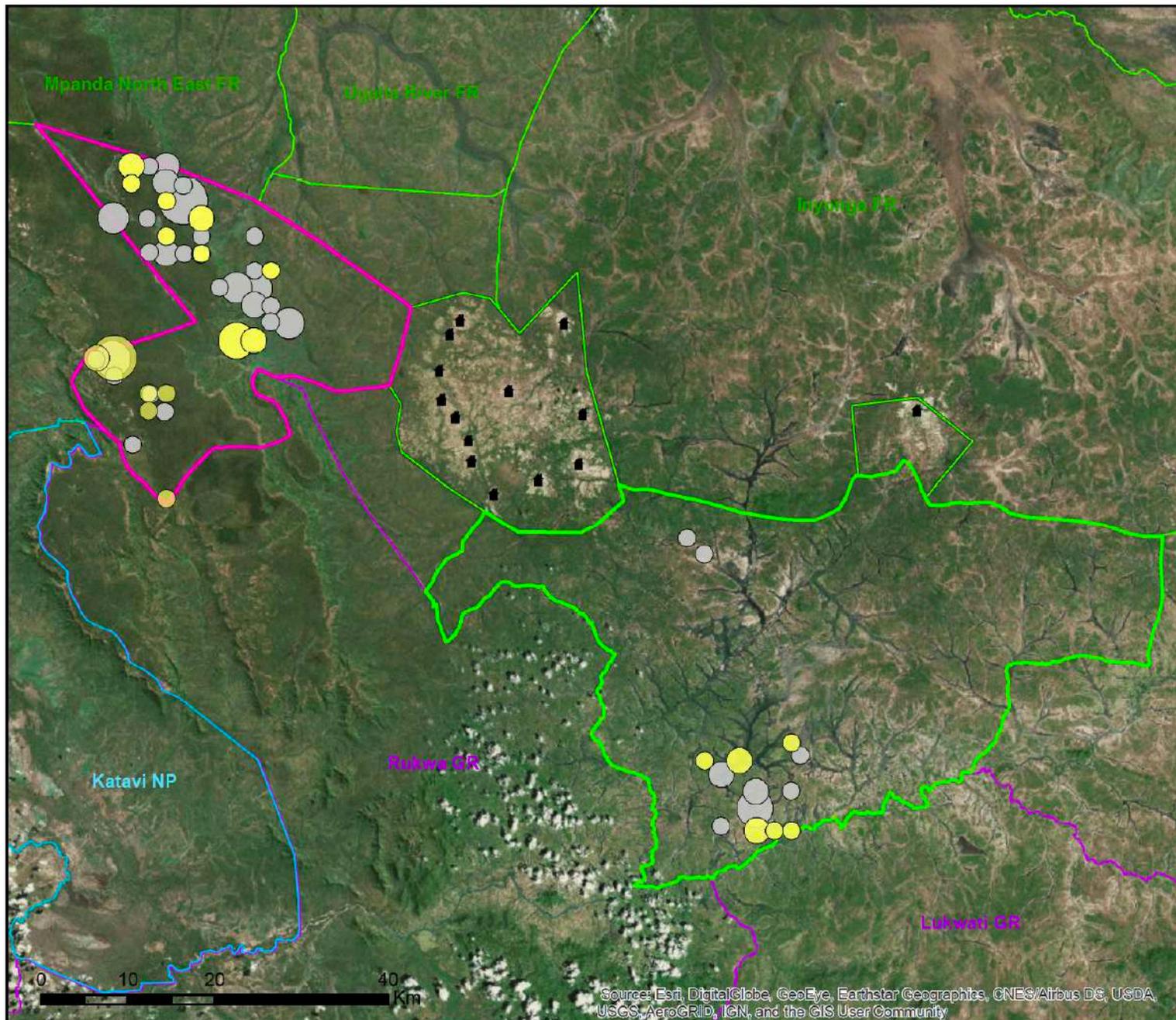
Hes-SO
Hochschule Ostschweiz
University of Applied Sciences
© base layers adapted from ADAP and hepia

MLS | MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the design and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



RAI
Equus q. bohemii
2015 et 2018

N
▲

Echelle 1 : 600 000

Légende

***Equus q. bohemii* 2018**
LEPUS_RAI

● 0.02

***Equus q. bohemii* 2015**
LEPUS_RAI

● 0.02

■ Mlele BKZ

■ Rungwa R. FR

■ Katavi NP

■ Game Reserve

■ Forest Reserve

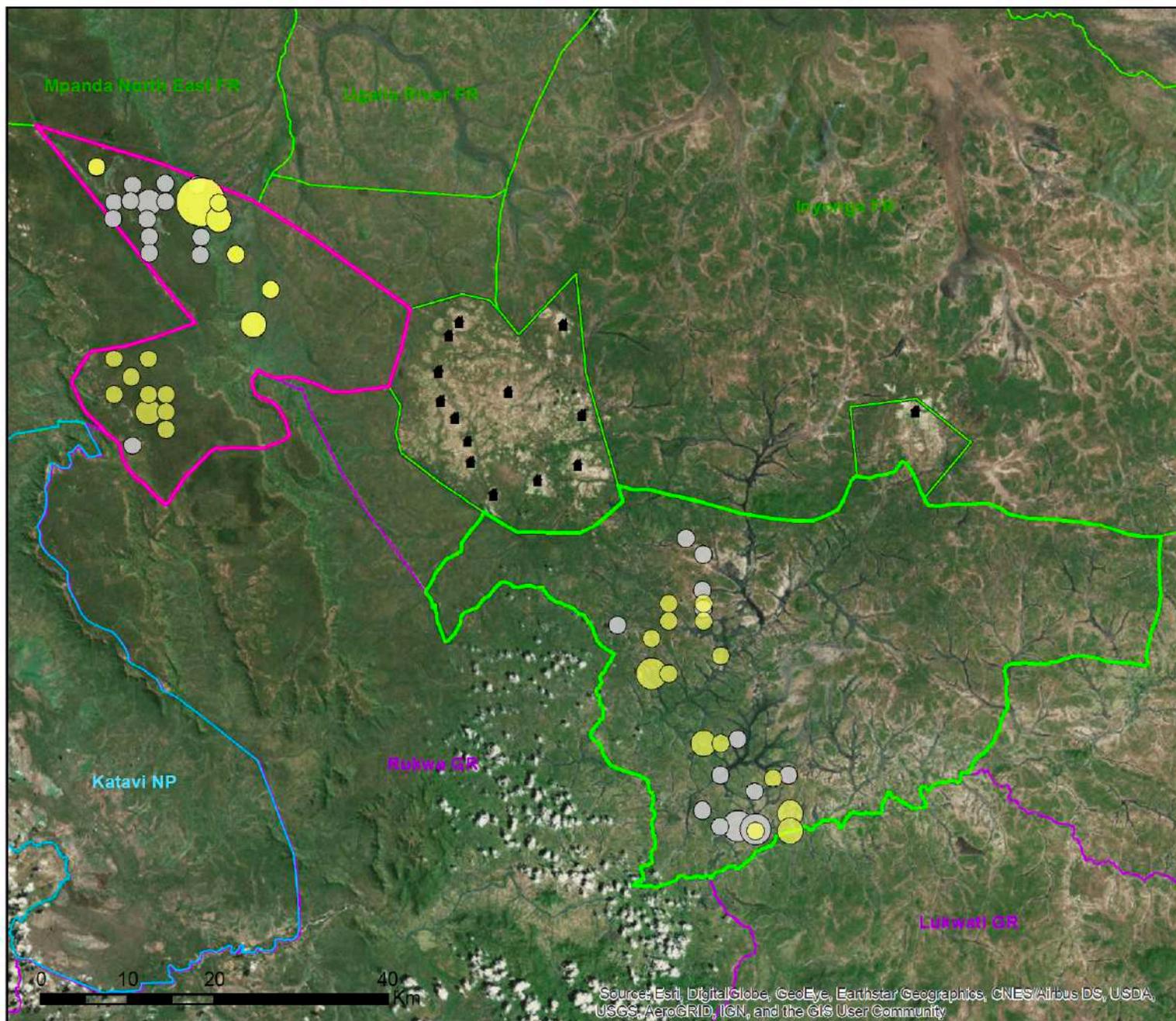
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes-SO
Hauts de Savoie
Université de Savoie
Université d'Applied Sciences
Western Switzerland

MLS
MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



RAI
Giraffa c. tippelskirchi
2015 et 2018

N
▲

Echelle 1 : 600 000

Légende

Giraffa c. tippelskirchi 2018
LEPUS_RAI

- 0.001
- 0.005
- 0.01

Giraffa c. tippelskirchi 2015
LEPUS_RAI

- 0.001
- 0.005
- 0.01

■ Mlele BKZ

■ Rungwa R. FR

■ Katavi NP

■ Game Reserve

■ Forest Reserve

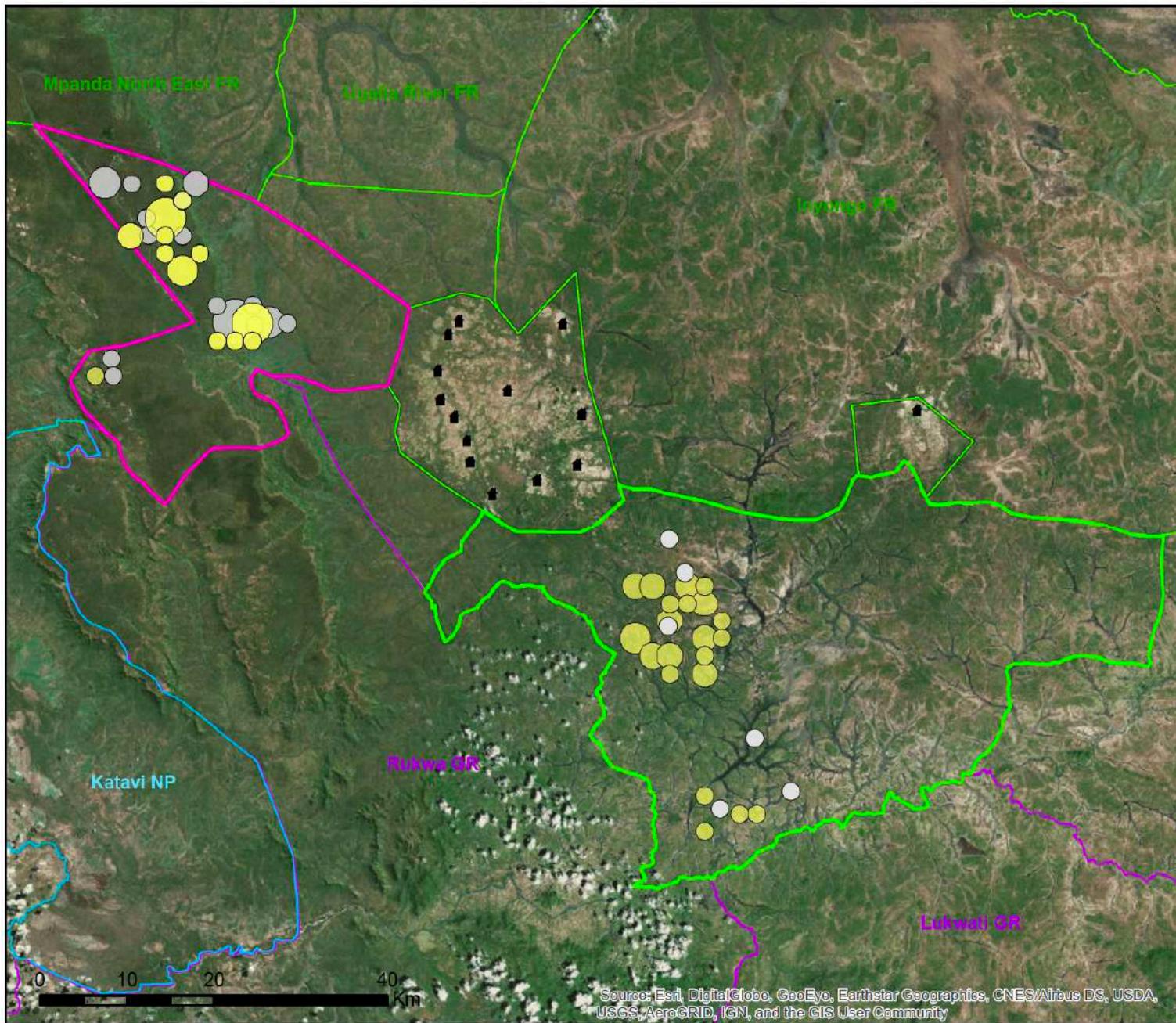
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes·SO
Haute école spécialisée
de Suisse occidentale
Institut Fédéral de Recherche en
Sciences de l'Environnement
Western Switzerland
University of Applied Sciences

MLS | MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



RAI
Hippotragus equinus
2015 et 2018

N
▲

Echelle 1 : 600 000

Légende

***Hippotragus equinus* 2018**
LEPUS_RAI

● 0.02

***Hippotragus equinus* 2015**
LEPUS_RAI

○ 0.007

■ Mlele BKZ

■ Rungwa R. FR

■ Katavi NP

■ Game Reserve

■ Forest Reserve

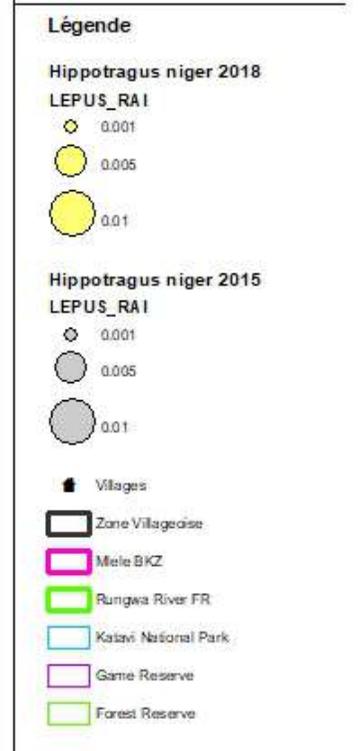
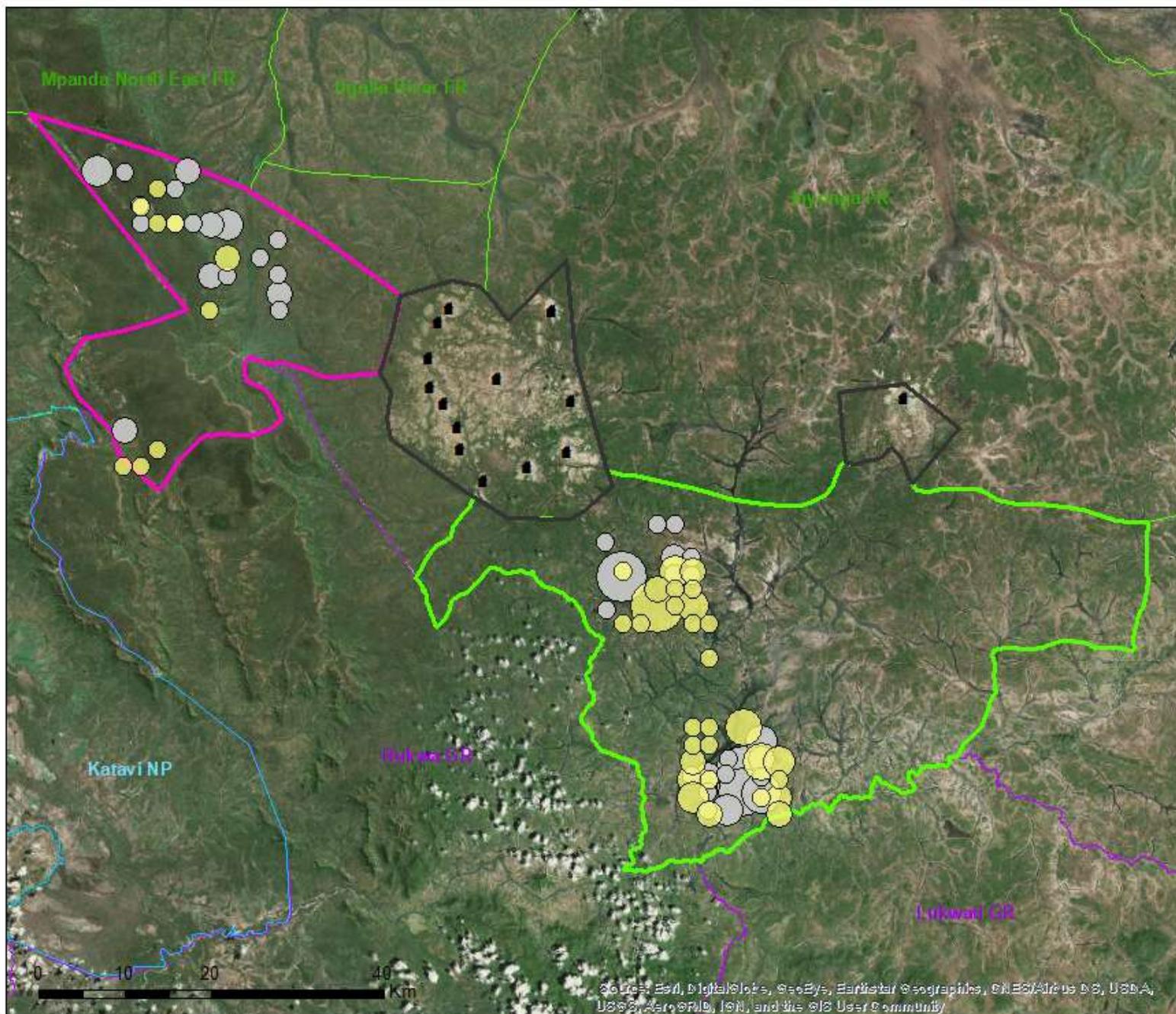
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes·SO
Hochschule für Angewandte
Technische Wissenschaften
University of Applied Sciences
Western Switzerland

MLS MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hopia

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



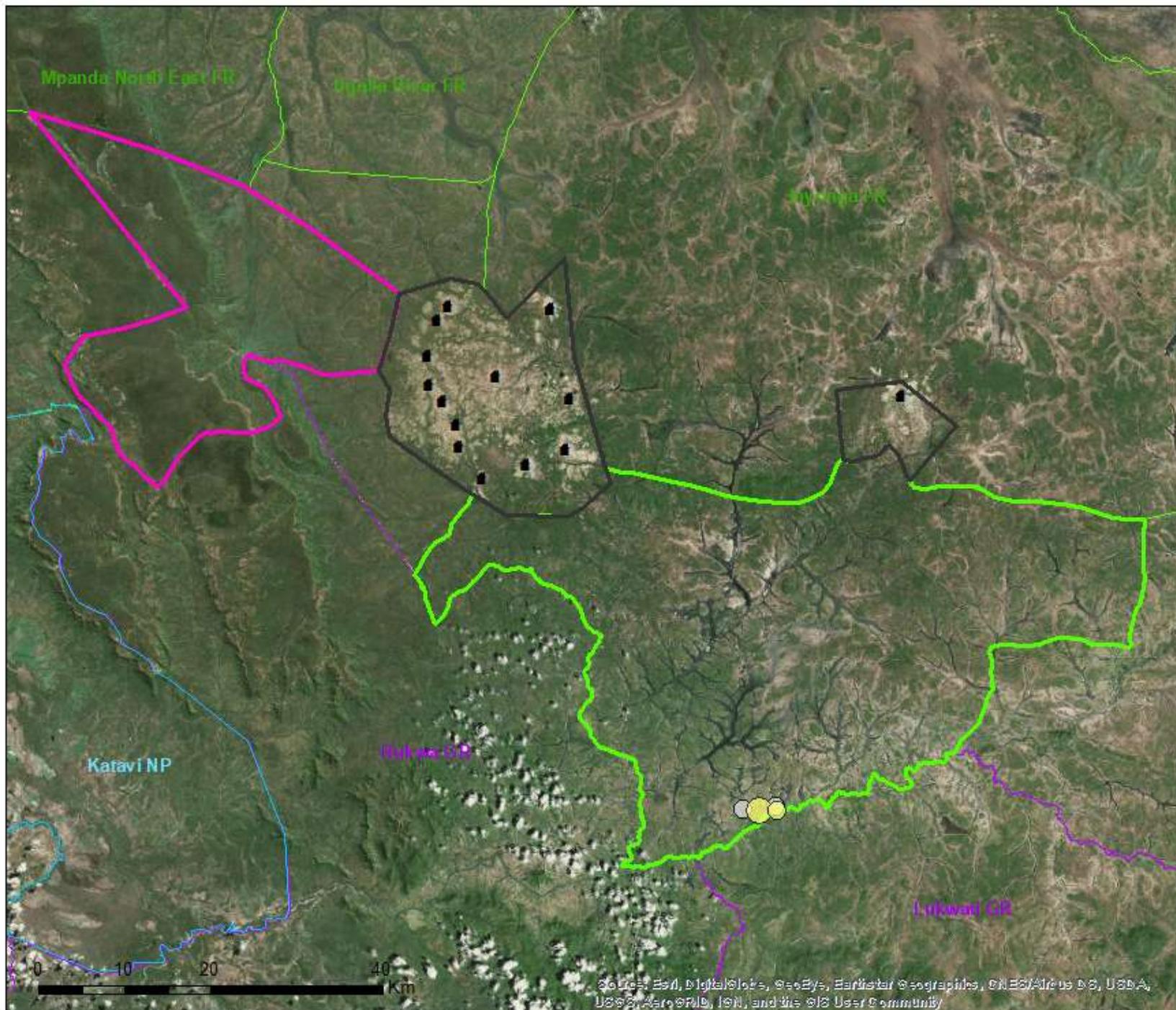
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes+SO
HES+SO
UNIVERSITY OF SAO PAULO
INSTITUTE OF LIFE SCIENCES

MLS
MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and Topia

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



RAI

Kobus elipsiprymnus

2015 et 2018



Echelle 1 : 600 000

Légende

Kobus elipsiprymnus 2018
LEPUS_RAI

● 0.2

Kobus elipsiprymnus 2015
LEPUS_RAI

● 0.1

■ Villages

□ Zone Villageoise

□ Mlele BKZ

□ Rungwa River FR

□ Katavi National Park

□ Game Reserve

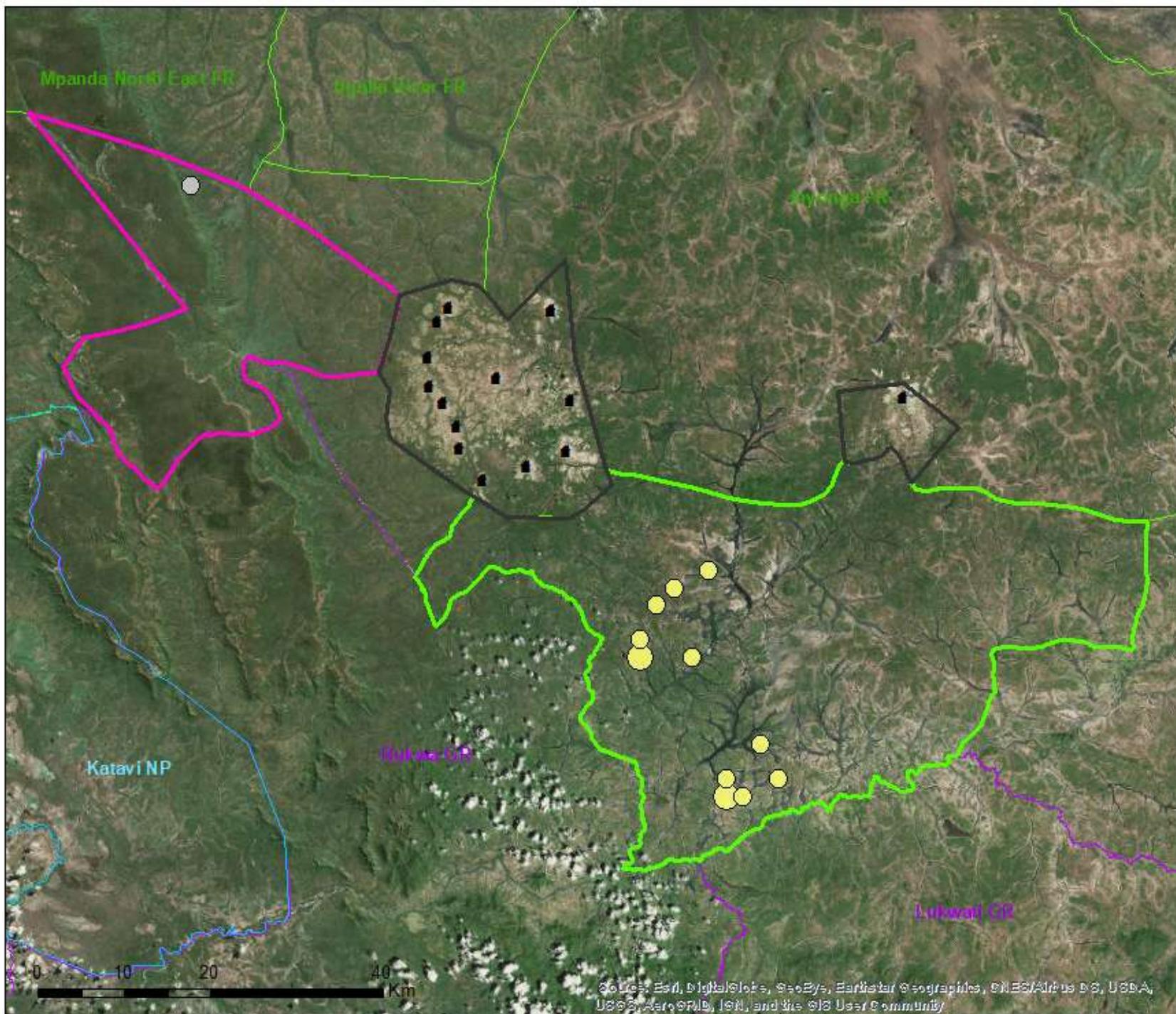
□ Forest Reserve

Auteur
Lucile Daudet

Hes+SO
HES+SO
HES+SO
HES+SO

le 31.01.2019

MLS MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and Topix



RAI

Leptailurus serval

2015 et 2018



Echelle 1 : 600 000

Légende

Leptailurus serval 2018

LE PUS_RAI

- 0.01
- 0.05
- 0.1

Leptailurus serval 2015

LE PUS_RAI

- 0.03

- Villages

- Zone Villageoise

- Mlele BKZ

- Rungwa River FR

- Katavi National Park

- Game Reserve

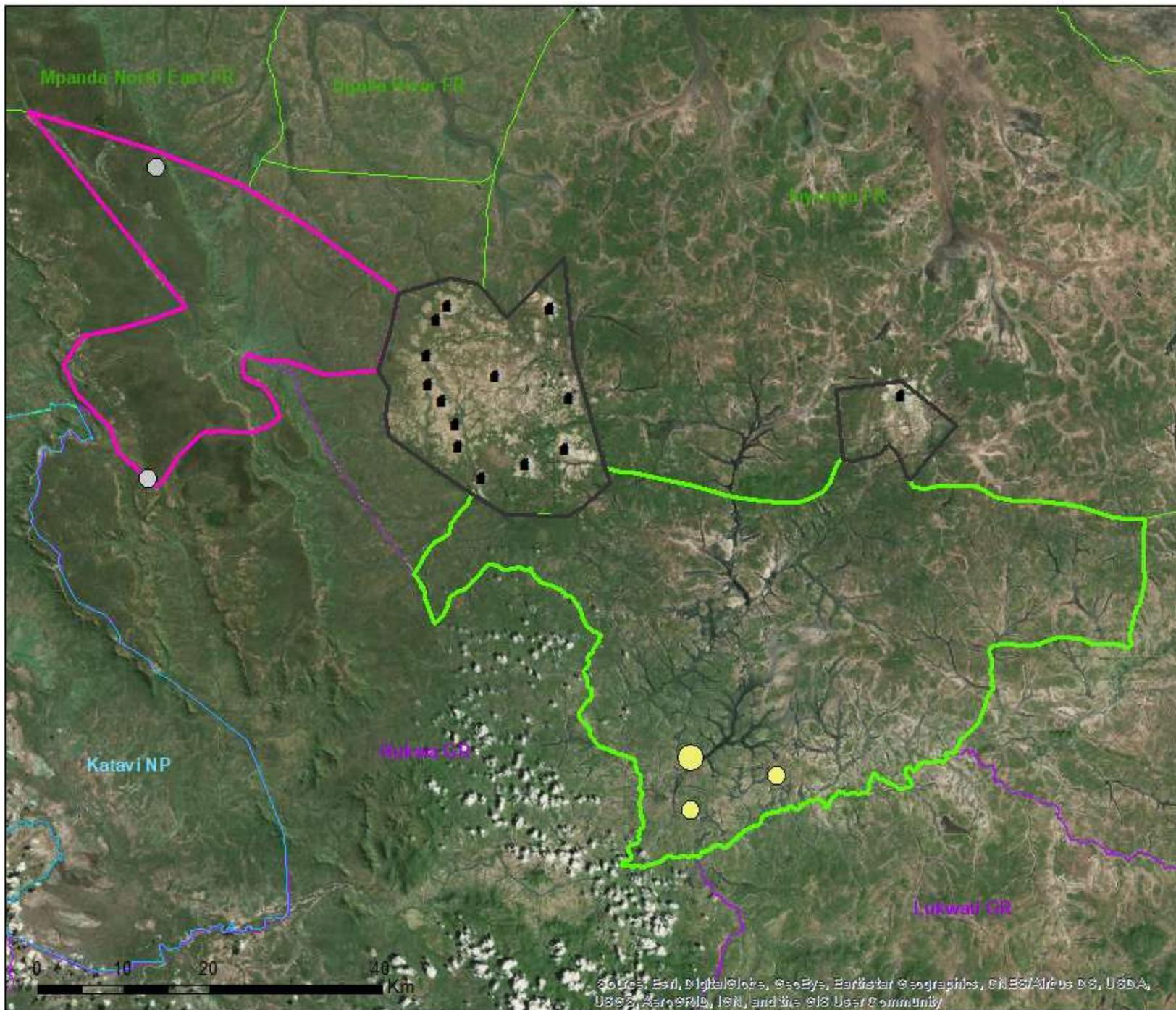
- Forest Reserve

Auteur
Lucile Daudet

Hes·SO
HES-SO
Hautswiss
Université de
Sion et Valais
Université de
Sion et Valais

le 31.01.2019

MLS MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and Mapbox



RAI

Lycaon pictus

2015 et 2018



Echelle 1 : 600 000

Légende

Lycaon pictus 2018

LEPUS_RAI



0.1

Lycaon pictus 2015

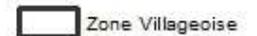
LEPUS_RAI



0.08



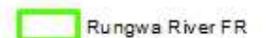
Villages



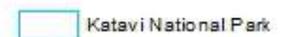
Zone Villageoise



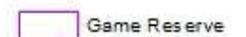
Mlele BKZ



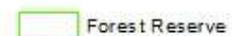
Rungwa River FR



Katavi National Park



Game Reserve



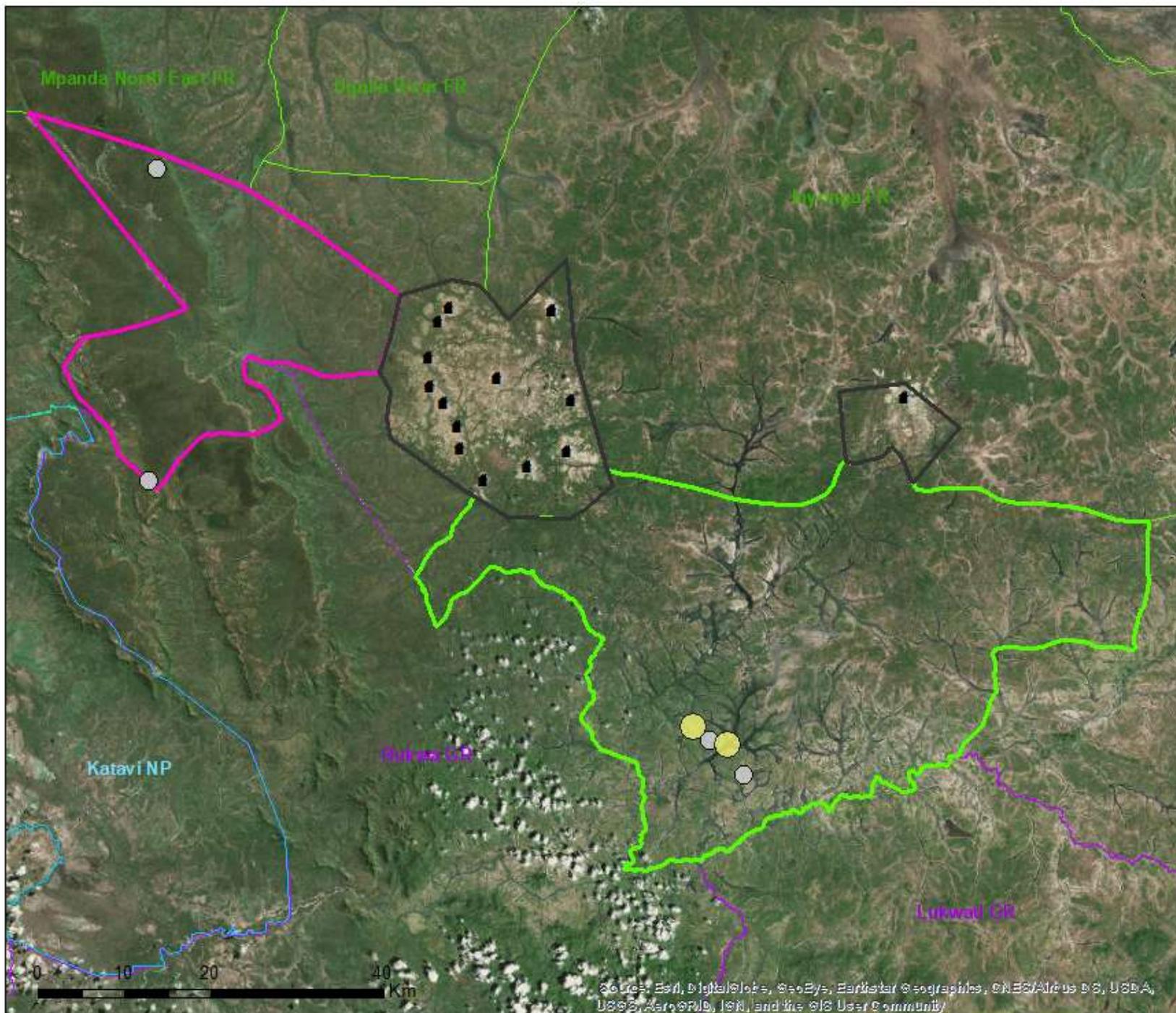
Forest Reserve

Auteur
Lucile Daudet

Hes·SO
HES-SO
Hautswiss
Université de
Sion et Valais
Université de
Sion et Valais
Université de
Sion et Valais

le 31.01.2019

MLS MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and HES-SO



RAI

Panthera leo

2015 et 2018



Echelle 1 : 600 000

Légende

Panthera leo 2018
LEPUS_RAI



0.09

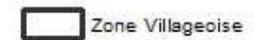
Panthera leo 2015
LEPUS_RAI



0.09



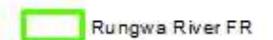
Villages



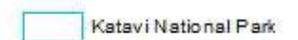
Zone Villageoise



Mlele BKZ



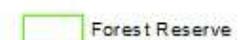
Rungwa River FR



Katavi National Park



Game Reserve



Forest Reserve

Auteur
Lucile Daudet

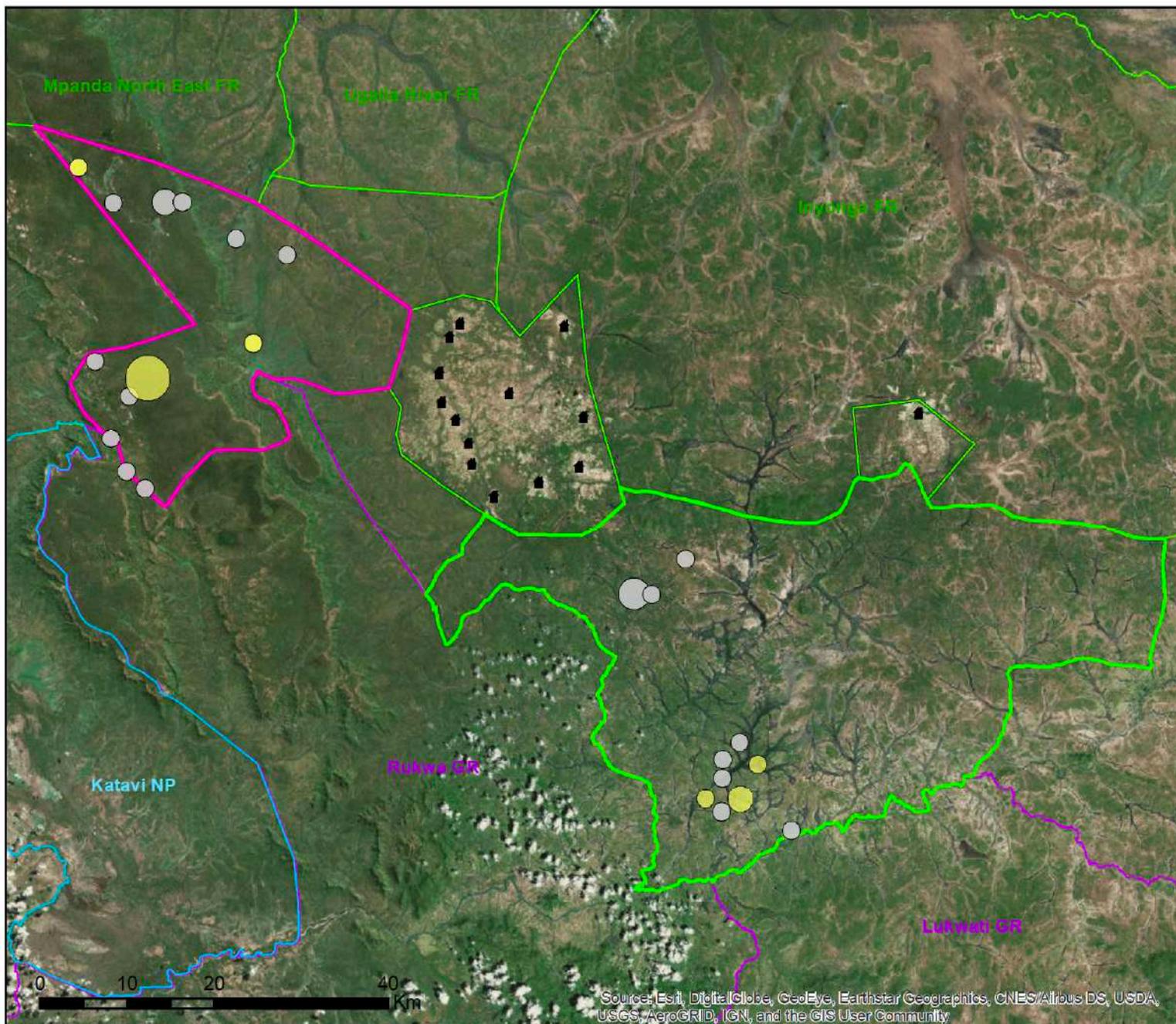
Hes-SO
HES-SO
Hautswiss
Université de
Sion et Valais
Université de
Fribourg

le 31.01.2019

MLS

MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES

© base layers adapted from ADAP and heia



RAI
Panthera pardus
2015 et 2018

N
▲

Echelle 1 : 600 000

Légende

Panthera pardus 2018
LEPUS_RAI

- 0.01
- 0.05
- 0.1

Panthera pardus 2015
LEPUS_RAI

- 0.02

- Mlele BKZ
- Rungwa R. FR
- Katavi NP
- Game Reserve
- Forest Reserve

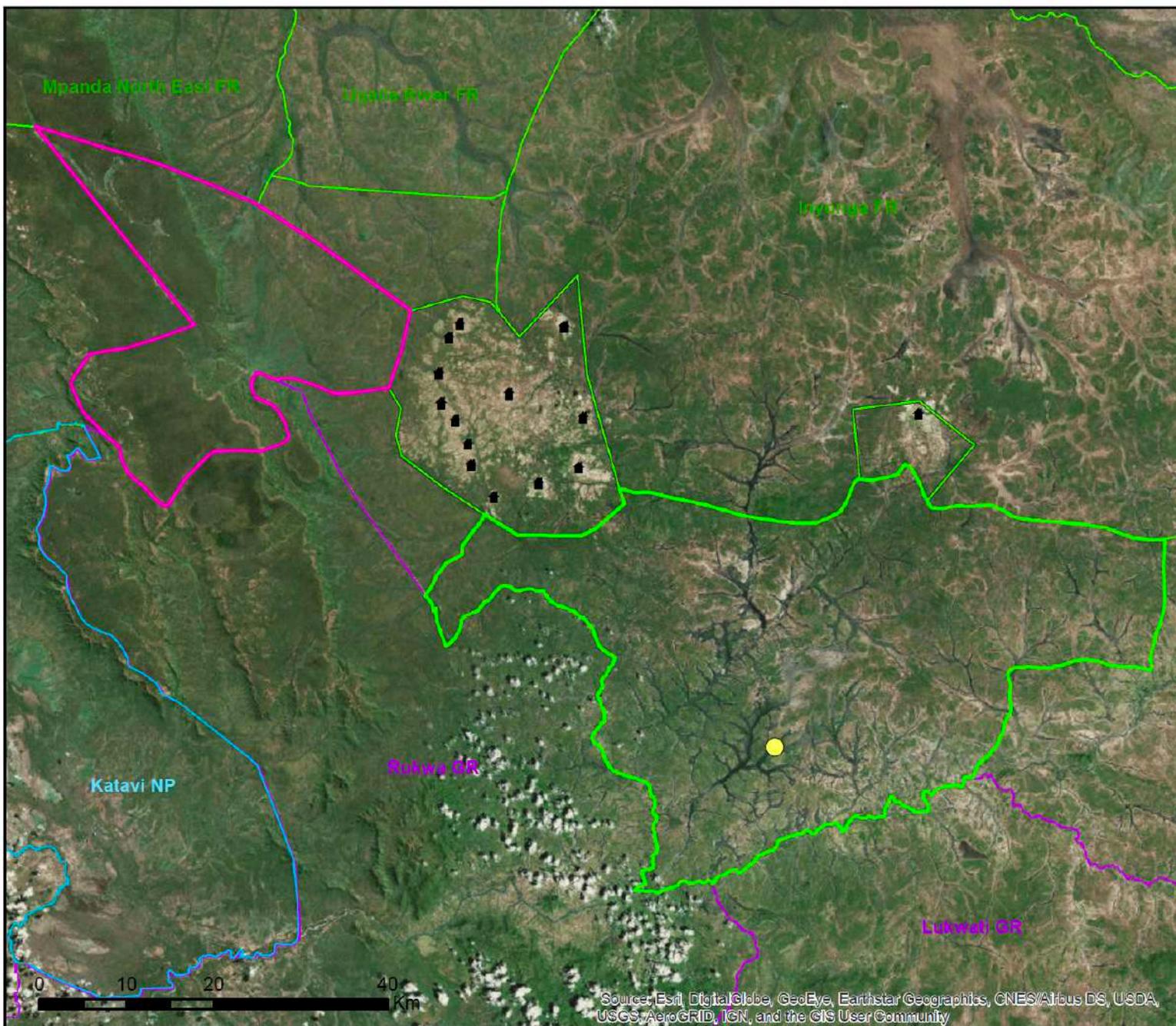
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes-SO
Haute Ecole Spécialisée
en Sciences Sociales
Université de Applied Sciences
Nevignon, Suisse

MLS | MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and nepia

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



RAI
Smutsia temminckii
2015 et 2018

N
▲

Echelle 1 : 600 000

Légende

***Smutsia temminckii* 2018**
LEPUS_RAI

● 0.4

▭ Mlele BKZ

▭ Rungwa R. FR

▭ Katavi NP

▭ Game Reserve

▭ Forest Reserve

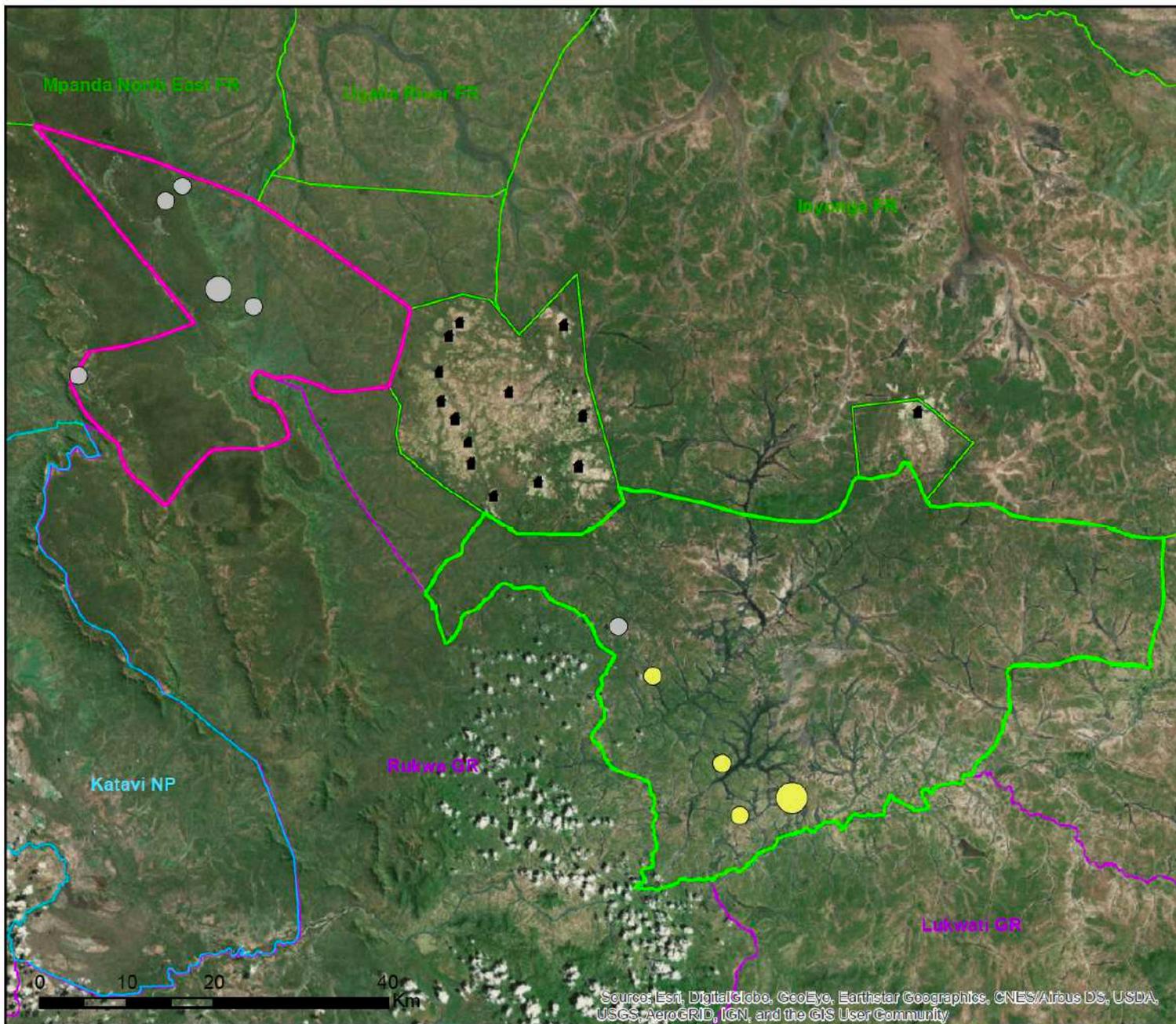
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes-SO
HES-SO
Hochschule für
Angewandte Wissenschaften
University of Applied Sciences
Western Switzerland

MLS | MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepla

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



RAI
Syncerus caffer
2015 et 2018

N
▲

Echelle 1 : 600 000

Légende

Syncerus caffer 2018
LEPUS_RAI
● 0.02

Syncerus caffer 2015
LEPUS_RAI
○ 0.01

▭ Mlele BKZ

▭ Rungwa R. FR

▭ Katavi NP

▭ Game Reserve

▭ Forest Reserve

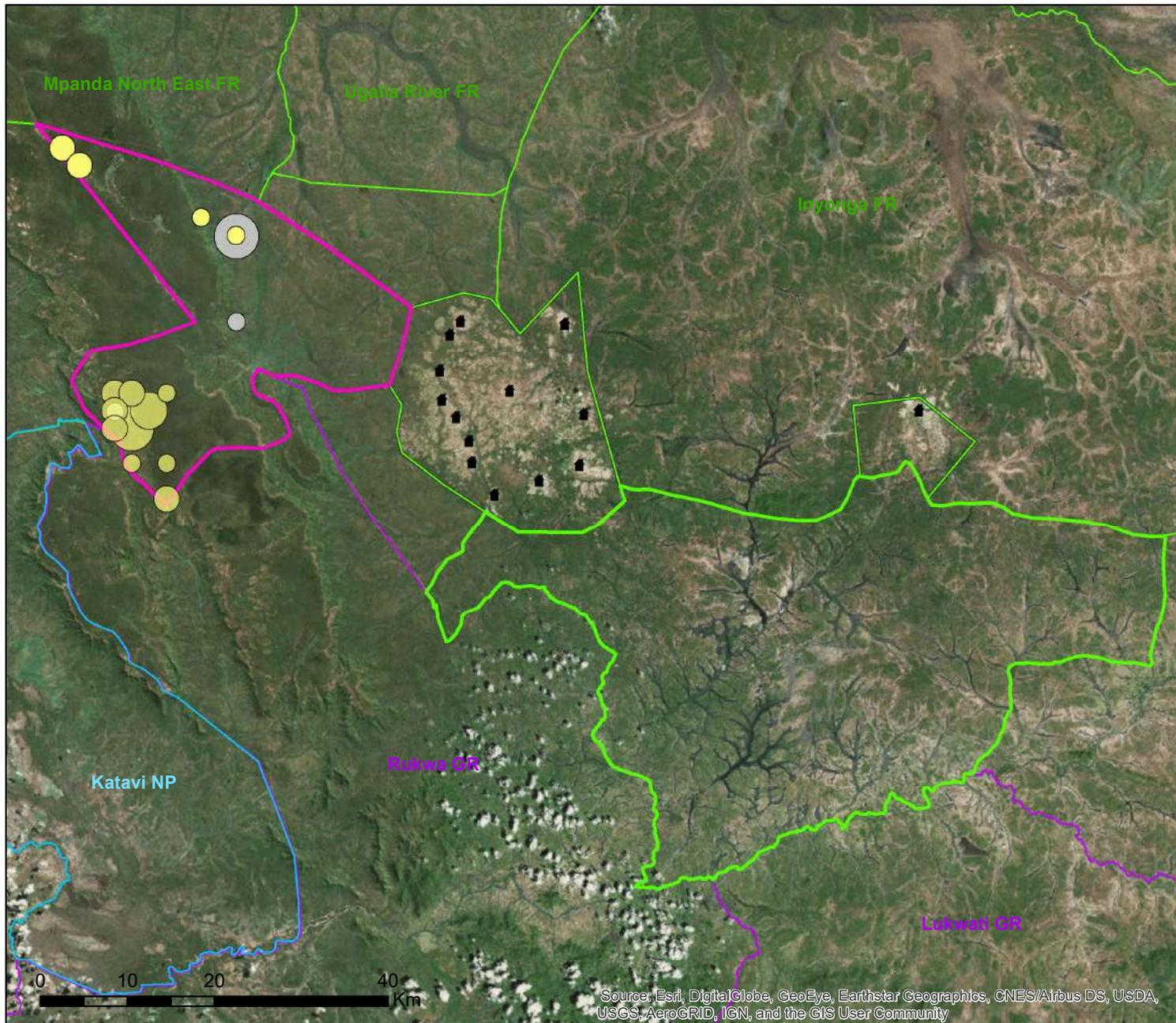
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes·SO
Hochschule für Angewandte
Technik und Gestaltung
University of Applied Sciences
Western Switzerland

MLS | MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



RAI
Tragelaphus scriptus
2015 et 2018

N
▲

Echelle 1 : 600 000

Légende

Tragelaphus scriptus 2018
LEPUS_RAI

- 0.001
- 0.005
- 0.01

Tragelaphus scriptus 2015
LEPUS_RAI

- 0.001
- 0.005
- 0.01

- Mlele BKZ
- Rungwa R. FR
- Katavi NP
- Game Reserve
- Forest Reserve

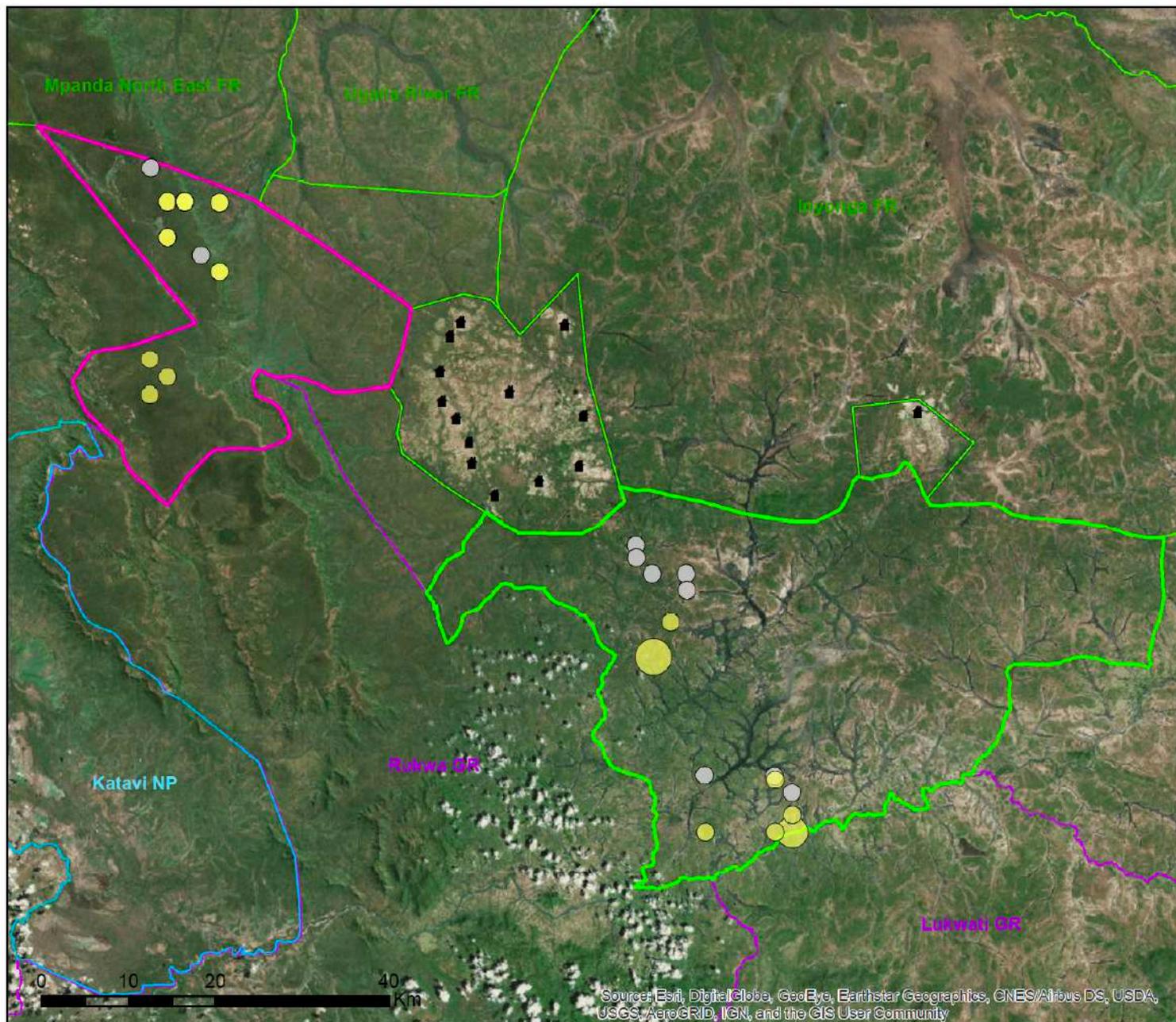
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes-SO
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale
Fachhochschule Westschweiz
University of Applied Sciences
Western Switzerland

MLS | MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and hepia

Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



RAI
Tragelaphus strepsiceros
2015 et 2018

N
▲

Echelle 1 : 600 000

Légende

Tragelaphus strepsiceros 2018
LEPUS_RAI

● 0.02

Tragelaphus strepsiceros 2015
LEPUS_RAI

● 0.02

■ Mlele BKZ

■ Rungwa R. FR

■ Katavi NP

■ Game Reserve

■ Forest Reserve

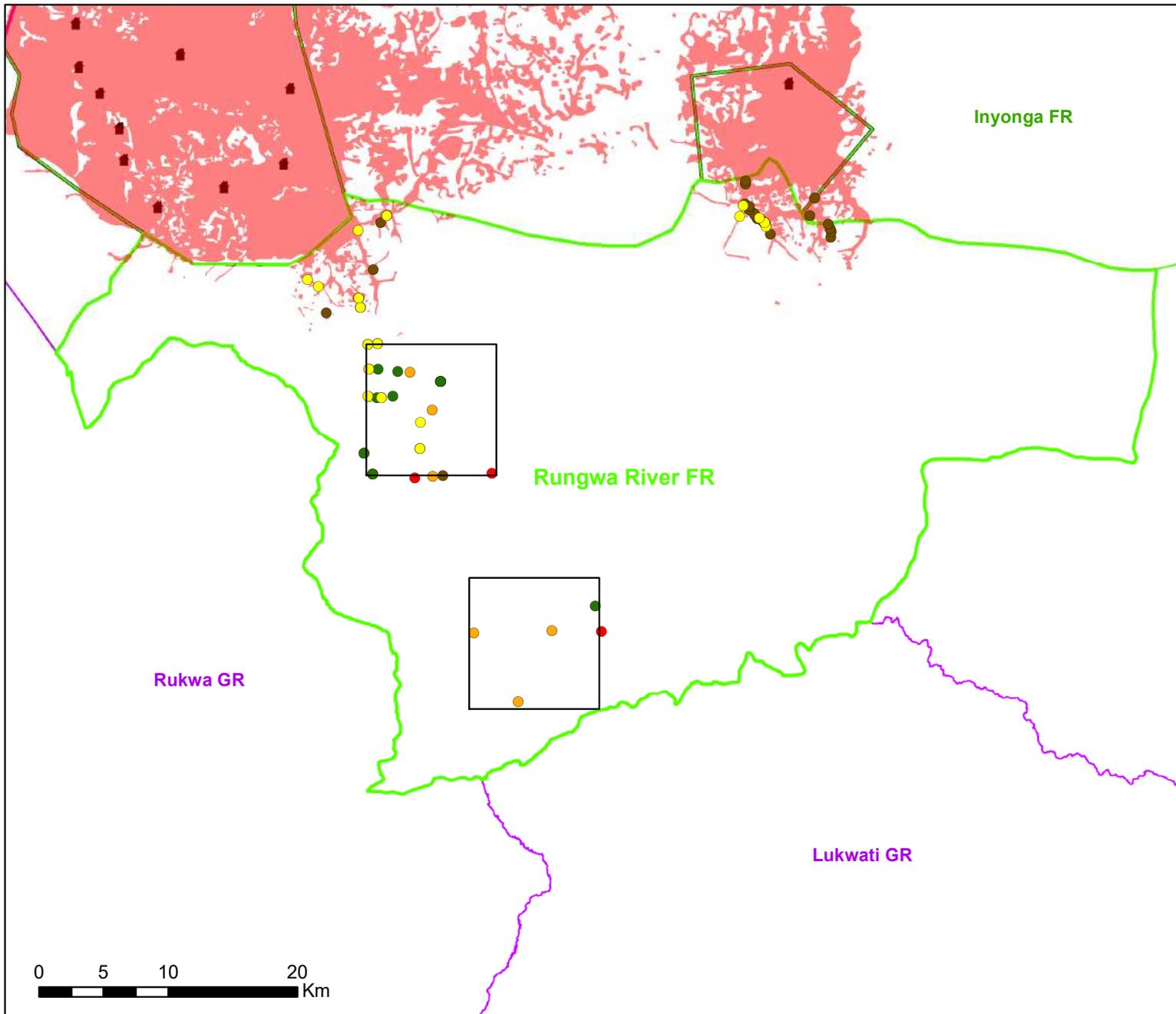
Auteur
Lucile Daudet

le 31.01.2019

Hes·SO
Hochschule Sondershausen
an der Otto-von-Guericke-Universität
Magna-Licha
University of Applied Sciences
Magna Licha

MLS MASTER OF SCIENCE
IN LIFE SCIENCES
© base layers adapted from ADAP and nepla

Annexe 39 : Carte des activités illégales pour Rungwa River FR 2018 et 2015



Carte des activités illégales

Rungwa River
2018



Echelle 1 : 400 000

Légende

- Paturage du bétail
- Etablissement de Sukuma
- Coupe sélective de bois
- Ecorçage arbre pour ruches
- Braconnage
- front déforestation 2018

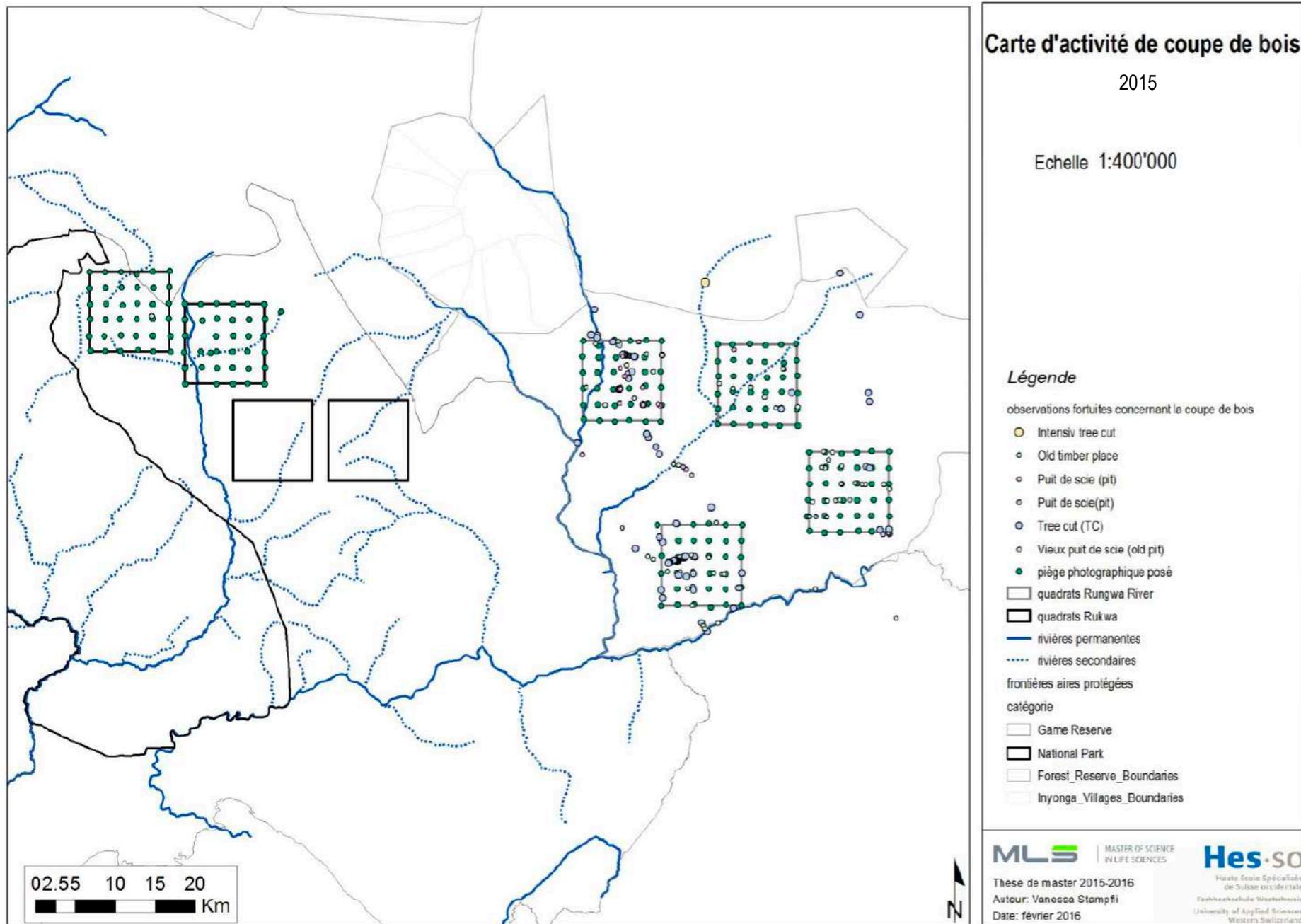
Auteur
Lucile Daudet



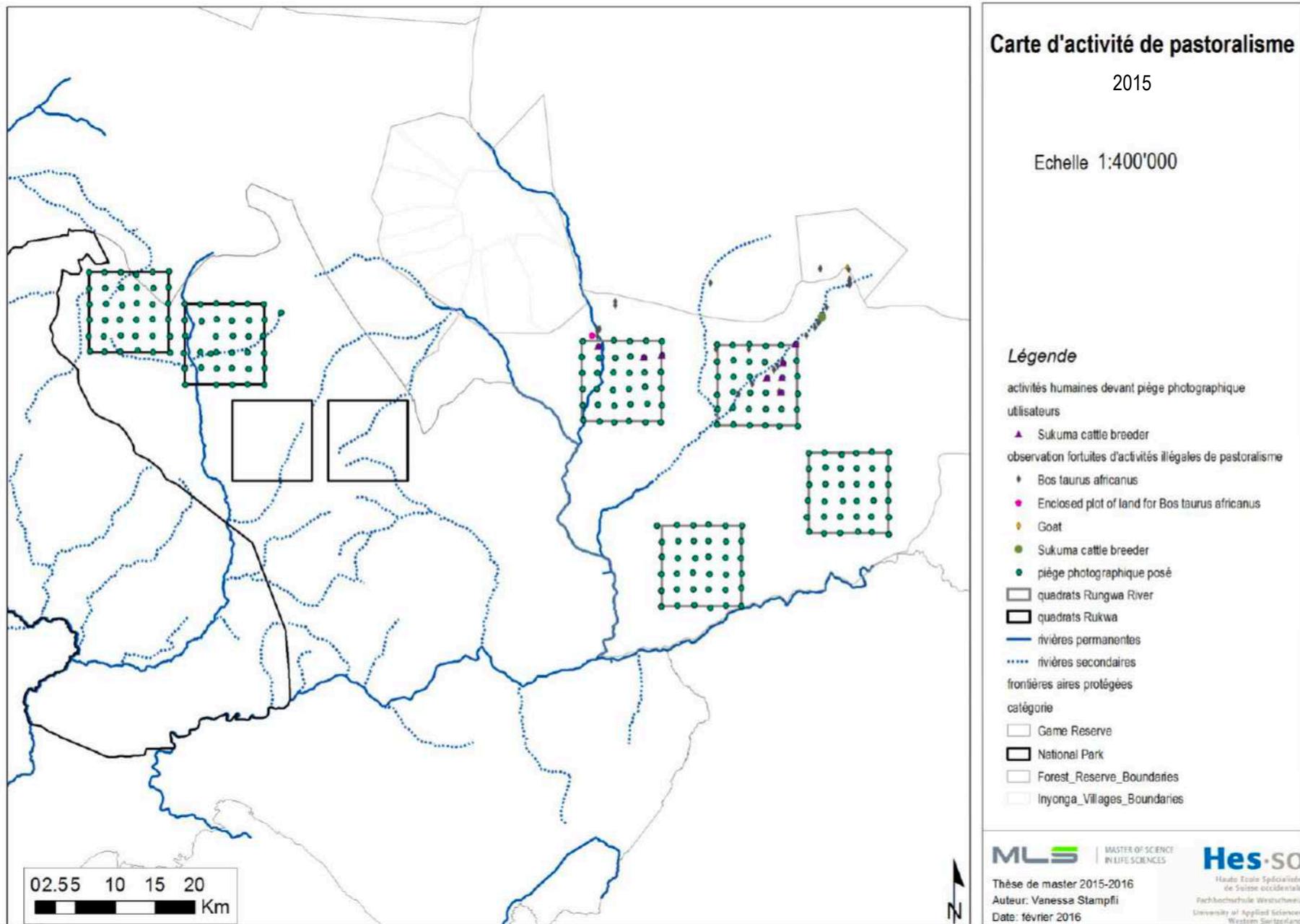
le 31.01.2019



Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"



Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

Annexe 40 : Nombre de braconniers interpellés au sein du District de Mlele entre 2014 et 2018

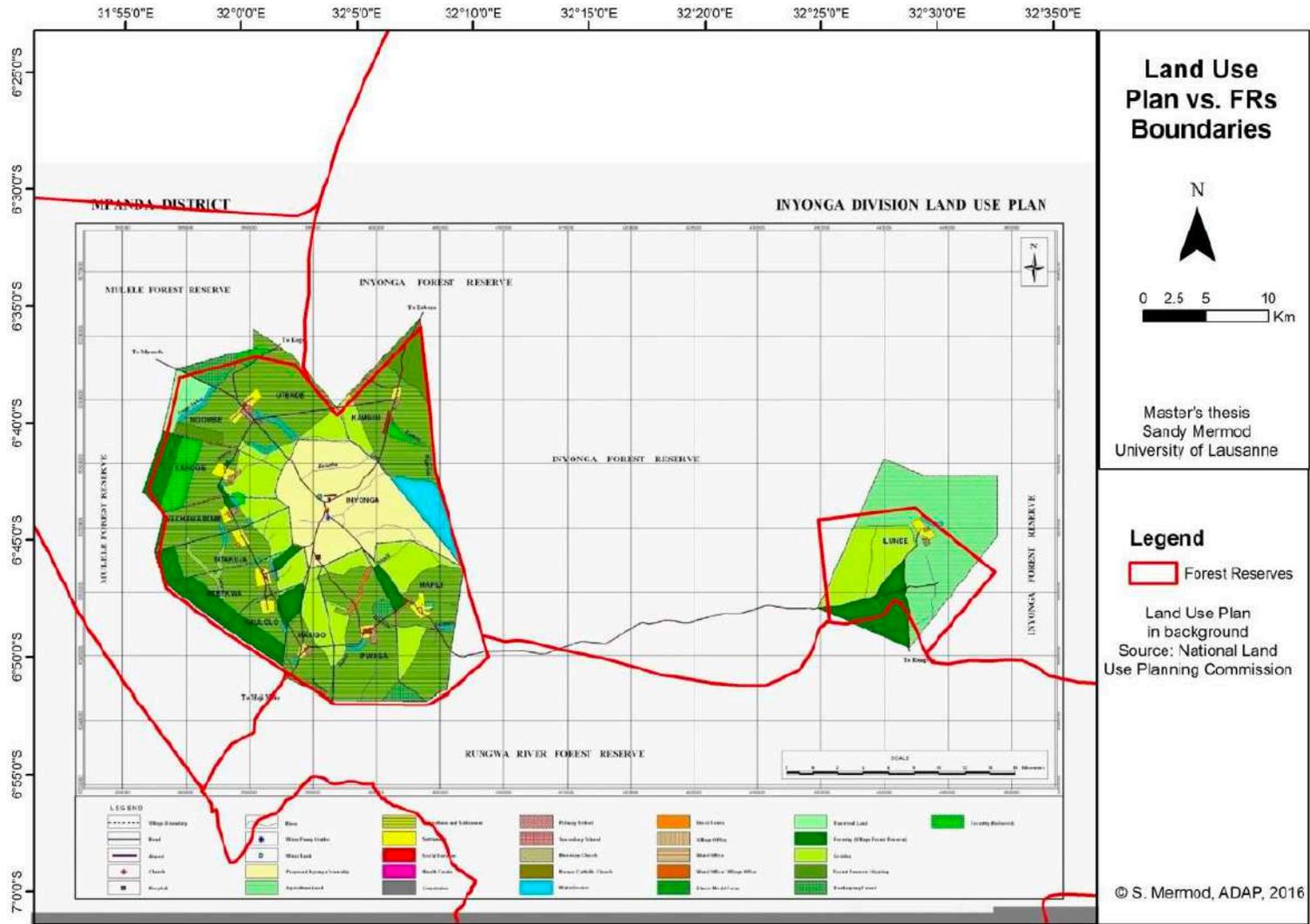
(source : District Game Officer)

Years	Nb of poachers	Commercial issue	Subsistance issu
2014	7	5	2
2015	11	8	3
2016	21	20	1
2017	35	30	5
2018	20	19	1
Total	94	82	12

Annexe 41 : Tableau des productions agricoles entre 2012 et 2018

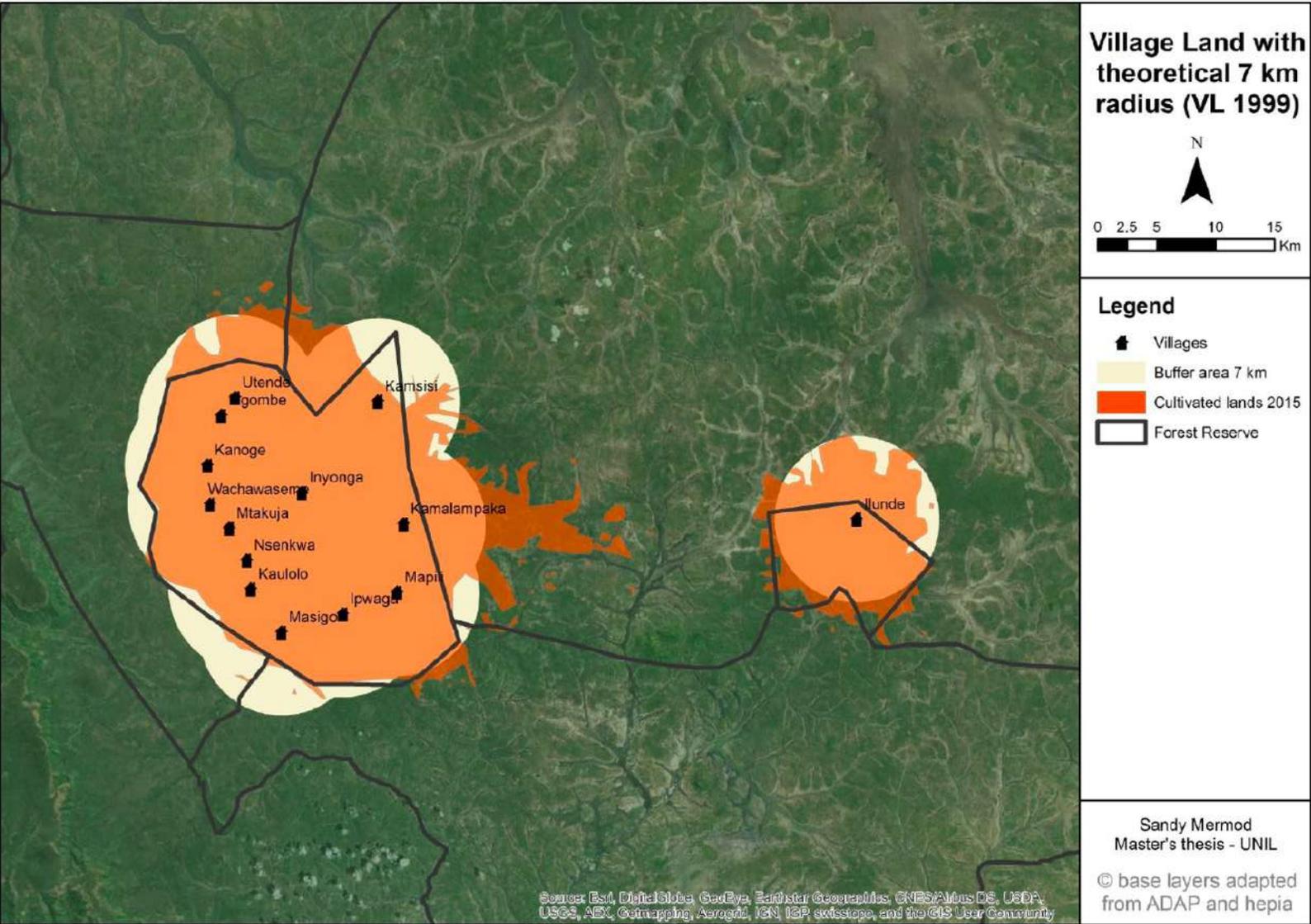
Type de culture	2012		2018		% +
	%	ha	%	ha	
Mais	34,9	10057	41,5	13949	38,7
Riz	0,7	206	1,8	606	194,2
Tournesol	0,1	34	1,5	503	1379,4
Sésame	0,01	3	0,02	6	100,0
Haricot rouge	1,2	345	1,5	504	46,1
Arachides	40,5	11672	43,4	14601	25,1
Manioc	0,4	109	0,9	289	165,1
Patate douce	0,8	234	0,7	232	-0,9
Tabacs	21,3	6147	8,7	2930	-52,3
Total		28807		33620	16,7

Annexe 42 : Carte du Plan de gestion des terres villageoises (PLUM)



Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the design and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

Annexe 43 : Carte des terres villageoises avec la zone tampon théorique de 7km



Master Thesis, MSc HES-SO, in Life Sciences, "Integrating Impact evaluation in the desing and implementation of monitoring Mlele Beekeeping Zone, in Tanzania"

Annexe 44: Procesus de déforestation au sein de Rungwa River FR

Lors de l'étude sur le terrain il a été relevé que trois milieux sont principalement affectés par la déforestation. Il s'agit des *Wooded grassland seasonally inundated*, l'*Open Miombo* et enfin *Miombo woodland*.

Les *Wooded/ Open grassland seasonally inundated(Mbuga)* sont des prairies humides inondées durant la saison des pluies. Ces milieux sont principalement composés d'une strate herbacée mais il est possible d'observer de petites formations buissonnantes ainsi que la présence d'arbres ou arbustes isolés et répandu sur la totalité des Mbuga. Les Mbuga sont les milieux cibles des agriculteurs pour cultiver le riz, particulièrement les Sukuma. A certain endroit notamment près du village de Masigo, des agriculteurs cultivant le tabac utilisent les zones proches des Mbuga ou des Open Miombo, là où l'eau est encore présente juste avant la saison des pluies et à la fin de la saison sèche, pour y semer les graines de tabacs et les faire germer avant de les replanter dans les champs. Des petites parcelles sont alors utilisées pour cette activité.

L'*Open miombo* est une forêt dont le couvert forestier est très discontinu, et dont la strate herbacée y est dominante. Ce milieu borde fréquemment les milieux Mbuga et sont parfois utiliser pour étendre les cultures de riz. En saison des pluie l'eau peu parfois arriver jusqu'à ce type de forêts ouvertes et sont donc coupés afin de cultiver du riz. Dans d'autre cas mais moins fréquent, ce type de milieu est deforesté pour la culture de maïs, ou autre culture en bordure de forêt de Miombo.

Le *Miombo Woodland* est donc le milieu qui compose principalement les forêts de Miombo, il s'agit d'une forêt sèche claire dont le couvert forestier est discontinu. Le Miombo est un milieu principalement ciblé pour l'agriculture, en particulier la culture de maïs, tabac, arachides, patate douce, sésame, manioc et autre. Les agriculteurs ciblent ces forêts puis procèdent à la coupe des arbres, une fois les arbres coupés, ils mettent feu sur toute l'étendue puis après cela, le milieu est défriché et la culture peut commencer durant la saison des pluies. Ce processus connu sous le nom de « slash and burn » est la technique utilisée pour les cultures dans la région de Katavi/Rukwa. Les sols nus étant généralement principalement sableux et très peu fertile, pouvoir cultiver sur un sol qui vient d'être « deforesté » (et auparavant un sol forestier) est favorable pour la culture ce qui garanti une fertilité pour une certaine durée de temps.

Le *Miombo Woodland* est de un milieu ciblé puisqu'il permet un approvisionnement en bois pour la construction de maison ou de structure tels que les enclos pour le bétail. Enfin c'est une source de bois de chauffe pour les habitants qui peu à peu s'installent dans la FRs. Il s'agit principalement de Sukuma voir exclusivement de Sukuma concernant les habitations. Enfin les cultures de tabacs sont très demandeuses en bois pour sécher le sécher, c'est pourquoi elles se trouvent généralement en bordure forestière, et proche du front de déforestation.

En bref, nous pouvons dire que les principaux milieux impactés par la conversion des sols en faveur de l'agriculture sont premièrement le *Miombo*, en second lieu les *Mbuga* puis l'*Opend Miombo*. Ce sont les principaux milieux ciblés pour la déforestation et le changement d'affectation des sols vers des sols destiné à l'agriculture. Tous ces mêmes milieux sont impactés par la présence du bétail et le pâturage. Durant tout le cours de notre étude et vraiment partout, des indices indirectes et directe de la présence de troupeau ont été relevés tels que des chemins tracés par le bétail, des fèces ou encore l'observation de troupeau.

Modèle et dynamique de dégradation

Les principales cultures présentes dans la FR sont le riz, le maïs et le tabac. D'autre cultures sont présentes en complément mais sont souvent cultiver pour subvenir aux besoins même des familles qui ont installés leurs maisons dans les FRs.

Le tabac reste la culture la moins observés dans la FR et celle qui se situe généralement en bordure de frontière entre terre villageoise et FR. Le tabac est la principale « cash crop » des Wakonongo. De plus en plus en déclin depuis ces dernières années, les cultures de tabac ont pendant longtemps participées elles aussi à la déforestation. Très demandeuse en bois de chauffe pour faire sécher le tabac, il est donc utilie pour les agriculteurs de posséder et d'être à proximité de ressources en bois. La plupart des cultures de tabacs ont été observées en bordure de

frontière villageoise et au début des FRs, mais restent fortement minoritaires dans les FRs. Les Sukuma ne cultivent pas le Tabac, pour eux c'est une cash crop qui apporte beaucoup trop de problème et qui demande des investissements financiers beaucoup trop importants, ils se concentrent sur la culture du riz du maïs et autres tels que les arachides, patate douce, manioc, ect...

En revanche, nous avons pu remarquer qu'à présent nombreuses terres forestières de la FR sont en culture et que l'extension de ces cultures ne fait que continuer d'avancer. En se baladant au niveau du front de déforestation, nous avons pu observer que la création de nouvelles parcelles ou la construction de maison, sont souvent des événements très récents (de l'année voire de l'année précédente), ce qui indique une certaine volonté de continuer cette expansion et non de réduire le processus de déforestation. Sur une bordure d'environ 20 mètres à l'intérieur de la forêt, en bordure de culture, nous pouvons souvent observer beaucoup d'arbres coupés ou encore écorcés, soit pour étendre les cultures, soit pour l'utilisation et la construction ou encore la confection de ruches traditionnelles.

Plusieurs indices révèlent clairement que la plupart des responsables de cette déforestation et la mise en culture des terres des FRs sont des Sukumas. Les Sukumas sont des personnes qui possèdent de très grande famille avec plusieurs femmes et de nombreux enfants. Ces personnes ont donc besoin de grandes voir immenses parcelles pour subvenir aux besoins de leurs familles et cultiver en grande quantité. De plus par traditions, ils sont pour la plupart éleveurs, ayant des troupeaux allant d'une vingtaine de bétail jusqu'à plus de 2 000 individus. Ils sont donc dans le besoin de grandes étendues disponibles pour faire pâturer le bétail. La faible disponibilité d'un tel type d'aire dans les zones villageoise, et compte-tenu du nombre de la population toujours plus important, certains ont pris pour habitude de faire pâturer leurs vaches dans les zones cultivées mais ceci ne reste pas viables compte-tenu des conflits présent entre agriculteurs et éleveurs, c'est pourquoi les FRs en bordure de frontière villageoise semble être la solution pour d'autre, notamment pour faire pâturer le bétail. Les grandes étendues disponibles sont donc un critère important pour les Sukuma. L'un des autres critères importants est la disponibilité de Mbuga. Les Mbuga sont très recherchés car ce sont les zones spécifiques pour la culture du riz. Il semblerait que les Sukuma vont d'abord aller chercher des zones favorables pour la culture du riz puis par la suite établir leur maison et leur ferme plus aux alentours de ces Mbuga, dans les forêts de Miombo. Ils pourront alors y établir la maison mais aussi défricher la forêt afin de créer un parc pour les animaux et obtenir une parcelle pour cultiver du maïs ou autres cultures afin de subvenir aux besoins de la famille. Ils construisent leur maison en bois et tout autres objets, outils ou matériel est tirés de ressources naturelles, en particulier du bois. Ce qui reste très étonnant c'est que lorsqu'ils procèdent au défrichage de la forêt, les arbres coupés ne sont pas forcément réutilisés, ils vont le laisser sur place et lorsque qu'ils mettent le feu avant de cultiver, ils mettent feu aussi à l'arbre coupé et ne vont pas forcément l'utiliser (double perte). Dans d'autre cas, les bois coupés et alors transformés en charbon puis revendus en ville. Il semblerait que l'accessibilité par les chemins ou routes secondaires est un facteur important, ce n'était pas le cas pour toutes les fermes ou les maisons trouvées dans la FR mais pour la majorité des cultures et maison observées, elles se trouvent à proximité d'une voie d'accès qui rejoint le village.

De nombreuses fermes de Sukuma sont donc actuellement installées au sein de la FR. Les familles vivent là-bas avec le bétail mais aussi les chiens, comme animaux qui leur assurent une certaine sécurité. Ces animaux domestiques doivent certainement impacter ou déranger la faune sauvage malgré le fait que durant notre visite sur le terrain, deux antilopes ont été observés près des maisons de Sukuma. De nombreuses fermes sont donc établies, éparpillées un peu partout dans la FR. Deux types de résidence, Bon nombre de personnes vivent dans le village au centre, il y a donc une mixité entre Wakonongo et Sukuma (pour faire simple) et les habitants du village ont leur parcelle aux alentours du village plus en périphérie. Et d'autre part on a pour la plupart des Sukuma qui vont avoir leur ferme, leur maison et leur parcelle au même endroit, souvent loin du village ou dans les réserves forestières.

Durant notre visite de terrain dans Rungwa River FR nous avons pu observer un bon nombre de ruches traditionnelles, seulement 2 ruches modernes ont été observés. Beaucoup de ruches ont été observés tout près des fermes de Sukuma ce qui laisse à penser que beaucoup d'entre eux pratiquent l'apiculture mais ils nous ont

confirmé par la suite que seulement peu d'entre eux pratiquent cette activité et que cela reste une activité très secondaire pour eux. Il semblerait de plus que les Sukuma ont conscience qu'ils n'ont pas le droit d'être dans les Forest Reserve puisque lors de notre passage et lorsqu'il voyait l'équipe s'approcher des maisons pour la plupart d'entre eux ils prennent la fuite. L'information a circulé assez rapidement puisque les jours suivant nos premières visites plus aucuns individus n'étaient présents dans les maisons et la plupart d'entre eux avaient pris le soin de cacher leurs affaires de valeur, habits, outils, ect... dans la forêt afin de pouvoir les retrouver à leur retour.

Lorsque nous avons dû traverser des petites portions de forêt encore éparpillées de défrichement massif pour la mise en place de culture nous avons toutefois pu observer de nombreux arbres coupés, des indices d'activité coupe de bois à forte valeur économique à 3 reprises. Deux personnes ont été interpellées avec le transport de 10 planches de bois Mninga et Mtundu à vélo. Des zones de production de charbon ont été repérées et de nombreux arbres sont écorcés pour la création de ruches ou autres. Des activités de pêche illégales ont aussi été relevées près de la rivière.

Annexe 45 : Organisation de IBA

Le **comité central** (central committee) est investi du mandat général en matière de gestion et d'utilisation durable des ressources de la Mlele BKZ. Le **comité de direction** (executive committee) est le sous-comité chargé de prendre les décisions concernant la gestion opérationnelle. Il est responsable du contrôle des rapports des états-majors et des chefs de patrouilles et tient des réunions tous les mois (ou à tout moment en cas de besoin) pour trouver des solutions aux problèmes rencontrés dans la gestion de Mlele BKZ. **L'équipe de gestion** (Management staff) est responsable de la gestion au jour le jour. Il exécute les décisions prises par les comités et met en œuvre le plan de gestion. Au sein de cette équipe Village Game Scout (VGS) ont été recrutés et formés pour gérer activement la Mlele BKZ (source : Plan de Gestion 2016).

Inyonga Beekeeping Association Organisation



Annexe 46: Chronologie des évènements relatifs à la gestion de Mlele BKZ

Annexe 47: Tableau des patrouilles réalisées entre 2010 et 2017

(Sources : rapport d'activité de l'ADAP)

Année	Nbre patrouille	Arrestation
2010	10 x 7 jours	300 planches d'arbres 13 troncs 8scie
2011	9 x 7 jours	200 planches d'arbres
2012	17 x 7 jours	300 planches découpées 10scies 4 braconniers
2013	24 x 7 jours	450 planches d'arbres 10scies 6 braconniers
2014	21 x 7 jours	+ de 40 braconniers arrêtés
2015	24 x 7 jours	40 personnes arrêté pour la coupe de bois et braconnage
2016	24 x 7 jours	40 personnes arrêté pour la coupe de bois et braconnage
2017	21 x 7 jours	30 contrevenants arrêtés pour a coupe de bois et braconnage

Annexe 48 : Tableau des patrouilles réalisées entre novembre et mai 2018

(Sources : rapport de patrouille d'IBA)

	Poaching	Timber Harvesting	Illegal Beekeeping	Cattle grazing	Fishing	Agriculture	Charcoal production	Minerals activities
Novembre	3	1	3		1	2		
Décembre							1	
Janvier		1		2			1	1
Février		3		1			1	
Mars		1		2				
Avril	2	1			1	1		
Mai			1		2			
TOTAL	5	7	4	5	4	3	3	1
Fréquence	++	+++	++	++	++	+	+	+