

## **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**



Thèse de bachelor présentée par

**Sandy Mermod**

Pour l'obtention du titre Bachelor of Sciences HES-SO en gestion de la nature

**Décembre 2012**

Représentant hepia

**M. Yves Hausser**

Conseiller scientifique

**M. Claude Fischer**

Responsable de la filière

Gestion de la nature

**M. Patrice Prunier**

## AVANT-PROPOS

Toutes les photos dont la source n'est pas mentionnée, sont personnelles ou proviennent des pièges photo lors de la phase de terrain entre juillet et septembre 2012. Les photos personnelles ont été prises avec un *Canon EOS 1000D* et celles des pièges photo avec le modèle *Capture* de la marque *Cuddeback*. Les photos des pièges photo se reconnaissent à leur bande noire en bas de la photo qui contient l'heure, la date et le logo *Cuddeback*.

La nomenclature des espèces de mammifères de ce document est basée sur l'ouvrage « Guide des mammifères d'Afrique » (Kingdon, 2006). Les noms latins de certaines espèces peuvent donc être légèrement différents par rapport à d'autres références (articles, thèses de bachelor, ...), mais elles seront considérées comme même espèces lors de comparaisons. Les noms d'espèces sont en français dans le texte et en latin dans les tableaux. Ci-dessous, un tableau des espèces français-latin. Un tableau plus complet avec ordres, familles, espèces français-anglais-swahili-latin et informations Liste Rouge UICN se trouve en ANNEXE 11.

Les langues nationales de la Tanzanie sont le swahili et l'anglais, c'est pourquoi les types d'aires protégées, des noms d'institutions et les noms de loi sont en anglais dans le texte.

Nom français	Nom latin	Nom français	Nom latin
Eléphant d'Afrique	<i>Loxodonta africana</i>	Léopard	<i>Panthera pardus</i>
Oryctérope	<i>Orycteropus afer</i>	Lion	<i>Panthera leo</i>
Pérodrome	<i>Petrodromus tetradactylus</i>	Mangouste des marais	<i>Atilax paludinosus</i>
Impala	<i>Aepyceros melampus</i>	Mangouste à queue touffue	<i>Bdeogale crassicaudata</i>
Bubale de Lichtenstein	<i>Alcelaphus b. lichtensteini</i>	Mangue rayée	<i>Mungos mungo</i>
Damalisque	<i>Damaliscus lunatus</i>	Mangouste naine du Sud	<i>Helogale parvula</i>
Antilope rouanne	<i>Hippotragus equinus</i>	Mangouste rouge	<i>Herpestes sanguinea</i>
Hippotrague noir	<i>Hippotragus niger</i>	Mangouste à queue blanche	<i>Ichneumia albicauda</i>
Cobe à croissant	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	Hyène tachetée	<i>Crocuta crocuta</i>
Dik-dik de Kirk	<i>Madoqua kirkii</i>	Ratel	<i>Mellivora capensis</i>
Oréotrague	<i>Oreotragus oreotragus</i>	Nandinie	<i>Nandinia binotata</i>
Raphicère de Sharpe	<i>Raphicerus sharpei</i>	Civettes d'Afrique	<i>Civettictis civetta</i>
Cobe des roseaux	<i>Redunca arundinum</i>	Genette d'Angola	<i>Genetta angolensis</i>
Redunca	<i>Redunca redunca</i>	Genette indéterminée	<i>Genetta sp.</i>
Buffle d'Afrique	<i>Syncerus caffer</i>	Lièvre du Cap	<i>Lepus capensis</i>
Céphalophe couronné	<i>Sylvicapra grimmia</i>	Lièvre des rochers	<i>Lepus saxatilis</i>
Eland du Cap	<i>Taurotragus oryx</i>	Zèbre des plaines	<i>Equus q. boehmi</i>
Guib harnaché	<i>Tragelaphus scriptus</i>	Cercopithèque diadème	<i>Cercopithecus (n.) mitis</i>
Grand koudou	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	Vervet bleu	<i>Cercopithecus (a.) pygerythrus</i>
Girafe	<i>Giraffa camelopardalis</i>	Cynocéphale	<i>Papio cynocephalus</i>
Hippopotame	<i>Hippopotamus amphibius</i>	Galago moholi	<i>Galago moholi</i>
Phacochère commun	<i>Phacochoerus africanus</i>	Galago à queue touffue	<i>Otolemur crassicaudatus</i>
Potamochère	<i>Potamochoerus larvatus</i>	Rat géant de Gambie	<i>Cricetomys gambianus</i>
Chacal à flancs rayés	<i>Canis adustus</i>	Porc-épic à crête	<i>Hystrix cristata</i>
Lycaon	<i>Lycaon pictus</i>	Lièvre sauteur	<i>Pedetes capensis</i>
Serval	<i>Felis serval</i>	Ecureuil indéterminé	<i>Sciuridae</i>
Chat sauvage	<i>Felis sylvestris</i>	Grand aulacode	<i>Thryonomys swinderianus</i>

## REMERCIEMENTS

Pendant toute la durée de cette thèse de bachelor (TB), de nombreuses personnes ont apporté leur pierre à l'édifice et ont permis que ce travail soit réalisable et devienne une expérience enrichissante, autant sur le point pédagogique et professionnel que personnel. Que ce soit donc pour leur grande aide, leurs petits coups de mains, leurs conseils, leur accueil, leur soutien, leur présence ou leur bonne humeur, je tiens à remercier les personnes et les institutions suivantes. Merci beaucoup à :

- L'association pour le développement des aires protégées (ADAP) qui a accueilli ce travail au sein de son projet en Tanzanie et qui a investis beaucoup d'énergie, de ressources humaines et de moyens matériels et financiers lors de la collecte des données ;
- HES-SO et hepia, filière gestion de la nature, pour avoir proposé et rendu possible cette TB à l'étranger ainsi que pour leur participation au financement ;
- Yves Hausser, représentant hepia, pour son implication énorme pour ce travail, que ce soit pour l'organisation, le suivi, les conseils, la présence sur le terrain et les informations apportées ;
- Claude Fischer, conseiller scientifique, pour ses conseils et avis concernant la méthodologie et la collecte de données par pièges photos, ainsi que sa présence sur le terrain;
- Ralph Thielen pour l'appui et les conseils statistiques avant et après la collecte de données ;
- Alain Dubois et Damien Dumusque qui m'ont beaucoup aidé dans l'utilisation du programme ArcGIS et qui ont résolu de nombreux problèmes avec les cartes ;
- Romain Tagand pour les démarches administratives, son aide pour le programme ArcGIS et la préparation du matériel de terrain avant le départ ;
- Sandra Haesler pour les démarches administratives et ses conseils avant le départ;
- Thomas Lyatuu pour son aide dans l'obtention des papiers officiels à Dar-Es-Salaam;
- L'équipe de l'ADAP à Inyonga, spécialement Shaaban Kyombo, Ramadhani Simbamwene et Jovine, pour l'organisation, l'encadrement et leur présence sur place ;
- Inyonga Beekeepers Association (IBA), pour son accueil et la mise à disposition de locaux ;
- Hamisi Juma, chauffeur, pour les transports en brousse et les réparations du véhicule ;
- Les Village Game Scouts, spécialement Dickson, Pita et Philbert, pour leur accompagnement en brousse et pour leur aide dans la pose des pièges photo et Abedi Bakari pour son excellente cuisine et son aide lors des réparations en brousse. *Pole na kazi* ;
- Thaddaeus Cheng, étudiant de l'Imperial College London et ami des mouches tsé tsé, pour son aide à la 2<sup>ème</sup> session de pose des pièges photo, dans des conditions assez difficiles.
- L'équipe de Rukwa GR : les game wardens Emmanuel Mollel et Innocent Msacky pour leur accompagnement en brousse, le Project Manager Joseph Mwangombe et son assistant Zulu Ng'ondya pour l'accueil et la mise à disposition d'informations, de personnel et de locaux et Mama Salma pour ses bons petits plats au Headquarter de Mlele ;
- Cindy Jaccard, Lucien Guignet et Alexandre Gerbex pour leur relecture.

*Absante sara !*

## GLOSSAIRE

- **Aire protégée** : « espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d’assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés » (Dudley, UICN, 2008).
- **Biodiversité** : néologisme qui désigne la diversité biologique : “La diversité biologique se rapporte à la variété et à la variabilité parmi les diverses formes de vie et dans les complexes écologiques dans lesquels elles se rencontrent.” (OTA, 1987)  
Il y a 4 niveaux de biodiversité : individus d’une population, individus d’une méta-population (population de populations), espèces et écosystèmes (Ramade, 2009).
- **Biotope** : Substrat abiotique occupant une surface ou un volume variable et soumis à des conditions dont les dominantes sont homogènes. Sert de support physique à la biocénose (= ens. des organismes vivants qui vivent dans un biotope) (Ramade, 2009).
- **Camera trap days** : jours (période de 24h) pendant lesquels les pièges photos ont été fonctionnels (Rovero et Marshall, 2009). Par exemple, 3 pièges qui fonctionnent en même temps pendant 24h représentent 3 *camera trap days* (ou CT days).
- **Ecosystème** : biotope et biocénose réunis avec leurs interactions (Ramade, 2009).
- **Espèce** : population ou groupe de populations dont les individus sont en mesure de se reproduire les uns avec les autres dans la nature et de produire une descendance viable et féconde (Campbell and Reece, 2004)
- **Fréquence de capture** : événements de capture indépendants totaux pour une espèce/*nombre camera trap days* (Hausser et al., 2012, in prep.)
- **Habitat** (= milieu) : lieu et environnement immédiat, composé de facteurs biotiques et abiotiques, où vit une espèce (Ramade, 2009).
- **Index** : dimension qui est en relation avec le nombre actuel total d’animaux (Sutherland, 1996).
- **Piège photographique** (*camera trap* en anglais) : appareil photo sous forme de boîtier que l’on fixe à un arbre ou à un piquet et qui a pour but de photographier/filmer les animaux sauvages. Le choix de pièges photo sur le marché est très large et il en existe plusieurs types : avec ou sans déclencheur, détecteur de mouvement et/ou de chaleur, avec flash ou infrarouge, ...) (Swann et al. chapter 3 in O’Connell et al. 2011).
- **Population** : groupe d’individus appartenant à la même espèce, occupant le même biotope, et qui échangent librement son réservoir de gènes (Ramade, 2009).
- **Région d’étude** : région dans laquelle se trouve la zone d’étude, dont les informations permettent de placer le contexte. Pour ce travail, cela concerne donc l’écosystème Katavi-Rukwa et les zones protégées et habitées qui les entourent, en particulier le district d’Inyonga.
- **Richesse spécifique** (= diversité spécifique) : nombre d’espèces d’un groupe systématique donné dans un écosystème déterminé. C’est le niveau le plus fréquemment utilisé en écologie appliquée à la protection de la nature et de ses ressources (Ramade, 2009).
- **Session** : période de 3 semaines pendant laquelle des pièges photo sont fonctionnels sur le terrain. Pour ce travail, il y a eu deux sessions de trois semaines.
- **Site de pose** : intersection de la grille de 2 km x 2 km où un piège photo a été posé.
- **Zone d’étude** : est utilisé pour parler de Mlele BKZ ou de Rukwa GR qui forment ensemble le terrain d’étude.

## LISTE DES ACRONYMES

<b>ADAP</b>	Association pour le Développement des Aires Protégées
<b>BKZ</b>	Beekeeping Zone
<b>CCA</b>	Community Conservation Area
<b>CBNRM</b>	Community Based Natural Resource Management
<b>CITES</b>	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
<b>GCA</b>	Game Controlled Area
<b>GR</b>	Game Reserve
<b>GTZ</b>	deutsche Gesellschaft für Techniser Zusammenarbeit (Coopération allemande)
<b>GW</b>	Game Warden
<b>HES – SO</b>	Hautes Ecoles Spécialisées de Suisse Occidentale
<b>hepia</b>	Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève
<b>FR</b>	Forest Reserve
<b>IBA</b>	Inyonga Beekeepers Association
<b>KRCD</b>	Katavi Rukwa Conservation and Development Project
<b>LR</b>	Liste Rouge
<b>MNRT</b>	Ministry of Natural Resources and Tourism
<b>NCA</b>	Ngorongoro Conservation Area
<b>NP</b>	National Park
<b>OA</b>	Open Area
<b>OGM</b>	Organismes Génétiquement Modifiés
<b>ONG</b>	Organisation Non Gouvernementale
<b>PDG</b>	Plan de gestion ( <i>management plan</i> en anglais)
<b>RHS</b>	Robin Hurt Safaris
<b>TANAPA</b>	Tanzania National Parks
<b>TB</b>	Thèse de bachelor
<b>TGBS</b>	Tanzania Big Game Safaris
<b>Tshs</b>	Shillings tanzaniens
<b>UICN</b>	Union Internationale pour la Conservation de la Nature
<b>USD</b>	Dollars américains
<b>VGS</b>	Village Game Scout
<b>WD</b>	Wildlife Division
<b>TANAPA</b>	Tanzania National Parks
<b>TAWIRI</b>	Tanzania Wildlife Research Institute
<b>WCA</b>	Wildlife Conservation Act
<b>WMA</b>	Wildlife Management Area

## TABLE DES MATIERES

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1	But de la thèse de bachelor.....	1
1.2	Contexte .....	1
1.2.1	La Tanzanie.....	1
1.2.2	La région d'étude .....	2
1.2.3	Projet de l'ADAP a Inyonga .....	3
1.2.4	Travaux précédents concernant les mammifères de Mlele .....	5
1.3	Les différentes stratégies de gestion des aires protégées .....	6
1.4	Les aires protégées en Tanzanie .....	9
1.5	Problématique.....	12
1.6	Questions de recherche .....	13
1.7	Hypothèses .....	14
1.8	Objectifs.....	14
1.9	Moyens et ressources .....	14
<b>2</b>	<b>Matériel et méthode .....</b>	<b>15</b>
2.1	Terrain d'étude.....	15
2.1.1	Etat des populations de mammifères .....	16
2.2	Pièges photographiques.....	18
2.2.1	Méthode.....	20
2.2.2	Adaptations lors de la phase de terrain .....	22
2.2.3	Collecte des données .....	22
2.2.4	Traitement et analyse des données .....	24
2.3	Questionnaires .....	26
2.3.1	Méthode.....	26
2.3.2	Collecte des données .....	27
2.3.3	Traitement des données .....	27
<b>3</b>	<b>Résultats.....</b>	<b>28</b>
3.1	Gestion actuelle et activités pratiquées dans la zone d'étude.....	28
3.1.1	Exploitation des ressources naturelles.....	28
3.1.2	La gestion de Rukwa GR .....	35
3.1.3	La gestion de Mlele BKZ .....	38
3.2	Pièges photographiques.....	40
3.2.1	Problèmes rencontrés .....	40
3.2.2	Résultats généraux.....	41
3.2.3	Observations fortuites.....	45
3.2.4	Distribution spatiale .....	47
3.2.5	Léopards.....	47
3.3	Perceptions des acteurs du terrain d'étude.....	49

---

<b>4</b>	<b><i>Discussion</i></b> .....	<b>51</b>
<b>4.1</b>	<b>Comparaison de Rukwa GR et Mlele BKZ</b> .....	<b>51</b>
4.1.1	Listes d'espèces .....	51
4.1.2	Distribution spatiale .....	53
4.1.3	Fréquence de capture .....	55
4.1.4	Léopards.....	56
<b>4.2</b>	<b>Tendances des populations de mammifères</b> .....	<b>60</b>
<b>4.3</b>	<b>Remarques concernant la méthode</b> .....	<b>62</b>
<b>5</b>	<b><i>Conclusion et perspectives</i></b> .....	<b>63</b>
<b>6</b>	<b><i>Bibliographie</i></b> .....	<b>65</b>
	<b>ANNEXES</b> .....	<b>69</b>

## LISTE DES FIGURES, TABLEAUX ET GRAPHIQUE

### Figures

<b>Figure 1</b>	Parcs nationaux en Tanzanie	<b>1</b>
<b>Figure 2</b>	Carte de la région d'étude avec les différents types d'aires protégées	<b>2</b>
<b>Figure 3</b>	Pot de miel vendu par IBA	<b>4</b>
<b>Figure 4</b>	Lycaon, <i>Lycaon pictus</i> , dans Mlele BKZ	<b>8</b>
<b>Figure 5</b>	Image vantant un circuit dans le Lake Manyara et le cratère du Ngorongoro	<b>11</b>
<b>Figure 6</b>	Carte des habitats d'Afrique de l'Est	<b>15</b>
<b>Figure 7</b>	Structure typique du miombo	<b>16</b>
<b>Figure 8</b>	Lion dans le Katavi NP	<b>17</b>
<b>Figure 9</b>	Genette pardine, <i>Genetta maculata</i> (Gray, 1830), passant devant un piège photo	<b>18</b>
<b>Figure 10</b>	Un flash violent comme pour ce céphalopode couronné, peut générer un évitement	<b>19</b>
<b>Figure 11</b>	Emplacement initial des quadrats dans Mlele et Rukwa	<b>20</b>
<b>Figure 12</b>	Piège photo Capture de la marque Cuddeback	<b>21</b>
<b>Figure 13</b>	Pose d'un piège photo sur Rukwa GR	<b>23</b>
<b>Figure 14</b>	Chargement des batteries au Headquarter de Mlele	<b>23</b>
<b>Figure 15</b>	Exemple d'indice indirect : crottes de porc-épic sur un sentier	<b>24</b>
<b>Figure 16</b>	Chasseur sportif étranger ayant abattu un buffle dans la vallée de Kilombero (TZ)	<b>29</b>
<b>Figure 17</b>	Hippopotames du Katavi NP	<b>31</b>
<b>Figure 18</b>	Camp d'apiculteurs dans Rukwa où des braconniers ont été interceptés	<b>32</b>
<b>Figure 19</b>	Fosse créée par les bûcherons illégaux	<b>33</b>
<b>Figure 20</b>	Balle traditionnelle trouvée dans le corps du buffle abattu	<b>34</b>
<b>Figure 21</b>	Carcasse d'éléphant dans le Katavi NP	<b>35</b>
<b>Figure 22</b>	Sous-espèce mélanique du galago à queue touffue dans Rukwa	<b>43</b>
<b>Figure 23</b>	Eléphant photographié à Rukwa GR	<b>43</b>
<b>Figure 24</b>	Girafe avec un pic bœuf sur son cou - Mlele	<b>45</b>
<b>Figure 25</b>	Léopard qui a été photographié pour la troisième fois dans Mlele (2009, 2010, 2012)	<b>48</b>
<b>Figure 26</b>	Jeune lion photographié hors quadrat dans Rukwa	<b>61</b>

## Tableaux

<b>Tableau 1</b> Catégories de gestion des aires protégées de l'UICN	<b>6</b>
<b>Tableau 2</b> Activités autorisées dans Rukwa GR et Mlele BKZ	<b>28</b>
<b>Tableau 3</b> Nombre d'espèces et de photos indépendantes de moyens et grands mammifères détectés par pièges photo	<b>41</b>
<b>Tableau 4</b> Comparaison de divers paramètres de piégeage entre les deux zones d'étude	<b>42</b>
<b>Tableau 5</b> Espèces de moyens et grands mammifères détectées par pièges photo	<b>44</b>
<b>Tableau 6</b> Liste d'espèces totales avec leur type de détection	<b>46</b>
<b>Tableau 7</b> Fréquence de capture avec une différence marquée entre les deux zones	<b>55</b>
<b>Tableau 8</b> Espèces non détectées en 2012	<b>60</b>
<b>Tableau 9</b> Les dix fréquences de capture les plus élevées pour Mlele, 2008-2010	<b>60</b>
<b>Tableau 10</b> Les dix fréquences de capture les plus élevées pour Mlele 2012	<b>61</b>

## Graphique

<b>Graphique 1</b> Courbes d'accumulation des espèces de moyens et grands mammifères	<b>42</b>
--	-----------

## RÉSUMÉ ET MOTS-CLÉS

Dans un contexte de pressions humaines grandissantes sur les ressources naturelles et la biodiversité, le monde de la conservation s'interroge sur la capacité des aires protégées à atteindre leurs objectifs et un vif débat fait rage concernant la meilleure stratégie à adopter. En effet, les aires protégées strictes ont de plus en plus de mal à protéger leurs populations de mammifères malgré de grands frais (Caro and Scholte, 2007; Caro, 2008; Craigie et al., 2010) et on se tourne donc d'avantage vers les aires de faible statut de protection. Mais ces zones multi-usages sont encore peu documentées quant à leur réelle efficacité pour conserver la biodiversité (Gardner et al., 2007b).

Cette thèse de bachelor s'insère dans cette thématique et tente de la documenter en étudiant la diversité spécifique des moyens et grands mammifères de deux aires protégées à statut de protection différent, dans l'ouest tanzanien. D'un côté, une réserve de chasse de catégorie UICN IV, Rukwa GR, destinée principalement au tourisme de chasse et de l'autre Mlele BKZ, une zone multi-usages de catégorie UICN VI, gérée par une communauté locale. Cette dernière autorise plusieurs activités dont la plus importante est l'apiculture et elle a déjà fait l'objet de trois thèses de bachelor de l'hepia concernant l'inventaire et la mise en place d'un suivi de sa faune sauvage.

Les moyens et grands mammifères ont été utilisés pour comparer ces deux zones au moyen d'une méthode par pièges photos avec une stratégie de grille. Les points à échantillonner ont été choisis de manière aléatoire mais plusieurs adaptations ont dû être effectuées à cause des conditions de terrain. Le travail s'est aussi intéressé à la gestion des deux zones au moyen de questionnaires et de recherches bibliographiques.

Les résultats globaux n'ont pas montrés de différence significative entre les deux aires en matière de diversité spécifique, avec un résultat de 27 espèces pour Rukwa GR et 28 pour Mlele BKZ. A l'échelle des espèces, des différences ont pu être constatées entre les deux zones. La seule espèce pour laquelle la catégorie d'aire protégée semble être responsable de cette différence est l'éléphant ; deuxième espèce la plus photographiée à Rukwa alors qu'aucun cliché n'a été pris à Mlele.

L'interprétation des données a été rendue difficile par la gestion de Rukwa qui est devenue inexistante dans la zone d'étude, par le fort braconnage qui sévissait dans la région ainsi que par une année 2012 très sèche, ayant certainement un impact sur la disponibilité en eau.

Il a tout de même pu être constaté que Mlele jouait un rôle aussi important que Rukwa dans la conservation des populations de mammifères de la région. Il est donc possible de protéger les moyens et grands mammifères tout en utilisant les ressources de manière durable et en impliquant les communautés locales. On peut remarquer que la gestion influence plus les résultats que la catégorie de protection UICN.

**Mots-clés** : pièges photographiques, moyens et grands mammifères, Tanzanie, statuts de protection différents, catégories UICN et influence de la gestion.

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 BUT DE LA THÈSE DE BACHELOR

Au cours du sixième semestre de la formation gestion de la nature à l'école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (hepia), les étudiants doivent réaliser une thèse de bachelor (TB). La réussite de cette dernière étape de formation permet l'obtention du titre Bachelor of sciences HES-SO en Gestion de la Nature. La TB est un travail individuel qui doit permettre à l'étudiant de démontrer les compétences acquises lors de la formation dans le domaine de l'écologie appliquée et des sciences de l'environnement. Il s'agit de mettre en œuvre les connaissances acquises pour analyser et résoudre un problème pratique ou mener une réflexion théorique sur une problématique professionnelle. L'étudiant doit aussi montrer sa capacité à mener une démarche professionnelle et/ou scientifique du début, choix du sujet, à la fin, défense du travail, tout en respectant des contraintes temporelles<sup>1</sup>.

## 1.2 CONTEXTE

### 1.2.1 LA TANZANIE

Avec ses 943'000 km<sup>2</sup> la Tanzanie est le plus grand pays de l'Afrique de l'Est<sup>2</sup>. Elle abrite une riche diversité de faune et de flore dont plusieurs espèces sont endémiques. On trouve une grande quantité d'habitats différents qui vont des côtes de l'Océan Indien au lac Tanganyika en passant par le Mont Kilimanjaro. La Tanzanie est réputée pour ses safaris de chasse et de vision ainsi que ses séjours balnéaires au bord de l'océan Indien. Son économie touristique repose donc essentiellement sur les ressources naturelles.

Les aires protégées occupent 28 %<sup>3</sup> de la Tanzanie et contrairement à beaucoup d'autres, ce pays abrite encore de nombreuses espèces en dehors de ces aires, comme le léopard et le lion (TAWIRI, 2007). On trouve différentes aires protégées en Tanzanie, qui vont du parc national (Figure 1) à la réserve forestière. Elles ont toutes des objectifs et une gestion différente, mais ces objectifs ne sont pas nécessairement atteints et la faune sauvage est menacée.



Figure 1 Parcs nationaux en Tanzanie.

Source : TANAPA, [http://www.tanzaniaparks.com/tanzania\\_map.html](http://www.tanzaniaparks.com/tanzania_map.html)

<sup>1</sup> Filière gestion de la nature (2012) Directives pour la réalisation d'une thèse de bachelor. hepia, document non publié.

<sup>2</sup> Tanzania Tourist Board, <http://www.tanzaniatouristboard.com/about-tanzania/location/>, consulté le 06.10.2012.

<sup>3</sup> MNRT, [http://www.mnrt.go.tz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=31&Itemid=34](http://www.mnrt.go.tz/index.php?option=com_content&view=article&id=31&Itemid=34), consulté le 06.10.2012.

En effet, en Tanzanie, il n'y a pas seulement la faune sauvage et les grands espaces. Il y a aussi 46.22 millions<sup>4</sup> d'habitants qui ont besoin de place pour développer leur pays et faire face à l'augmentation démographique de 2.9 %<sup>5</sup> par année. En 2007, la Tanzanie avait encore 33.6 % de sa population qui se trouvait en dessous du seuil de pauvreté et son taux de mortalité infantile était de 51‰ en 2009/2010<sup>6</sup>. Le pays présente une forte corruption et dépend beaucoup de l'étranger avec une dette extérieure de 10.4 milliard USD fin 2011<sup>7</sup>. Il présente, par contre, l'avantage d'une stabilité politique et d'une relative sécurité à l'intérieur du pays comparé à des voisins comme la République Démocratique du Congo.

Pour concilier protection de la faune sauvage et développement socio-économique, le pays a opté pour l'approche de la gestion participative des ressources naturelles (*Community Based Natural Resource Management* (CBNRM) en anglais). Il s'agit d'intégrer les communautés locales dans la gestion de la faune sauvage et de leur faire profiter des bénéfices afin qu'ils se sentent concernés par leur protection.<sup>8</sup>

### 1.2.2 LA RÉGION D'ÉTUDE

La région d'étude se situe dans l'ouest tanzanien, dans la région de Katavi (anciennement Rukwa), le district de Mlele (anciennement Mpanda) et la division du village d'Inyonga (carte de situation détaillée en ANNEXE 1).

Les écosystèmes y sont très peu dégradés du fait de l'isolement de la région, de la faible densité de population et d'infrastructures peu développées. Les populations de faune sauvage sont encore importantes même en dehors des aires protégées. L'écosystème principal de la région d'étude est la forêt tropicale semi-décidue du Zambèze Central (Hausser et al. 2009) aussi appelée « miombo ».

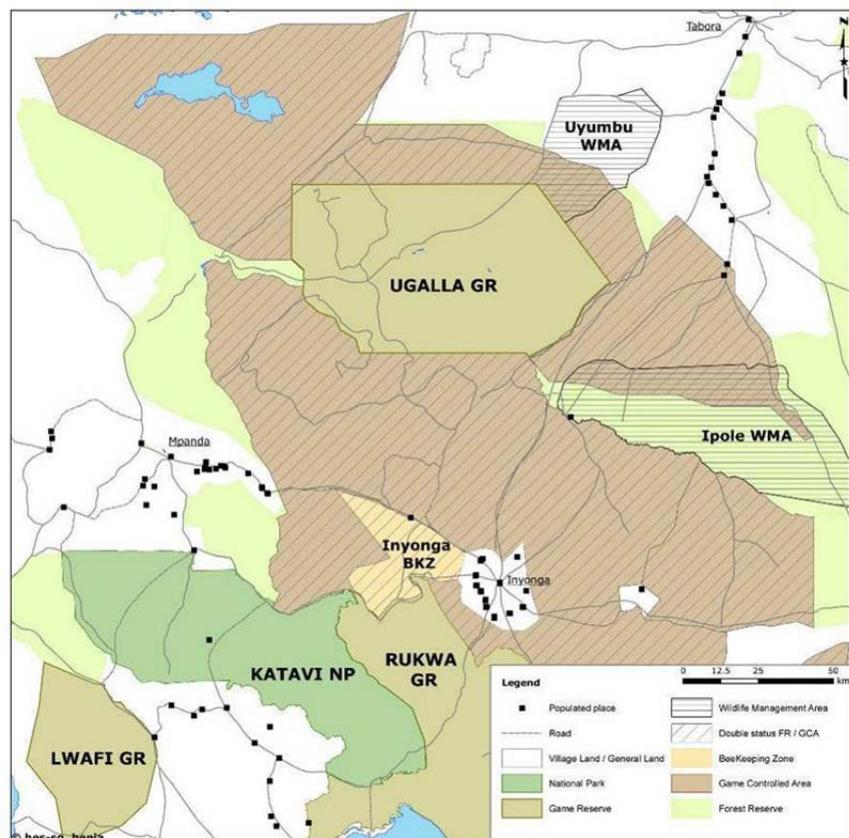


Figure 2 Carte de la région d'étude avec les différents types d'aires protégées.

Source : HES-SO, hepia.

<sup>4</sup> World Bank, Données de 2011 : <http://data.worldbank.org/country/tanzania>, consulté le 07.10.2012

<sup>5</sup> National Bureau of Statistics Ministry of Planning (2006)

<sup>6</sup> African Development Bank (2012)

<sup>7</sup> *Ibidem*

<sup>8</sup> Chapitre « Contexte » du site internet de hepia, Institut Terre-Nature-Environnement, projet « Gestion communautaire des ressources naturelles » : <http://hepia.hesge.ch/fr/rad-et-mandats/institut-itnp/groupes-de-recherche/tanzanie/>, consulté le 11.04.2012.

Comme le montre la **Figure 2**, de nombreuses aires protégées occupent le territoire et entourent Inyonga. On trouve un *National Parc* (NP), des *Game Reserve* (GR), des *Game Controlled Area* (GCA), des *Forest Reserve* (FR), une *Beekeeping zone* (BKZ) et des *Wildlife Management Area* (WMA). Leur gestion varie en fonction des différents statuts car les objectifs ne sont pas les mêmes (description des différentes aires en ANNEXE 2). Certaines zones ont des doubles statuts ce qui complique encore plus la gestion et génère des conflits entre les acteurs. (Hausser et al. 2009).

« La population résidente est composée de chasseurs-cueilleurs convertis à l'agriculture au cours du 20<sup>ème</sup> siècle. Les groupes Pimbwe, Konongo et Nyamwezi sont les plus représentés, et cohabitent depuis 25 ans avec la population Sukuma, agro-pastoralistes migrants ayant quitté le centre de la Tanzanie suite à la raréfaction des ressources en eau et pâturages »<sup>9</sup>. Ces communautés locales n'ont pas ou peu d'accès aux aires protégées alors qu'elles dépendent encore fortement des ressources naturelles (chasse, récolte de plantes médicinales et de fruits sauvages, collecte de bois, apiculture), surtout en période de soudure, c'est-à-dire lorsque les greniers sont vides et les récoltes encore lointaines. Leurs activités dans les aires protégées sont donc la plupart du temps considérées comme illégales (Hausser et al. 2009).

La population du district de Mpanda qui augmente de 3% par année<sup>10</sup> et la présence de deux camps de réfugiés burundais viennent augmenter la pression sur des écosystèmes qui sont déjà menacés. Ces menaces sont la conversion de terres à l'agriculture (en particulier la culture de tabac), le prélèvement illégal de faune (pour la consommation personnelle et à des fins commerciales), l'exploitation de bois illégale, la production de charbon, l'utilisation de pesticides dans l'agriculture, les perturbations du système hydrologique par les activités minières et d'irrigation et l'absence de gestion des feux de brousse (Hausser et al. 2009).

Une nouvelle menace se profile dans la région avec des conséquences sociales et environnementales potentiellement désastreuses. L'entreprise américaine AgriSol Energy est en cours de négociation avec l'Etat pour acquérir près de 400'000 ha de terres dans le but d'y implanter des cultures OGM destinées aux agrocarburants et à l'export. Actuellement, ces terres sont cultivées par les communautés locales et abritent les camps de réfugiés de Katumba et Mishamo. Ces gens seront déplacés et n'auront certainement pas les retombées promises<sup>11</sup>.

### 1.2.3 PROJET DE L'ADAP A INYONGA

Depuis 2001, l'Association pour le Développement des Aires Protégées (ADAP) a démarré un projet de « gestion communautaire des ressources naturelles et soutien à l'apiculture dans la région d'Inyonga » en Tanzanie. Cette organisation non gouvernementale (ONG) suisse, établie à Genève depuis 1997, soutient des initiatives locales de gestion communautaire des ressources naturelles en Afrique Subsaharienne.

<sup>9</sup> Chapitre « Objectifs » hepia, INstitut Terre-Nature-Environnement, projet « Gestion communautaire des ressources naturelles » : <http://hepia.hesge.ch/fr/rad-et-mandats/institut-itnp/groupe-de-recherche/tanzanie/>, consulté le 11.04.2012.

<sup>10</sup> The United Republic of Tanzania, National Census 2002

<sup>11</sup> The Oakland Institute (2011) Eight myths and facts about AgriSol Energy in Tanzania. Understanding land investment deals in Africa, Land Deal Brief December 2011.

Pour l'ADAP, il est nécessaire d'intégrer les communautés locales et de prendre en compte leurs besoins en matière de ressources naturelles pour que la conservation des écosystèmes soit possible. Son but est donc d'instaurer des mécanismes de gestion communautaire des ressources naturelles afin de diminuer la pression sur les ressources et de résoudre les conflits. Les objectifs sont donc sur un plan institutionnel (reconnaissance de l'association d'apiculteurs en tant qu'acteurs formels), économique (augmentation et sécurité des revenus pour les communautés locales) et écologique (diminution de la pression sur les ressources naturelles). Ses projets visent aussi à l'amélioration du niveau d'éducation et au renforcement des capacités locales<sup>12</sup>.

Cette ONG a participé au développement d'une *Beekeeping zone* (BKZ) sur une superficie de 900km<sup>2</sup> dans Mlele FR (qui a aussi un statut de GCA). Cette BKZ, qui est une aire protégée multi-usages, est gérée par *Inyonga Beekeepers Association* (IBA). Ce type d'aires protégées est une opportunité pour la gestion communautaire. L'ADAP a dû travailler sur différents aspects (démarches légales, création d'un plan de gestion, commerce du miel, ...) pour arriver à mettre sur pied un projet solide. Ce dernier a pour but de générer des revenus au niveau local grâce à la vente du miel (**Figure 3**) et ainsi améliorer le niveau de vie, tout en contribuant au maintien des ressources naturelles. Dans cette même optique, des projets d'agroforesterie et d'écotourisme ont aussi été mis sur pied dans le cadre de ce projet<sup>13</sup>.



**Figure 3** Pot de miel vendu par IBA.

L'ADAP collabore avec de nombreux partenaires dont la haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève (hepia), qui prend part au projet dans les domaines d'évaluation de la mise en œuvre des politiques de gestion communautaire et d'échange de compétences entre les partenaires Suisses et Tanzaniens. En effet, il est important de comprendre les mécanismes complexes qui participent à la réussite ou à l'échec de la gestion communautaire. La conservation de la biodiversité doit aussi être évaluée puisqu'un des buts des aires protégées gérées par les communautés locales est de conserver la biodiversité en dehors des aires protégées de statut strict<sup>14</sup>. Une quinzaine de thèses de bachelor d'étudiants en gestion de la nature ont été réalisées dans le cadre de cette collaboration.

Depuis 2008, hepia étudie la diversité spécifique de Mlele et les différentes méthodes de suivi qui pourraient être appliquées par les *Village Game Scouts* (VGS), qui sont des villageois engagés pour la lutte anti-braconnage, le suivi écologique et divers travaux dans Mlele.

Afin de mesurer le rôle des aires de gestion communautaires dans la conservation de la biodiversité, il est nécessaire de la connaître et de suivre son évolution. (Hausser et al., 2012,

<sup>12</sup> Paragraphe d'après le site internet de l'ADAP : <http://www.adap.ch/>, consulté le 11.04.2012.

<sup>13</sup> *Ibidem*

<sup>14</sup> Chapitre « Objectifs » du site internet de hepia, Institut Terre-Nature-Environnement, projet « Gestion communautaire des ressources naturelles » : <http://hepia.hesge.ch/fr/rad-et-mandats/institut-itnp/groupes-de-recherche/tanzanie/>, consulté le 11.04.2012.

in prep.). La mise en place d'un programme d'inventaire et de suivi de la faune était une des mesures à instaurer pour développer la recherche et le suivi des ressources naturelles et intégrer la communauté d'Inyonga dans la gestion de la faune (Weber H., 2006). Nous nous trouvons dans la dernière phase du processus qui a pour but de responsabiliser les acteurs locaux afin qu'ils puissent être autonomes pour gérer la BKZ.

#### 1.2.4 TRAVAUX PRÉCÉDENTS CONCERNANT LES MAMMIFÈRES DE MLELE

En 2008, en raison de l'absence de données faunistiques dans la BKZ, Sophie Juget avait comme objectif d'évaluer et d'identifier les populations de grands et moyens mammifères.

Elle a utilisé les méthodes de suivis par transects en voiture et à pied, des pièges photographiques et des questionnaires. Au total, 41 espèces de mammifères ont été observées dans la zone. Comme cela sera le cas pour les années suivantes, l'échantillonnage était trop petit pour qu'une densité réelle des populations soit estimée avec les données obtenues par comptages. Selon ses enquêtes, la population de la division d'Inyonga est encore largement dépendante de cette ressource financière, alimentaire mais aussi sociale.

En 2009, Eric Vimercati avait pour objectif de comparer différentes méthodes de comptage pour le monitoring de la moyenne et grande faune à l'intérieur de la BKZ lors de sa thèse de bachelor. Le but final était de pouvoir trouver une méthode qui puisse être appliquée par les VGS de manière autonome. Au total, 38 espèces de mammifères ont été dénombrées. Voici les méthodes testées et le nombre d'espèces qu'elles ont permis de détecter : pièges photographiques (20), observation directe à pied le jour (17), observation directe en voiture le jour (14) et la nuit (11) et l'observation indirecte (31 dont 10 ne sont pas certaines).

Le temps limité passé sur le terrain et l'effort d'échantillonnage différent pour chaque méthode, n'a pas permis d'arriver à des conclusions précises par rapport aux méthodes. Vimercati a tout de même pu constater que les différentes techniques étaient complémentaires entre elles et que les pièges photo étaient particulièrement bien adaptés pour les conditions de la BKZ ainsi que pour un suivi des populations à moyen et long terme.

Un intérêt particulier a été porté au léopard car c'est une espèce focale intéressante de par son intérêt cynégétique, son abondance suffisante ainsi que le pelage unique de chaque individu qui se prête à l'estimation des populations par capture-marquage-recapture (CMR).

En 2009, les pièges photo ont pris 8 clichés de léopards, *Panthera pardus* (Linnaeus, 1758). En ajoutant celles de Juget (2008), un total de 13 photos, qui donne un minimum de 7 individus, est obtenu pour. En 2011, Roessinger (2012) a obtenu 17 clichés de léopards, dont 11 étaient des flancs droits. Parmi ces derniers, 6 individus différents ont été déterminés.

Entre 2008 et 2010, les suivis écologiques réalisés au moyen de pièges photo, d'observations directes et indirectes dans Mlele BKZ (Hausser et al., 2012, in prep.) ont détectés 50 espèces (86.6% des espèces potentiellement présentes) avec un effort de recherche modeste. Plusieurs espèces sont sur la Liste Rouge (LR) de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) (liste de toutes les espèces détectées en ANNEXE 3). Les pièges photo ont capturé 64% des espèces détectées alors que les transects à pied seulement 30.7%. Il est cependant nécessaire de combiner les méthodes pour détecter le maximum d'espèces.

### 1.3 LES DIFFÉRENTES STRATÉGIES DE GESTION DES AIRES PROTÉGÉES

L'UICN a mis au point des catégories de gestion pour les aires protégées de niveau national, afin de faciliter la planification, aider à la création et à la réglementation des activités et améliorer la gestion des aires protégées. Comme le montre le **Tableau 1** Catégories de gestion des aires protégées de l'UICN., les catégories vont de I (catégorie la plus stricte) à VI (catégorie qui autorise le plus d'activités). La catégorie I est encore séparée en deux sous-catégories. Les catégories I à IV sont considérées comme protection stricte car elles sont désignées pour la protection de la nature. Les catégories V et VI sont considérées comme protection non-stricte avec une stratégie de gestion multi-usages (Nelson & Chomitz, 2011). Pour plus de détails concernant les catégories, voir l'ANNEXE 4. Il faut toutefois noter qu'une aire protégée peut être reconnue au niveau national, sans correspondre à une catégorie UICN.

Catégorie	Titre	Objectifs de gestion
Ia	Réserve naturelle intégrale	Science
Ib	Zone de nature sauvage	Protection des régions sauvages
II	Parc national	Protection de l'écosystème et loisirs
III	Monument naturel	Préservation d'éléments naturels spécifiques
IV	Aire de gestion des habitats / des espèces	Conservation avec intervention au niveau de la gestion
V	Paysage terrestre ou marin protégé	Conservation des paysages terrestres ou marins et loisirs
VI	Aire protégée avec gestion des ressources	Utilisation durable des écosystèmes naturels

**Tableau 1** Catégories de gestion des aires protégées de l'UICN.

Source : UNEP-WCMC (2008)

Les aires protégées sont aussi caractérisées par leur type de gouvernance qui va du gouvernement aux communautés locales (matrice UICN en ANNEXE 5). On peut donc analyser les stratégies de gestion sous deux angles : la catégorie (avec des objectifs différents pour chacune) et le mode de gouvernance (qui ? comment ? effets ?).

En Afrique, comme partout ailleurs, les premières stratégies de conservation ont privilégié l'exclusion de l'homme des aires protégées. Ces dernières ont été mises "sous cloche" et les populations qui vivaient à l'intérieur ont été expulsées. L'accès à la zone et aux ressources leur a été interdit et ces populations de chasseurs-cueilleurs ont souvent été converties à l'agriculture et à l'élevage. Il est donc normal que ces gens voient les aires protégées d'une manière négative et qu'ils n'aient aucun scrupule à se servir illégalement dans les ressources naturelles. Ce système de conservation fonctionnait pendant l'époque coloniale car il y avait suffisamment d'argent pour payer les gardes et le matériel. Mais à l'indépendance, la plupart des pays n'ont plus pu supporter de tels frais. Le braconnage et les conflits ont donc fortement augmenté et les populations de faune sauvage ont chuté dans la plupart des parcs africains (Murphree, 2009).

Les mentalités ont commencé à changer dans les années 80. Le monde de la conservation s'est rendu compte de l'inefficacité des aires strictes et de leurs conséquences sur le plan social. Dans les années 90, une grande quantité d'aires protégées étaient uniquement des

« *paper parks* » (Nelson & Chomitz, 2011). Elles étaient mentionnées comme aires protégées sur une carte mais n'étaient pas gérées comme telles dans le terrain.

Le CBNRM est alors devenu une approche dominante pour la conservation de la faune sauvage (Hausser et al., 2009) puisque qu'il permet d'utiliser les ressources naturelles de manière durable tout en permettant le développement des communautés locales et en augmentant leur pouvoir de décision (Blaikie, 2007). Les populations locales regagnent donc des droits et sont invitées à participer. La conservation ne se fait plus contre eux mais avec eux. Le but est qu'en se sentant concernés et en recevant des revenus supplémentaires, ils fassent plus attention à respecter une aire protégée (Murphree, 2009).

Mais l'extension des aires protégées strictes reste tout de même la stratégie de conservation principale (Adam et Hutton 2007 cités par Hausser et al., 2009). Les projets CBNRM sont le plus souvent développés dans les zones tampons des aires strictes avec pour but de maintenir les aires de dispersion et les corridors de migration des grands mammifères, tout en étant profitables aux communautés (Hausser et al. 2009).

La préoccupation actuelle des milieux de la conservation concernant la diminution de la biodiversité et des ressources naturelles à cause de la dégradation et de la fragmentation des habitats et de la surexploitation des ressources est un fait. Par contre, la meilleure manière de protéger ces ressources ne fait pas l'unanimité parmi la communauté scientifique et le débat fait rage (Balmford et al., 2001 ; Craigie et al, 2010). Quelle est donc la stratégie qui préserve le mieux la biodiversité et les ressources naturelles ? Une aire protégée stricte gérée par un gouvernement ou une aire multi-usages gérée par les populations locales ?

Certains pensent que la conservation des ressources naturelles passe uniquement par la création d'aires protégées strictes qui excluent l'homme, d'autres pensent que ce système ne peut pas réussir car en expulsant et en excluant les populations et en reniant leurs droits, il y a l'apparition d'une hostilité très forte envers l'aire protégée (Ghimire et Pimbert 1997 cités par Stoner et al., 2007 ). Entre ces deux extrêmes, se trouvent d'autres avis qui vont en direction de la complémentarité et de l'analyse du contexte pour chaque cas. Les études sur cette thématique montrent des résultats qui diffèrent considérablement.

En Tanzanie, Caro (1999a) a trouvé que les densités de grands mammifères sont hautes dans le Katavi NP, modérément hautes dans les GCA et très faibles dans les FR et les *Open Areas* (OA), bien que les zones soient adjacentes. Borgerhoff-Mulder et al. (2007) ont constaté que la plupart des grands mammifères, sauf l'éléphant, ne migraient pas en dehors des frontières du Katavi NP.

A l'inverse, Caro (2001) a trouvé une diversité et une abondance plus importante de petits mammifères à l'extérieur qu'à l'intérieur du Katavi NP, en particulier lors de la saison sèche. L'extension de ce même parc national sur une GCA n'a pas provoqué d'augmentation uniforme des populations de moyens et larges mammifères dans la zone (Caro, 2011).

D'une manière plus nuancée, l'étude de Stoner et al. (2007), suggère que les aires protégées strictes en Tanzanie remportent plus de succès pour conserver les ressources naturelles car c'est principalement dans ce type d'aires protégées qu'on rencontre des augmentations de population de certaines espèces et où le pourcentage d'espèces qui se portent bien est le

plus haut. Mais ils se demandent si cette différence n'est pas due au fait que les NP et GR ont été placés où il y avait initialement de fortes densités de mammifères.

De plus, en considérant les grands mammifères, ils ont remarqué que les parcs nationaux ne protégeaient pas toutes les espèces.

D'autres auteurs comme de Treves et al. (2010) insistent plutôt sur la complémentarité des différentes aires protégées avec certaines espèces de mammifères qui sont détectées seulement dans les parcs nationaux et d'autres espèces uniquement dans les *Reserves* en Ouganda. Gardner et al. (2007b) font le même constat pour les petits mammifères, les amphibiens, les oiseaux, les papillons et les arbres dans la région de Katavi. En les étudiant dans quatre types d'aires protégées différentes (NP, GCA, FR et OA), ils ont trouvé que les quatre niveaux abritaient des communautés distinctes et que le NP n'avait pas des niveaux plus hauts de richesse spécifique. Ces derniers résultats invitent à penser que les différents types d'aires protégées ne sont pas interchangeables mais complémentaires vu qu'elles abritent des taxons différents et qu'il est nécessaire de combiner différentes stratégies de conservation (Gardner et al., 2007b; Caro et al., 2009 ; Treves et al., 2010). Il semblerait aussi que les grands mammifères ne peuvent pas jouer le rôle d'espèces parapluies pour les petits mammifères et les autres taxons en Afrique de l'Est (Caro, 2001 ; Gardner et al., 2007b).



Toujours en Tanzanie, les résultats de Hausser et al. (2012, in prep.) mettent en lumière la valeur des aires protégées de faible statut avec Mlele BKZ, gérée par une communauté locale qui contient des populations diversifiées de moyens et grands mammifères, ainsi que des espèces *Endangered* (EN) sur LR comme le lycaon, *Lycaon pictus* (Temminck, 1820), **Figure 4**.

**Figure 4** Lycaon, *Lycaon pictus*, dans Mlele BKZ.

La tendance est donc de ne plus uniquement considérer les aires protégées de faible statut comme des zones de dispersion des aires strictes et des couloirs de migration (Hausser et al., 2012, in prep.). Le fait que les aires strictes n'atteignent pas leurs objectifs malgré de grands frais, pousse aussi d'avantage les gens à se tourner vers d'autres alternatives.

Après ces études et avis divergents concernant le meilleur moyen de conserver la biodiversité, une chose est sûre : il est nécessaire et urgent de documenter sur le long terme les performances des aires protégées, qui couvrent 12.9 % des terres de la planète (Craigie et al., 2010 ; Caro, 2011). Ceci avec un accent particulier sur la contribution des zones multi-usages car les données manquent cruellement (Gardner et al., 2007b).

## 1.4 LES AIRES PROTÉGÉES EN TANZANIE

Les premiers pas dans la conservation de la faune au Tanganyika (Tanzanie continentale actuelle) datent de 1891 lorsque les allemands ont édictés des lois régulant la chasse. Puis les premières réserves destinées à la chasse sont apparues en 1905. Après la défaite des allemands à la Première Guerre mondiale, le Tanganyika revient aux anglais. Ces derniers établissent un *Game Department* et crée la première *Game Reserve* en 1922, Selous GR. Puis apparaissent Serengeti GR et Ngorongoro Crater Closed GR en 1928 et 1929. Le réseau d'aires protégées a ensuite démarré après la Seconde Guerre Mondiale avec des *National Parks, Game Reserves and Game Controlled Areas*. A l'indépendance, et donc à l'unification du Tanganyika et de Zanzibar, la Tanzanie comptait 3 NP, 9 GR et la Ngorongoro Conservation Area (NCA). Cette dernière a été sortie du NP du Serengeti pour permettre aux tribus Masai d'y faire pâturer leur bétail. Après l'indépendance, le gouvernement montre une volonté de protéger la faune sauvage pour les tanzaniens et les générations futures et étend son réseau d'aires protégées pour arriver aujourd'hui à 15 NP<sup>15</sup>, 34 GR et 43 GCA<sup>16</sup>. Mais les conditions démographiques à l'indépendance (8 millions d'habitants) n'étaient pas les mêmes qu'aujourd'hui (46.22 millions d'habitants). Maintenant, l'espace devient restreint et le besoin de terres est important. Les aires protégées occupent 28% de la surface totale du pays dont 19% sont consacrés uniquement à la faune avec 4% de NP et 15% de GR, catégories qui interdisent l'établissement de populations. En plus des NP, GR et GCA, il y a 570 FR qui couvrent 15% de la Tanzanie. Avec 3% de chevauchement avec les aires protégées précédentes, cela représente 40% de la Tanzanie où il y a de fortes restrictions pour la population<sup>17</sup>.

Il existe trois types de territoires en Tanzanie : les *reserved lands* (aires protégées, réserves forestières et réserves apicoles), les *village lands* (terres villageoises, Wildlife Management Areas) et les *open lands* (toutes les terres qui ne sont pas dans les deux catégories précédentes). Les catégories d'aires protégées en Tanzanie ont été décrites en ANNEXE 2.

C'est le *Ministry of Natural Resources and Tourism* (MNRT) qui est responsable de la faune sauvage et de l'environnement. En-dessous de lui, se trouvent la *Wildlife Division* (WD), responsable de la conservation de la faune sauvage dans tout le pays sauf dans les NP et dans la NCA. Les deux principales fonctions de la WD sont la réglementation (quotas, permis, poursuites des infractions, ...) et la coordination avec des accords internationaux comme la Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction, la CITES (MNRT and TANAPA, 2002). Le développement et la gestion des NP, GR, GCA et WMA sont régis par la *Wildlife Policy* (1998, révisée en 2007). L'exploitation de la faune sauvage dans les OA est aussi concernée. Cette politique permet l'existence de la faune grâce à un système de réseaux d'aires protégées. Son but est de maintenir l'importante diversité biologique, d'améliorer la conservation et de promouvoir l'utilisation durable des ressources mais aussi de permettre le développement socio-économique des populations locales et d'augmenter la participation de la faune sauvage au PNB du pays par le biais du tourisme de chasse et de vision principalement.

<sup>15</sup> <http://www.tanzaniaparks.com/>, consulté le 12.10.2012.

<sup>16</sup> <http://www.cbd.int/countries/profile/?country=tz#status>, consulté le 07.10.2012

<sup>17</sup> Wildlife Policy of Tanzania (1998, révisée en 2007)

L'idée est donc de maintenir et développer le réseau d'aires protégées en impliquant les acteurs locaux et le secteur privé dans la conservation et la gestion de la faune sauvage. Le pays a opté pour l'approche CBNRM avec la création de *Community Conservation Area* (CCA) afin que les communautés locales puissent bénéficier des retombées économiques engendrées par la protection de la faune sauvage. C'est aussi un moyen de décharger l'Etat qui n'a pas les moyens de gérer les aires protégées comme cela était fait avant l'indépendance. La conséquence de cette diminution de gestion est une exploitation illégale des ressources, même dans les aires strictes. En confiant la gestion aux communautés locales, celles-ci vont exploiter les ressources de manière durable car elles leur appartiennent. Avec l'appui de la GTZ, un cadre légal et institutionnel a été mis en place pour faciliter les projets. Les WMA, BKZ et *Village Forest Reserve* (VFR) font partie de la nouvelle catégorie de protection en Tanzanie. De nombreux projets de ce type ont donc vu le jour dans les années 90 et au début des années 2000 (Jambiya et al., 2000 ; Alcorn et al. 2002 ; Nelson et al. 2007 cités par Hausser et al. 2009) surtout dans le domaine de la gestion de la faune sauvage et de la forêt. Mais le processus de création des WMA est long et compliqué et cela devient donc impossible pour les communautés de pouvoir établir une WMA sans l'aide extérieure, d'une ONG par exemple (Hausser et al., 2009).

Les lois qui découlent de la *Wildlife Policy* sont le *Wildlife Conservation Act* (2009) et la *National Parks Ordinance*.

Les FR sont régies par la *Forest Policy* (1998, révisée en 2002) qui est appliquée par le *Forest Act* (2002) et la *Forest Ordinance* (1959). La BKZ est régie par la *Beekeeping Policy* (1998) qui vise à développer l'apiculture de manière durable, appliquée par le *Beekeeping Act* (2002).

Les aires protégées sont aussi concernées par les autres politiques telles que *National Land Policy*, *Agriculture and Livestock Policy*, *National Tourism Policy*, *National Environment Policy* et *Mineral Policy*. (MNRT and TANAPA, 2002)

Le tourisme, qui représentait en 2010 25% d'arrivées de devises étrangères en Tanzanie et contribuait à 17.2% du PIB<sup>18</sup>, est fortement lié à la faune sauvage et donc aux aires protégées. Il y a deux genres principaux de tourisme, chacun avec des impacts environnementaux, fonciers et financiers bien différents. Nous avons d'un côté le tourisme de chasse réservé à une élite occidentale, pour la plupart, dont le but est d'obtenir des trophées. Comme ces safaris de chasse sont très chers, peu de clients sont nécessaires pour réaliser un chiffre d'affaire important. Les impacts environnementaux sont donc moindres malgré le prélèvement d'animaux. En terme financier, le chiffre d'affaire par année (100 millions USD dont 28 millions pour le gouvernement) est important si on le rapporte au nombre de clients. Par contre, si on le rapporte à la surface de plus de 250'000 km<sup>2</sup> concernée par cette pratique (Baldus et Cauldwel, 2004) et qu'on le compare au tourisme de vision (1 milliard USD pour moins de 100'000km<sup>2</sup>), on se rend compte que ce dernier rapporte plus et crée plus d'emplois pour une plus petite surface (Hausser, com. pers., 2012). On pourrait donc penser à transformer des blocs de chasse en blocs pour la vision mais cette conception est un peu simpliste car certains blocs ne se prêtent pas à la vision à cause des conditions d'accès et des habitats forestiers, par exemple.

<sup>18</sup> Global Travel Industry News, <http://www.eturbonews.com/18070/tanzania-targets-17b-tourism-revenue>, consulté le 08.10.2012

De plus, il est dangereux de tout faire reposer sur le tourisme de masse car ce dernier est très volatil contrairement au tourisme de luxe comme la chasse sportive. En termes d'impacts environnementaux, le tourisme de vision est bien plus conséquent car il faut beaucoup de clients pour rapporter le même bénéfice qu'un client de safari de chasse.

De quelque forme qu'il soit, le tourisme est donc essentiellement basé sur la faune sauvage (comme on peut le voir sur la **Figure 5**), sur les moyens et grands mammifères en particulier. Mais ces derniers voient leur populations décliner dans toutes les catégories de protection à cause des activités humaines directes ou indirectes (Stoner et al. 2007).

Les carnivores sont un des groupes les plus charismatiques mais leur statut est encore peu connu dans les pays africains à cause de leur comportement discret. Selon ces auteurs, les menaces sont particulièrement marquées dans les aires protégées à faible statuts ou non protégées. Mais ces zones manquent encore d'informations et il devient urgent de connaître leur statut pour assurer leur conservation et leur valeur « touristique ». En effet, les carnivores représentent 40% du chiffre d'affaire de la chasse alors qu'ils représentent seulement 10% des animaux tirés (Hausser, com. pers., 2012). Selon le *Tanzania Wildlife Research Institute* (TAWIRI) (2007), les menaces pour la conservation du lion et du léopard en Tanzanie sont la disponibilité de proies, l'utilisation et le changement d'affectation des terres, la mort causée par les hommes, une gestion inadéquate et les maladies.



**Figure 5** Image vantant un circuit dans le Lake Manyara et le cratère du Ngorongoro.

Source : [http://www.come-to-africa.com/?page\\_id=463](http://www.come-to-africa.com/?page_id=463)

## 1.5 PROBLÉMATIQUE

Les résultats du suivi écologique dans la BKZ, entre 2008 et 2010, laissent présager une riche diversité spécifique de moyens et grands mammifères malgré son faible statut de protection (cat. UICN VI). De plus, des études récentes ont montré que les aires protégées de faible statut de protection ne servent pas uniquement d'aires de dispersion saisonnière pour la faune des parcs nationaux mais qu'elles abritent des groupes taxonomiques différents des parcs (Gardner et al., 2007a ; Fitzherbert et al., 2006, 2007).

Contrairement aux parcs nationaux, les aires protégées de faible statut sont très peu documentées quant à leur diversité spécifique. Il est important de mesurer cette diversité afin de connaître le rôle de telles aires dans la conservation de la biodiversité (Hausser et al. 2012, in prep.) et leur capacité à atteindre leur objectifs.

Selon Li et al. (2012), les grands mammifères sont souvent utilisés pour mesurer l'efficacité de la gestion des aires protégées car ils sont faciles à détecter et à identifier et ils jouent un rôle essentiel dans les écosystèmes terrestres.

Dans ce contexte, il paraît donc intéressant de comparer la diversité spécifique des moyens et grands mammifères de Mlele BKZ à ses voisines Rukwa GR et Katavi NP qui font partie du même écosystème mais qui se trouvent respectivement en catégorie IV et II de l'UICN. Cela permettrait de connaître le rôle d'une zone de gestion communautaire telle que Mlele dans la conservation de la biodiversité.

Un focus sur le léopard semble également nécessaire car c'est une espèce emblématique pour la Tanzanie de par sa convoitise pour les trophées de chasse et son statut d'espèce quasi menacée (*nearly threatened* (NT)) sur la LR UICN. D'ailleurs à l'heure actuelle, peu de données précises à son sujet sont disponibles, particulièrement dans la région d'étude (TAWIRI, 2007). Son marquage individuel naturel et sa territorialité font de lui un sujet idéal pour une capture-recapture, pour autant que les données soient suffisantes.

Cette TB s'insère donc dans cette optique de recherche et concerne la première étape qui est l'étude de comparaison de Rukwa GR et Mlele BKZ, deux aires protégées où le tourisme de chasse est autorisé.

La méthode des pièges photo a été largement utilisée pour suivre les populations de mammifères terrestres ces dernières années (Tobler et al. 2008). Elle a été utilisée conjointement à d'autres méthodes pour le monitoring de la moyenne et grande faune dans Mlele BKZ et a permis d'identifier 32 des 50 espèces recensées dans la zone (64%) (Hausser et al. 2012, in prep.). Cette méthode apparaît donc comme idéale pour la comparaison de Mlele et Rukwa.

Une telle méthode n'avait jamais été utilisée à Rukwa auparavant. Il y avait eu uniquement des comptages aériens réalisés régulièrement par TAWIRI (Stoner et al., 2007) et des transects à pied en 2004 (Waltert et al., 2009).

Une enquête par questionnaire auprès de différents acteurs des deux aires étudiées peut aussi s'avérer utile pour de comparer leur ressenti et leur avis concernant l'évolution des populations de mammifères aux résultats des pièges photo.

Les résultats de ce travail devraient permettre de connaître et comparer la tendance actuelle des populations de moyens et grands mammifères dans chacune des zones. Le rôle de Mlele BKZ dans la conservation de moyens et grands mammifères de la région d'étude pourrait ainsi être connu et la complémentarité des différentes stratégies de gestion pourrait aussi être identifiée. L'enjeu principal est la remise en cause du système de conservation actuel qui privilégie les aires strictes. En cas de résultats supérieurs ou égaux à Rukwa, Mlele montrerait son aptitude à protéger la faune tout en utilisant les ressources de manière durable et l'abeille pourrait être considérée comme espèce parapluie car les efforts menés pour la conserver, permettent la protection d'autres espèces. La pertinence de cette zone multi-usages serait prouvée et cela montrerait qu'il est important d'intégrer les populations locales.

Cette étude va aussi tenter de documenter l'état des populations de carnivores et le statut de conservation d'espèces peu connues mais souvent chassées afin de vérifier si la chasse peut être considérée comme durable, en comparant les résultats avec les quotas de chasse.

L'objet de cette thèse de bachelor est donc de comparer la diversité spécifique des moyens et grands mammifères de Mlele BKZ et Rukwa GR. Les mammifères volants et souterrains n'entrent pas dans cette étude. Le travail porte sur le questionnement des stratégies de gestion au moyen d'une étude sur la faune. Sur Mlele BKZ, il s'agit uniquement de poursuivre le suivi mis en place par Fischer en 2011 et il n'est plus question de tester la fiabilité des méthodes pour le suivi opéré par les VGS.

## 1.6 QUESTIONS DE RECHERCHE

### **« Y a-t-il une différence significative de diversité spécifique de moyens et grands mammifères entre Rukwa GR et Mlele BKZ? »**

Pour y répondre, il faut connaître pour chacune des deux aires protégées :

- Quelles-sont les espèces présentes et quelle est leur distribution spatiale?
- Quelle est la fréquence de capture des espèces?
- Quelle est la densité du léopard ?
- Quelle est la perception et l'opinion de différents acteurs de Rukwa et Mlele (gestionnaires, sociétés de chasse, guides de chasse, rangers, VGS's) concernant l'évolution des populations et les différences entre Mlele et Rukwa ?
- Quels sont les résultats des suivis écologiques, les quotas de chasse fixés par la WD et le taux de réalisation ?

Selon les données récoltées, on peut aussi se pencher sur des questions telles que : est-ce que Rukwa alimente Mlele en grands et moyens mammifères ? Peut-on observer un gradient de fréquence de capture qui va en diminuant depuis les frontières avec Katavi NP jusqu'aux frontières des zones villageoises et de Mlele BKZ ? Quelle est la compétition interspécifique entre les carnivores ? Y a-t-il une relation entre la densité de proies et de prédateurs ? L'habitat joue-t-il un rôle dans la distribution et la fréquence de capture des espèces ?

## 1.7 HYPOTHÈSES

- Les aires protégées avec un statut de protection plus haut (Game Reserve, catégorie UICN IV) devraient contenir des populations de faune sauvage plus abondantes et plus diversifiées que les aires protégées qui ont un statut plus faible (BKZ et Forest Reserve, catégorie UICN VI).
- La fréquence de capture est plus importante dans Rukwa GR que dans Mlele BKZ (à condition que l'effort de recherche soit comparable).
- Rukwa alimente Mlele BKZ en moyens et grands mammifères.
- Le léopard a plus de proie à Rukwa, il devrait être donc plus abondant.
- Quel que soit le statut des aires protégées, les populations diminuent à cause des prélèvements légaux et illégaux.
- Les pièges photo sont la méthode la plus adaptée pour le miombo et les bons résultats sur Mlele BKZ ne sont pas dus au hasard.
- Les comptages aériens dans les FR et autres secteurs boisés donnent de faibles résultats à cause du couvert forestier qui masque beaucoup d'individus.

## 1.8 OBJECTIFS

« Etudier et comparer la diversité de moyens et grands mammifères entre Rukwa GR et Mlele BKZ. »

Cela nécessite pour chaque aire (en fonction des jeux de données disponibles) :

- Une liste d'espèces et leur distribution spatiale ;
- La fréquence de capture des espèces ;
- Des données individuelles concernant le léopard et dans la mesure où le jeu de données le permet, sa densité ;
- La connaissance du contexte, des paramètres de gestion, des données officielles et de la perception de quelques principaux acteurs des deux zones.

## 1.9 MOYENS ET RESSOURCES

Pour réaliser cette TB, de nombreuses ressources ont été nécessaires. L'ADAP a fourni des ressources humaines (VGS et employés de l'ADAP) et matérielles (bureau à Inyonga, électricité, matériel de terrain, véhicules et la moitié du carburant nécessaire). Le Headquarter de Mlele a fourni de l'électricité et des locaux. Il a également mis à disposition, contre rétribution, ses *game wardens* (GW) pour l'accompagnement en brousse. La filière gestion de la nature de hepia a apporté une assistance technique et scientifique par ses enseignants et assistants et a fourni du matériel pour l'étude. Concernant les frais à payer sur place (taxes pour le permis de recherche, immigration, transports, nourriture, logement, accompagnement en brousse, ...), ils ont été financés par la filière gestion de la nature et HES-SO (3700.- CHF) et par financement personnel (1850.- CHF).

## 2 MATERIEL ET METHODE

Ce travail a combiné des approches quantitatives, avec des pièges photo et semi-qualitatives avec des observations fortuites, mais également qualitatives, avec des questionnaires et l'obtention d'informations concernant la gestion.

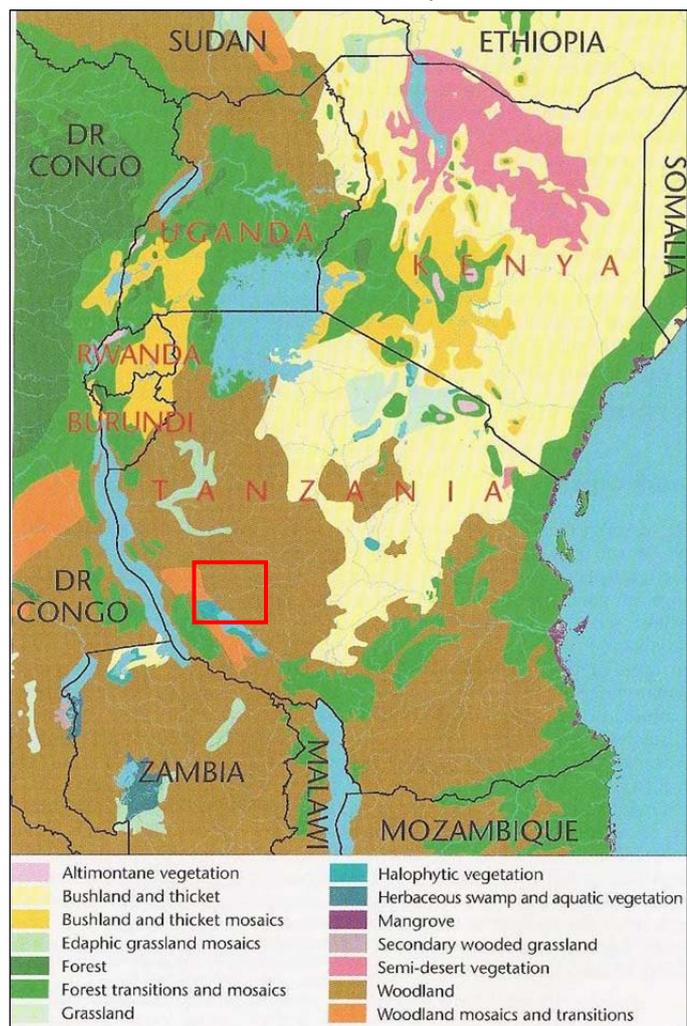
Cette TB a eu un calendrier exceptionnel car il a fallu attendre le mois de juillet pour que les conditions d'observation et d'accès soient optimales pour la pose de pièges photos. Un calendrier synthétique se trouve en ANNEXE 6.

### 2.1 TERRAIN D'ÉTUDE

Mlele BKZ (900km<sup>2</sup>) et Rukwa GR (4194 km<sup>2</sup>) font partie de l'écosystème Katavi-Rukwa, important réseau d'aires protégées dont le cœur est le Katavi NP (4300km<sup>2</sup>) et Rukwa GR. Cet écosystème, qui se trouve dans la vallée du Rift, est caractérisé par de grandes plaines inondables dans le Katavi NP, par le lac Rukwa et un paysage vallonné au sud de Rukwa GR et par des escarpements granitiques et des plateaux au nord de Rukwa GR et dans Mlele BKZ. L'altitude varie donc fortement entre les plaines (800 m) et les plateaux au sommet des escarpements (1600 m). Il y a deux saisons bien distinctes : la saison des pluies de novembre à avril (600-1200 mm) et la saison sèche de mai à octobre (Banda et al., 2008). Durant cette dernière, les ressources en eau sont limitées, en particulier sur les escarpements. Les animaux se concentrent donc dans les plaines inondables (Borgerhoff-Mulder et al., 2007). Une carte de la topographie et de l'hydrographie se trouve en ANNEXE 7. Les sols sont des sols alluviaux dans les plaines et généralement sableux et latéritiques ailleurs (Banda et al., 2008 ; MNRT and TANAPA, 2002 ).

La région d'étude se trouve dans une partie de la Tanzanie qui est principalement recouverte par des milieux forestiers (**Figure 6**).

Il y a quatre principales classes de végétation dans la région d'étude : prairies inondables, broussailles mixtes, forêt ouverte et miombo (MNRT and TANAPA, 2002).

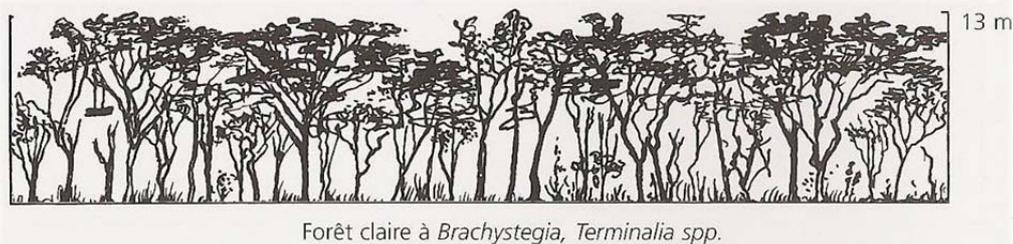


**Figure 6** Carte des habitats d'Afrique de l'Est.

La région d'étude est encadrée en rouge.

Source : White 1983 modifiée par Stevenson et Fanshawe (2002)

Le miombo correspond à la forêt tropicale semi-décidue du Zambèze Central (Hausser et al. 2009), dominée par les genres *Brachystegia*, *Julbernardia* et *Isoberlinia*, qui est particulièrement bien adapté aux longues périodes sèches. C'est une forêt claire, qui ne dépasse pas les quinze mètres comme on peut le voir sur la **Figure 7**. Il y a de grandes variations régionales et par exemple l'écosystème de Katavi-Rukwa, bien que dominé par des fabacées, n'est pas dominé par les espèces typiques au miombo mais par les genres *Markhamia*, *Grewia*, *Terminalia*, *Syzygium*, *Acacia* and *Combretum* (Banda et al., 2008). On trouve aussi d'importantes forêts galeries le long des cours d'eau principaux. Au sommet des escarpements, on peut également trouver des plaines marécageuses temporairement inondées qui créent de grands espaces ouverts. Une carte de la végétation se trouve en ANNEXE 8.



Forêt claire à *Brachystegia*, *Terminalia* spp.  
**Figure 7** Structure typique du miombo  
Source : Kingdon (2006)

Concernant les diverses infrastructures dans le terrain d'étude (carte en ANNEXE 9), il y a des routes importantes mais non goudronnées comme la route Inyonga-Mpanda qui borde le nord-est de la BKZ et la route Inyonga-Majimoto qui traverse Rukwa. Il y a également quelques routes secondaires et une quantité importante de pistes de chasse car les deux zones accueillent des blocs de chasse alloués à des compagnies. Mlele BKZ est englobée dans le bloc « Mlele North » de Tanzania Big Games Safaris (TBGS) et le Rukwa compte trois blocs, dont deux sont alloués à TBGS et un à Robin Hurt Safaris. Dans les deux zones, on trouve également des sentiers et des camps d'apiculteurs. La BKZ héberge le *headquarter* (HQ) de Mlele où vivent les employés de Rukwa GR et leur famille. Ce HQ est aussi accompagné d'une piste d'atterrissage. L'ADAP possède un camp pour les touristes (avec toilettes et bungalows) au sud-ouest de la BKZ. Dans le nord de Rukwa, se trouvent trois anciens camps pour les chasseurs sportifs, actuellement abandonnés

Pour clore ce chapitre, il faut mentionner une caractéristique marquante du terrain d'étude, la forte présence de la mouche tsé tsé (*Glossina* sp.).

### 2.1.1 ETAT DES POPULATIONS DE MAMMIFÈRES

De manière générale, Craigie et al. (2010) constatent une diminution de la taille des populations de grands mammifères entre 1970 et 2005 pour le continent africain. L'Afrique de l'Ouest montre les plus forts déclin alors que l'Afrique Australe montre une augmentation des populations. L'Afrique de l'Est quant à elle, présente un déclin similaire à celui du continent avec une valeur de 0.48 en 2005 (pour une référence de 1 en 1970). Les causes principales du déclin de ces populations sont le braconnage et la conversion d'habitats due à l'augmentation démographique et à la demande d'un niveau de vie plus élevé et (Caro et Scholte, 2007 ; Craigie et al., 2010).

Dans notre région d'étude, Caro (2011) a trouvé que les densités de grands et moyens mammifères dans Katavi NP différaient considérablement selon le milieu et que les densités les plus hautes se trouvaient dans les plaines inondables. Son étude sur 16 ans a aussi mis en évidence un déclin dans le nombre d'individus rencontrés pour 14 espèces ou groupes d'espèces sur 24. Les résultats étaient particulièrement significatifs pour le cobé defassa, *Kobus ellipsiprymnus* (Ogilby, 1833), le damalisque, *Damaliscus lunatus* (Burchell, 1824), le phacochère, *Phacochoerus africanus* (Gmelin, 1788), le lion, *Panthera pardus* (Linnaeus, 1758) et la hyène tachetée, *Crocuta crocuta* (Erleben, 1777). Dix espèces ont montré une augmentation, avec une augmentation significative pour l'impala, *Aepyceros melampus* (Lichtenstein, 1812), et le redunca, *Redunca redunca* (Pallas, 1767). La biomasse par km<sup>2</sup> et la densité des grands mammifères, dérivées des comptages aériens réguliers menés par TAWIRI, étaient généralement plus basses que celles basées sur les transects au sol menés par Caro (1999a). Ce genre de données n'est donc pas fiable pour évaluer l'état des populations. Il faut dire que les comptages aériens ne sont pas appropriés pour les milieux forestiers comme le miombo car l'observation de moyennes et petites espèces est impossible. Selon ce même auteur, le fort braconnage en dehors du NP est la cause principale de ce déclin mais le changement hydrologique et la diminution des ressources en eau pourraient aussi être responsables.

Waltert et al. (2009) ont procédé à des transects à pied par triangulation dans le Katavi NP et Rukwa GR dans le but de connaître ce qui affectait la distribution et la densité des grands mammifères. Ils ont trouvé que les différences de densités étaient modérément corrélées à la préférence pour les habitats ouverts ainsi qu'aux estimations combinées de prélèvement légal et illégal (tableau de leurs résultats et des prélèvements dans Rukwa en ANNEXE 10).

La présence d'eau et l'écologie des espèces vont aussi influencer leur répartition dans l'espace. Une espèce comme le céphalophe couronné, *Sylvicapra grimmia* (Linnaeus, 1758), qui n'a pas besoin de boire et qui mange principalement des feuillages, se retrouvera en plus grande densité dans des milieux de miombo éloignés de tout point d'eau et devrait donc être plus abondant à Rukwa qu'à Katavi.

Les comptages au sol de Caro (1999a, 2011), Kiffner et al. (2009) et Waltert et al. (2009) sont plus fiables que les comptages aériens mais on ne peut pas les comparer entre eux, ni avec

les données de TAWIRI à cause des différentes méthodes utilisées.

En ce qui concerne les lions de Katavi (**Figure 8**), Kiffner et al. (2009) ont estimé leur population à 185 individus, ce qui représente 0.043 (0.02-0.11) lions par km<sup>2</sup>. Ce résultat est faible car il représente 31-45% de la capacité de charge estimée pour Katavi NP.



**Figure 8** Lion dans le Katavi NP.

Cette même étude a aussi observé moins de subadultes que ce qui était attendu (Kiffner et al., 2009). Leur hypothèse est que la mortalité due à l'homme (légale et illégale) en dehors du parc affecte l'abondance à l'intérieur du parc. En effet, Loveridge et al. (2007) ont constaté que le prélèvement de lions mâles dans les aires adjacentes aux parcs nationaux affectait les populations à l'intérieur des parcs par effet de puits. Des territoires sont libérés en dehors des parcs et sont repris par les lions de l'intérieur des parcs car il y a moins de compétition pour les ressources. Ces lions seront ensuite tués à leur tour et d'autres les remplaceront. Ce changement constant de mâle sur un territoire donné provoque aussi une perturbation dans les portées puisque le nouveau mâle arrivant tue les lionceaux de son prédécesseur. Il y a aussi le problème des mâles tirés trop jeunes, qui n'ont pas eu le temps de se reproduire et donc de transmettre leur patrimoine génétique.

Les espèces qui pourraient se rencontrer sur notre terrain d'étude sont listées en ANNEXE 11. Cette liste est basée sur la liste prédictive réalisée dans le cadre du suivi écologique de la BKZ (Hausser et al., 2012, in prep.) à laquelle ont été ajoutées quelques espèces étant donné que Rukwa fait partie de la zone d'étude pour cette TB.

Les données 2008-2011 de Mlele BKZ, ont recensés 51 espèces de mammifères (liste en ANNEXE 2) avec une communauté diversifiée et qui présente toutes les tailles de carnivores. Ceci indique que l'écosystème est bien structuré. La densité de léopards semble haute et bien répartie et sa population potentielle fin 2010 était de 36 femelles adultes et 6 mâles adultes (Hausser et al., 2012, in prep.).

## 2.2 PIÈGES PHOTOGRAPHIQUES

Le concept de pièges photo a été inventé à la fin des années 1890 par George Shiras (Rovero et al. 2010). Il a fallu attendre une centaine d'années, qu'ils deviennent assez performants, simples d'utilisation et à un coût acceptable, pour qu'ils soient des outils couramment utilisés lors d'études de la faune sauvage. L'augmentation de la popularité des pièges photo est attestée par le nombre de publications scientifiques consacrées à cette méthode qui ont passé de 5 par an entre 1993-2003 à 150 par an en 2009 (Rovero et al., 2010).



**Figure 9** Genette pardine, *Genetta maculata* (Gray, 1830), passant devant un piège photo (2 pièges étaient face à face).

L'emploi des pièges photo dans le domaine scientifique est très vaste, autant en matière de milieux inventoriés que d'objectifs d'étude ou d'espèces. Leur utilisation peut aller de l'étude de la diversité spécifique à celle de la densité d'une population, pour ne citer qu'elles. Ces appareils permettent des estimations précises pour les espèces de mammifères terrestres et d'oiseaux de plus d'un kilogramme (Treves et al., 2010) et même encore plus légers avec les nouveaux pièges sur le marché.

Les pièges photo sont une méthode fiable et efficace pour échantillonner une grande quantité d'espèces, en particulier les mammifères (O'Connell et al., 2011 ; Li et al., 2012) et ils présentent les avantages suivants (liste non exhaustive d'après Stoner et al., 2007 ; Rovero et al., 2010 ; O'Connell et al., 2011 ; Li et al., 2012) :

- Autonomie : selon les conditions et le matériel, les pièges peuvent être laissés plusieurs semaines sur le terrain sans intervention humaine nécessaire.
- Fonctionne 24h/24h : permet de « capturer » des espèces rares, discrètes, nocturnes, difficiles à observer et évitant l'homme, comme les genettes (**Figure 9**). Un laps de temps plus grand peut être échantillonné par rapport aux relevés effectués par des humains.
- Preuves tangibles, durables et vérifiables : les photos prouvent la présence d'espèces, perdurent dans le temps et sont visibles par plusieurs personnes.
- Coûts totaux relativement faibles : l'achat de pièges photos est coûteux mais de la main d'œuvre et du temps sont économisés lors de la phase de terrain, ce qui, sur le long terme, rend les coûts relativement faibles.
- Résultats rapides nécessitant un effort de recherche modeste : moins de 700 *cameras days* suffisent pour détecter la moitié des espèces attendues sur un zone d'étude (Hausser et al., 2012, in prep.).
- Facile d'application : l'utilisation de certains systèmes de pièges est assimilable rapidement, même pour les populations ayant peu d'accès à la technologie (Hausser et al., 2012, in prep.).
- Méthode non intrusive : cause un minimum de dérangement sur la faune sauvage. Les comportements et les modes d'activité peuvent ainsi être mieux étudiés. Mais cette notion est à prendre avec précaution pour les pièges avec des flashes car une étude (Schipper, 2007) montre que le Kinkajou, *Potos flavus* (Schreber, 1774), petit carnivore arboricole, a développé un comportement d'évitement des pièges photo avec flash. On ne peut donc pas exclure que d'autres espèces ou individus n'aient pas un comportement identique après la rencontre d'un flash violent (**Figure 10**).



**Figure 10** Un flash violent comme pour ce céphalophe couronné, peut générer un évitement chez certaines espèces.

Les coûts initiaux et le risque de déprédation ou de vols par les humains sont, par contre, les éléments limitants de la méthode (Pettorelli et al., 2010). Avant de collecter des données sur le terrain, il faut aussi prévoir un travail important de recherche et de planification afin de connaître les éléments à relever pour obtenir les résultats désirés (O'Connell et al. chapter 1 in O'Connell et al., 2011). Le type d'espèces à échantillonner, les variables à mesurer, le milieu, le climat, les contraintes de terrain et l'argent à disposition déterminent si des pièges photo pourront être utilisés pour une étude, et quel type devra être utilisé.

### 2.2.1 MÉTHODE

La méthode présentée ci-dessous a été mise au point par Claude Fischer en 2010. Son but était de poursuivre le suivi écologique de la moyenne et grande faune de Mlele BKZ en posant une méthode standardisée qui puisse être reproduite d'année en année et ainsi être comparable. Ce sont donc les pièges photo et les observations directes sur transects en voiture de jour et de nuit qui ont été retenus comme méthode de suivi écologique dans la BKZ (Roessinger, 2012).

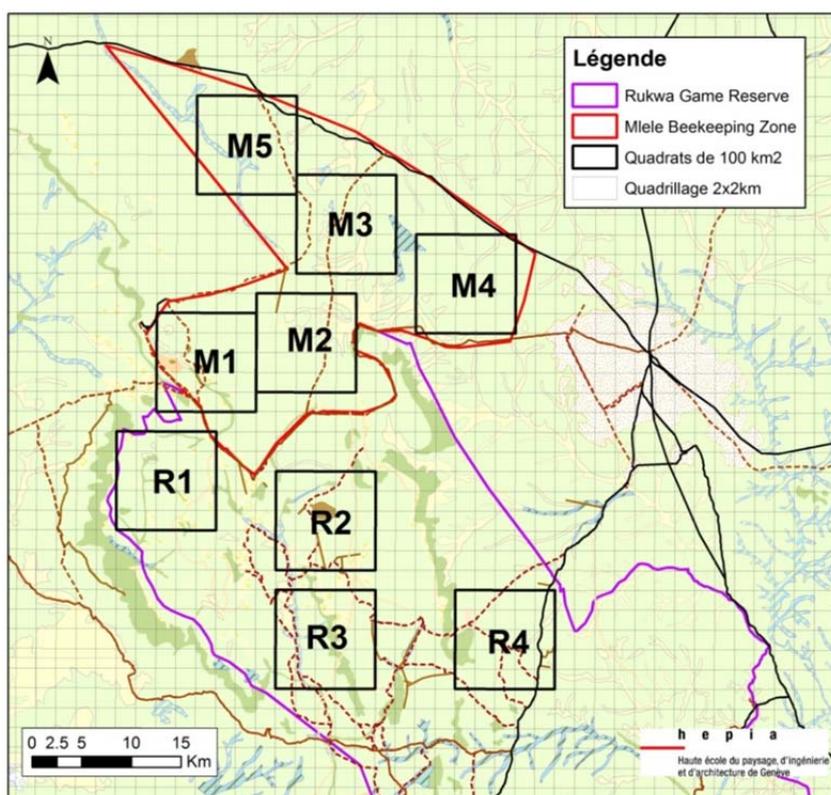
Une première session selon cette méthode a été réalisée en été 2011 par Roessinger et ses résultats semblent confirmer la pertinence de la méthode.

Cette TB a donc poursuivi le suivi sur Mlele BKZ et y a ajouté Rukwa GR. Pour des raisons de temps, de déplacements et de comparabilité (milieux similaires), seule la partie nord de Rukwa (env. 1200 km<sup>2</sup>) a été considérée.

Etant donné le temps imparti pour réaliser la TB et la surface à étudier, seule la méthode des pièges photo couplée aux observations fortuites a été utilisée pour comparer les deux zones. Les pièges photo ont, en effet, donné les meilleurs résultats lors des sessions entre 2008 et 2010. De plus, les pièges photo sont particulièrement bien adaptés pour le miombo et sont une technique applicable par les VGS. Les observations fortuites ont aussi été retenue car, elles ont joué un rôle significatif au regard de l'inventaire 2008-2010, en détectant quatre espèces non découvertes par les autres méthodes (Hausser et al. 2012, in prep.).

Les éléments limitant à prendre en compte pour cette étude étaient le temps, l'accessibilité, l'argent et le nombre de pièges à disposition.

Cette thèse a utilisé la méthode des pièges photo avec une stratégie de grille d'échantillonnage. Des quadrats de 10 x 10 km ont été placés dans Mlele BKZ pour couvrir au mieux la surface. Une grille avec des mailles de 2 x 2 km a été appliquée sur les quadrats.



Ce calibrage est trop grand ou trop petit par rapport aux domaines vitaux de plusieurs espèces, mais son but est maximiser le nombre d'espèces qui peuvent être capturées en tenant compte du nombre de pièges à disposition (Fischer, com. pers., 2012).

Les intersections de la grille à l'intérieur de chaque quadrat sont échantillonnées de manière aléatoire pour y poser des pièges photo.

**Figure 11** Emplacement initial des quadrats dans Mlele et Rukwa.

Avec le mode aléatoire, chaque intersection a la même chance d'être choisie et l'emplacement des sites de pose n'est pas influencé par des critères comme le type de milieu, une forte densité de faune déjà connue, la facilité d'accès ou la distance à parcourir par les opérateurs.

Sur la **Figure 11**, on peut voir cinq quadrats sur Mlele et 4 sur Rukwa, qui ont été placés pour cette étude. Faire cinq quadrats dans chaque zone, n'était pas envisageable à cause du manque de temps. C'est pour cette raison que seulement M1, M2, M3 et M4 ont été prospectés sur Mlele. M4 n'avait jamais été échantillonné auparavant.

Les quadrats dans Rukwa ont été positionnés selon les critères suivants :

- Rester dans la partie nord à cause du temps de déplacement ;
- Rester sur ou proche de l'escarpement et ne pas se placer dans des plaines trop influencées par Katavi NP pour que la comparaison soit pertinente ;
- Etre à plus de 2 km d'un camp de tourisme de vision ou de chasse ;
- Rester dans des zones desservies par des routes ou des pistes de chasse praticables ;
- Les quadrats ne doivent pas se toucher ;
- Placer au moins un quadrat proche de la frontière de Rukwa avec les différents villages de la division d'Inyonga afin d'évaluer la pression humaine.

Douze intersections (= sites) par quadrats ont été tirées au sort pour poser des pièges photo pendant 21 jours. Le tirage au sort a été effectué à l'aide d'une table de nombres aléatoires mais il pourrait aussi se faire au moyen d'un chapeau avec le numéro de chaque intersection sur un billet (pour les VGS par exemple).

Lorsqu'un site hors de la zone d'étude était tiré, il n'était pas pris en compte et un autre site était tiré au sort. Avec 48 pièges à disposition, quatre quadrats ont pu être relevés en même temps, deux dans Mlele et deux dans Rukwa. Une deuxième session de pose de 3 semaines a ensuite eu lieu pour les quatre quadrats restants. L'effort de recherche est comparable entre Rukwa et Mlele car il y a le même nombre de sites et de quadrats étudiés pendant la même durée.

Les pièges photos utilisés étaient numériques (**Figure 12**), modèle *Capture* de la marque *Cuddeback*, alimentés par 4 batteries rechargeables format D de 9000mAh ou 7000mAh. Ce sont des appareils avec un déclencheur de type passif. Ils se déclenchent et enregistrent une image lorsque les senseurs détectent une différence de chaleur et un mouvement dû au passage d'un animal (*Passive Infrared Motion Detector*). Les pièges de type passif ont une zone de détection plus large et sont plus simples à installer que les systèmes actifs. Ils ne sont, par contre, pas adéquats dans un environnement très chaud car la différence de chaleur entre



**Figure 12** Piège photo *Capture* de la marque *Cuddeback*.

l'environnement et l'animal pourrait ne pas être assez grande et des vagues de chaleur peuvent déclencher l'appareil (Swann et al. chapter 3 in O'Connell et al. 2011).

Des « pièges esclaves », c'est-à-dire deux pièges posés l'un en face de l'autre, n'ont pas été utilisés lors de ce travail. Il n'y avait pas assez de pièges à disposition pour essayer d'améliorer ce concept qui avait donné que de faibles résultats en 2011 (Roessinger, 2012).

Les observations fortuites directes et indirectes (traces, crottes, cris, ...) ont été relevées lors de chaque déplacement en véhicule ou à pied au sein de Mlele BKZ et Rukwa GR.

### **2.2.2 ADAPTATIONS LORS DE LA PHASE DE TERRAIN**

Le positionnement des quadrats et des sites de pose sur Rukwa a dû être modifié une fois sur le terrain, à cause des conditions d'accès et du temps imparti. Une carte avec les emplacements finaux des quadrats, des sites de pose et des routes se trouve en ANNEXE 12.

Le quadrat R1 a été décalé de 4 km à l'est car la route qui devait le traverser n'existait pas et la présence d'une piste abandonnée un peu plus loin n'était pas connue à ce moment-là. Les sites n'ont pas été décalés de 4 km car une partie était déjà posée. Par contre, six sites ont donc dû être déplacés et replacés de manière non aléatoire à cause de leur éloignement trop important de la route existante. Ces nouveaux sites sont R1\_10, R1\_15, R1\_16, R1\_17, R1\_23 et R1\_24.

Deux sites du quadrat R2 (R2\_19 et R2\_25) n'ont pas été échantillonnés car il fallait descendre et monter un escarpement très raide, ce qui était impossible avec le véhicule à disposition. Deux nouveaux sites ont donc été tirés au sort (R\_20 et R2\_33).

Le quadrat R3 a été déplacé de 6 km à l'est car les pistes en bas de l'escarpement étaient impraticables à cause des passages à gué effondrés et de la disparition des pistes à certains endroits. Les sites ont été aussi décalés de 6 km pour respecter le tirage au sort initial. 3 sites (R3\_5, R3\_31 et R3\_32) n'ont pas été échantillonnés car ils étaient très éloignés et la pose avait déjà deux jours et demi de retard à cause d'une panne de véhicule. Ils ont été remplacés par R\_7, R\_8 et R3\_28.

Une panne de deux jours est survenue lors de la pose du quadrat R4. Pour ne pas prendre trop de retard, les déplacements étaient faits à pied depuis le site de la panne (4 km au sud du quadrat) et les sites les plus au sud ont été posés (R4\_33 et R4\_35 n'étaient pas prévu initialement). Après la panne, les routes étaient inexistantes pour rejoindre le nord-ouest du quadrat et le temps manquait pour tout faire à pied. Cinq sites ont donc été tirés au sort parmi les sites les plus accessibles depuis la route.

### **2.2.3 COLLECTE DES DONNÉES**

La 1<sup>ère</sup> session a concerné M1, M2, R1 et R2. Ceci dans le but que les deux équipes, qui posaient en parallèle dans Mlele et Rukwa, puissent se rencontrer chaque soir pour vérifier si tout était en ordre pour les VGS qui posaient seuls sur Mlele. Pour la 2<sup>ème</sup> session, ces derniers ont pu bénéficier de l'aide d'un étudiant stagiaire. L'équipe de Rukwa était composée d'un GW armé, d'un ou deux VGS, d'un chauffeur, d'un cuisinier et de la diplômante. Il fallait six jours pour la pose et six jours pour la dépose par session dans chacune des zones.

La pose de la 2<sup>ème</sup> session a été allongée de deux jours pour les deux équipes à cause de pannes avec les véhicules. La dépose a, par contre, pu se faire en quatre jours. Le déplacement s'effectuait en voiture (ou en moto pour la 2<sup>ème</sup> session sur Mlele) jusqu'à l'endroit le plus proche du point à atteindre, puis à pied pour arriver au site de pose.

L'accès aux coordonnées exactes des sites se faisait au moyen de GPS *eTrex 30* de *Garmin*. L'utilisation de ces GPS était nouvelle pour les VGS. C'est pourquoi un petit mode d'emploi en anglais (ANNEXE 13) ainsi qu'un entraînement ont été réalisés pour faciliter les opérations de terrain.

Les pièges ont été posés dans un endroit propice au passage de la faune (sentier, accès à l'eau, marques de passage fréquent, ...) dans un rayon de 100 m autour du point de l'intersection.

La marche à suivre détaillée pour la pose (**Figure 13**) et dépose des pièges photo se trouve en ANNEXE 14.

Lorsqu'un milieu particulier comme un escarpement ou une lisière de plaine ouverte se trouvait à 200-300 m, le piège y était posé. Quand l'accès était impossible (ex : forte pente, buissons et arbustes trop denses, zones marécageuses infranchissables, ...) le piège a été posé au plus proche du site à échantillonner.



**Figure 13** Pose d'un piège photo sur Rukwa GR.

Pour chaque site, un protocole était rempli. Le protocole pour Rukwa comprenait des rubriques concernant l'habitat (ANNEXE 15). Un protocole plus simple (ANNEXE 16) a été utilisé pour Mlele car les VGS posaient seuls la 1<sup>ère</sup> session. Il est d'ailleurs plus prudent que ce soit la même personne qui évalue l'habitat car la perception peut varier selon les opérateurs. Une étude par pièges photo nécessite un matériel de terrain important (batteries, chaînes, appareils, ..). La liste détaillée du matériel utilisé pour la collecte des données est incluse dans l'ANNEXE 14. Du matériel supplémentaire a dû être amené depuis la Suisse et a été laissé sur place.

L'ordre de pose des pièges s'est fait en fonction de l'accès le plus simple et de l'organisation avec les véhicules. Le même ordre a été suivi pour la dépose lorsque cela était possible. Ceci afin que tous les pièges aient fonctionné à peu près le même nombre d'heures.



Après une semaine et demie, les batteries des pièges les plus accessibles ont été contrôlées.

**Figure 14** Chargement des batteries au Headquarter de Mlele.

La recharge des batteries était un point clé de la collecte de données. Il a donc fallu gérer minutieusement la recharge pour que chaque piège ait des batteries 100% chargées lors de la pose sur le terrain. Et dans une région où l'électricité est disponible seulement grâce à des génératrices ou des panneaux solaires à certaines périodes de la journée, l'organisation et la surveillance était très importante. Avant la 1<sup>ère</sup> session, 120 batteries avaient été chargées en Suisse, le reste (72) a été chargé à Inyonga et au HQ de Mlele, où une visite était nécessaire chaque soir pendant la pose (**Figure 14**). Pour la 2<sup>ème</sup> session, les batteries ont commencé à être rechargées pendant la dépose de la 1<sup>ère</sup> session, avec une visite au HQ tous les soirs. Trois jours ont ensuite été nécessaires pour terminer le chargement avant la pose (car la recharge était impossible une fois sur le terrain). La qualité du matériel, comme des chargeurs et des batteries performantes, peut jouer un grand rôle dans la réduction du temps de charge et dans la durée de vie des batteries sur le terrain.

Les observations fortuites directes et indirectes dans Mlele et Rukwa ont été relevées et renseignées au moyen d'un protocole (ANNEXE 17) similaire à ceux des transects de Juget (2008) et Vimercati (2009). Les observations ont pu être déterminées selon les guides de terrain (Stuart and Stuart, 2006 ; Stuart and Stuart, 2000 ; Kingdon, 2006) et selon les connaissances des VGS et des GW. Quand il y avait un doute concernant l'espèce, l'observation n'était pas notée dans le protocole ou une photo était prise pour une confirmation ultérieure (ex : **Figure 15**).



**Figure 15** Exemple d'indice indirect : crottes de porc-épic sur un sentier.

Le phare<sup>19</sup> n'a pu être utilisé que pour un déplacement en soirée car il était hors de portée ou hors d'usage le reste du temps. Des pièges photo ont été posés hors quadrats lorsque des occasions intéressantes se présentaient. Les observations faites de cette façon ont été considérées comme fortuites. Les indices de braconnage ont aussi été relevés lorsqu'ils ont été rencontrés.

#### 2.2.4 TRAITEMENT ET ANALYSE DES DONNÉES

Le traitement des données a été fait dans des tableaux Excel et avec le logiciel ArcGIS 10 pour les distributions spatiales et les calculs de distances.

Les informations des protocoles ont été complétées ou corrigées d'après la visualisation des photos des pièges (heures de début et de fin, nombre de photos) et des renseignements ont été obtenus à l'aide d'ArcGIS (distance aux villages, aux frontières, aux routes et à Katavi). Les heures des pièges ont parfois été réglées de manière incorrecte par rapport à la réalité. Ce type d'erreur a pu être remarqué en comparant l'heure de pose/dépose notée sur le protocole de terrain à l'heure affichée sur la photo de départ/fin. Les heures qui apparaissent dans les tableaux sont donc les heures corrigées (réelles).

<sup>19</sup> Lampe puissante qui se branche sur l'allume-cigare d'un véhicule. Elle est ensuite utilisée pour balayer l'espace de chaque côté et repérer des animaux dans la nuit grâce à leurs yeux qui réfléchissent.

Les heures de fonctionnement ont pu être calculées par site en soustrayant les heures où le piège n'a pas fonctionné correctement (batteries vides, flash dysfonctionnel, feu de brousse, défaillance, pas de photo de fin, ...). Les heures ont été arrondie à l'heure pleine inférieure (ex : 502 heures et 55 min = 502). En divisant par 24 les heures de fonctionnement de chaque site, nous avons pu obtenir le nombre de jours (période de 24h) pendant lesquels le piège était fonctionnel (= *camera trap days*). Pour chaque site, les photos ont été triées entre utiles (animaux identifiables) et inutiles (ratées, équipe, usagers et espèces non identifiables). Parmi les photos utiles, la différence a été faite entre les non-mammifères/petits mammifères, photos mammifères indépendantes et dépendantes. Les non-mammifères et petits mammifères ont été mis à l'écart car l'analyse prend en compte uniquement les grands et moyens mammifères. De plus, la méthode n'est pas faite pour pouvoir analyser pertinemment cette catégorie.

Les photos considérées comme dépendantes sont les troupeaux qui stationnent devant le piège et la même espèce qui se fait prendre plusieurs fois de suite dans un intervalle inférieur à 30 min. Pour les troupeaux et groupes, seule la photo où il y avait le plus d'individus a été prise comme indépendante, même si le troupeau reste plusieurs heures devant le piège. Pour les espèces solitaires, seule la première photo d'une espèce prise plusieurs fois dans un laps de temps de 30 min (Hausser et al. 2012, in prep.) a été considérée comme indépendante, sauf si la différence entre individus pouvait être faite (sexe, motifs sur le pelage, cicatrices,...). Pour l'analyse nous avons gardé seulement les photos indépendantes (aussi appelées événements de capture indépendants) afin d'éviter qu'une seule visite donne plusieurs photos, qui viendraient augmenter la détectabilité relative (O'Brien et al., 2003 cités par Treves et al., 2010). Le nombre d'individus ne rentre pas non plus en compte car les espèces grégaires seraient surreprésentées.

Pour chaque zone, le nombre de sites et la fréquence de capture par espèce ont été calculés. La fréquence de capture s'obtient en divisant les événements de capture indépendants totaux pour une espèce par le nombre de *camera trap days* (Hausser et al., 2012, in prep.). Ce n'est pas un index fiable pour l'abondance, surtout quand on étudie plusieurs espèces, mais il est tout de même utilisé dans de nombreuses études par pièges photo (Rovero et Marshall, 2009; Rovero et al., 2010). Le succès de capture de chaque zone (nbre photos utiles + usagers+ espèces non identifiables /*cameras trap days*) a également été calculé.

Ensuite le logiciel Minitab 16 a été utilisé pour :

- Créer les courbes d'accumulation des deux zones : nombre d'espèces détectées en fonction des *cameras traps days* (Rovero et al., 2010 ; Tobler et al., 2008).
- Analyser la dispersion et voir si la différence est significative entre les zones d'étude. La comparaison s'est faite avec plusieurs jeux de données (données individuelles par site et par quadrat), à plusieurs échelles (regroupés par quadrats, sessions et zones) et pour plusieurs paramètres (nombre d'espèces, de photos indépendantes et fréquence de capture totale (toutes espèces confondues)).
- Tester l'influence des variables habitats et présence d'eau sur le nombre d'espèces et le nombre de photos indépendantes pour les sites de Rukwa GR.

- Tester l'influence des variables distance au Katavi NP, aux routes, aux frontières de la zone et aux villages les plus proches sur le nombre d'espèces, le nombre de photos indépendantes et la fréquence de capture totale (toutes espèces confondues)<sup>20</sup> par site. Une analyse a été faite séparément concernant les éléphants.

Les données concernant le léopard étant en quantités insuffisantes, une densité n'a pas pu être estimée avec un logiciel tel que Mark. Comme pour le lynx (Zimmermann et al., 2008), les deux flancs d'un même individu sont différents. Si l'on veut déterminer le nombre exact d'individus photographiés, il faut disposer de photos des deux flancs pour chaque individu. Et ce n'est pas le cas pour les études de la BKZ. Nous avons donc analysé les flancs droits ensemble et les flancs gauches ensemble puis pris le flanc où il y avait le plus d'individus pour obtenir le nombre d'individus minimum. Une comparaison a été faite entre les individus de 2012 puis chaque individu a été comparé aux individus de même flanc des années précédentes, pour détecter d'éventuelles recaptures. Il n'est pas évident de sexer un léopard si on ne voit pas de manière explicite les testicules car les jeunes mâles peuvent être confondus avec des femelles. Nous nous sommes donc basés sur les rosettes du pelage pour faire la comparaison entre individus.

Les données obtenues des observations fortuites ont été regroupées dans un tableau Excel avec les mêmes en-têtes que les protocoles. Concernant la distribution spatiale, les données ont été représentées sur les mêmes cartes que celles des pièges photo. Un tableau avec les espèces recensées dans chacune des zones a été réalisé puis est venu compléter l'inventaire des pièges. Les espèces rencontrées sur la frontière de Mlele et Rukwa, étaient comptabilisées pour les deux zones. Ces données n'ont pas pu être d'avantage exploitées à cause d'une absence de méthodologie pour les relevés et un effort de recherche certainement différent entre les équipes. La représentativité de la zone est également biaisée car nous disposons d'informations uniquement pour les endroits où les équipes ont passé. Il faut également mentionner que les indices indirects de certaines espèces, comme les crottes d'éléphant, sont plus visibles que d'autres au sein de la végétation.

## 2.3 QUESTIONNAIRES

Il était important de pouvoir comparer les résultats obtenus au moyen des pièges photo et des observations fortuites avec la perception des acteurs et les usagers de Mlele BKZ et Rukwa GR. La récolte de données plus précises concernant la gestion et le fonctionnement de ces deux zones était aussi la bienvenue. Cette TB a donc utilisé des questionnaires pour pouvoir récolter ces données qualitatives.

### 2.3.1 MÉTHODE

Les objectifs des questionnaires étaient de :

- Obtenir les détails de certains paramètres de gestion tels que : lutte anti-braconnage, suivi écologique, collecte des données de chasse et établissement des quotas ;

---

<sup>20</sup> Nombre de photos indépendantes (toutes espèces confondues) par site/ CT days du site en question. Ceci a été fait dans le but de pouvoir mieux comparer les sites. Car un site qui a pris 3 photos indépendantes en 21 CT days n'est pas similaire à un site avec aussi 3 photos indépendantes mais en 5 CT days seulement.

- Collecter l'opinion des différents acteurs concernant l'évolution des populations de Rukwa et Mlele et les différences significatives entre ces deux zones ;
- Traduire la perception des différents interviewés concernant la protection effective des deux statuts d'aires protégées.

Le public cible était les gestionnaires de Rukwa et de Mlele, les gestionnaires de camps de chasse, les guides de chasse, les *game wardens* de la WD et les VGS. Les questions devaient porter sur le savoir, le comportement, l'expérience, les opinions, les valeurs et les conflits. C'est donc un questionnaire semi-dirigé sous forme de guide d'entretien qui a été choisi pour cette étude. Le nombre de personnes à interroger étant restreint et au vu des réponses à obtenir, la discussion libre mais encadrée était la meilleure solution. Cela a aussi rendu le questionnaire moins formel et a incité les interviewés à parler plus librement. Ce sont cinq questionnaires différents (ANNEXE 18) qui ont été préparés en fonction des personnes à interroger. Une attention particulière a été portée à ne pas demander un jugement de valeur aux interviewés mais des arguments quant à leur point de vue.

Les hypothèses de bases étaient :

- Les gestionnaires de Rukwa GR vont dire que cette dernière protège mieux la faune que Mlele BKZ.
- Les responsables des sociétés de chasse vont dire qu'il n'y a pas plus de faune dans Rukwa que dans Mlele et qu'ils paient trop.
- La principale cause de diminution des populations est due au braconnage commercial (décrit en page 34).

### **2.3.2 COLLECTE DES DONNÉES**

Les entretiens se sont fait en anglais directement avec les personnes interrogées sauf pour un VGS qui ne parlait pas anglais et où le GW a traduit en swahili. Les questions étaient posées dans l'ordre, à moins que la personne interviewée vienne d'elle-même sur un sujet. Certains points étaient ensuite approfondis en fonction des connaissances et de la motivation de la personne interviewée. Les entretiens se sont faits en fonction des occasions qui se présentaient sur le terrain. Tous les acteurs désirés n'ont donc pas pu être interrogés.

### **2.3.3 TRAITEMENT DES DONNÉES**

Les réponses aux questions des interviewés ont été écrites puis ont été rassemblées par type de questions. Les réponses à la même question ont ensuite été analysées ensemble et les questions suivantes se sont posées : est-ce que tout le monde dit globalement la même chose ? Si ce n'est pas le cas, y a-t-il des différences entre les catégories de personnes interrogées ? Lesquelles disent quoi ? Les hypothèses sont-elles vérifiées ? Les réponses vont-elles dans le sens des résultats des pièges photo ?

Les informations au sujet de la gestion et de l'exploitation des ressources ont été directement incluses dans les chapitres en question.

## 3 RESULTATS

### 3.1 GESTION ACTUELLE ET ACTIVITÉS PRATIQUÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE

#### 3.1.1 EXPLOITATION DES RESSOURCES NATURELLES

Bien que la chasse sportive pratiquée par les touristes soit la principale activité de Rukwa GR, d'autres activités sont pratiquées en marge. Pour Mlele, de nombreuses activités sont autorisées en raison du triple statut de la zone (BKZ, GCA et FR). Ci-dessous, le **Tableau 2** récapitule et compare les activités autorisées dans Mlele et dans Rukwa.

Des amendes et/ou des emprisonnements punissent les gens qui commettent des actes interdits par le *Wildlife Conservation Act* (WCA) ou qui ne possèdent pas d'autorisation.

**Tableau 2 Activités autorisées dans Rukwa GR et Mlele BKZ**

Source : Varet (2006), Juget (2008) Simbamwene (com. pers. 2012), Ngondya (com. pers. 2012).

Activités	Rukwa GR	Mlele BKZ
Chasse par les touristes (permis nécessaire)	✓	✓
Chasse par les résidents (permis nécessaire)	✗	✗
Pêche (permis nécessaire)	✓ seulement dans le lac Rukwa	✗
Apiculture (permis nécessaire)	✓ seul. au nord-est	✓
Activité minière (permis nécessaire)	✗	✗
Camp temporaires à des emplacements enregistrés	✓	✓
Collecte de fruits, larves, racines et champignons (permis nécessaire)	✗	✓
Recherche scientifique (permis nécessaire)	✓	✓
Activité culturelle (rituels et cérémonies) (permis nécessaire)	✓	✓
Coupe de bois (permis nécessaire)	✗	✓
Ramassage de bois sec (permis nécessaire)	✗	✓
Tourisme de vision (permis nécessaire)	✓	✓
Habitations permanentes	✗	✗
Agriculture	✗	✗
Elevages animaux domestiques	✗	✗

Evidemment d'autres activités (non autorisées) se déroulent aussi au sein de notre zone d'étude. Ci-dessous sont décrites les principales exploitations des ressources naturelles, légales ou non, dans la zone d'étude, ainsi que leurs impacts sur les milieux et les espèces.

### ❖ La chasse sportive

La Tanzanie est une destination renommée pour les safaris de chasse en Afrique. C'est donc un mode d'exploitation de la faune sauvage dominant dans ce pays. Concernant la région d'étude, la chasse sportive pratiquée par des étrangers (**Figure 16**) est le premier mode d'exploitation des ressources naturelles (Hausser et al. 2009). Elle est organisée par des sociétés de chasse privées qui louent des blocs de chasse dans les GR, GCA, OA et WMA. La saison de chasse s'étend du 1<sup>er</sup> juillet au 31 décembre. Uniquement les mâles peuvent être abattus et des règles strictes concernant la façon de chasser sont inscrites dans le WCA (ex : interdiction de tirer depuis un véhicule, d'utiliser une arme automatique ou semi-automatique, de tirer de nuit, ...).

Les sociétés de chasse ont le droit d'exploiter un bloc pendant 5 ans moyennant une redevance (= une amodiation) tous les ans. Le montant de cette redevance diffère selon si le bloc se trouve en GR, GCA, OA ou WMA.

Les différents safaris sont sous forme de « packages » de 10, 16 ou 21 jours<sup>21</sup>. Ces safaris coûtent très chers notamment parce qu'ils se déroulent dans des conditions luxueuses mais aussi parce qu'il y a une grande quantité de taxes à payer comme les taxes d'abattage par espèces tirées, la taxe de conservation par client et par jour, le permis de chasse, les frais de préparation des trophées et le permis issu de la CITES pour l'exportation des trophées (Weber, 2006). Les espèces qui peuvent être tirées sont inscrites sur le permis et il n'y a pas de changements possibles<sup>22</sup>.



**Figure 16** Chasseur sportif étranger ayant abattu un buffle dans la vallée de Kilombero (TZ). Source : <http://www.wild-footprints.com/>

Si les sociétés ne remplissent pas 40% des quotas qui leurs sont attribués, le gouvernement les surtaxe car ce sont des taxes d'abattage qu'il ne peut pas encaisser (Weber, 2006). Les sociétés de chasse n'atteignent en général jamais le 100% de leurs quotas car un petit nombre de clients suffit à rapporter suffisamment de bénéfices pour l'année. Ce bénéfice est réalisé essentiellement sur les services proposés par la compagnie (logement, nourriture, guidage, ...). Tirer plus d'animaux, ne leur rapporte donc pas plus puisqu'ils reversent les taxes à l'Etat. En 2006, TBGS disait remplir ses quotas à 50% (Weber, 2006). Les opérations de chasse doivent être menées par un chasseur professionnel et supervisées par des officiers de la WD qui contrôlent si les bonnes espèces sont tuées de manière correcte.

Rukwa compte trois blocs de chasse que se partagent deux compagnies de chasse, TBGS (deux blocs) et Robin Hurt Safaris (RHS). Le bloc qui se trouve sur notre zone d'étude à Rukwa, « Mlele South », est alloué à RHS. Avant la création de Rukwa, ce bloc était en GCA. Le récapitulatif du nombre d'animaux tirés en 2011 sur Rukwa se trouve en ANNEXE 19.

<sup>21</sup> Wildlife Division : <http://www.wildlife.go.tz/files/doc/8.pdf>, consulté le 10.10.2012.

<sup>22</sup> United Republic of Tanzani : <http://www.tanzania.go.tz/ministriesf.html> consulté le 03.07.2012.

Tous les animaux ont été tirés sur le bloc « Lake Rukwa » de TBGS. RHS n'a pas chassé dans la zone depuis deux saisons déjà. Aucun animal n'a donc été tué de manière légale cette année, ni l'année passée dans notre zone d'étude sur Rukwa. Selon Ng'ondya (com. pers., 2012), les quotas pour le lion, l'éléphant et le grand koudou sont en diminution (si on prend une période de 10 ans).

Le bloc de chasse présent sur la *Beekeeping Zone*, « Mlele North », est alloué à TBGS. Il y a plusieurs saisons qu'ils n'avaient pas tirés d'animaux à l'intérieur de la BKZ. Lors de la collecte des données, ils ont tiré un grand koudou, *Tragelaphus strepsiceros* (Pallas, 1766).

Les quotas 2008 pour Mlele South et Mlele North se trouvent en ANNEXE 20. Ceux de 2012 n'ayant pas pu être obtenus, nous les considérons encore comme actuels car les changements sont minimales d'une année à l'autre. Dans la même annexe se trouvent aussi les espèces annoncées comme chassables par TBGS sur Mlele North en 2008. Seul le Sitatunga, *Tragelaphus spekei*, Speke, 1863, n'y figure plus aujourd'hui.

La période de chasse pour les résidents est la même que pour les touristes. Les quotas sont attribués par le même comité et sont ensuite transmis aux districts. Les tanzaniens qui veulent un permis de chasse doivent se rendre auprès du *District Game Officer* (DGO) et payer les taxes de chasse. Les opérations de chasse sont supervisées par les *District Game Officers*<sup>23</sup>. La chasse par les résidents peut s'effectuer dans les OA et les GCA qui ne sont pas allouées pour le tourisme de chasse (Wildlife Policy, 1998, révisée en 2007).

Les résidents n'ont donc que peu de zones où ils peuvent aller chasser légalement au moyen d'un permis. De plus, les permis de chasse, de port d'arme et les taxes d'abattage restent relativement chers pour la population locale.

Le gouvernement explique sur son site internet<sup>24</sup> que les quotas sont basés sur des informations scientifiques pour chaque saison de chasse. Mais en réalité, les quotas ne sont pas basés sur des informations émanant des suivis écologiques. Au mieux, les quotas sont fixés à travers une approche de gestion adaptative, en se basant sur les résultats des années précédentes en matière de qualité de trophée, d'âge, du nombre d'animaux tués par la chasse et de braconnage. Au pire, ils sont fixés d'après l'influence et les demandes des compagnies de chasse (Baldus et Cauldwel, 2004). Les allocations des concessions ne sont pas faites d'une manière transparente et pertinente non plus. Les allocations pour 2013-2018 (ANNEXE 21), font perdre de nombreux blocs à des compagnies étrangères, renommées et présentes depuis longtemps en Tanzanie, au profit de parlementaires et d'hommes d'affaires tanzaniens sans expérience dans la chasse (Hausser, com. pers., 2012). Par exemple, TBGS qui gère correctement ses blocs et qui est établi depuis 1953 en Tanzanie perd tous ses blocs selon l'allocation 2013-2018. Si cette société veut continuer à travailler en Tanzanie, elle devra sous-louer un bloc. Cette pratique courante en Tanzanie (Baldus et Cauldwel, 2004), peut coûter très cher au sous-locataire (ex : 200'000 USD par année pour un bloc en GR qui coûte 40'000 USD à l'amodiatore).

<sup>23</sup> <http://www.tanzania.go.tz/ministriesf.html> consulté le 03.07.2012

<sup>24</sup> *Ibidem*

Ce changement radical dans l'attribution des blocs résulte du nouveau WCA de 2009. Les réformes principales attendues pas cette loi étaient : l'augmentation de la participation des Tanzaniens dans l'industrie de la chasse sportive, l'augmentation des recettes du gouvernement et l'amélioration de la transparence<sup>25</sup>. Cette loi a aussi eu comme conséquence d'augmenter les taxes d'abattage et les coûts par blocs de chasse (Hausser, com. pers., 2012). La situation est donc tendue et corrompue. Les sociétés de chasse étrangères qui ont perdu de nombreux blocs ont fait recours et le processus est en cours<sup>26</sup>.

En termes d'impacts, la chasse a un effet positif indirect sur les milieux et les espèces, malgré le prélèvement de ressources. En effet, la chasse sportive est lucrative et l'activité est rentable pour les sociétés de chasse ainsi que pour l'Etat qui y consacre des surfaces considérables de son pays. Tant que la chasse rapporte, ces sites naturels seront protégés des menaces de la conversion des terres pour l'agriculture et le bétail. Pour qu'elle rapporte, il faut que les espèces chassables soient attractives et en quantités suffisantes (Lindsey et al., 2012). Mais des quotas trop élevés deviennent aussi une menace pour les populations de faune sauvage. Ainsi la chasse est accusée d'être une des principales responsables du déclin des populations de lion en Tanzanie (Kiffner et al., 2009, Packer et al., 2010).

L'écosystème de Katavi-Rukwa est aussi concerné par ce phénomène. Une moyenne de 10.8 mâles y ont été tirés chaque année entre 1996 et 2008, alors qu'on estimait que la zone comptait 38 mâles adultes à cette époque. Le prélèvement était donc de 28.4% des mâles par an (Kiffner et al., 2009). Selon ces derniers, Rukwa avait un quota de 20 lions pour l'année 2004. Les populations de Katavi NP ont donc dû être touchées par ce déclin dans les zones voisines à cause de l'effet de puits (voir chapitre 2.1.1). Pour Caro (2008), les quotas de lions pourraient représenter 24.5% de la population des blocs de chasse de l'écosystème Katavi-Rukwa. Alors qu'un prélèvement de 10% est déjà trop élevé, en particulier pour les espèces dont la suppression des mâles provoque des infanticides comme les lions.

Waltert et al. (2009) ont estimé pour 14 espèces, le pourcentage de la population prélevée par la chasse dans Rukwa GR. L'hippopotame, *Hippopotamus amphibius* (Linnaeus, 1758) (**Figure 17**), présente le pourcentage le plus élevé avec 13.9% (tableau en ANNEXE 10).



**Figure 17** Hippopotames du Katavi NP.

Caro et al. (1998b) pensent que la chasse sportive a des effets négatifs sur les populations d'élands, *Taurotragus oryx* (Pallas, 1766), et peut-être aussi les petites antilopes, le guib harnaché, *Tragelaphus scriptus* (Pallas, 1766), le grand kudu, le redunca, le lion et le léopard. Alors que pour Borgerhoff-Mulder et al., (2007) la chasse par les touristes et les résidents n'a que peu d'effet sur les populations d'ongulés.

<sup>25</sup> [http://www.mnrt.go.tz/index.php?option=com\\_content&view=article&catid=1:latest-news&id=213:allocation-of-hunting-blocks-in-tanzania](http://www.mnrt.go.tz/index.php?option=com_content&view=article&catid=1:latest-news&id=213:allocation-of-hunting-blocks-in-tanzania), consulté le 10.10.2012.

<sup>26</sup> *Ibidem*

Suite à des modélisations des populations de lions, l'âge minimum des lions à tirer a été fixé à 6 ans en Tanzanie, depuis juin 2004. Les critères de terrain suivants peuvent être utilisés pour estimer l'âge d'un lion : coloration du nez, coloration des dents, fourrure sur le visage et la coloration noire à l'arrière des jambes des mâles (TAWIRI, 2007).

#### ❖ **Tourisme de vision**

Le tourisme photographique a lieu dans la zone d'écotourisme au sud-est de Mlele BKZ, où se trouve aussi le camp de l'ADAP. Les voyages sont organisés par *Inyonga Ecotourism Association* (IEA) et l'ADAP, et sont combinés avec un séjour dans Katavi NP pour la partie « faune » des voyages. Ce type de tourisme se veut durable et il ne ressemble en rien au tourisme de masse car seulement quelques voyages sont organisés par année et concernent de petits groupes (Hausser, com. pers., 2012). L'impact sur la faune et les milieux n'est pas totalement neutre mais reste très faible. Le tourisme photographique ne se pratique pas dans Rukwa GR.

#### ❖ **Pêche**

Dans Rukwa GR, une zone qui borde les rives du lac Rukwa a été délimitée pour y autoriser la pêche, qui peut être pratiquée uniquement avec un permis. Plus de 2000 permis ont été délivrés en 2012 (Ng'ondya, com. pers., 2012). Mais le plan de gestion (PDG) de Katavi-Rukwa relève que les pêcheurs établissent trop de camps, détruisent beaucoup d'arbres et surpêchent dans le lac Rukwa (MNRT and TANAPA, 2002). Il y a aussi un fort pourcentage de braconniers parmi les pêcheurs et il est difficile de pouvoir empêcher ce phénomène autrement qu'en interdisant totalement la pratique de la pêche (Mollet, com. pers., 2012).

#### ❖ **Apiculture**

Une zone d'utilisation communautaire a été définie au nord-est de Rukwa GR (voir plan en ANNEXE 22). Dans cette zone, les apiculteurs sont autorisés à pratiquer l'apiculture et à établir des camps temporaires qui ont été définis au préalable. Les permis sont délivrés par la WD sous certaines conditions, comme l'utilisation d'enfumeur (Hausser et al., 2009). Le PDG de Katavi-Rukwa relève que la récolte du miel n'est pas organisée et qu'il y a trop de camps dans le sud de Rukwa. Selon Mollet (com. pers., 2012) beaucoup d'apiculteurs sont



**Figure 18** Camp d'apiculteurs dans Rukwa où des braconniers ont été interceptés.

des braconniers ou alors acceptent des braconniers dans leurs camps temporaires (**Figure 18**). Ce fait a pu s'observer lors du contrôle d'un camp d'apiculteur dans Rukwa pendant la phase de terrain. Les ruches au camp cachaient de la poudre et une balle et les interrogatoires ont révélés que les individus étaient effectivement des braconniers. La présence d'apiculteurs rend aussi plus difficile l'identification de la présence de braconniers car lorsque l'on observe des traces de vélos ou des sentiers,

on ne sait pas s'ils appartiennent à des braconniers ou des apiculteurs. L'activité apicole en elle-même, n'a pas d'impacts négatifs sur la faune et les milieux, mis à part les feux allumés

par les apiculteurs qui peuvent se propager et la fabrication de ruches traditionnelles (officiellement interdites) qui nécessitent l'écorçage des arbres.

C'est le même cas de figure pour Mlele BKZ mis à part que ses apiculteurs abritent moins de braconniers grâce aux contrôles qui ont été régulièrement effectués par IBA depuis les débuts du projet (Hauser, com., pers., 2012). L'apiculture est praticable dans toute la BKZ.

#### ❖ Récolte de bois illégale et déforestation

Le miombo est sous l'assaut de bûcherons locaux qui recherchent principalement deux espèces : *Pterocarpus angolensis* pour fabriquer des meubles et *Sterculia quinqueloba* pour fabriquer des poutres et des cadres de portes (Borgerhoff-Mulder et al., 2007). Lors de la récolte des données dans Rukwa, de nombreux sites de sciage illégaux (**Figure 19**) ont été rencontrés (voir carte des indices de braconnage en ANNEXE 23).



**Figure 19** Fosse créée par les bûcherons illégaux.

Plusieurs pistes ont été ouvertes par les braconniers pour permettre aux camions de bois d'accéder aux sites de coupe. Les dommages sont importants pour *Pterocarpus angolensis* car cette espèce a des taux de germination très faibles (Borgerhoff-Mulder et al., 2007).

Une activité beaucoup plus dommageable pour les milieux forestiers et la faune sauvage est la déforestation pour implanter des cultures. Cette déforestation ne sévit pas encore à l'intérieur des deux zones mais se trouve à leurs frontières, comme à l'est de la BKZ.

#### ❖ Braconnage de la faune sauvage

On trouve deux formes de braconnage de la faune dans la région d'étude, le braconnage traditionnel et le braconnage commercial. Le premier est pratiqué par les communautés locales au moyen de techniques traditionnelles ou d'armes artisanales. Cette chasse illégale est principalement liée à la subsistance (source de protéine pour la famille) ainsi qu'aux pratiques culturelles. Mais avec l'évolution de la société, le braconnage traditionnel est de moins en moins destiné à l'autoconsommation et le produit de la chasse est souvent vendu (Vimercati, 2009). Le braconnage commercial a, quant à lui, un but purement économique. Il est pratiqué à large échelle, par de grands groupes munis d'armes de guerre automatiques. Les braconniers viennent souvent de loin pour chasser et sont bien organisés. Ce type de braconnage cause de gros dégâts parmi les populations de faune sauvage par sa performance à tirer un grand nombre d'individus en peu de temps (Vimercati, 2009).

Le PDG de Katavi-Rukwa relevait déjà en 2002 que la faune sauvage était sujette à un gros trafic commercial pour la viande et l'ivoire. Les prélèvements illégaux de poissons semblaient, eux, être plutôt apparentés à une utilisation de subsistance ou de petit commerce. Le PDG expliquait que l'exploitation illégale importante était due au faible nombre de rangers, à l'inaccessibilité en saison des pluies, au faible nombre de véhicules à disposition et la proximité du camp de réfugiés burundais de Katumba. Ces derniers pratiquent le braconnage commercial à l'arme de guerre et causent donc d'importants dégâts dans les populations de faune sauvage de la région (Juget, 2008).

En 2008, Juget constatait que l'utilisation illégale de la faune (viande de brousse, braconnage traditionnel et commercial, praticiens traditionnels) était encore très importante, surtout pour le buffle, *Syncerus caffer* (Sparrman, 1779), l'éléphant, *Loxodonta africana* (Blumenbach, 1797) le bubale de Lichtenstein, *Alcelaphus b. lichtensteinii* (Peters, 1849), la girafe, *Giraffa camelopardalis* (Linnaeus, 1758), l'hippotrague noir, *Hippotragus niger* (Harris, 1838), et l'antilope rouanne, *Hippotragus equinus* (É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803). Les données sont tout de même à prendre avec précaution car le nombre de personnes interrogées était limité.

Dans Mlele BKZ, plusieurs indices indirects de braconnage (pièges et carcasses) ont pu être observés lors des campagnes de suivi écologique entre 2008 et 2010. On peut aussi voir un indice de pression de braconnage dans le fait que la plupart des espèces décrites comme « diurnes » dans la littérature ont été photographiées de nuit dans les sessions de capture 2008-2010 par pièges photo (Hausser et al., 2012, in prep.).

D'après les interviews menées par Caro (2008), le braconnage est assez important pour avoir un impact dans le parc de Katavi sur des espèces comme le buffle, la girafe, l'hippopotame, le zèbre, *Equus q. boehmi* (Boddaert, 1785), et le phacochère qui sont les espèces favorites des braconniers et dont les populations sont en train de décliner. Les patrouilles anti-braconnage ne sont pas assez efficaces pour empêcher ce braconnage. Par exemple, pour Katavi NP, on compte seulement 1.3 rangers/100 km<sup>2</sup> (Caro 2008). Un pic de braconnage est observé aux fêtes religieuses et en période de soudure (Hausser, com. pers., 2012).

Les carnivores sont eux tués par mesure de représailles lors d'attaques sur les humains ou sur le bétail. Les Sukumas, peuple d'éleveurs qui se trouvent dans la région d'étude, tuent ou empoisonnent des lions de l'écosystème de Katavi-Rukwa (Packer et al., 2010). Pourtant l'abattage ou une compensation financière peuvent être demandés à la WD lorsque des animaux sauvages causent des dommages importants sur le bétail, les cultures ou concernent des vies humaines (Wildlife Conservation Act, 2009). Pour que cette procédure soit possible, les dommages ne doivent évidemment pas avoir été causés par des actes illégaux comme faire pâturer du bétail dans une aires protégées qui interdit cette pratique.



**Figure 20** Balle traditionnelle trouvée dans le corps du buffle abattu.

Certaines espèces sont aussi tuées pour la médecine traditionnelle ou pour des rituels comme ceux pratiqués par les Sukumas, qui doivent ramener une queue de lion au village afin d'obtenir leur premier troupeau de bétail (Varet, 2006).

Le braconnage était donc non négligeable et bien présent dans cette région lors des années précédentes. Et aujourd'hui qu'en est-il ? Malheureusement c'est encore pire... Lors de la collecte des données sur le terrain, les équipes ont pu constater de nombreux indices directs et indirects de braconnage (carte en ANNEXE 23 et tableau en ANNEXE 24).

Concernant Mlele BKZ : un groupe de six braconniers avec des sacs, dont une personne avec un fusil, a été aperçu par les VGS. Ils se sont enfuis dès qu'ils les ont vu. Quelques centaines de mètres après, les VGS constataient le vol du piège photo au site M2\_11. Le lendemain, ils ont entendus des coups de feu et ont vu deux braconniers prendre la fuite lorsqu'ils se sont approchés. Un buffle était blessé (par une balle traditionnelle, **Figure 20**) et a dû être abattu

par le GW. Des coups de feu d'AK-47 sur des éléphants, ont été entendus une nuit dans les forêts galeries à quelques centaines de mètres du camp de l'ADAP et un autre coup de feu a été discerné une nuit à Ituku à l'est de la BKZ.

La situation n'est pas meilleure à Rukwa GR. Du sang et des poils de potamochère, *Potamochoerus larvatus* (F. Cuvier, 1822), ont été retrouvés sur un lit de feuilles (généralement utilisé pour y couper la viande), une patte de céphalopode a été retrouvée à proximité d'un camp d'apiculteur, de nombreux feux étaient visibles la nuit et ils n'étaient pas dû aux autres GW car ils ne se trouvaient pas dans la zone. Il y a aussi eu une altercation et une poursuite avec des braconniers (venant de Kigoma, ville à plus de 400 km d'Inyonga) dans un camp d'apiculteur. De plus, les GW ont rapporté de mauvaises nouvelles du sud de Rukwa où ils ont retrouvés quatorze carcasses d'éléphants et arrêtés de nombreuses personnes entre les mois de juillet et septembre 2012.

Même à Katavi NP, zone que l'on pourrait penser préservée, la situation est alarmante. Une carcasse d'éléphant (**Figure 21**) a été retrouvée et des éléphants en train de se faire abattre ont été entendus en plein jour, au milieu du parc. De nombreuses plaines habituellement occupées par une forte densité d'animaux, étaient anormalement désertes.



**Figure 21** Carcasse d'éléphant dans le Katavi NP.

Ce fort braconnage apparent a pu être attesté par Hausser (com. pers., 2012) lors de sa présence sur le terrain. En effet, il fréquente la région depuis plus d'une dizaine d'années et il a donc pu confirmer que le braconnage cette année, est bien plus fort que les années précédentes. L'impact sur la faune sauvage, en particulier les éléphants pour leur ivoire, est donc énorme et inquiétant. Le braconnage commercial à l'arme de guerre semble être maintenant dominant.

### 3.1.2 LA GESTION DE RUKWA GR

La réserve de chasse de Rukwa a été établie en 1995. Le Katavi NP est devenu son voisin à l'ouest, lorsque sa taille a été doublée (2253 km<sup>2</sup> à 4300 km<sup>2</sup>) en 1997.

Peu d'activités sont autorisées au sein de Rukwa GR. La chasse sportive pratiquée par des touristes est la principale activité de la zone.

En Tanzanie les GR sont de catégorie UICN IV - Aire de gestion des habitats ou des espèces. « De nombreuses aires protégées de la catégorie IV ont besoin d'interventions régulières et actives pour répondre aux exigences d'espèces particulières ou pour maintenir des habitats, mais cela n'est pas une exigence de la catégorie. » (Dudley, UICN, 2008).

Mais les GR sont gérées comme des catégories UICN II car elles interdisent l'établissement de populations. On peut aussi mentionner le fait que la catégorie II est destinée à maintenir l'intégrité écologique à l'échelle de l'écosystème et que la catégorie IV vise à protéger des habitats et des espèces individuelles. En pratique, les aires protégées de la catégorie IV sont

rarement assez vastes pour protéger tout un écosystème (Dudley, UICN, 2008). Mais avec ses 4194 km<sup>2</sup>, ce n'est pas le cas de Rukwa. Par contre les GR ne pourraient pas être réellement placées en catégorie II car cette dernière ne permet généralement pas d'utiliser les ressources sauf à des fins de subsistance ou de récréation légère.

De 1999 à 2006, Rukwa GR a bénéficié de l'aide du projet Katavi Rukwa Conservation and Development Project (KRCD) de la GTZ. L'objectif de ce projet était la conservation de la biodiversité et des ressources naturelles de Katavi-Rukwa, en permettant aux communautés des zones tampon d'en tirer des bénéfices durables (Mann, 2007 cité dans Hausser et al., 2009). Mais en fin de compte, la majorité des efforts ont été fournis dans la protection, la gestion et les infrastructures de Rukwa et Katavi (qui venait d'être agrandi) et non dans le développement des communautés adjacentes (Borgerhoff Mulder et al., 2007). Ce projet, comme beaucoup en Afrique, a fourni une grande quantité de matériel et a construit des infrastructures. Mais maintenant que le projet est terminé et qu'il n'y a plus de soutien extérieur, la direction de Rukwa n'a plus les moyens de les entretenir ou de les utiliser (Ng'ondya, com. pers., 2012).

#### ▷ **Organe de gestion**

C'est la Wildlife Division qui est responsable des GR et donc de Rukwa GR. La WD fait partie du MNRT et est donc directement sous le contrôle de l'Etat. Les directives, les politiques et les décisions comme les quotas sont décidés au HQ principal de la WD à Dar es Salaam. Ce dernier ne consulte pas Rukwa pour prendre des décisions. L'échange d'information ne va donc que dans un sens (Ng'ondya, com. pers., 2012).

Rukwa GR est gérée au niveau local par un *Project Manager* (PM) et un *Assistant Project Manager* (APM) qui sont basés au HQ de Mlele. Ce dernier a été construit en 2005 sur ordre du gouvernement et avec l'aide de la Coopération allemande (GTZ). Le but de ce nouveau HQ était d'avoir un endroit avec un accès facile à la fois au Katavi NP et à Rukwa GR. Mais, bien que dans un cadre idyllique, l'endroit n'est pas du tout pratique car il est éloigné de tout (carburant, nourriture) et il n'y a pas de réseau mobile, ni internet. Le seul moyen de communication avec l'extérieur se fait par radio avec Sitalike où se trouve la direction du Katavi NP. Ceci est un handicap important pour la gestion. La direction de Rukwa a été obligée de se déplacer dans ce nouveau HQ car la WD est sous les ordres directs de l'Etat. La direction de Katavi NP n'a pas pu être obligée de se déplacer à Mlele car elle fait partie de *Tanzanian National Parks* (TANAPA) qui est un organe paraétatique. Le HQ est prévu pour 80 familles mais actuellement moins de 20 (avec enfants) sont présentes car les conditions d'éducation sont mauvaises et il n'y a pas d'enseignants présents (Msacky, com. pers. 2012).

#### ▷ **Plan de gestion**

Un plan de gestion (PGD) a été fait pour l'écosystème Katavi-Rukwa en 2002 (MNRT and TANAPA, 2002). Les deux zones ont pour objectifs communs de protéger les espèces et les habitats. Par contre Rukwa diffère de Katavi avec l'objectif particulier de réguler et évaluer la chasse sportive dans le but d'assurer des quotas durables, des hauts standards et des valeurs éthiques. Un résumé détaillé des objectifs et des stratégies de gestion se trouve en ANNEXE 25. Ce PDG a été fait par Ian Games, consultant indépendant spécialisé en environnement, tourisme et faune sauvage, et avec l'appui de la GTZ entre la fin des années 90 et le début des années 2000. Il n'est pas considéré comme valable et n'est pas complet. Mais à défaut

d'autre chose, les gestionnaires de Rukwa se basent quand même dessus car ils n'ont pas les moyens d'en refaire un (Ng'ondya, com. pers., 2012).

Certaines infrastructures prévues dans le PDG comme des nouvelles routes et des postes de rangers n'ont pas été réalisées et beaucoup d'infrastructures existantes ne sont pas entretenues, en particulier les routes.

#### ▷ **Personnel affecté**

28 GW sont affectés à Rukwa GR, ainsi qu'à Lwafi GR depuis 2011. Ce qui fait un GW pour 230 km<sup>2</sup> ! Neuf autres personnes travaillent à Rukwa (PM, APM, magasinier, femme de ménage, secrétaires, mécaniciens, chauffeurs, ...). Le personnel se monte à 37 personnes alors que le PDG de Katavi-Rukwa estimait qu'il serait nécessaire d'avoir 64 personnes... Les GW sont responsables de la lutte anti-braconnage et de l'accompagnement des safaris de chasse. Ils s'occupent aussi de la gestion des feux de brousse. Ils mettent intentionnellement le feu aux pailles tôt dans la saison sèche pour éviter des feux tardifs dommageables pour la faune et la flore. Mais ceci a la conséquence que la totalité des surfaces brûle chaque année, ce qui constitue une trop grande fréquence pour ce genre d'écosystème (Banda et al., 2008).

#### ▷ **Suivi écologique**

Un suivi écologique devrait être effectué au sein de Rukwa et un programme avait été mis sur pied par le projet KRCD avec des protocoles communs entre Katavi et Rukwa. Mais depuis que le projet s'est terminé, rien n'a été fait. Il existe le département consacré au suivi écologique mais il n'y a pas l'argent pour le réaliser (Ng'ondya, com. pers., 2012). Les GW ne notent même pas les observations fortuites qu'ils font lors de patrouilles anti-braconnage. Ils n'ont pas de guides de terrain à leur disposition non plus. Il y a seulement les suivis aériens de TAWIRI qui fournissent des données mais ces passages sont assez rares et comme cité auparavant, leur pertinence laisse à désirer. Comme le relevait déjà le PDG de Katavi-Rukwa en 2002, les quotas ne sont donc pas basés sur des suivis écologiques.

Les sociétés de chasse ne sont pas obligées de faire des comptages mais certaines comme RHS le faisait quand même (Hausser, com. pers., 2012). Leurs données ne sont, par contre, pas disponibles.

#### ▷ **Organisation de lutte anti-braconnage**

Selon Ng'ondya (com. pers., 2012), il y a deux patrouilles anti-braconnage par mois qui durent environ dix jours. Des collaborations se font de temps à autre avec Katavi NP et Mlele BKZ. Les patrouilles ne se font pas de manière systématique, selon un ordre préétabli. Elles se font en fonction des véhicules et du personnel disponibles. Ils essaient de couvrir toute la zone mais ceci est difficile, surtout en saison des pluies. Ils se concentrent donc dans les endroits indiqués par les informateurs. Ces derniers peuvent être permanents ou occasionnels et de l'argent leur est donné proportionnellement à la valeur de l'information. Selon Msacky (com. pers., 2012), ils peuvent recevoir entre 15'000 et 100'000 Tshs (entre 10.-et 60.-CHF environ).

Si les braconniers sont attrapés, ils sont emmenés au poste de police le plus proche. Ils sont ensuite jugés par la cour de la division dans laquelle ils se sont faits attrapés. 100 à 150 personnes sont arrêtées par année (toutes catégories confondues : ivoire, viande et bois). Les personnes arrêtées sont en général des fermiers venant d'Inyonga et de villages voisins

comme Mapili, Kanoge Kibaoni, Muze, Maji moto, Usevya, Mtowassa, Uriha et Ilunde. De nombreux réfugiés du camp de Katumba sont également arrêtés. Certains braconniers peuvent même venir de loin comme Kigoma (Ng'ondya ; Msacky ; Mollel, com. pers., 2012).

Selon Msacky (com. pers., 2012), pour que Rukwa soit mieux protégée il faudrait augmenter le nombre de GW, le nombre de véhicules (et les entretenir !) et améliorer les infrastructures telles que les routes pour les patrouilles.

Les sociétés de chasse participent financièrement à la lutte anti-braconnage ou peuvent la gérer eux-mêmes en employant leurs propres gardes accompagnés de GW. Mais dans ce dernier cas, elles pratiquent la lutte anti-braconnage uniquement en saison de chasse.

### ▷ **Situation actuelle**

La *Wildlife Division* se trouve dans une mauvaise phase avec des problèmes de corruption et un conflit de génération important à sa tête. La situation évolue et des têtes « tombent », mais on ne sait pas vraiment comment cela va se finir. Ce dysfonctionnement se fait ressentir plus bas dans la hiérarchie et les gens attendent de voir ce qu'il se passe en haut avant d'agir et de prendre des décisions, car cela pourrait leur coûter leur poste. La gestion de Rukwa ne ressemble donc plus à la gestion sérieuse et stricte qui était en vigueur quelques années auparavant. Le nord de la réserve est en « libre accès » pour les braconniers car aucune patrouille n'est effectuée dans ce secteur et les pistes sont à l'abandon. L'absence de la société RHS n'améliore pas la situation et en est en partie responsable. Voilà deux saisons que RHS ne chasse plus et n'est donc plus présent dans le bloc Mlele South. La présence d'une société de chasse et de ses patrouilles permettrait de limiter les animaux tirés par les braconniers. Les pistes seraient aussi entretenues. Selon Mollel (com. pers., 2012), la société RHS est à Ugalla GR car il y a plus de faune du fait de la plus grande disponibilité en eau. Il dit qu'à Rukwa, il y a un peu moins d'eau chaque année.

Pour la direction de Rukwa, que RHS chasse ou ne chasse pas pendant la saison ne change rien en ses rentrées d'argent (Ng'ondya, com. pers., 2012). La direction est consciente des problèmes de braconnage mais est impuissante face à l'ampleur du phénomène.

Autre fait qui pèse également sur la faune, les GW tirent eux-mêmes des animaux sauvages pour se nourrir. Il n'y a pas de quotas définis pour cela. Ils disent qu'ils tirent seulement ce que les habitants du HQ ont besoin pour se nourrir et qu'ils ne font pas de vente. Ils tirent principalement du buffle, du bubale et de l'impala. Ils évitent de tirer des espèces rares. La quantité d'animaux tirés par mois varie. Pour un ranger, il peut se passer deux à six mois sans qu'il tire un animal mais c'est assez vague (Msacky, com. pers. 2012). Mollel (com. pers., 2012) dit quant à lui, qu'un tir pour la viande s'effectue environ une fois par mois. Quoi qu'il en soit, légalement ils n'ont pas le droit de faire ça.

### **3.1.3 LA GESTION DE MLELE BKZ**

Mlele BKZ est de catégorie VI - Aire protégée avec utilisation durable des ressources naturelles. Avant sa création, la zone était déjà une aire protégée avec un statut de GCA et de FR. Ces statuts sont encore en vigueur et la BKZ peut ainsi être concernée par les pratiques de tous ces statuts. Le but premier n'est pas la conservation de la faune comme pour Rukwa GR.

La BKZ est régie par le *Beekeeping Act* de 2002. Cette loi a pour but de promouvoir et d'augmenter la contribution du secteur de l'apiculture au développement durable de la Tanzanie et la conservation et la gestion de ses ressources naturelles pour les générations présentes et futures. Ceci en essayant de confier la gestion au niveau hiérarchique le plus bas possible.

#### ▷ **Organe de gestion**

Les droits de gestion de Mlele BKZ ont été officiellement accordés en 2011 à IBA qui est encore soutenu par l'ADAP. IBA collabore avec des institutions officielles comme le *District Game Officer* (DGO).

#### ▷ **Plan de gestion**

Un plan de gestion et un plan d'utilisation des terres ont dû être élaborés et approuvés afin d'obtenir les droits de gestion (Hausser et al., 2009).

Les objectifs généraux du plan de gestion sont de :

- Garantir le développement économique de la communauté d'Inyonga ;
- Conduire IBA à l'autonomie en matière de gestion des ressources naturelles ;
- Permettre une utilisation durable des ressources naturelles pour les générations futures ;
- Conserver la végétation naturelle de Mlele.

Les objectifs de conservation sont de :

- Protéger les ressources naturelles des utilisations non durables ;
- Mettre en place une gestion des feux de brousse appropriée ;
- Démarquer les limites de la BKZ ;
- Favoriser la régénération du couvert forestier ;
- Améliorer les connaissances actuelles de l'écosystème de la BKZ. (Weber, 2006)

#### ▷ **Personnel affecté**

L'organisation interne d'IBA comprend six comités (central, exécutif, prêt, gestion, environnemental et éducation) (Weber, 2006).

IBA compte une trentaine de VGS qui sont rémunérés au jour de travail et non au mois comme les GW.

#### ▷ **Suivi écologique**

IBA est obligé d'effectuer un suivi écologique dans Mlele BKZ pour en avoir la gestion. C'est aussi une des rares GCA qui le fait correctement (Hausser, com. pers., 2012).

Des investigations concernant la faune ont été réalisées toutes les années depuis 2007 avec l'aide d'hepia (traité dans d'autres chapitres). Par contre, les VGS ne notent pas vraiment leurs observations lors des patrouilles lorsque les étudiants et les enseignants d'hepia ne sont pas là.

TAWIRI effectue également des survols aériens au-dessus de Mlele.

#### ▷ **Organisation de lutte anti-braconnage**

Les VGS effectuent deux semaines de patrouilles par mois. L'ensemble de Mlele BKZ est tentée d'être couverte et certains secteurs sont visités selon des informations obtenues sur

le braconnage. TBGS ne fait pas de patrouille anti-braconnage dans Mlele BKZ. Pour l'instant, les VGS ne sont pas armés, ce qui réduit l'efficacité et la sécurité des patrouilles. Mais une arme est en cours d'acquisition et une formation pour la manipuler correctement va être dispensée à quelques VGS (Simbamwene, com. pers., 2012).

#### ▷ **Situation actuelle**

D'importantes réformes sont en cours au sein d'IBA afin de dynamiser l'association et de la rendre capable de faire une bonne promotion de ses produits apicoles et d'assurer son indépendance financière.

Le fort braconnage qui sévit aussi dans Mlele n'est pas dû à une diminution de sa gestion mais à la tendance générale d'un fort braconnage dans la région. Elle a, par contre, du mal à y faire face efficacement à cause de ses moyens limités. Mais cela concerne aussi de grandes institutions comme le Katavi NP. Il semble qu'il y ait moins de prélèvements illégaux qu'à Rukwa car il y a une présence plus forte de personnes qui peuvent surveiller et annoncer tout problème (apiculteurs, patrouilles des VGS et présence du HQ de Rukwa dans la zone).

## **3.2 PIÈGES PHOTOGRAPHIQUES**

### **3.2.1 PROBLÈMES RENCONTRÉS**

Toutes ou une partie des données n'ont pas pu être obtenues sur les sites suivants :

- M2\_8 : les batteries étaient vides lors du contrôle intermédiaire.
- M2\_11 a été volé par des braconniers.
- M3\_10 : les batteries étaient vides lors de la dépose.
- R1\_1 a mal fonctionné et n'a pas enregistré les images (ni sur la mémoire interne, ni sur la carte mémoire) alors qu'il a détecté la photo de début et de fin (avec flash).
- R4\_11 a brûlé, est tombé et les batteries sont sorties de leur compartiment.
- R4\_17 a brûlé et est tombé. Après le contrôle des batteries, il a été refixé mais il a pris ensuite uniquement de nombreuses photos ratées.
- R4\_30 le flash n'a pas fonctionné. Toutes les photos de nuit sont totalement noires.

Ces petits incidents, plus les pièges qui n'avaient pas de photos de fin, ont réduits les heures de fonctionnement de 1416 (= 59 *CT days*) pour Mlele et 1755 (= 73 *CT days*) pour Rukwa. Les heures effectives par rapport aux heures potentielles se montent à 93.97 % pour Mlele et 92.52 % pour Rukwa. Les détails par quadrats se trouvent en ANNEXE 26.

Lors de la première session, chaque équipe s'est trompée lors de l'écriture d'une coordonnée dans le GPS et le site de pose s'est retrouvé décalé de 1.2 km à l'ouest pour R1\_16 et de 1.8 km au sud pour M2\_1.

A cause du retard pris lors des pannes de véhicules, les pièges de la 2<sup>ème</sup> session n'ont pu être laissés sur le terrain que 19 jours en moyenne au lieu des 21 prévus.

Les deux premiers jours de terrain, les VGS n'ont pas relevés les observations indirectes car ils avaient mal compris les instructions.

### 3.2.2 RÉSULTATS GÉNÉRAUX

Rukwa GR obtient un total de 27 espèces de moyens et grands mammifères avec un effort de recherche de 904 *CT days*. Mlele BKZ obtient un total de 28 espèces de moyens et grands mammifères avec un effort de recherche de 920 *CT days*. Ci-dessous, le **Tableau 3** regroupe le nombre d'espèces détectées, de photos indépendantes (événements de capture indépendants) et de fréquence de capture totale (photos indép. toutes espèces confondues/*CT days*) regroupés par quadrat, session et zone.

**Tableau 3** Nombre d'espèces et de photos indépendantes de moyens et grands mammifères détectés par pièges photo

Rukwa GR					Mlele BKZ				
Quadrat	Heures fonct.	Nbre sp.	Nbre photos indép.	Fréqu. capture totale	Quadrat	Heures fonct.	Nbre sp.	Nbre photos indép.	Fréqu. capture totale
R1	5523	12	54	0.2347	M1	5966	18	66	0.2655
R2	6103	14	54	0.2124	M2	5172	15	49	0.2274
Session 1 Rukwa	11626	18	108	0.2229	Session 1 Mlele	11138	23	115	0.2478
R3	5216	16	50	0.2301	M3	4929	17	33	0.1607
R4	4856	18	45	0.2224	M4	6019	15	48	0.1914
Session 2 Rukwa	10072	25	95	0.2264	Session 2 Mlele	10948	23	81	0.1776
<b>TOTAL RUKWA</b>	<b>21698</b>	<b>27</b>	<b>203</b>	<b>0.2245</b>	<b>TOTAL MLELE</b>	<b>22086</b>	<b>28</b>	<b>196</b>	<b>0.2130</b>

Lorsque l'on effectue des graphiques en *boxplot* (ou boîtes à moustaches) et des tests non-paramétriques avec ces données (résultats en ANNEXE 27) on constate que :

- Le nombre d'espèces par site de pose ne présente pas de différence significative entre Mlele qui a une moyenne (sans les valeurs extrêmes) de 2.52 et Rukwa 2.57. Les données sont simplement un peu plus étalées sur Rukwa (ANNEXE 27, G6). Le même constat peut être fait pour la fréquence de capture totale (toutes espèces confondues) par site avec une moyenne 0.2107 pour Mlele et 0.2158 pour Rukwa (ANNEXE 27, G7).
- Si on analyse par session, il n'y a pas de différence significative pour le nombre d'espèces, ni pour la fréquence de capture totale par site. On constate simplement que les données sont plus étalées pour la session 1 (ANNEXE 27, G8 et G9).
- Si on analyse par quadrat, il n'y a pas de différence significative pour le nombre d'espèces, ni pour la fréquence de capture totale par site. On constate simplement que certains quadrats ont des données plus étalées (ANNEXE 27, G10 et G11).
- Le nombre d'espèces par quadrat ne présente pas de différence significative entre Mlele et Rukwa. Les données de cette dernière sont, par contre, plus étalées (ANNEXE 27, G1). La fréquence de capture totale (toutes espèces confondues) par quadrat ne présente pas de différence significative non plus. Les données de Mlele sont, par contre, beaucoup plus étalées (ANNEXE 27, G2).

- Si on analyse par session, il y a globalement plus d'espèces par quadrat en session 2 (mais la différence n'est pas significative, ANNEXE 27, G3) alors que les fréquences de capture totales sont globalement plus élevées en session 1 (mais la différence n'est pas significative, ANNEXE 27, G4). Il y a une différence qui est proche d'être significative ( $p = 0.0606$ ) entre les deux sessions uniquement lorsque l'on prend le nombre de photos indépendantes totales par quadrat, qui se montent à une moyenne de 55.75 pour la session 1 et 44 pour la session 2 (ANNEXE 27, G5).

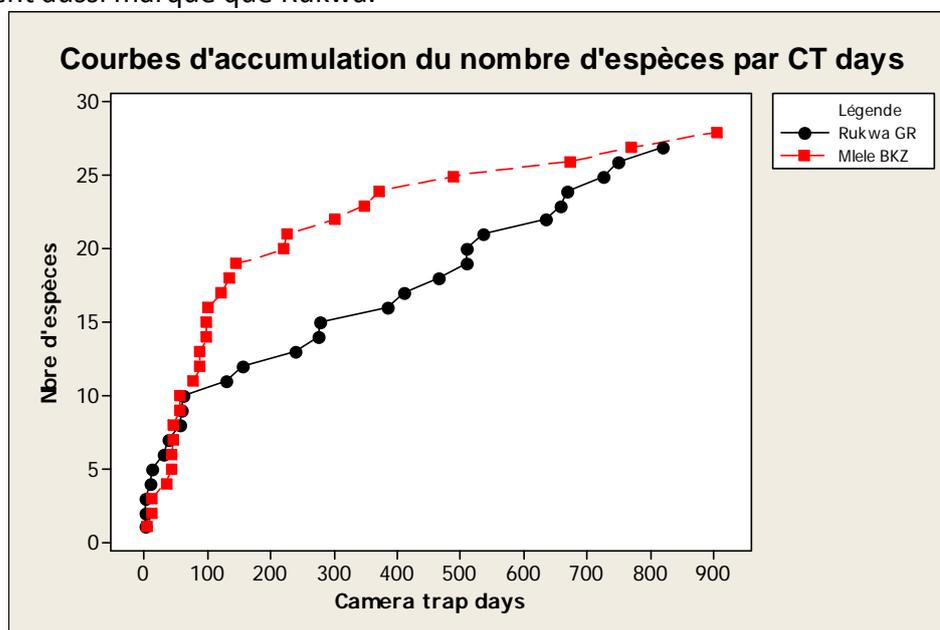
En regardant les données du **Tableau 4**, on peut constater que les valeurs et performances des deux zones sont très proches pour les paramètres de piégeage.

**Tableau 4 Comparaison de divers paramètres de piégeage entre les deux zones d'étude**

Paramètre	Rukwa GR	Mlele BKZ
Nombre de <i>CT days</i>	904	920
Pourcentage de photos utiles totales	32.65 %	29.86 %
Nombre d'espèces moyen par site (sans enlever les valeurs extrêmes)	2.52	2.41
Nombre d'espèce moyen par quadrat	15	16.25
Succès de capture : nombre photos d'animaux et d'usagers/ <i>CT days</i>	0.2965	0.2576

Les détails concernant les espèces détectées par site se trouvent en ANNEXE 28 pour Rukwa et en ANNEXE 29 pour Mlele. Sur le **Graphique 1**, sont dessinées les courbes d'accumulation des espèces pour chacune des zones. Le deux tiers des espèces de Mlele a été découvert en 200 *CT days*. Puis le tiers restant est apparu de manière plus espacée pour devenir peu fréquent à partir de 500 *CT days*. La courbe de Mlele commence donc à marquer un aplatissement. Les 100 premiers *CT days*, Rukwa présente une courbe similaire à celle de Mlele avec un grand nombre d'espèces découvertes. Le rythme des nouvelles espèces diminue ensuite mais reste régulier et la courbe continue à croître et ne montrant pas un signe d'affaiblissement aussi marqué que Rukwa.

**Graphique 1** Courbes d'accumulation des espèces de moyens et grands mammifères Rukwa GR et Mlele BKZ



Si l'on considère les deux zones ensemble, on obtient un total de 34 espèces détectées par pièges photo. Les espèces détectées sont listées dans le **Tableau 5**. On trouve également dans ce tableau le nombre de sites de capture, de photos indépendantes et leur fréquence de capture par espèce. Les lièvres n'ont pas été déterminés à l'espèce car les guides de



**Figure 23** Sous-espèce mélanique du galago à queue touffue photographiée dans Rukwa.

terrain ne sont pas clairs et un doute subsiste quant à la fiabilité des critères à utiliser. Une espèce peu typique a été photographiée à Rukwa (**Figure 23**). C'est un *Otolemur crassicaudatus* ssp. *monteiri* (Bartlett in Gray, 1863) mélanique.

Nous avons testé, pour les sites de poses des deux zones, l'influence des variables suivantes : distance la plus proche au Katavi NP, aux routes, aux frontières de la zone et aux villages, sur le nombre d'espèces, de photos indépendantes et la fréquence de capture totale des sites. Les variables ont été testées séparément sur chacun des paramètres à l'aide d'une droite d'ajustement (régression) mais aucune corrélation significative n'a été trouvée. L'exercice a été refait pour les éléphants (**Figure 22**) uniquement car c'est une espèce fortement braconnée pour son ivoire, et qui est donc sensible à la différence de protection entre des aires protégées ou entre des secteurs d'une même aire protégée.

Les sites ont été groupés par le nombre de photos indépendantes d'éléphants (0, 1, 2 et 3) et la corrélation s'est montrée positive pour la distance moyenne aux villages (régression positive) et au Katavi NP (régression négative). Mais il faut faire attention, car les sites sans photos d'éléphants peuvent se rencontrer à n'importe quelle distance et peu de points ont été utilisés pour faire la régression (voir détails en ANNEXE 30).



**Figure 22** Eléphant photographié à Rukwa GR.

Pour les sites de Rukwa seulement, nous avons testé l'influence des variables habitats et présence d'eau sur le nombre d'espèces et le nombre de photos indépendantes (ANNEXE 31). Il n'y a pas de différence significative entre les habitats. De plus, il y a seulement trois échantillons pour *closed woodland* et un seul pour *dense bushland* ce qui ne rend pas la comparaison très pertinente.

Pour la présence d'eau, les résultats sont graphiquement un peu plus marqués, avec les sites proches de l'eau qui peuvent avoir plus d'espèces. Les sites avec de l'eau ont une moyenne de 8.16 photos indépendantes et 3.5 espèces alors que les sites sans eau ont une moyenne de 3.92 photos indépendantes et 2.53 espèces. Mais la différence n'est pas significative.

Toutes les photos indépendantes des pièges photos ont été renseignées dans le tableau en ANNEXE 33 pour Rukwa et en ANNEXE 34 pour Mlele.

**Tableau 5 Espèces de moyens et grands mammifères détectées par pièges photo**

N°	Espèces	Rukwa GR			Mlele BKZ		
		Nbre de sites de capture	Nbre photos indép.	Fréquence de capture	Nbre de sites de capture	Nbre photos indép.	Fréquence de capture
1	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	6	7	0.0077	4	7	0.0076
2	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	2	2	0.0022	5	13	0.0141
3	<i>Canis adustus</i>	1	1	0.0011	0	0	0.0000
4	<i>Cercopithecus (a.) pygerythrus</i>	0	0	0.0000	2	2	0.0022
5	<i>Cercopithecus (n.) mitis</i>	0	0	0.0000	1	1	0.0011
6	<i>Civettictis civetta</i>	4	11	0.0122	0	0	0.0000
7	<i>Crocota crocata</i>	5	7	0.0077	4	8	0.0087
8	<i>Damaliscus lunatus</i>	0	0	0.0000	3	3	0.0033
9	<i>Equus q. boehmi</i>	2	2	0.0022	7	10	0.0109
10	<i>Genetta angolensis</i>	3	6	0.0066	2	5	0.0054
11	<i>Giraffa camelopardalis</i>	2	2	0.0022	3	3	0.0033
12	<i>Hippotragus equinus</i>	0	0	0.0000	3	3	0.0033
13	<i>Hippotragus niger</i>	8	16	0.0177	7	9	0.0098
14	<i>Hystrix cristata</i>	2	2	0.0022	4	5	0.0054
15	<i>Ichneumia albicauda</i>	1	1	0.0011	0	0	0.0000
16	<i>Lepus sp.</i>	2	4	0.0044	2	2	0.0022
17	<i>Loxodonta africana</i>	13	20	0.0221	0	0	0.0000
18	<i>Lycaon pictus</i>	0	0	0.0000	1	1	0.0011
19	<i>Mellivora capensis</i>	3	3	0.0033	1	1	0.0011
20	<i>Mungos mungo</i>	1	1	0.0011	1	1	0.0011
21	<i>Orycteropus afer</i>	1	1	0.0011	2	2	0.0022
22	<i>Otolemur crassicaudatus ssp. monteiri</i>	1	1	0.0011	0	0	0.0000
23	<i>Panthera leo</i>	0	0	0.0000	1	1	0.0011
24	<i>Panthera pardus</i>	4	5	0.0055	1	1	0.0011
25	<i>Papio cynocephalus</i>	2	2	0.0022	4	6	0.0065
26	<i>Pedetes capensis</i>	7	10	0.0111	8	15	0.0163
27	<i>Phacochoerus africanus</i>	10	17	0.0188	4	5	0.0054
28	<i>Potamochoerus larvatus</i>	9	10	0.0111	9	12	0.0130
29	<i>Raphicerus sharpei</i>	2	5	0.0055	3	7	0.0076
30	<i>Sylvicapra grimmia</i>	20	46	0.0509	23	59	0.0641
31	<i>Syncerus caffer</i>	3	4	0.0044	4	5	0.0054
32	<i>Taurotragus oryx</i>	1	1	0.0011	0	0	0.0000
33	<i>Tragelaphus scriptus</i>	6	17	0.0188	2	3	0.0033
34	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	0	0	0.0000	5	5	0.0054

Espèce détectée dans une seule des deux AP

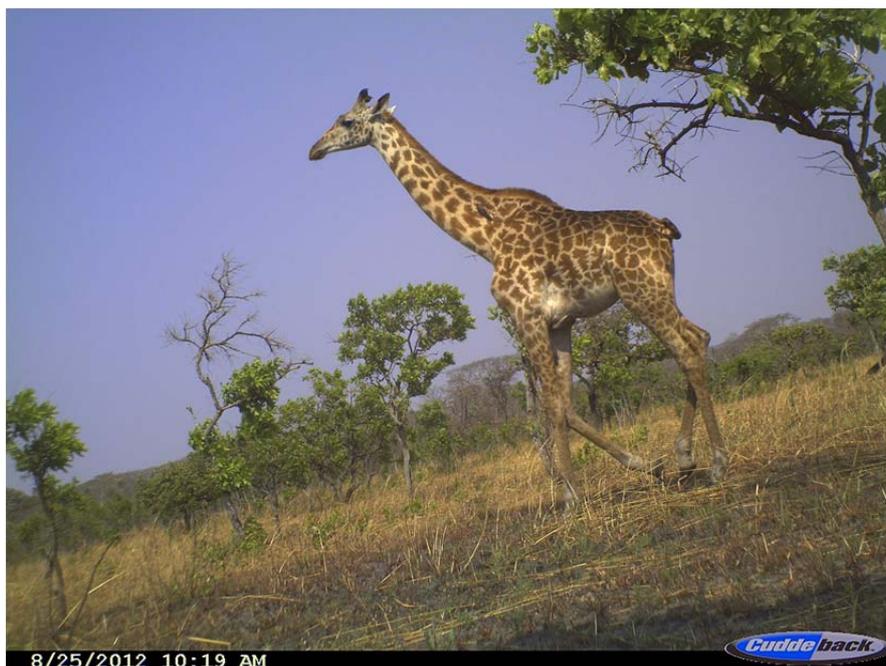
### 3.2.3 OBSERVATIONS FORTUITES

Les observations fortuites ont permis de détecter 29 espèces sur Rukwa et 33 sur Mlele (ANNEXE 32). Douze espèces ont été détectées uniquement par observations fortuites pour Rukwa et dix pour Mlele. Ces données sont venues alimenter la liste d'espèces des pièges photo. Les données brutes des observations directes et des pièges photo hors quadrat se trouvent en ANNEXE 35. Les indices indirects ne se trouvent pas en annexe à cause du nombre de page trop conséquent.

Les données des observations fortuites ont été ajoutées à celles des pièges photo dans le **Tableau 6** et donnent comme résultats : 39 espèces pour Rukwa dont deux sont menacées, le lion et l'éléphant, et 38 pour Mlele dont trois sont menacées, le lion, l'éléphant et le lycaon. Au total, 41 espèces de moyens et grands mammifères ont été détectées, dont une, le cobe defassa, n'avait jamais été détecté dans Mlele BKZ auparavant. Trois espèces dans chaque zone ont été détectées uniquement par indices indirects.

Concernant les genettes, le spécialiste C. Foley, du Wildlife Conservation Society (WCS) Tanzania, a confirmé que les individus 2012 capturés à l'intérieur des quadrats sont tous des genettes d'Angola, *Genetta angolensis* (Bocage, 1882), alors que les individus capturés hors quadrat près du camp sont des genettes pardine, *Genetta maculata* (Gray, 1830). Il a également pu confirmer que pour les années précédentes, il s'agissait de genettes d'Angola sauf trois photos ; une pourrait être un genette servaline, *Genetta servalina* (Pucheran, 1855) et les deux autres une forme mélanique de la genette d'Angola.

En dehors des espèces de moyens et grands mammifères étudiées dans ce travail, on peut mentionner la présence dans Rukwa du rat de Gambie, *Cricetomys gambianus*, et du pétrodrome, *Petrodromus tetradactylus*, pour les petits mammifères, ainsi que du bucorve du Sud, *Bucorvus leadbeateri*, et la pintade de Numidie, *Numida meleagris*, pour les oiseaux. Ces espèces ont été photographiées par les pièges. A Mlele, les observations fortuites ont révélé la présence d'un écureuil indéterminé et du pétrodrome et les pièges deux espèces d'oiseaux, le bucorve du Sud et un pic bœuf, *Buphagus sp.*, sur une girafe (**Figure 24**).



**Figure 24** Girafe avec un pic bœuf sur son cou - Mlele

**Tableau 6 Liste d'espèces totales avec leur type de détection**

Nbre	Espèce	Rukwa GR				Mlele BKZ			
		PP	Obs. fortuites			PP	Obs. fortuites		
			Directes	Indirectes	PP hors quadrat		Directes	Indirectes	PP hors quadrat
1	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	●	●	●		●	●	●	
2	<i>Atilax paludinosus</i>			●				-	
3	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	●				●			
4	<i>Canis adustus</i>	●						-	
5	<i>Cercopithecus (a.) pygerythrus</i>			-		●			
6	<i>Cercopithecus (n.) mitis</i>		●			●			
7	<i>Civettictis civetta</i>	●		●				●	
8	<i>Crocuta crocuta</i>	●		●	●	●		●	●
9	<i>Damaliscus lunatus</i>		●			●	●	●	
10	<i>Equus q. boehmi</i>	●	●	●		●	●	●	
11	<i>Genetta angolensis</i>	●				●	●		
12	<i>Genetta maculata</i>				●				●
13	<i>Giraffa camelopardalis</i>	●	●	●		●	●	●	
14	<i>Helogale parvula</i>		●			●			
15	<i>Herpestes sanguinea</i>		●			●			
16	<i>Hippotragus equinus</i>			●		●		●	
17	<i>Hippotragus niger</i>	●	●	●		●	●	●	
18	<i>Hystrix cristata</i>	●		●		●	●	●	
19	<i>Ichneumia albicauda</i>	●						-	
20	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>			-		●			
21	<i>Lepus sp.</i>	●	●			●	●		
22	<i>Loxodonta africana</i>	●	●	●				●	
23	<i>Lycaon pictus</i>		●			●	●		
24	<i>Madoqua kirkii</i>		●	●		●	●	●	
25	<i>Mellivora capensis</i>	●				●			
26	<i>Mungos mungo</i>	●				●	●		
27	<i>Orycteropus afer</i>	●				●	●	●	
28	<i>Otolemur crassicaudatus ssp. monteiri</i>	●					●		
29	<i>Panthera leo</i>		●	●	●	●		●	
30	<i>Panthera pardus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●
31	<i>Papio cynocephalus</i>	●	●	●		●	●		
32	<i>Pedetes capensis</i>	●				●		●	
33	<i>Phacochoerus africanus</i>	●	●	●		●	●	●	
34	<i>Potamochoerus larvatus</i>	●				●	●	●	
35	<i>Raphicerus sharpei</i>	●	●			●			
36	<i>Redunca arundinum</i>		●				●	●	
37	<i>Sylvicapra grimmia</i>	●	●	●		●	●	●	
38	<i>Syncerus caffer</i>	●	●	●		●	●	●	
39	<i>Taurotragus oryx</i>	●		●				●	
40	<i>Tragelaphus scriptus</i>	●	●	●		●	●	●	
41	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>			●		●	●	●	
<b>Nbre espèces par type</b>		<b>27</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>23</b>	<b>3</b>
<b>Nbre espèces par méthode</b>		<b>27</b>	<b>29</b>			<b>28</b>	<b>33</b>		
<b>ESPECES TOTALES</b>		<b>39</b>				<b>38</b>			

● Espèce détectée dans une seule des deux aires protégées

Petits mammifères - Hors analyse										
I	<i>Cricetomys gambianus</i>	●							-	
II	<i>Petrodromus tetradactylus</i>	●						●		
III	<i>Squirrel sp.</i>			-			●			

### 3.2.4 DISTRIBUTION SPATIALE

Pour chaque espèce, une carte de distribution spatiale a été produite avec les données des pièges photo ainsi que les observations fortuites (différenciées visuellement entre elles). Toutes les cartes se trouvent en ANNEXE 36, classées par Ordres (carnivores, primates, ...). En prenant tous les types d'observations, on peut constater que :

- Il n'y a pas de différence entre Mlele et Rukwa dans la distribution spatiale des seize espèces suivantes car elles sont bien réparties dans tout le terrain d'étude : bubale, zèbre, genette d'Angola, girafe, antilope rouanne, hippotrague noir, porc-épic, lièvre, dik-dik, cynocéphale, lièvre sauteur, phacochère, potamochère, guib harnaché, buffle, céphalophe couronné et éland du Cap.
- Une espèce limitée aux plaines dans Mlele et aux petites plaines inondables bordant les rivières dans Rukwa : cobe des roseaux.
- Deux espèces présentes dans les deux zones mais peu de points éparpillés : mangue rayée et raphicère de Sharpe.
- Cinq espèces principalement sur Mlele : mangouste naine, mangouste rouge, lycaon, grand koudou et oryctérope (est dû au fait que les VGSs ont relevés certains terriers comme indices indirects alors que l'équipe de Rukwa non).
- Une espèce limitée aux milieux de plaines de Mlele : damalisque.
- Quatre espèces principalement sur Rukwa : éléphant, ratel, lion et léopard.

Les autres espèces ne sont pas décrites ci-dessus car elles n'ont qu'un ou deux points.

### 3.2.5 LÉOPARDS

Six photos de léopard ont été obtenues en 1824 *CT days* pour les deux zones, dont une seule photo a été prise sur Mlele. A ces six photos, nous pouvons en ajouter une septième, qui a été prise par un piège photo posé hors quadrat sur la route qui fait frontière entre Mlele et Rukwa. Sur ces sept photos, nous avons trois flancs droits (FD), trois flancs gauches (FG) et une photo de face mais extrêmement éloignée et donc inexploitable pour une comparaison. Une photo de 2010 (flanc gauche) a été retrouvée cette année sur une carte mémoire qu'on croyait perdue. Ce léopard a été comparé aux flancs similaires des années précédentes ainsi qu'au jeu de données 2012. Selon les analyses, c'est la première fois que cet individu est capturé (son flanc gauche en tous cas).

Premièrement, les photos 2012 ont été analysées entre mêmes flancs pour voir si l'on retrouvait un individu d'une photo à l'autre (ANNEXE 36). Aucun individu n'a été identifié comme le même. Un seul site a donné deux photos de léopard mais c'est une fois un flanc droit et une fois un flanc gauche, à un jour d'intervalle. On ne peut donc pas affirmer que ce soit le même individu.

On peut de ce fait considérer qu'il y a un minimum de 2 individus sur Mlele (dont un est sur la frontière entre les deux zones) et 4 sur Rukwa (dont un est sur la frontière entre les deux zones).

En effet, sur Rukwa il y a 1 mâle FD, 1 sexe indéterminé FD et 3 sexes indéterminés FG. Si on fait l'hypothèse que le sexe indéterminé FD est le même qu'un sexe indéterminé FG, cela nous ramène à un minimum de 4 individus. Ce qui fait 5 individus minimum pour le terrain d'étude Mlele-Rukwa en 2012.

Ensuite, chaque individu de 2012 a été comparé aux mêmes flancs des années précédentes. Pour 2008-2010, un tableau récapitulatif existait déjà. Pour 2011, les comparaisons ont d'abord été refaites entre elles et un minimum de 6 individus (flancs droits) a été trouvé, sans recapture. Puis les individus ont pu être comparés à 2012.

Seule une recapture a été faite en 2012. Il s'agit du mâle FD capturé hors quadrat (**Figure 25**). Cet individu avait déjà été capturé dans Mlele en 2009, à 2 km en aval de la rivière Iloba, et en 2010, à 4 km en aval de cette même rivière.

Avec 8 individus FD minimum entre 2008 et 2010, 6 individus FD minimum en 2011 et 1 FD (car une recapture) minimum cette année, cela fait un minimum de 15 individus qui ont fréquenté la BKZ entre 2008 et 2012. Au total et tous flancs confondus, nous avons 38 photos de léopards pour Mlele BKZ depuis 2008 (19 entre 2008 et 2010, 17 (dont 2 hors quadrat) en 2011 et 2 en 2012).



**Figure 25** Léopard qui a été photographié pour la troisième fois dans Mlele (2009, 2010, 2012).

### 3.3 PERCEPTIONS DES ACTEURS DU TERRAIN D'ETUDE

Seulement six personnes ont pu être interrogées et seulement deux types de questionnaires ont été utilisés. Le questionnaire pour les gestionnaires a été utilisé pour l'APM de Rukwa, Zulu Ng'ondya, et le questionnaire pour les gardes a été utilisé pour deux VGS, Dickson Malembeka et Pita Amando, deux GW, Innocent Msacky et Emmanuel Mollel, et également Ramadhani Simbamwene, ancien GW de Rukwa et qui est maintenant coordinateur du projet de l'ADAP à Inyonga.

Les raisons pour lesquelles d'autres acteurs n'ont pas pu être interrogés sont diverses. Le questionnaire pour le responsable du suivi écologique de Rukwa n'a pas été réalisé car il n'y a pas de suivi écologique à Rukwa. Les questionnaires pour les sociétés de chasse et les guides de chasse n'ont pas été réalisés non plus car aucune société de chasse n'a été croisée dans le terrain d'étude. RHS a déserté son bloc depuis 2 ans et TBGS ne chasse que très rarement sur la BKZ. Le DGO n'a pas pu être rencontré car l'occasion d'aller à Mpanda ne s'est jamais présentée et le PM de Rukwa n'avait pas le temps de répondre aux questions. Ces dernières lui ont été envoyées par mail, mais sans succès de réponse.

Les réponses détaillées des différentes personnes interrogées se trouvent en ANNEXE 37.

Les éléments principaux qu'on peut en ressortir sont les suivants :

- Concernant l'évolution des populations pour Mlele et Rukwa, les interviewés se contredisent pour plusieurs espèces, avec certains qui répondent que l'espèce est en augmentation alors que d'autres répondent qu'elle est en diminution. La tendance est par contre unanime pour le bubale et le léopard qui sont en augmentation à Mlele ainsi que le grand koudou qui est en diminution à Rukwa. La tendance n'est pas unanime mais tout de même assez explicite pour : l'hippopotame noir et le cobe defassa qui semblent diminuer sur Mlele / l'antilope rouanne, le damalisque, le cobe defassa et le lion qui semblent diminuer sur Rukwa / le grand koudou et l'antilope rouanne qui semblent augmenter sur Mlele / le léopard et l'hippopotame noir qui semblent augmenter sur Rukwa.

L'éléphant n'a pas été mentionné lors de ces entretiens.

- Les distances de fuite ont augmenté pour toutes les espèces de manière générale et les populations sont en diminution dans chacune des zones.
- Au niveau des différences entre Rukwa et Mlele, les trois personnes qui travaillent à Rukwa mentionnent que les densités sont plus importantes à Rukwa. Un VGS est du même avis mais seulement pour des espèces comme le buffle, l'antilope rouanne et le bubale. Un autre VGS dit que la faune est en plus grande densité à Mlele. M. Simbamwene, qui a travaillé dans les deux zones, soulève que certaines espèces sont en plus grande densité à Rukwa (lion, cobe defassa, buffle et hippopotame noir) tandis que d'autres sont en plus grande densité à Mlele (damalisque et antilope rouanne). Pour trois personnes, les différences entre les deux zones sont principalement une question d'habitats et de disponibilité en eau, à l'avantage de Rukwa. Pour les trois autres personnes, ce sont la protection effective, le statut de protection et le degré d'activités qui font la différence.

- Le braconnage est le premier mot qui vient à la bouche des interviewés lorsqu'on leur parle des principales causes de diminution des populations. Lorsque les gens font la différence entre les diverses formes de braconnage, c'est le braconnage commercial effectué par les réfugiés qui est le plus préjudiciable selon eux. Vient ensuite le tourisme de chasse qui est particulièrement mis en cause pour les populations de lions et de grands koudous. Une personne mentionne aussi les changements climatiques et une autre les Sukumas qui tuent les lions. L'APM affirme que ce n'est en tout cas pas dû à la raréfaction de l'eau car il y en a assez.
- Les trois protagonistes de Rukwa pensent que les zones de gestion communautaire protègent moins bien la faune que les aires strictes car la lutte anti-braconnage est faible. Elles sont donc plutôt utiles comme zones tampon. Si l'on en croit les propos de l'APM, le CBNRM ne fonctionne pas vraiment et ne fonctionnera certainement pas dans le futur pour protéger la grande faune. Les aires strictes restent donc la meilleure solution. De plus, il n'a aucun problème avec le fait d'interdire certaines zones aux communautés locales au profit de riches étrangers. Selon lui, ces communautés ont d'autres endroits où aller. Rukwa se porterait mieux sans les pêcheurs et les apiculteurs car il y a parmi eux un grand nombre de braconniers.

M. Msacky, GW, relève que pour mieux protéger la faune, il faut augmenter l'éducation mais que cela est difficile. Le mieux est donc d'augmenter la protection et de mieux délimiter les frontières afin de les protéger des cultures et de la pâture.

M. Simbamwene, ancien GW travaillant maintenant pour l'ADAP, a une vision plus positive quant à l'efficacité des aires de gestion communautaires et pense que l'éducation protège mieux que la lutte anti-braconnage.

Selon M. Amando, VGS, les populations de faune sauvage augmentent dans Mlele grâce aux patrouilles des VGS. La faune passe de Rukwa à Mlele car c'est plus sûr.

- Les personnes ne mentionnent pas les mêmes villages lorsqu'on leur demande d'où viennent les braconniers arrêtés. Uniquement Inyonga, Mapili, Kanoge et Katumba reviennent plusieurs fois. Par contre, ils disent tous que la plupart des braconniers arrêtés sont des agriculteurs. Voici tous les villages mentionnés : Katumba, Mgombe, Kanoge, Inyonga, Mapili, Uriha, Ilunde, division d'Inyonga, Kibaoni, Muze, Maji moto, Usevya et Mtowassa.

Tous disent qu'ils emmènent les braconniers à la police une fois qu'ils les ont attrapés. Ils n'hésitent pas à tirer si des braconniers armés ne coopèrent pas.

## 4 DISCUSSION

### 4.1 COMPARAISON DE RUKWA GR ET MLELE BKZ

L'objectif principal de cette TB était d'étudier et de comparer la diversité de moyens et grands mammifères entre Rukwa GR et Mlele BKZ, en s'appuyant sur une liste d'espèce, la distribution spatiale, la fréquence de capture et les données individuelles du léopard.

#### 4.1.1 LISTES D'ESPÈCES

Du point de vue du nombre d'espèces de moyens et grands mammifères, les différences sont infimes entre Rukwa GR et Mlele BKZ. Avec 27 espèces pour Rukwa et 28 pour Mlele pour la méthode des pièges photo, 36 et 35 espèces en ajoutant les PP hors quadrat et les observations directes et 39 et 38 espèces en ajoutant les observations fortuites, nous avons de la peine à affirmer qu'une zone se démarque clairement.

##### *A. Pièges photo*

Aucune différence significative n'a été trouvée concernant le nombre d'espèces, regroupé par site/quadrat/session, entre les deux zones. Les paramètres de piégeage du **Tableau 4** (p. 42) sont très proches et ne semblent pas avoir influencé le nombre d'espèces capturées dans les deux zones. On pourrait peut-être mentionner le fait que Rukwa ait 16 *CT days* de moins que Mlele et on ne sait pas ce qui aurait pu se passer si les pièges avaient été 16 jours de plus opérationnels sur Rukwa. D'autant plus que la courbe d'accumulation de Rukwa ne semble pas fléchir laisse suggérer qu'il y aurait encore des espèces à découvrir, en peu de temps nécessaire. Mais si l'on regarde attentivement le graphique, on constate que l'écart entre les dernières espèces découvertes était plus grand que 16 *CT days*.

Concernant les courbes d'accumulation, on pourrait aussi émettre l'hypothèse qu'il y a une plus grande abondance mais moins d'espèces sur Mlele. On pourrait également envisager qu'il y ait une plus grande hétérogénéité des milieux dans Rukwa ; ce qui expliquerait l'étalement de la découverte d'espèces. Chaque fois que l'on pose des pièges dans un nouveau secteur, on découvrirait de nouvelles espèces car les milieux sont différents des quadrats précédents.

De manière générale, il ne faut pas oublier le fait suivant : une espèce qui n'est pas photographiée, ne signifie pas forcément qu'elle n'est pas présente (Tobler et al., 2008).

##### **Espèces photographiées dans une des deux zones**

Rukwa a obtenu 4 espèces qui n'ont pas été photographiées dans Mlele cette année : le chacal à flancs rayés, la civette d'Afrique, la mangouste à queue blanche et l'éléphant d'Afrique et 2 espèces qui n'ont jamais été photographiées : la sous-espèce de galago à queue touffue mélanique et l'éland du Cap. La non-détection de la mangouste, de la civette ou du galago sont vraisemblablement dû à la largeur des mailles de la grille d'échantillonnage qui est trop large pour les petites espèces. L'éland n'étant pas l'espèce la plus commune et ayant de grands domaines vitaux, sa non-détection sur Mlele ne semble pas si étonnante.

La non-détection de l'éléphant est par contre étrange, car les milieux et la disponibilité en eau ne sont pas meilleurs à Rukwa. Cela pourrait signifier qu'il est en très faible densité à Mlele pour une raison d'origine humaine comme la gestion de la zone.

Mlele a obtenu 7 espèces qui n'ont pas été photographiées dans Rukwa. Il s'agit du vervet bleu, *Cercopithecus (a.) pygerythrus* (l. Geoffroy Saint Hilaire, 1833), du cercopithèque diadème, *Cercopithecus (n.) mitis* (Wolf, 1822), du damalisque, de l'antilope rouanne, du lycaon, du lion et du grand koudou. La non-détection à Rukwa du lion et du grand-koudou pourrait s'expliquer par de faibles densités dues à la chasse sportive, comme plusieurs acteurs interviewés et études le mentionnent (Caro et al., 1998b ; Kiffner et al., 2009).

Bien que la chasse n'ait pas eu lieu ces deux dernières saisons, les effets pourraient encore se faire ressentir sur les populations. La non-détection du lycaon et du cercopithèque ne peut pas être considérée comme surprenante car ce sont des espèces présentes en faibles densités. La non-détection de l'antilope rouanne et du damalisque est par contre assez étrange. Les milieux ont certainement une part de responsabilité, pour le damalisque en tout cas, car il n'y avait pas de grandes plaines inondables à Rukwa comme celles qui se trouvent en bas de l'escarpement de Mlele. On pourrait donc dire que la présence ou l'absence de milieux très spécifiques joue un rôle pour les espèces qui y sont inféodées ; bien que le nord de Rukwa soit relativement similaire à Mlele en termes de classes de végétation et que pour les espèces prises de manière générale, le type de milieux d'un site de pose ne semble pas avoir d'influence sur le nombre d'espèces capturées (p. 43).

### **Nombre d'espèces par quadrat**

Le nombre d'espèces par sites et par quadrats a tendance à varier d'un extrême à l'autre pour Rukwa, avec quelques sites très fructueux qui compensent ceux qui ne détectent rien. Les données de Mlele sont plus groupées, avec peu de valeurs extrêmes.

La différence d'espèces est impressionnante entre R1 (12 sp.) et M1 (18 sp.) qui sont séparés de 2 km seulement. On pourrait y voir le fait que M1 abrite le HQ de Mlele où il y a beaucoup de passage et un grand nombre de rangers, alors que R1 n'est jamais patrouillé et peu de personnes empruntent la route qui passe au nord de R1. Ce qui offre donc une meilleure opportunité pour les braconniers. Il se peut également que les sites de pose de R1 se soient trouvés sur des milieux semblables alors que les sites de M1 étaient dans des milieux plus hétérogènes, avec des espèces différentes qui les habitent.

R4 est le quadrat de Rukwa le plus proche des villages mais c'est celui qui a détecté le plus d'espèces. C'est aussi le seul quadrat de Rukwa en bas de l'escarpement, ce qui peut avoir un effet sur le nombre d'espèces. M4 est clairement le quadrat le plus proche des villages de tous les quadrats du terrain d'étude et étonnement ce n'est pas lui qui a le moins d'espèces détectées, ni le moins de photos indépendantes. La photo du lycaon vient même de ce quadrat. Il se peut qu'il y ait peu de braconnage dans la proximité des villages et/ou que les grands carnivores comme le lycaon soient attirés par le bétail.

### **B. Observations fortuites**

Si l'on ajoute les espèces des observations fortuites aux données des pièges photo, cela réduit à cinq le nombre d'espèces détectées dans une des deux zones uniquement : la mangouste des marais, le chacal à flancs rayés et la mangouste à queue blanche à Rukwa et le vervet bleu et le cobe defassa à Mlele.

La combinaison des facteurs : secteurs prospectés – caractéristiques de l'espèce - milieux fréquentés par l'espèce, pourrait également être responsable de cette différence entre les Mlele et Rukwa. Les caractéristiques de l'espèce qui peuvent diminuer ses chances de se faire identifier par la méthode pièges photo et/ou observations fortuites sont : une faible densité, un comportement nocturne, une petite taille, des indices peu visibles et une migration saisonnière. Par exemple, certaines espèces font seulement quelques incursions dans une zone, comme c'est peut-être le cas pour les cobes defassa repérés près du HQ. Il se peut que ces individus viennent de Katavi (Hausser, com. pers., 2012). Autre exemple, lorsque l'on marche, on remarque plus facilement des crottes d'éléphants que de mangoustes.

Pour les indices indirects, il y a également le facteur « fiabilité des relevés par les opérateurs de terrain ». En effet quelques erreurs peuvent s'y trouver car ils sont basés principalement sur les connaissances des VGS et GW qui peuvent parfois se tromper. Par exemple, pour les premières observations, ils étaient très sûrs d'eux. Ensuite, après avoir feuilleté au camp les guides de terrain, ils avaient plus de doutes quand ils rencontraient un indice indirect par la suite. C'est pour cette raison que les espèces qui ont été détectées uniquement par indices indirects sont à considérer avec prudence. Pour Mlele, il s'agit de la civette d'Afrique, de l'éland et de l'éléphant. Pour Rukwa, il s'agit de la mangouste des marais, de l'antilope rouanne et du grand koudou. Pour l'éléphant à Mlele, sa présence peut être considérée comme avérée car des individus ont été entendus, de même que pour la mangouste des marais sur Rukwa dont l'empreinte fraîche a été identifiée par C. Fischer. On pourrait donc dire qu'au total 37 espèces ont été détectées avec certitude pour Rukwa et 36 pour Mlele.

#### **4.1.2 DISTRIBUTION SPATIALE**

Pour les espèces qui ne sont pas réparties de manière semblable entre les deux zones, les facteurs qui pourraient être responsables leur distribution spatiale semblent être :

- Les milieux. Pour les espèces inféodées à un milieu précis comme c'est le cas pour le cobe des roseaux qu'on trouve dans les prairies le long des cours d'eau et le damalisque qui aime les plaines très peu boisées (Estes, 1992) qu'on retrouve au bas de l'escarpement de Mlele.
- Les secteurs parcourus. Les équipes ont parcouru uniquement les secteurs qui permettaient d'accéder aux sites de pose. Certains milieux ont pu être sous-représentés.

- La gestion actuelle et passée de la zone. Les observations directes et les clichés des pièges photos concernant les éléphants se trouvent uniquement sur Rukwa. La gestion sévère avec de nombreuses patrouilles anti-braconnage qui était pratiquée il y a encore quelques années, semble avoir encore des répercussions sur les populations d'éléphants. Pour des derniers, Rukwa est plus en sécurité que Mlele (ou du moins l'était). Les éléphants sont, par contre, clairement répartis à l'extrême nord de Rukwa dans les quadrats R1 et R2, prospectés lors de la 1<sup>ère</sup> session. Ces deux quadrats ne sont pourtant pas plus proches de Katavi ou plus éloignés des villages que les quadrats R3 et R4. On peut émettre deux hypothèses, soit les éléphants étaient encore en sécurité dans Rukwa au mois de juillet 2012 ou soit ils sont en sécurité sur les escarpements, loin des plaines où les braconniers vont plus facilement.
- Fiabilité des relevés par les opérateurs de terrain. Il faut être prudent avec les indices indirects. Certaines espèces sont surreprésentées par rapport à d'autres à cause des conditions de terrain et des connaissances des VGS et des GW qui sont souvent plus à l'aise avec les grandes espèces. Il y a également l'assiduité et la motivation avec lesquelles les opérateurs relèvent les indices indirectes, qui influencent sur la quantité et la qualité de résultats. Sur les protocoles des VGS, chaque coordonnée avait plusieurs observations en dessous ; ce qui peut faire penser qu'ils ne relevaient pas chaque fois les coordonnées précises de l'observation et qu'ils notaient à la suite (bien qu'ils aient appris à noter les coordonnées pour chaque observation distante de plus de 50 m de la précédente).

Les facteurs mentionnés ci-dessus n'agissent bien entendu pas seuls mais combinés entre eux, selon les spécificités de l'espèce.

Pour clore ce chapitre, on pourrait mentionner que la carte de végétation utilisée pour ce travail (ANNEXE 8 et en arrière-plan des cartes de distribution) reste relativement grossière pour analyser précisément le milieu où se trouvent les points de présence des espèces.

### 4.1.3 FRÉQUENCE DE CAPTURE

Pour la méthode des pièges photos, la différence entre les fréquences de capture totales n'est pas significative entre Mlele et Rukwa. Au niveau des fréquences de capture par espèce, on constate, par contre, une nette différence entre Rukwa et Mlele pour les espèces dans le **Tableau 7**, ci-après.

**Tableau 7** Fréquence de capture avec une différence marquée entre les deux zones

Espèces	Rukwa GR			Mlele BKZ			% de la plus petite fréq. par rapport à la plus grande
	Nbre sites capture	Fréquence capture	Quotas de chasse 2008	Nbre sites capture	Fréquence capture	Quotas de chasse 2008	
<i>Bdeogale crassicaudata</i>	2	0.0022	-	5	0.0141	-	15.66
<i>Civettictis civetta</i>	4	0.0122	5	0	0.0000	0	0.00
<i>Equus q. boehmi</i>	2	0.0022	13	7	0.0109	11	20.35
<i>Hippotragus niger</i>	8	0.0177	8	7	0.0098	4	55.27
<i>Loxodonta africana</i>	13	0.0221	0	0	0.0000	0	0.00
<i>Panthera pardus</i>	4	0.0055	6	1	0.0011	4	19.65
<i>Phacochoerus africanus</i>	10	0.0188	9	4	0.0054	7	28.90
<i>Tragelaphus scriptus</i>	6	0.0188	7	2	0.0033	4	17.34

Les quotas de chasse 2008 montrent une différence proportionnelle aux fréquences de capture 2012, entre les deux zones, pour la civette et l'hippopotame noir. Il se pourrait donc qu'il y ait une réelle différence de densité entre Rukwa et Mlele à cause des milieux. Lors de son interview, M. Simbamwene mentionnait également que l'hippopotame noir est en plus grande densité à Rukwa.

La différence n'est par contre pas proportionnelle entre les quotas et les fréquences de capture pour les autres espèces. Soit les quotas ne sont pas adaptés à la réalité, soit il y a eu une baisse de population ou soit l'échantillonnage n'est pas représentatif.

Lorsque l'on étudie le **Tableau 7**, on pourrait penser que les densités sont plus importantes sur Rukwa, pour les six espèces qui ont une fréquence de capture plus haute, et donc que Rukwa alimente Mlele. Et vice-versa pour les deux espèces donc les fréquences de capture sont plus hautes sur Mlele.

Mais ce scénario ne semble pas plausible lorsque l'on prend, par exemple, la civette. C'est une espèce qui a une large tolérance d'habitat (Stuart and Stuart, 2006) et peu de pression de chasse (légale ou illégale) et qui n'aurait donc pas de raison d'être plus abondante à Rukwa. On pourrait donc penser que c'est la situation des sites de pose qui a pu amener à ces différences entre Mlele et Rukwa. En effet, les sites de pose choisis aléatoirement peuvent amener à des endroits très éloignés de point d'eau en saison sèche et donc obtenir peu ou pas du tout de clichés. Il y a aussi certains milieux, comme les forêts claires sans aucune végétation au sol, qui ne se prêtent pas bien à la pose de pièges photos car les animaux passent partout et il n'y a pas de sentiers définis. Peu de passage s'effectue alors

devant le piège. La grandeur des mailles de la grille est également trop importante pour les petits carnivores.

La différence de fréquence de capture de l'éléphant entre les deux zones semble, par contre, trop importante pour être due uniquement à l'emplacement des sites de pose. En effet, l'éléphant est l'espèce qui a la plus haute fréquence de capture à Rukwa, après le céphalophe couronné, alors qu'il n'a pas été photographié une seule fois à Mlele. Comme mentionné dans le chapitre précédent, il semble que les deux ans de non gestion dans le bloc Mlele South n'aient pas encore eu d'impact sur la population d'éléphants et que ces derniers considèrent encore cette zone comme sûre par rapport au braconnage. Mais après la forte pression de braconnage de cette année, cela va peut-être changer. En effet, sur la carte des indices de braconnage (ANNEXE 23), on constate une présence de braconnage au nord de Rukwa, où se trouve la majorité des éléphants photographiés en 2012.

Les propos de M. Simbamwene, qui disait que le lion, le cobe defassa et buffle étaient en plus grande densité à Rukwa tandis que le damalisque et l'antilope rouanne étaient en plus grande densité à Mlele, n'ont pas pu être confirmés.

#### 4.1.4 LÉOPARDS

Concernant le léopard, nous avons sur Rukwa 5 photos, 4 sites de capture, une fréquence de capture de 0.0055 et un minimum de 4 individus différents si on compte le léopard hors quadrat capturé sur la route entre Mele et Rukwa

Pour Mlele, nous avons cette année, 1 photo, 1 site de capture, une fréquence de capture de 0.0011 et un minimum de 2 individus différents si on compte le léopard hors quadrat capturé sur la route entre Mlele et Rukwa.

Des individus ont également été entendus près du camp de l'ADAP pendant le travail de terrain. Trois individus maximum ont été entendus en un soir. Il se peut que ce soit les mêmes individus, ou une partie de ceux-ci, qui ont été photographiés par pièges photos ou observés directement.

En prenant les données des pièges photo, on a l'impression qu'il y a une population plus importante sur Rukwa mais les résultats sont trop faibles pour pouvoir se prononcer.

De plus, on sait que Mlele abrite une population conséquente avec une population potentielle fin 2010 de 36 femelles adultes et 6 mâles adultes (Hausser et al., 2012, in prep.). Il est peu probable qu'une forte baisse ait eu lieu car les léopards sont peu braconnés et ne sont actuellement pas chassés. La diminution de proies ne pourrait pas entrer en cause car le céphalophe, qui fait partie de ses proies préférées (Hayward et al., 2006), à la plus forte fréquence de capture et le plus grand nombre de sites de capture dans Mlele et Rukwa.

En n'ayant pas de données précédentes récoltées avec la même méthode sur Rukwa, on ne pourrait pas se prononcer quant à la stabilité de la population de Rukwa et on ne pourrait pas confirmer une éventuelle baisse généralisée des populations de léopards dans la région.

Après avoir étudié et comparé les données, nous pouvons donc tenter de répondre à la question de recherche :

**Y a-t-il une différence significative de diversité spécifique de moyens et grands mammifères entre Rukwa GR et Mlele BKZ?**

Sans trop d'hésitation, nous pouvons répondre négativement à cette question car il y a seulement une espèce de différence entre les deux zones. Une de plus pour Mlele si on prend uniquement les pièges photo et une de plus pour Rukwa si on y inclut les observations fortuites (directe et pièges hors quadrat uniquement). Les espèces ne sont, par contre, pas tout à fait similaires entre les deux zones, avec treize espèces qui ne se retrouvent que dans une des zones pour les données des pièges photos et neuf pour les données avec les observations fortuites (directe et pièges hors quadrat uniquement). On constate également des différences par espèce en matière de nombre de sites de capture et de distribution spatiale. La fréquence de capture diffère de façon marquée pour 8 espèces, dont 2 ont des fréquences plus élevées sur Mlele.

Cependant, ces variations entre les deux zones au niveau des espèces semblent s'expliquer la plupart du temps par une combinaison de facteurs qui ne sont pas influencés par la catégorie d'aire protégée, comme :

- Caractéristiques de l'espèce (écologie, comportement, activité, ...);
- Méthode (milieux prospectés, sites de pose, grandeur des mailles de la grille, ...);
- Problèmes rencontrés (CT days manquants, aléatoire non respecté par endroits, ...);
- Fiabilité des relevés par les opérateurs (mauvaise identification, assiduité pas identique entre les équipes, ...);

La catégorie d'aire protégée semble avoir un effet marqué sur les éléphants uniquement. Ces derniers sont très présents au nord de Rukwa alors qu'ils ont été entendus seulement une fois à Mlele. La raison pourrait être que les nombreuses patrouilles anti-braconnage des années précédentes sur Rukwa ont permis de maintenir d'importantes populations d'éléphants. Le laisser-aller de ces deux dernières années n'a donc pas encore permis aux braconniers d'investir la zone d'une manière assez importante pour que les éléphants la désertent. Cependant, s'il n'y a pas d'amélioration en terme de lutte anti-braconnage et la présence d'une société de chasse, la situation pourrait s'aggraver et la zone pourrait se retrouver sans éléphants. En effet, il faut environ un ranger pour 25 km<sup>2</sup> (Hausser, com. pers. 2012) pour protéger correctement les éléphants du braconnage, ce qui est loin d'être le cas actuellement sur Rukwa avec un GW pour 230 km<sup>2</sup> !

Avec les résultats obtenus en 2012 et si Rukwa n'avait pas de problèmes dans sa gestion, on pourrait dire clairement qu'une aire stricte de catégorie IV, n'abrite pas plus d'espèces, ni de populations plus denses qu'une aire de catégorie VI, excepté peut-être pour les éléphants. Mais la comparaison est biaisée car le nord de Rukwa ne correspond plus à ce qu'on pourrait s'attendre d'une catégorie stricte. Il est difficile de savoir quels effets ont eu les quelques années où la zone a été laissée à l'abandon, car il n'y a pas de données faunistiques précédentes comparables. On pourrait estimer que l'abandon de la gestion s'est fait depuis 2 ans, quand RHS a arrêté d'exploiter son bloc. La question est maintenant de savoir si deux années sont suffisantes pour que l'on puisse observer une diminution de populations chez

toutes les espèces. Il semble peu probable que ce soit le cas, excepté peut-être quelques espèces beaucoup braconnées (éléphant, buffle et autres bovidés). Rukwa ne devait donc pas avoir des densités considérablement plus hautes qu'aujourd'hui, lorsqu'elle était encore bien gérée.

De plus, le braconnage en hausse dans toute la région rend les résultats plus flous car on ne peut pas le quantifier (le tableau de prélèvements illégaux de Waltert et al., 2009, ne doit plus être d'actualité avec la forte augmentation du braconnage). On peut seulement dire que d'après la carte des indices de braconnage, ce dernier a lieu dans les deux zones d'étude et semble légèrement plus important à Rukwa car il n'y a aucune surveillance dans le nord.

La diminution de la disponibilité en eau, provoquée par des prélèvements humains ou par les changements climatiques, pourrait également jouer un rôle dans la présence et la répartition des espèces de notre terrain d'étude. En effet selon C. Fischer et les acteurs de terrain interviewés, l'année 2012 a été particulièrement sèche.

Dans tous les cas, ce travail soulève le fait que la catégorie UICN n'a pas vraiment d'importance si une gestion adéquate est mise en place et réalisée. Mlele est de catégorie UICN VI mais grâce à sa gestion sérieuse, elle abrite autant de faune que Rukwa qui est de catégorie IV. Dans notre cas de figure, Mlele joue donc un rôle aussi important que Rukwa dans la conservation des populations de mammifères dans la région. On pourrait émettre l'hypothèse que l'abeille pourrait être une espèce parapluie pour les moyens et grands mammifères (Hausser, com. pers., 2012). La bonne santé des populations de faune sauvage repose donc plus sur la gestion que sur le statut d'une aire protégée. En ce qui concerne l'évaluation de la gestion, Li et al., (2012) ont trouvé qu'un mauvais management des aires protégées était lié à de maigres résultats de conservation. D'où l'importance d'une bonne gestion, qui inclut un monitoring régulier et des mesures anti-braconnage lorsque ce dernier sévit, pour protéger effectivement la biodiversité.

Concernant les hypothèses émises, nous pouvons :

- **Rejeter** « Les aires protégées avec un statut de protection plus haut (Game Reserve, catégorie UICN IV) devraient contenir des populations de faune sauvage plus abondantes et plus diversifiées que les aires protégées qui ont un statut plus faible (BKZ et Forest Reserve, catégorie UICN VI) ».
- **Rejeter** « La fréquence de capture est plus importante dans Rukwa GR que dans Mlele BKZ ». Cela est vrai uniquement pour l'éléphant.
- **Rejeter** « Rukwa alimente Mlele BKZ en moyens et grands mammifères ». Cela semble vrai uniquement pour l'éléphant.
- **Rejeter** « Le léopard a plus de proie à Rukwa, il devrait être donc plus abondant ». Les données concernant le léopard sont insuffisantes et de plus, il semble qu'il y ait autant de proies sur Rukwa que sur Mlele.
- **Relativiser** « Quel que soit le statut des aires protégées, les populations diminuent à cause des prélèvements légaux et illégaux ». On a pu constater que même dans le Katavi NP, le braconnage faisait des ravages mais il n'a pas été mesuré concrètement. Et d'autres facteurs comme les changements climatiques, qui diminuent la disponibilité en eau, pourraient également être responsables de cette diminution.

- **Valider** « Les pièges photos sont la méthode la plus adaptée pour le miombo et les bons résultats sur Mlele BKZ ne sont pas dus au hasard ». Les pièges photos étaient une méthode bien adaptée pour comparer les deux zones d'étude car ils permettent de couvrir la zone mieux qu'avec des transects et ils permettent également une récolte de données 24h/24. La stratégie pourrait cependant être repensée pour la saison sèche (voir chapitre 4.3).
- **Valider** « Les comptages aériens dans les FR et autres secteurs boisés donnent de faibles résultats à cause du couvert forestier qui masque beaucoup d'individus ». Les données de TAWIRI n'ayant pas été obtenues, cette hypothèse pourrait être validée par l'intermédiaire des études de Stoner et al. (2007) ainsi que Caro (1999a).

La perception des acteurs interrogés correspond aux données des pièges photo pour les espèces suivantes :

- Grand koudou en diminution à Rukwa
- Plus grande densité à Rukwa d'hippotrague noir
- Plus grande densité à Mlele de damalisque et d'antilope rouanne

Les tendances semblent être marquées pour ces espèces mais il faut relativiser car seulement six personnes ont été interviewées.

Concernant les hypothèses émises pour les questionnaires, nous pouvons :

- **Valider** « Les gestionnaires de Rukwa GR vont dire que cette dernière protège mieux la faune que Mlele BKZ ».
- **Nous ne pouvons pas nous prononcer** pour « Les responsables des sociétés de chasse vont dire qu'il n'y a pas plus de faune dans Rukwa que dans Mlele et qu'ils paient trop ».
- **Valider** « La principale cause de diminution des populations est due au braconnage commercial ». Mais d'autres causes secondaires pourraient également être responsables.

## 4.2 TENDANCES DES POPULATIONS DE MAMMIFÈRES

Pour Mlele, si l'on compare notre liste d'espèces 2012 à la liste totale de Mlele (ANNEXE 3), on constate qu'il y a onze espèces qui n'ont pas été détectées (**Tableau 8**) et une qui n'avait jamais été détectée auparavant, le cobe defassa. L'impala n'a pas été détecté depuis 2008. Cela veut peut-être dire qu'il est éteint localement. La saison sèche n'est pas la bonne période pour espérer voir des hippopotames. Le galago moholi n'a pas été détecté car seulement une soirée de phare a été réalisée.

**Tableau 8** Espèces non détectées en 2012

Espèces présentes dans la BKZ mais non détectées en 2012 (PP et obs. fortuites)		
<i>Aepyceros melampus</i>	<i>Atilax paludinosus</i>	<i>Canis adustus</i>
<i>Felis serval</i>	<i>Felis sylvestris</i>	<i>Galago moholi</i>
<i>Hippopotamus amphibius</i>	<i>Ichneumia albicauda</i>	<i>Nandinia binotata</i>
<i>Oreotragus oreotragus</i>	<i>Thryonomys swinderianus</i>	

Pour les pièges photos, Vimercati (2009) a obtenu 20 espèces de mammifères pour 200 *CT days*, Hausser et al. (2012, in prep) 32 pour 669 *CT days* (données de Vimercati incluses) et Roessinger (2012) 29 pour 803 *CT days*. En 2012, si nous cumulons Mlele et Rukwa, nous obtenons 34 espèces de mammifères pour 1824 *CT days*. Le nombre d'espèces découvertes augment très peu entre 2011 et 2012, alors que les *CT days* sont plus que doublés. Pour 2008-2010, il faut tout de même noter que les pièges étaient posés principalement le long des forêts galeries et des chemins ; ce qui rend les captures plus propices qu'une stratégie de grille.

Cette année sur Mlele, nous n'avons pas détecté au moyen des pièges les espèces suivantes, alors qu'elles l'ont été l'année passée par Roessinger (2012) : éléphant, oréotrague, *Oreotragus oreotragus* (Zimmermann, 1783), mangouste des marais, mangouste à queue blanche, civette et cobe des roseaux.

Les 10 espèces qui ont les plus grandes fréquences de capture ne sont pas les même entre les données 2012 et 2008-2010 (**Tableaux 9 et 10**). Les fréquences en elles-mêmes ne peuvent pas être comparées car elles n'ont pas été faites de la même manière. Les données 2008-2010 excluent les pièges qui n'ont pris aucun cliché, alors que pour 2012 les *CT days* totaux ont été pris en compte.

**Tableau 9** Les dix fréquences de capture les plus élevées pour Mlele, 2008-2010

N°	Common name	Nb. of stations	Nb. of photos	Capture rates
1	Warthog	13	36	0.0538
2	Yellow baboon	12	147	0.2197
3	Spotted hyena	11	41	0.0613
4	Leopard	9	18	0.0269
5	Common duiker	9	24	0.0359
6	Plain zebra	8	26	0.0389
7	Giraffe	8	15	0.0224
8	Bushpig	7	17	0.0254
9	Miombo genet	6	10	0.0149
10	Bushbuck	6	7	0.0105

**Tableau 10 Les dix fréquences de capture les plus élevées pour Mlele 2012**

Espèces	Fréqu. capture 2012
<i>Sylvicapra grimmia</i>	0.0641
<i>Pedetes capensis</i>	0.0163
<i>Bdeogale crassicaudata</i>	0.0141
<i>Potamochoerus larvatus</i>	0.0130
<i>Equus q. boehmi</i>	0.0109
<i>Hippotragus niger</i>	0.0098
<i>Crocuta crocuta</i>	0.0087
<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	0.0076
<i>Raphicerus sharpei</i>	0.0076
<i>Papio cynocephalus</i>	0.0065

L'impact de la chasse sur les populations ne peut pas être évalué puisque cette activité n'est plus pratiquée depuis quelques années sur notre terrain d'étude. Mentionnons également que la pression de braconnage est telle qu'elle masque les éventuels effets résiduels de la chasse sportive. Les seuls impacts de la chasse qui peuvent être mesurés aujourd'hui le sont sur des espèces charismatiques pour la chasse mais non pour les braconniers comme le lion et le léopard ou des espèces ayant de grands domaines vitaux comme l'éland (174-422 km<sup>2</sup>, Estes, 1991).

Des lions ont été détectés seulement par des pièges photo posés hors quadrat dans Rukwa (**Figure 26**), et sur un site dans Mlele. Aucun mâle avec une crinière bien visible n'a été vu. La chasse pourrait donc avoir eu un effet sur la population de lions car il ne semble pas qu'il y ait d'autres facteurs limitant importants. Cela pourrait venir confirmer l'étude de Waltert et al. (2009) qui dit que les populations de lions sont en-dessous de la capacité de charge des écosystèmes. Les milieux de Rukwa et Mlele ont peut-être aussi leur part de responsabilité car de nombreux lions ont pu être observés à Katavi NP.

Quoi qu'il en soit, Loveridge et al. (2007) recommandent pour les lions : des quotas qui ne dépassent pas 10% des mâles adultes, le respect de l'âge minimum de 6 avec des pénalités en cas de non-respect et l'interdiction d'appâts aux frontières des parcs nationaux et des zones où le lion n'est pas chassé.



**Figure 26** Jeune lion photographié hors quadrat dans Rukwa

### 4.3 REMARQUES CONCERNANT LA MÉTHODE

Tout d'abord, quelques remarques concernant l'étude entre Mlele et Rukwa.

- L'aléatoire des sites de pose a été très difficile à respecter dans Rukwa à cause de l'état des pistes. Pour certains quadrats, il y a donc un biais au niveau de la proximité des pistes. Comme c'est la première fois que les quadrats étaient échantillonnés, l'aléatoire aurait pu donner une configuration comme on l'a eue. Par contre, si ces quadrats devaient être échantillonnés à nouveau, il faudrait s'assurer d'avoir assez de temps pour faire une grande partie de la pose à pied et ainsi respecter la configuration aléatoire.
- Il serait pertinent de laisser les pièges plus longtemps si l'occasion se représente car la courbe d'accumulation ne montrait pas d'affaiblissement marqué pour Rukwa.
- Comme le nord de Rukwa n'est plus représentatif d'une aire stricte, il pourrait être intéressant d'échantillonner des quadrats au sud de Rukwa. Cela permettrait de comparer le sud de Rukwa (réellement géré comme une catégorie IV) à Mlele (catégorie VI) ainsi qu'au nord de Rukwa. Cependant, la situation en bas de l'escarpement et les milieux différents seront à prendre en compte dans l'analyse.
- Afin de faciliter le traitement des données et de garantir la précision de la méthode, il faudrait rappeler aux VGS d'être attentifs au réglage de l'heure des pièges photo. Et pour éviter de perdre des CT days pour rien, il faut qu'ils s'assurent qu'une photo de fin soit bien prise.

Concernant la méthode en général, on constate qu'en saison sèche le mode aléatoire peut nous amener dans des endroits avec de très faibles densités de faune à cause de l'absence d'eau. Cela conduit souvent à une absence de photos, même en trois semaines.

Il y a aussi certains milieux, comme les forêts claires sans aucune végétation au sol, qui ne se prêtent pas bien à la pose de pièges photos car les animaux passent partout et il n'y a pas de sentiers définis.

- Une amélioration serait de caractériser chaque intersection par le milieu naturel sur lequel elle se trouve. Ensuite parmi les groupes d'habitats, on pourrait tirer au sort un nombre d'intersections défini. Cette stratification permettrait que tous les milieux soient représentés et qu'il y ait toujours une part d'aléatoire pour ne pas biaiser l'étude. Après, cela dépend aussi du nombre de pièges désirés par quadrat. Car on peut aussi décider de poser un piège sur chaque intersection d'un quadrat, cela dépend de l'objectif visé.
- Avec une stratification, il faut prendre en compte le fait que cela pourrait engendrer une perte de données pour des espèces telles que le céphalophe couronné, espèce qui se retrouve partout grâce à sa capacité de se passer de boire.
- Il serait aussi intéressant de laisser les pièges plus longtemps sur le terrain.
- Faire un essai en saison des pluies pour voir si la méthode des quadrats et des intersections aléatoires est plus adéquate à cette période.
- Pour approfondir les recherches sur le léopard, l'utilisation de vrais pièges esclaves pourrait s'avérer judicieuse.

## 5 CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Cette thèse de bachelor a pu répondre à son objectif principal qui était d'étudier et de comparer la diversité de moyens et grands mammifères entre Rukwa GR et Mlele BKZ. Les données nécessaires ont pu être collectées dans chacune des deux aires protégées. Leur interprétation a, par contre, été délicate en raison de la maigre gestion dans le nord de Rukwa ces dernières années, qui ne ressemble plus à la gestion d'une aire stricte. Le braconnage, en hausse dans toute la région, a lui aussi rendu les résultats plus difficiles à analyser. Il se peut que la diminution de la disponibilité en eau ait également jouer un rôle. Les résultats ne montrent pas de différences significatives entre les deux aires en termes de nombre d'espèces. Des différences apparaissent cependant lorsqu'on s'intéresse aux espèces individuellement. Mais des différences entre les deux zones semblent dues à des facteurs autres que la catégorie d'aire protégée, sauf pour l'éléphant. Cette dernière espèce est en effet la deuxième espèce la plus photographiée sur Rulwa, alors qu'aucun cliché n'a été obtenu pour Mlele. La gestion passée de Rukwa semble donc avoir encore un effet pour les éléphants qui se considèrent encore en sécurité. Mais cette situation pourrait changer si le braconnage continue à sévir intensément.

On pourrait donc dire qu'une aire protégée de faible statut de protection protège aussi bien les populations de moyens et grands mammifères qu'une aire stricte, si elle est bien gérée. Une gestion sérieuse est donc l'élément clé dans le maintien des populations de mammifères. Il est donc possible de protéger les moyens et grands mammifères tout en utilisant les ressources de manière durable et en intégrant les communautés locales.

La quantité de données à traiter et le temps limité pour le faire m'ont contraint à laisser de côté certains aspects afin de me concentrer sur les objectifs du travail. Des analyses plus poussées concernant les espèces et groupes d'espèces auraient pu être faites, comme l'analyse de la taille moyenne des groupes des observations directes, le nombre d'individus par événement de capture et la taille des domaines vitaux par rapport aux sites de capture. Des courbes d'accumulation auraient aussi pu être réalisées par quadrat et par session. Les hyènes, civettes, genettes, zèbres et guib harnachés auraient pu être identifiés individuellement comme les léopards. La relation proies-prédateurs et la compétition entre prédateurs aurait également pu être approfondie (Hayward et al., 2007). Pour terminer, une comparaison plus fine aurait pu être réalisée pour les données de Mlele entre 2011 et 2012.

La poursuite du suivi écologique sur Mlele est importante et va permettre de suivre l'évolution des populations sur le long terme. Nous sommes encore aux débuts du suivi dans Mlele et il n'est pas trop tard pour adapter la méthode par pièges photo et l'améliorer sur certains points. Se diriger vers une méthode plus stratifiée et pas seulement en pur aléatoire paraît être judicieux, surtout en saison sèche lorsque les animaux sont concentrés vers les rares points d'eau. La méthode aléatoire appliquée à la saison des pluies pourrait aussi être un test intéressant. Pour finir une augmentation du temps sur le terrain pourrait également produire des résultats plus explicites.

Pour conclure, j'aimerais mentionner que ce travail a été plus que la réalisation d'une thèse de bachelor pour moi. Il a été une expérience formidable et enrichissante autant sur le plan professionnel que personnel. La collecte de données a été une bonne occasion pour

apprendre à organiser et coordonner un travail de terrain important (matériel, planning, personnel, ...). J'ai appris à faire face aux imprévus et à composer avec. J'ai aussi pu exercer une faculté qu'on n'a plus l'habitude d'utiliser en Suisse, la patience.

J'ai pu voir la splendeur et la diversité de la faune sauvage africaine mais aussi sa grande fragilité, avec des populations en déclin à cause du braconnage et de la disparition des milieux. Cette problématique soulève plusieurs questions de fond comme : peut-on vraiment lutter contre les effets de l'augmentation démographique et la dégradation des milieux ? Est-ce que l'Afrique ne va pas devenir comme l'Europe au début du 20<sup>ème</sup> siècle, avec des poches isolées où vivent des populations de grands mammifères de faibles densités (Caro et Scholte (2007)) ? Les solutions durables socialement et financièrement pour arriver à protéger les populations de faune sauvage sont celles qui passent par un changement de vision et une amélioration de l'éducation des communautés locales, ce qui nécessitent un cadre favorable. Mais tout cela prend énormément de temps et on peut se demander si ce ne sera pas trop tard quand les pays africains feront cette prise de conscience. Le braconnage à l'arme de guerre est dévastateur et va bien plus vite qu'un changement social. Est-ce que les pays africains ont besoin de faire les mêmes erreurs qu'en Europe pour se rendre compte à quel point ils tiennent à leur grande faune ? Peut-être, mais dans ce cas ils vont être confrontés, par la suite, aux mêmes enjeux techniques et financiers auxquels nous devons faire face aujourd'hui pour réintroduire des espèces ou maintenir des populations génétiquement viables. Mais en auront-ils les moyens ? Auront-ils pu résoudre les autres problèmes nationaux avant, comme la réduction de la pauvreté ? La meilleure solution serait quand même de maintenir les populations actuelles qui sont encore saines. Mais cela demande énormément d'argent...

Cette thématique est vaste et compliquée, je ne vais pas aller plus loin car ce n'est pas le but de ce travail mais cela soulève tout de même le problème suivant : on cherche à évaluer les différentes stratégies de gestion des aires protégées pour pouvoir ensuite appliquer ou adapter les plus efficaces pour conserver la biodiversité. Mais une telle évaluation nécessite des études standardisées, à large échelle, sur différents types d'aires protégées et traitant différents taxons de manière répétée. Tout cela sur le long terme et avec des critères définis (Caro et al., 2009; Craigie et al., 2010 ; Caro, 2011 ). Est-ce que ce sera encore utile d'évaluer les performances des aires protégées quand il n'y aura presque plus grande faune dedans ? Quand sera-t-on sûr de connaître les bonnes stratégies à appliquer ?

Il ne faut pas remettre en cause le fait que la connaissance et la compréhension des phénomènes sont nécessaires avant d'agir, mais à un moment donné, il faut savoir passer de la théorie à la pratique même si on n'a pas toutes les clés en main.

## 6 BIBLIOGRAPHIE

### Articles scientifiques

- BALMFORD, A., MOORE, J. L., BROOKS, T., BURGESS, N., HANSEN, L. A., WILLIAMS, P. & RAHBK C. (2001) Conservation Conflicts Across Africa. *Science* 291, 2616-1619.
- BANDA, T., MWANGULANGO, N., MEYER, B., SCHWARTZ, M.W., MBAGO, F., SUNGULA, M. & CARO, T.M. (2008) The woodland vegetation of the Katavi-Rukwa ecosystem in western Tanzania. *For. Ecol. Mgmt* 255, 3382-3395.
- BORGERHOFF-MULDER M., T. CARO AND O. A. MSAGO (2007) The role of research in evaluating conservation strategies in Tanzania: the case of the Katavi - Rukwa ecosystem. *Conservation Biology*, 21 (3):647-658.
- CARO, T.M. (1999a) Densities of mammals in partially protected areas: the Katavi ecosystem of western Tanzania. *J. Appl. Ecol.* 36, 205-217.
- CARO, T.M. (2001) Species richness and abundance of small mammals inside and outside an african national park. *Biol. Conserv.* 98, 251-257.
- CARO, T. & SCHOLTE P. (2007) When protection falters. *Afr. J. Ecol.* 45, 233-235.
- CARO, T. (2008) Decline of large mammals in the Katavi - Rukwa ecosystem of western Tanzania. *Afr. Zool.* 43, 99-116.
- CARO, T.M., GARDNER, T., STONER, C., FITZHERBERT, E. & DAVENPORT, T. (2009) Assessing the effectiveness of protected areas: paradoxes call for pluralism in evaluating conservation performance. *Diversity Distrib.* 15, 178-182.
- CARO, T.M. (2011) On the merits and feasibility of wildlife monitoring for conservation: a case study from Katavi National Park, Tanzania. *Afr. J. Ecol.* 49, 320-331.
- CRAIGIE, I. D., BAILLIE, J. E. M, BALMFORD, A., CARBONE, C., COLLEN, B., GREEN, R. E. & HUTTON, J. M. (2010) Large mammals population declines in Africa's protected areas. *Biol. Conserv.* 143, 2221-2228.
- FITZHERBERT, E., GARDNER, T., DAVENPORT, T. & CARO, T. (2006) Butterfly species richness and abundance in the Katavi ecosystem of western Tanzania. *Afr. J. Ecol.* 44, 353-362.
- FITZHERBERT, E., GARDNER, T., CARO, T. & JENKINS, P. (2007) Habitat preferences of small mammals in the Katavi ecosystem of Western Tanzania. *Afr. J. of Ecol.* 45, 249-257.
- GARDNER, T., FITZHERBERT, E., DREWES, R.C., HOWELL, K. & CARO, T. (2007a) Spatial and temporal patterns of abundance and diversity of an East African Leaf Litter amphibian fauna. *Biotropica* 39, 105-113.
- GARDNER, T., CARO T., FITZHERBERT, E., BANDA, T., & LALBHAI, P. (2007b) Conservation value of multiple use areas in Eastern Africa. *Conserv. Biol.* 21, 1516-1525.
- HAUSSER, Y., WEBER H. & MEYER B. (2009) Bees, farmers, tourists and hunters: conflict dynamics around western Tanzania protected areas. *Biodivers. Conserv.* 18, 679-2703.
- HAUSSER, Y., TAGAND R., VIMERCATI E. & FISCHER C. (2012) Preliminary results of a wildlife survey conducted in a multiple use protected area in Western Tanzania. *In prep.*
- HAYWARD, M.W., HENSCHL, P., O'BRIEN, J.O., HOFMEYR, M., BALME, G. & KERLEY G.I.H. (2006) Prey preferences of the leopard (*Panthera pardus*). *J. Zool.* 270, 298-313.
- HAYWARD, M.W., O'BRIEN, J. & KERLEY G.I.H. (2007) Carrying capacity of large African predators: Predictions and tests. *Biol. Conserv.* 139, 219-229.

- KIFFNER, C., MEYER B., MÜHLENBERG, M. & WALTERT, M. (2009) Plenty of prey, few predators: What limits lions *Panthera leo* in Katavi national park, western Tanzania. *Oryx* 43, 52-59.
- LI, S., MCSHEA, W. J., WANG, D., LU, Z. & GU, X. (2012) Gauging the impact of management expertise on the distribution of large mammals across protected areas. *Diversity and Distributions*. 1-11, doi: 10.1111/j.1472-4642.2012.00907.
- LINDSEY, P. A., BALME, G. A., BOOTH V. R., MIDLANE, N. (2012) The significance of african lions for the financial viability of trophy hunting and the maintenance of wild land. *PLoS ONE* 7(1): e29332. doi:10.1371/journal.pone.0029332
- LOVERIDGE, A. J., SEARLE, A. W., MURINDAGOMO, F., MACDONALD, D. W. (2007) The impact of sport-hunting on the population dynamics of an African lion population in a protected area. *Biol. Conserv.* 134, 548-558.
- MURPHREE, M. W. (2009) The strategic pillars of communal natural resource management: benefit, empowerment and conservation. *Biodivers. Conserv.* 18, 2551-2562
- 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, 1-14.
- O'CONNELL, A. F., J. D. NICHOLS AND K. U. KARANTH (2011) Camera traps in animal ecology. *Methods and analyses*. Springer, 271 p.
- PACKER C., BRINK H., KISSUI B. M., MALITI H., KUSHNIR H. & CARO T. (2010) Effects of Trophy Hunting on Lion and Leopard Populations in Tanzania. *Conservation biology*, 25: 142-153
- PETTORELLI, N., LOBORA, A.L., MSUHA, M.J., FOLEY, C. & DURANT, S.M. (2010) Carnivore diversity in Tanzania: revealing distribution patterns of secretive mammals using camera traps. *Anim. Conserv.* 13, 131-139.
- ROVERO, F. & MARSHALL, A.R. (2009) Camera trapping photographic rate as an index of density in forest ungulates. *J. Appl. Ecol.* 46, 1011-1017.
- ROVERO, F., TOBLER, M. & SANDERSON, J. (2010) Camera trapping for inventorying terrestrial vertebrates. In *Manual on field recording techniques and protocols for All Taxa Biodiversity Inventories and Monitoring* (eds J. Eymann, J. Degreef, C. Haüser, J. C. Monje, Y. Samyn & D. VandenSpiegel), pp. 100–128. The Belgian National Focal Point to the Global Taxonomy Initiative.
- SCHIPPER, J. (2007) Camera-trap avoidance by Kinkajous *Potos flavus*: rethinking the “non-invasive” paradigm. *Small Carnivore Conservation*, Vol. 36, 38-41.
- 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. *Conserv. Biol.* 21, 635-646.
- TOBLER, M.W., CARRILLO-PERCASTEGUI, S.E., LEITE PITMAN, R., MARES, R., POWELL, G. (2008) An evaluation of camera traps for inventorying large- and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Anim. Conserv.* 11, 169-178.
- TREVES, A., MWIMA, P., PLUMPTRE, A.J. & ISOKE, S. (2010) Camera-trapping forest-woodland wildlife of Eastern Uganda reveals how gregariousness biases estimates of relative abundance and distribution. *Biol. Conserv.* 143, 521-528.
- WALTERT, M., MEYER, B. & KIFFNER, C. (2009) Habitat availability, hunting or poaching: what affects distribution and density of large mammals in western Tanzanian woodlands? *Afr. J. Ecol.* 47, 737-746.

## Littérature grise

African Development Bank (2012) Perspectives économiques en Afrique 2012: Promouvoir l'emploi des jeunes, OECD Publishing.

BALDUS R.D., CAULDWELL A.E. (2004) Tourist hunting and its role in development of wildlife management areas in Tanzania. Sixth International Game Ranching Symposium – Paris July 2004.

DUDLEY, N. (2008). Lignes directrices pour l'application des catégories de gestion aux aires protégées. Gland, Suisse : UICN. 96pp.

National Bureau of Statistics Ministry of Planning (2006) Tanzania Census 2002, Analytical Report. Economy and Empowerment, Dar es Salaam, 193 p.

MNRT and TANAPA (2002) Katavi-Rukwa Ecosystem Management Plan, Final Draft. The United Republic of Tanzania, Dar es Salaam, Arusha.

TAWIRI (2007) Proceedings of the 1st Tanzania Lion and Leopard Conservation Action Plan Workshop, 20-22 February 2006, Tanzania Carnivore Unit, TAWIRI, Arusha, Tanzania.

ZIMMERMANN, F., FATTEBERT, J., CAVIEZEL, S., BREITENMOSER-WÜRSTEN, Ch. & BREITENMOSER, U. (2008) Abondance et densité du lynx dans le Nord-Ouest des Alpes: estimation par capture-recapture photographique dans le C-VI durant l'hiver 2007/08. KORA Bericht Nr. 42f.

## Ouvrages

CAMPBELL, N. A., REECE, J. B. (2004) Biologie. 2ème édition française, éditions De Boeck, 1482 p.

ESTES R.D., (1992), The behavior guide to the african mammals, University of California press, Ltd. London England, 611p.

KINGDON, J. (2006) Guide des mammifères d'Afrique. Delachaux et Niestlé, Paris, 263 p.

RAMADE, F. (2009) Eléments d'écologie, Ecologie fondamentale. 4ème édition, Dunod, Paris, 690 p.

STEVENSON, T., FANSHAW, J. (2002) Birds of East Africa. Helm Field Guides, London, 602 p.

STUART, C. & T. (2000) A field guide to the tracks and signs of Southern and East African wildlife. Struik nature, Cape Town 310 p.

STUART, C. & T. (2006) "Field guide to the larger Mammals of Africa". Revised Edition, Struik nature, Cape Town, 319 p.

## Thèse de bachelor de hepia (anciennement travaux de diplôme eil)

JUGET, S. (2008) Identification et évaluation des populations de moyens et grands mammifères et estimation préliminaire de l'exploitation de la faune dans la Beekeeping Zone de Mlele, Tanzanie. Travail de diplôme en gestion de la nature, eil, 99 p.

VIMERCATI, E. (2009) Comparaison de différentes méthodes de comptage pour le monitoring de la moyenne et grande faune dans la Beekeeping Zone d'Inyonga, ouest de la Tanzanie. Thèse de bachelor en gestion de la nature, hepia, 44p.

ROESSINGER, B. (2012) Suivi écologique de la moyenne et grande faune dans la Beekeeping zone d'Inyonga, en considérant en particulier une stratégie d'échantillonnage basée sur l'utilisation des pièges photographiques, Evaluation des méthodes et préconisation d'utilisation en vue de réaliser des comptages d'espèces reconnaissable individuellement (en particulier le léopard). Thèse de bachelor *non validée* en gestion de la nature, hepia, 46 p.

WEBER, H. (2006) Classement de la Bee Reserve d'Inyonga, Tanzanie, et établissement d'un plan de gestion. Travail de diplôme, 70 p.

VARET, C. (2006) Etude d'un projet de gestion communautaire : Mise en place du plan de gestion de la Beekeeping Zone d'Inyonga, Maîtrise IUP Métiers de la montagne, GAP, 69p.

### **Autres sources d'informations**

BLAIKIE P. (2007) Community-based Natural Resource Management Questioning the 'success stories' March 2007, id21 natural resources highlights 4, conservation, March 2007, 4p.

Filière gestion de la nature (2012) Directives pour la réalisation d'une thèse de bachelor. hepia, document non publié.

MNRT (1998, révisée en 2007) The Wildlife Policy of Tanzania. Dar Es Salaam, 50p.

MNRT (2009) The Wildlife Conservation Act, Dar Es Salaam .

The Oakland Institute (2011) Eight myths and facts about AgriSol Energy in Tanzania. Understanding land investment deals in Africa, Land Deal Brief, December 2011.

The United Republic of Tanzania, National Census 2002

### **Communications personnelles**

FISCHER Claude, 2012, professeur à hepia, conseiller scientifique.

HAUSSER Yves, 2012, professeur à hepia, représentant hepia et cofondateur de l'ADAP.

MOLLEL Emmanuel, 2012, game warden à Rukwa GR.

MSACKY Innocent, 2012, game warden à Rukwa GR.

NG'ONDYA Zulu, 2012, assistant project manager à Rukwa GR.

SIMBAMWENE Ramadhani, 2012, ancien game warden de Rukwa GR et coordinateur du projet de l'ADAP à Inyonga.

### **Sites internet**

ADAP : <http://www.adap.ch/>, consulté le 11.04.2012.

Convention on biological diversity : <http://www.cbd.int/countries/profile/?country=tz#status>, consulté le 07.10.2012.

hepia, Institut Terre-Nature-Environnement, projet « Gestion communautaire des ressources naturelles »: Le rôle des communautés, Tanzanie »: <http://hepia.hesge.ch/fr/rad-et-mandats/institut-itnp/groupe-de-recherche/tanzanie/>, consulté le 11.04.2012.

World Bank, données de 2011 : <http://data.worldbank.org/country/tanzania>, consulté le 07.10.2012.

Global Travel Industry News : <http://www.eturbonews.com/18070/tanzania-targets-17b-tourism-revenue>, consulté le 08.10.2012

The Hunting Report : [http://www.huntingreport.com/images2/pdf/Tanzania-chart\\_2012\\_Feb.pdf](http://www.huntingreport.com/images2/pdf/Tanzania-chart_2012_Feb.pdf), consulté le 07.10.2012.

The United Republic of Tanzania : <http://www.tanzania.go.tz/ministriesf.html>, consulté le 03.07.2012.

TANAPA : <http://www.tanzaniaparks.com/>, consulté le 12.10.2012.

MNRT : [http://www.mnrt.go.tz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=31&Itemid=34](http://www.mnrt.go.tz/index.php?option=com_content&view=article&id=31&Itemid=34), consulté le 06.10.2012.

Tanzania Tourist Board : <http://www.tanzaniatouristboard.com/about-tanzania/location/>, consulté le 06.10.2012.

Wildlife Division : <http://www.wildlife.go.tz/files/doc/8.pdf>, consulté le 10.10.2012.

IUCN 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on July 2012.

# ANNEXES

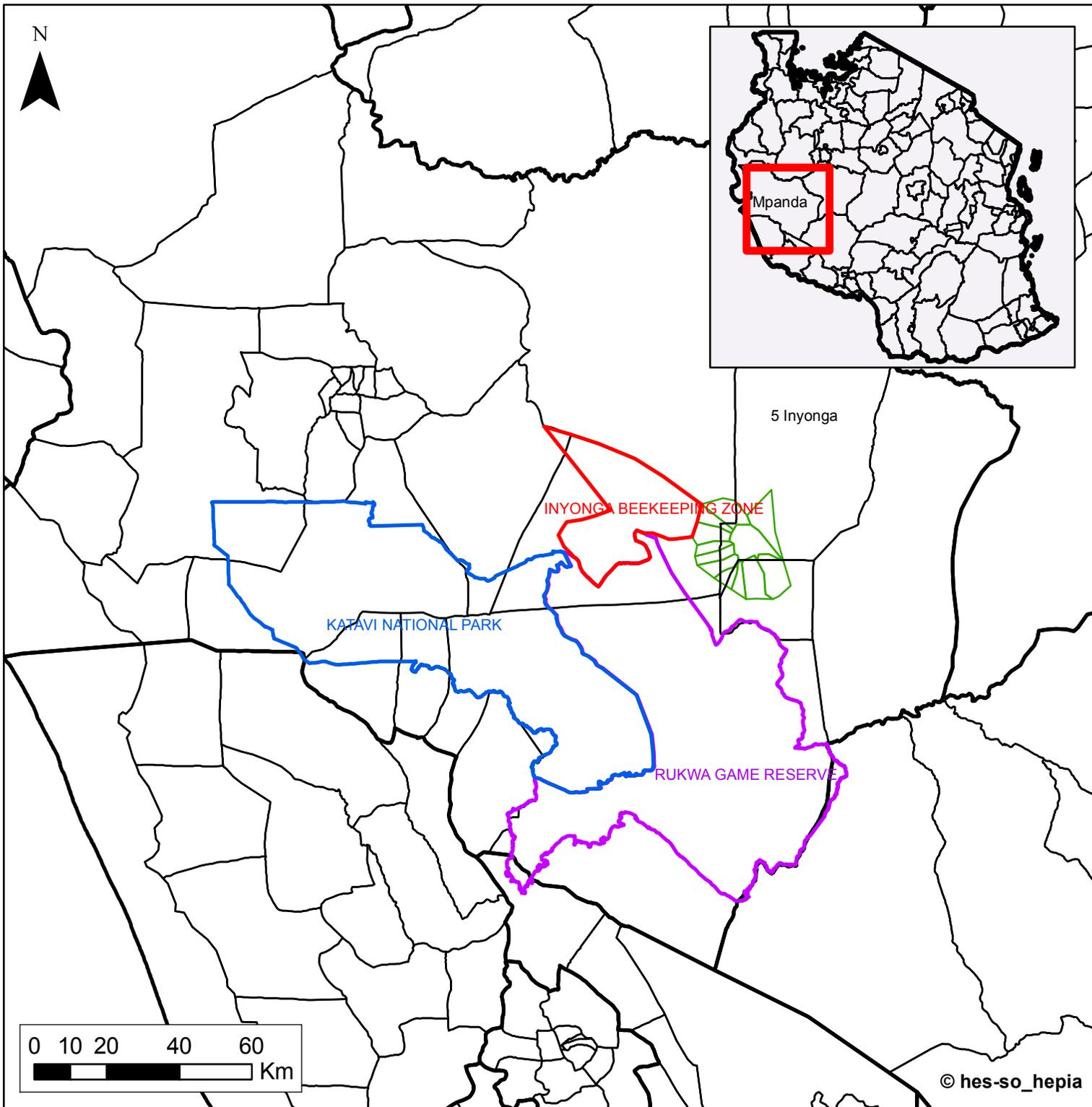


## ANNEXES

- ANNEXE 1 Carte de situation de la région d'étude
- ANNEXE 2 Les catégories d'aires protégées terrestres en Tanzanie
- ANNEXE 3 Inventaire préliminaire des espèces de mammifères – Mlele BKZ
- ANNEXE 4 Résumé et objectif premier de chaque catégorie d'aires protégées UICN
- ANNEXE 5 Matrice des aires protégées de l'UICN
- ANNEXE 6 Calendrier synthétique – TB 2012 Mermod
- ANNEXE 7 Carte de la topographie et de l'hydrographie du terrain d'étude
- ANNEXE 8 Carte de la végétation du terrain d'étude
- ANNEXE 9 Carte des infrastructures du terrain d'étude
- ANNEXE 10 Différence de densités entre Katavi NP et Rukwa GR et prélèvements dans Rukwa GR
- ANNEXE 11 Liste prédictive des moyens et grands mammifères présents dans la zone d'étude
- ANNEXE 12 Carte des quadrats et des sites de pose finaux
- ANNEXE 13 Mode d'emploi (en anglais) des GPS Garmin etrex30 pour la pose de pièges photo
- ANNEXE 14 Collecte de données au moyen des pièges photos (PP)
- ANNEXE 15 Protocole pour les pièges photo dans Rukwa GR
- ANNEXE 16 Protocole pour les pièges photo dans Mlele BKZ
- ANNEXE 17 Protocole pour les observations fortuites
- ANNEXE 18 questionnaires pour les acteurs de Rukwa et Mlele
- ANNEXE 19 Récapitulatif du nombre d'animaux tirés en 2011 sur Rukwa
- ANNEXE 20 Quotas 2008 pour Mlele North et Mlele South
- ANNEXE 21 attribution des blocs de chasse 2013-2018 en Tanzanie
- ANNEXE 22 Zonage de l'écosystème Katavi-Rukwa
- ANNEXE 23 Carte des indices de braconnage
- ANNEXE 24 Tableau des indices de braconnage
- ANNEXE 25 Objectifs et stratégies de gestion du PDG de Rukwa GR
- ANNEXE 26 Heures de fonctionnement manquantes des pièges photos
- ANNEXE 27 Graphiques et tests non-paramétriques des données des pp
- ANNEXE 28 Espèces de moyens et grands mammifères détectés par les pp - Rukwa GR
- ANNEXE 29 Espèces de moyens et grands mammifères détectés par les pp – Mlele BKZ
- ANNEXE 30 Relation entre photos d'éléphants et distance aux villages et à Katavi NP
- ANNEXE 31 Relation nombre espèces/photo indépendantes – habitats/présence d'eau
- ANNEXE 32 Liste d'espèces détectées par observations fortuites directes et indirectes
- ANNEXE 33 Photos indépendantes des sites de pose de Rukwa GR - 2012
- ANNEXE 34 Photos indépendantes des sites de pose de Mlele BKZ - 2012
- ANNEXE 35 Observations fortuites (directes et pièges hors quadrat uniquement)
- ANNEXE 36 Cartes de distribution spatiale des espèces de mammifères détectées en 2012
- ANNEXE 37 Photos des léopards 2012, identifiés par flanc
- ANNEXE 38 Réponses aux questionnaires, regroupées par types de questions

## ANNEXE 1

### **Carte de situation de la région d'étude**



# Situation de la région d'étude

Echelle 1:1'500'000

Comparaison de la diversité spécifique de Mlele BKZ et Rukwa GR

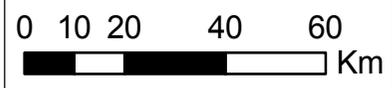
Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
 Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

## Légende

- Mlele Beekeeping Zone
- Rukwa Game Reserve
- Katavi National Park
- Districts
- Wards
- Inyonga Villages



## ANNEXE 2

### **Les catégories d'aires protégées terrestres en Tanzanie**

Basé sur Caro, 1999 et Caro et al., 2008.

#### **National Parks (parcs nationaux)**

Les parcs nationaux sont de catégorie UICN II. Ils sont destinés au tourisme de vision et interdisent toute autre activité. Ils sont gérés par l'organe paraétatique Tanzania National Parks. Les parcs nationaux sont régulièrement patrouillés.

#### **Game Reserves (réserves de chasse)**

Les réserves de chasse sont de catégorie UICN IV. Beaucoup se trouvent dans des zones à mouche tsé tsé. Elles sont destinées presque uniquement à la chasse sportive effectuée par les touristes étrangers. Elles sont divisées en blocs de chasse loués par des compagnies. Elles sont gérées par la Wildlife Division et ne sont qu'irrégulièrement patrouillées.

#### **Game Controlled Areas (aires de chasse contrôlée)**

Les aires de chasse contrôlées sont de catégorie VI UICN. A la base, elles ont été créées pour la chasse pour les résidents mais aujourd'hui, la plupart accueillent des compagnies de chasse pour les touristes étrangers. Elles sont aussi divisées en blocs de chasse et gérées par la Wildlife Division. En tant que zones multi-usages, les GCAs peuvent accueillir d'autres activités que la chasse comme la coupe de bois ou l'apiculture. Elles sont irrégulièrement patrouillées.

#### **Forest Reserve (réserve forestière)**

Les réserves forestières sont de catégorie UICN VI. Elles ont été créées en tant que stock de bois d'œuvre. Des coupes sont donc autorisées au moyen d'un permis. De nombreuses activités sont autorisées (apiculture, chasse, activité minière, ...) excepté les habitations et l'agriculture. Les réserves forestières sont gérées par la Forestry & Beekeeping Division et sont rarement patrouillées.

#### **Community Conservation Area (aire de conservation communautaire)**

Des aires de conservation communautaire sont de catégorie UCN VI et peuvent être créées dans le secteur de la forêt (Village Forest Reserve), de l'apiculture (Beekeeping zone) ou de la faune (Wildlife Management Area). Comme leur nom l'indique ce sont des aires destinées à l'utilisation durable des ressources naturelles gérées par les communautés locales. Les villages, les cultures et la pâture sont interdites. Elles sont patrouillées irrégulièrement.

#### **Open areas**

Ce ne sont pas des aires protégées. Toutes les activités sont autorisées (certains moyennant un permis bien sûr). Elles ne sont jamais patrouillées.

ANNEXE 3

**Inventaire préliminaire des espèces de mammifères – Mlele BKZ** (Hausser et al., 2012, in prep)

N°	Order	Common name	Latin name	Observation name
1	Primates	Yellow baboon	<i>Papio cynocephalus</i>	a,b,c,d,e
2	Primates	Silver monkey cluster	<i>Cercopithecus (n.) mitis</i>	a
3	Primates	Vervet monkey	<i>Cercopithecus aethiops</i>	a,b,e
4	Primates	Lesser bushbaby	<i>Galago moholi</i>	c,e
5	Primates	Greater bushbaby	<i>Otolemur crassicaudatus</i>	c
6	Insectivora	Four toed Elephant shrew	<i>Petrodromus tetradactylus</i>	e
7	Lagomorpha	Cape hare	<i>Lepus capensis</i>	a,e
8	Lagomorpha	Scrub hare	<i>Lepus saxatilis</i>	a,b,c,e
9	Rodentia	Squirrel sp.	<i>Sciuridae</i>	e
10	Rodentia	Spring hare	<i>Pedetes capensis</i>	a,c,d,e
11	Rodentia	African Porcupine	<i>Hystrix cristata</i>	a,d
12	Rodentia	Cane rat	<i>Thryonomys swinderianus</i>	c
13	Carnivora	Side-striped jackal	<i>Canis adustus</i>	a
14	Carnivora	Wild dog	<i>Lycaon pictus</i>	d,e
15	Carnivora	Honey badger	<i>Mellivora capensis</i>	a,d,e
16	Carnivora	Slender mongoose	<i>Herpestes sanguinea</i>	e
17	Carnivora	Dwarf mongoose	<i>Helogale parvula</i>	b,c,e
18	Carnivora	Banded mongoose	<i>Mungus mungo</i>	b,c,e
19	Carnivora	Marsh mongoose	<i>Atilax paludinosus</i>	a,d
20	Carnivora	White tailed mongoose	<i>Ichneumia albicauda</i>	a,c
21	Carnivora	Bushy tailed mongoose	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	a
22	Carnivora	Spotted hyena	<i>Crocuta crocuta</i>	a,d,e
23	Carnivora	Miombo genet	<i>Genetta angolensis</i>	a,c,e
24	Carnivora	Un-identified large genet	<i>Genetta sp.</i>	a
25	Carnivora	African civet	<i>Civettictis civetta</i>	a
26	Carnivora	African palm civet	<i>Nandinia binotata</i>	c
27	Carnivora	Wild cat	<i>Felis sylvestris</i>	c,d
28	Carnivora	Serval	<i>Felis serval</i>	e
29	Carnivora	Leopard	<i>Panthera pardus</i>	a,c,d,e
30	Carnivora	Lion	<i>Panthera leo</i>	c,d,e
31	Tubulidentata	Aardvark	<i>Orycteropus affer</i>	a,d
32	Proboscidea	African elephant	<i>Loxodonta africana</i>	a,d
33	Perissodactyla	Plain zebra	<i>Equus burchelli</i>	a,b,c,d,e
34	Artiodactyla	Hippopotamus	<i>Hippopotamus amphibius</i>	d
35	Artiodactyla	Bushpig	<i>Potamochoerus larvatus</i>	a,c,d,e
36	Artiodactyla	Warthog	<i>Phacochoerus aethiopicus</i>	a,b,c,d,e
37	Artiodactyla	Giraffe	<i>Giraffa camelopardalis</i>	a,b,c,d,e
38	Artiodactyla	African buffalo	<i>Syncerus caffer</i>	a,d,e
39	Artiodactyla	Common eland	<i>Taurotragus oryx</i>	d
40	Artiodactyla	Greater kudu	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	a,c,d,e
41	Artiodactyla	Bushbuck	<i>Tragelaphus scriptus</i>	a,d,e
42	Artiodactyla	Southern reedbuck	<i>Redunca aurundinum</i>	b,c,e
43	Artiodactyla	Common duiker	<i>Sylvicapra grimmia</i>	a,b,c,d,e
44	Artiodactyla	Sharpe's grysbok	<i>Raphicerus sharpei</i>	e
45	Artiodactyla	Kirk's dik dik	<i>Madoqua kirkii</i>	b,c,d,e
46	Artiodactyla	Impala	<i>Aepyceros melampus</i>	a,c,d
47	Artiodactyla	Topi	<i>Damaliscus lunatus</i>	c,d,e
48	Artiodactyla	Lichtenstein's hartebeest	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	a,b,c,d,e
49	Artiodactyla	Roan antelope	<i>Hippotragus equinus</i>	a,b,d,e
50	Artiodactyla	Sable antelope	<i>Hippotragus niger</i>	a,b,c,d,e

a : camera trap ; b : foot transect; c : car transect; d : indirect observation;  
e : opportunistic direct observation ; n : nothing

A cette liste nous pouvons ajouter: 51, Artiodactyla, Klipspringer, *Oreotragus oreotragus*, détecté par pièges photo en 2011.

## ANNEXE 4

### Résumé et objectif premier de chaque catégorie d'aires protégées UICN

Tiré de (Dudley, 2008)

#### Catégorie Ia : Réserve naturelle intégrale

La catégorie Ia contient des aires protégées qui sont mises en réserve pour protéger la biodiversité et aussi, éventuellement, des caractéristiques géologiques/géomorphologiques, où les visites, l'utilisation et les impacts humains sont strictement contrôlés et limités pour garantir la protection des valeurs de conservation. Ces aires protégées peuvent servir d'aires de référence indispensables pour la recherche scientifique et la surveillance continue.

Avant de choisir une catégorie, il faut d'abord vérifier que le site répond à la définition d'une aire protégée (page 10).

##### Objectif premier

- Conserver les écosystèmes exceptionnels au niveau régional, national ou mondial, les espèces (individuelles ou en groupes) et/ou les caractéristiques de la géodiversité : ces caractères distinctifs auront été formés principalement ou entièrement par des forces non humaines et seraient dégradés ou détruits par tout impact humain sauf très léger.

#### Catégorie II : Parc national

Les aires protégées de la catégorie II sont de vastes aires naturelles ou quasi naturelles mises en réserve pour protéger des processus écologiques de grande échelle, ainsi que les espèces et les caractéristiques des écosystèmes de la région, qui fournissent aussi une base pour des opportunités de visites de nature spirituelle, scientifique, éducative et récréative, dans le respect de l'environnement et de la culture des communautés locales.

Avant de choisir une catégorie, il faut d'abord vérifier que le site répond à la définition d'une aire protégée (page 10).

##### Objectif premier

- Protéger la biodiversité naturelle de même que la structure écologique et les processus environnementaux sous-jacents, et promouvoir l'éducation et les loisirs.<sup>3</sup>

#### Catégorie Ib : Zone de nature sauvage

Les aires protégées de la catégorie Ib sont généralement de vastes aires intactes ou légèrement modifiées, qui ont conservé leur caractère et leur influence naturels, sans habitations humaines permanentes ou significatives, qui sont protégées et gérées aux fins de préserver leur état naturel.

Avant de choisir une catégorie, il faut d'abord vérifier que le site répond à la définition d'une aire protégée (page 10).

##### Objectif premier

- Protéger à long terme l'intégrité écologique d'aires naturelles qui n'ont pas été modifiées par des activités humaines importantes, dépourvues d'infrastructures modernes, et où les forces et les processus naturels prédominent, pour que les générations actuelles et futures aient la possibilité de connaître de tels espaces.

#### Catégorie III : Monument ou élément naturel

Les aires protégées de la catégorie III sont mises en réserve pour protéger un monument naturel spécifique, qui peut être un élément topographique, une montagne ou une caverne sous-marine, une caractéristique géologique telle qu'une grotte ou même un élément vivant comme un îlot boisé ancien. Ce sont généralement des aires protégées assez petites et elles ont souvent beaucoup d'importance pour les visiteurs.

Avant de choisir une catégorie, il faut d'abord vérifier que le site répond à la définition d'une aire protégée (page 10).

##### Objectif premier

- Protéger des éléments naturels exceptionnels spécifiques ainsi que la biodiversité et les habitats associés.

## ANNEXE 4 (suite)

### Catégorie IV : Aire de gestion des habitats ou des espèces

Les aires protégées de la catégorie IV visent à protéger des espèces ou des habitats particuliers, et leur gestion reflète cette priorité. De nombreuses aires protégées de la catégorie IV ont besoin d'interventions régulières et actives pour répondre aux exigences d'espèces particulières ou pour maintenir des habitats, mais cela n'est pas une exigence de la catégorie.

Avant de choisir une catégorie, il faut d'abord vérifier que le site répond à la définition d'une aire protégée (page 10).

#### Objectif premier

- Maintenir, conserver et restaurer des espèces et des habitats.<sup>5</sup>

### Catégorie VI : Aire protégée avec utilisation durable des ressources naturelles

Les aires protégées de la catégorie VI préservent des écosystèmes et des habitats, ainsi que les valeurs culturelles et les systèmes de gestion des ressources naturelles traditionnelles qui y sont associés. Elles sont généralement vastes, et la plus grande partie de leur superficie présente des conditions naturelles ; une certaine proportion y est soumise à une gestion durable des ressources naturelles ; et une utilisation modérée des ressources naturelles, non industrielle et compatible avec la conservation de la nature, y est considérée comme l'un des objectifs principaux de l'aire.

Avant de choisir une catégorie, il faut d'abord vérifier que le site répond à la définition d'une aire protégée (page 10).

#### Objectif premier

- Protéger des écosystèmes naturels et utiliser les ressources naturelles de façon durable, lorsque conservation et utilisation durable peuvent être mutuellement bénéfiques.

### Catégorie V : Paysage terrestre ou marin protégé

Une aire protégée où l'interaction des hommes et de la nature a produit, au fil du temps, une aire qui possède un caractère distinct, avec des valeurs écologiques, biologiques, culturelles et panoramiques considérables, et où la sauvegarde de l'intégrité de cette interaction est vitale pour protéger et maintenir l'aire, la conservation de la nature associée ainsi que d'autres valeurs.

Avant de choisir une catégorie, il faut d'abord vérifier que le site répond à la définition d'une aire protégée (page 10).

#### Objectif premier

- Protéger et maintenir d'importants paysages terrestres ou marins, la conservation de la nature qui y est associée, ainsi que d'autres valeurs créées par les interactions avec les hommes et leurs pratiques de gestion traditionnelles.

ANNEXE 5

**Matrice des aires protégées de l’UICN**

Tableau 3. « La matrice UICN des aires protégées » : un système de classification des aires protégées comprenant la catégorie de gestion et le type de gouvernance

Types de gouvernance  Catégories d'aires protégées	A. Gouvernance par gouvernement			B. Gouvernance partagée			C. Gouvernance privée			D. Gouvernance par peuples autochtones et communautés locales	
	Ministère fédéral ou national ou organisme responsable	Ministère sous-national ou organisme responsable	Gestion déléguée par le Gouvernement (p. ex. à une ONG)	Gestion transfrontalière	Gestion collaborative (diverses formules d'influence pluraliste)	Gestion conjointe (comité de gestion pluraliste)	Institué et géré par un propriétaire individuel	...par des organisations sans but lucratif (p. ex. des ONG, universités)	...par des organisations commerciales (p.ex. des sociétés, des coopératives)	Aires et territoires protégés par les peuples autochtones, créés et gérés par eux	Aires conservées par la communauté – déclarées et gérées par les communautés locales
Ia. Réserve naturelle intégrale											
Ib. Zone de nature sauvage											
II. Parc national											
III. Monument naturel											
IV. Aire de gestion des habitats ou des espèces											
V. Paysage terrestre ou marin protégé											
VI. Aire protégée avec utilisation durable des ressources naturelles											

(Dudley, 2008)

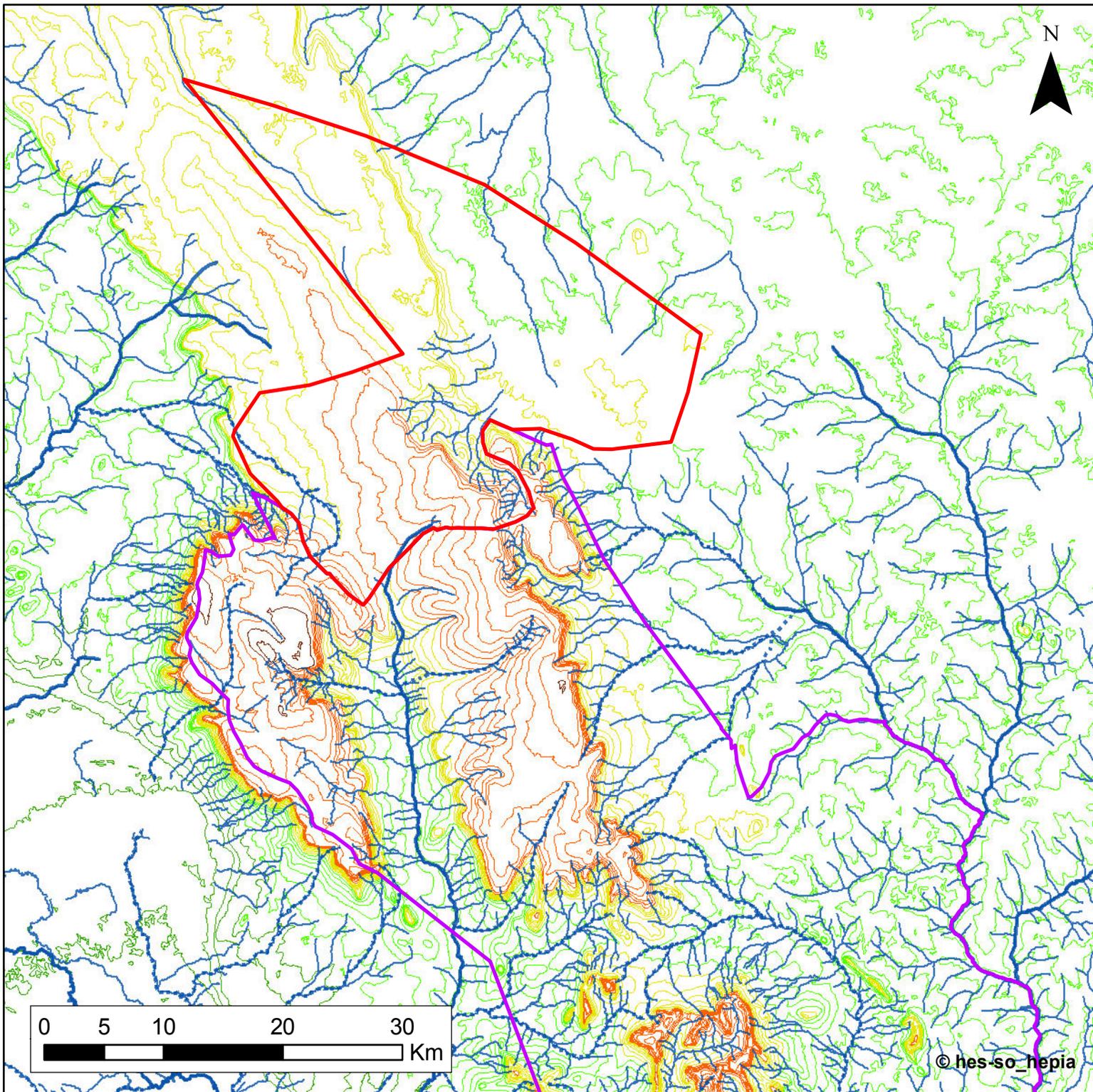
ANNEXE 6

**Calendrier synthétique - TB 2012 Sandy Mermod**

<b>Etude bibliographique et méthodologique</b>	<b>01.03 - 20.04</b>
<b>Corrections, recherches, chargement des batteries, préparation des cartes et du départ</b>	<b>01.05 - 07.07</b>
<b>Collecte de données en Tanzanie</b>	<b>08.07 - 19.09</b>
Démarches administratives, déplacement, rencontres des responsables, organisation de la 1ère session de pose de pièges	08.07 - 18.07
Pose de 24 pièges photos dans Rukwa et 24 dans Mlele - 6 jours	19.07 - 25.07
Pièges actifs pendant 21 jours. Vérification des pièges, contrôle des routes pour la 2ème session, rédaction, traitements des protocoles	26.07 - 08.08
Retrait de 24 pièges photos dans Rukwa et 24 dans Mlele - 6 jours	09.08 - 15.08
Recharge des batteries, préparation de la 2ème session et traitement des données	16.08 - 18.08
Pose de 24 pièges photos dans Rukwa et 24 dans Mlele - 6 jours plus 2 jours de panne	19.08 - 26.08
Pièges actifs pendant 21 jours. Vérification des pièges et traitement des données de la première session. Présence du conseiller scientifique et représentant hepia sur le terrain.	27.08 - 08.09
Retrait de 24 pièges photos dans Rukwa et 24 dans Mlele - 4 jours	09.09 - 13.09
Rangement du matériel de terrain et retour en Suisse	14.09 - 19.09
<b>Préparation du rendu</b>	<b>20.09 - 15.10</b>

## ANNEXE 7

# **Carte de la topographie et de l'hydrographie du terrain d'étude**



# Topographie et hydrographie

Echelle 1:450'000

Comparaison de la diversité spécifique de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

## Légende

 Mlele Beekeeping Zone

 Rukwa Game Reserve

 Rivers major

 Rivers secondary

 Rivers

### Contour lines (30 m spaced)

 810 - 1000 m alt.

 1000 - 1200 m alt.

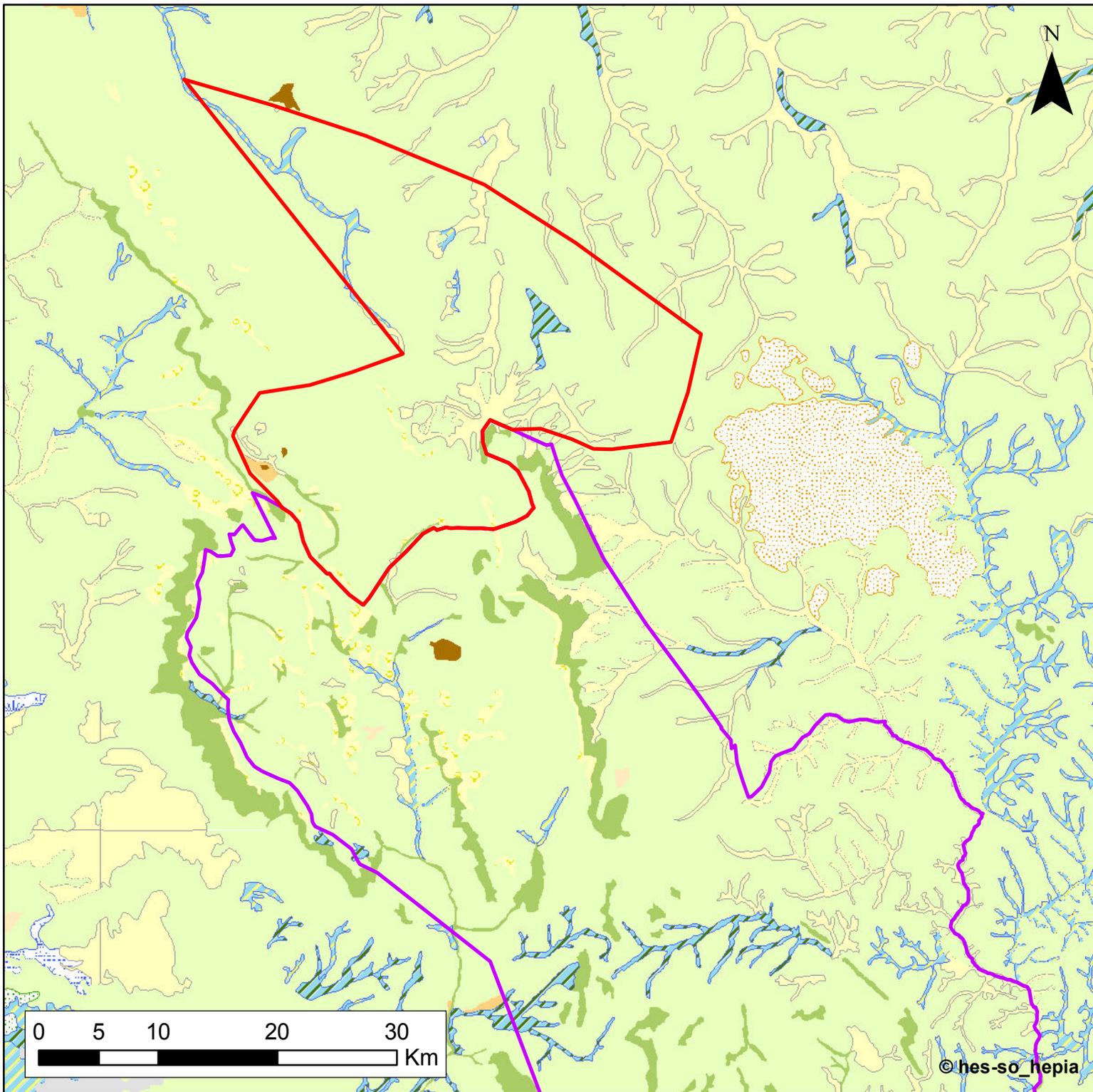
 1200 - 1400 m alt.

 1400 - 1600 m alt.

 1600 - 1800 m alt.

## ANNEXE 8

# **Carte de la végétation du terrain d'étude**



# Végétation

Echelle 1:450'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR  
Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

 Mlele Beekeeping Zone

 Rukwa Game Reserve

### Vegetation

 open grassland seasonally inundated

 open woodland

 dense bushland

 thicket

 urban area

 bare soil

 grassland with scattered cultivation

 bushed grassland

 closed woodland

 woodland with scattered cultivation

 bushland with emergent trees

 swamp

 wooded grassland seasonally inundated

 open bushland

 natural forest

 wooded grassland

 mixed cultivation

 bushland with scattered cultivation

 open grassland



© hes-so\_hepia

## ANNEXE 9

# **Carte des infrastructures du terrain d'étude**

# Infrastructures

Echelle 1:450'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

h e p i a

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

 Mlele Beekeeping Zone

 Rukwa Game Reserve

 ADAP camp

 Tourism site

 Airstrips point

 Hunting camps

 Headquarter

 Villages

 BeeKeeping Camps

 Watsources

 Waterholes

### Routes et pistes (initiales)

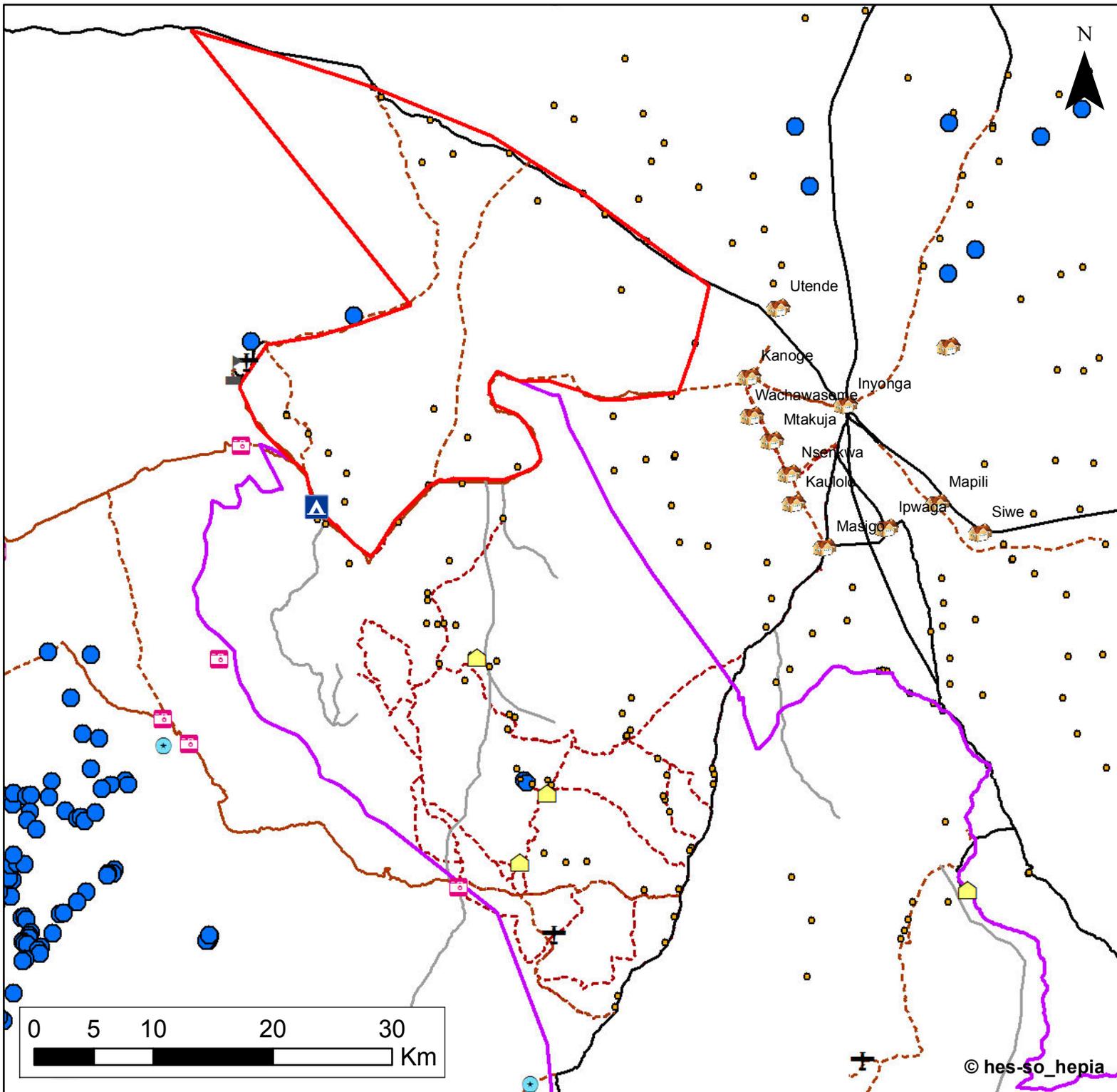
 <toutes les autres valeurs>

 Main

 Patrol

 Secondary

 Track



© hes-so\_hepia

ANNEXE 10

**Différence de densités entre Katavi NP et Rukwa GR et prélèvements légaux et illégaux dans Rukw GR**

**Table 3** Differences in density between Katavi National Park and Rukwa Game Reserve, preference for open habitats (Savage index of selectivity for open habitats 'swamp' and 'grassland'), estimated legal and illegal off-take in Rukwa Game Reserve

Species	Density difference NP-GR	Open habitat preference	Legal off-take GR (% of population)	Illegal off-take GR (% of population)	Combined legal/illegal off-take GR (% of population)
Elephant	0.49	1.22	0.0	7.9	7.9
Hippopotamus <sup>a</sup>	1.3	2.23	13.9	12.4	26.3
Giraffe	0.54	0.89	0.0	18.3	18.3
Buffalo	0.43	1.39	0.8	13.2	14.0
Eland	0.25	1.88	5.6	2.5	8.1
Roan antelope	0.15	2.43	-	-	-
Sable antelope	-0.96	0.00	0.5	-	0.5
Zebra	3.32	2.22	1.2	2.8	4.0
Greater kudu	-0.34	0.00	0.8	-	0.8
Waterbuck	0.33	1.72	6.3	2.5	8.8
Kongoni	-0.55	0.48	0.9	2.5	3.4
Topi	3.15	2.62	-	-	-
Bush pig	-0.26	0.22	-	14.4	14.4
Warthog	0.92	1.26	1.7	20.3	22.0
Puku	-0.4	3.13	-	-	-
Impala	2.71	1.34	-	2.5	2.5
Reedbuck	0.45	2.40	2.3	-	2.3
Bushbuck	-0.06	1.00	0.9	-	0.9
Duiker	-0.17	0.26	-	-	-
Small antelope <sup>b</sup>	-0.24	0.28	0.9	-	0.9

Percentage of GR population removed by trophy hunting based on official quotas and estimated illegal off-take based on Caro (2008). Estimates were weighted according to the frequency of occurrence of illegal activities, assigning 66% of poaching to Rukwa GR and 34% to the NP. This was carried out for all species except for Topi, which was not present in Rukwa GR. The combined estimated legal and illegal off-take is also given

<sup>a</sup>Data on hippopotamus from minimum count (see methods).

<sup>b</sup>Weight of small antelope is median of Steenbuck, Grysbock, Oribi, Duiker.

Source: Waltert et al. (2009)

ANNEXE 11

Liste prédictive des moyens et grands mammifères présents dans la zone d'étude - Rukwa GR et Mlele BKZ

N°	Ordre	Famille	Nom français	Nom anglais	Nom swahili	Nom latin	Auteur et date	Remarques	LR UICN 2012*
1	Afrothériens	Elephantidae	Eléphant d'Afrique	African elephant	Tembo	<i>Loxodonta africana</i>	(Blumenbach, 1797)		VU
2	Afrothériens	Hyracoidae	Daman des steppes	Bush hyrax	-	<i>Heterohyrax brucei</i>	(Gray, 1868)		LC
3	Afrothériens	Hyracoidae	Daman des arbres	Tree hyrax	Pelele (wibari)	<i>Dendrohyrax arboreus</i>	(A. Smith, 1827)		LC
4	Afrothériens	Orycteropodidae	Oryctérope	Aardwark	Muhanga / Mhanga	<i>Orycteropus afer</i>	(Pallas, 1766)		LC
5	Afrothériens	Macroscelidinae	Pétradrome	Four toed Elephant shrew	Sengi	<i>Petrodromus tetradactylus</i>	(Peters, 1846)		LC
6	Artiodactyla	Bovidae	Impala	Impala	Swalapala	<i>Aepyceros melampus</i>	(Lichtenstein, 1812)		LC
7	Artiodactyla	Bovidae	Bubale de Lichtenstein	Lichtenstein's hartebeest	Kongoni	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	(Peters, 1849)		LC
8	Artiodactyla	Bovidae	Damalisque	Topi	Nyamera	<i>Damaliscus lunatus</i>	(Burchell, 1824)		LC
9	Artiodactyla	Bovidae	Antilope rouanne	Roan antelope	Korongo	<i>Hippotragus equinus</i>	(É. Geoffroy Saint-Hilaire, 1803)		LC
10	Artiodactyla	Bovidae	Hippotrague noir	Sable antelope	Palahala	<i>Hippotragus niger</i>	(Harris, 1838)		LC
11	Artiodactyla	Bovidae	Cobe defassa	Defassa waterbuck	Kuro-ndogoro	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	(Ogilby, 1833)		LC
12	Artiodactyla	Bovidae	Puku	Puku	-	<i>Kobus vardoni</i>	(Livingstone, 1857)	Ajouté pour les milieux de Rukwa en bas de l'escarpement	NT
13	Artiodactyla	Bovidae	Dik-dik de Kirk	Kirk's dik dik	Dikidiki	<i>Madoqua kirkii</i>	(Günther, 1880)	Complexe de 4 espèces	LC
14	Artiodactyla	Bovidae	Oréotrague	Klipspringer	Mbuzi-mawe	<i>Oreotragus oreotragus</i>	(Zimmermann, 1783)		LC
15	Artiodactyla	Bovidae	Ourébi	Oribi	Taya	<i>Ourebia ourebi</i>	(Zimmermann, 1783)		LC
16	Artiodactyla	Bovidae	Raphicère de Sharpe	Sharpe's grysbok	-	<i>Raphicerus sharpei</i>	(Thomas, 1897)		LC
17	Artiodactyla	Bovidae	Cobe des roseaux	Southern reedbuck	Tohe-Kusi	<i>Redunca arundinum</i>	(Boddaert, 1785)		LC
18	Artiodactyla	Bovidae	Nagor/Redunca	Bohor reedbuck	Tohe ndope	<i>Redunca redunca</i>	(Pallas, 1767)	Ajouté pour les milieux de Rukwa en bas de l'escarpement	LC
19	Artiodactyla	Bovidae	Buffle d'Afrique	African buffalo	Nyati	<i>Syncerus caffer</i>	(Sparrman, 1779)		LC
20	Artiodactyla	Bovidae	Céphalophe couronné	Common duiker	Nsha / Nsya	<i>Sylvicapra grimmia</i>	(Linnaeus, 1758)		LC
21	Artiodactyla	Bovidae	Eland du Cap	Common eland	Pofu	<i>Taurotragus oryx</i>	(Pallas, 1766)		LC
22	Artiodactyla	Bovidae	Guib harnaché	Bushbuck	Pongo / Mbawala	<i>Tragelaphus scriptus</i>	(Pallas, 1766)		LC
23	Artiodactyla	Bovidae	Grand koudou	Greater kudu	Tandala mkubwa	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	(Pallas, 1766)		LC
24	Artiodactyla	Giraffidae	Girafe	Girafe	Twiga	<i>Giraffa camelopardalis</i>	(Linnaeus, 1758)		LC
25	Artiodactyla	Hippopotamidae	Hippopotame	Hippopotamus	Kiboko	<i>Hippopotamus amphibius</i>	(Linnaeus, 1758)		VU
26	Artiodactyla	Suidae	Phacochère commun	Warthog	Ngiri	<i>Phacochoerus africanus</i>	(Gmelin, 1788)	<i>Phacochoerus aethiopicus</i> pour d'autres auteurs	LC
27	Artiodactyla	Suidae	Potamochère	Bushpig	Nguruwe mwitu	<i>Potamochoerus larvatus</i>	(F. Cuvier, 1822)		LC
28	Carnivora	Canidae	Chacal à flancs rayés	Side-striped jackal	Bweha miraba	<i>Canis adustus</i>	(Sundevall, 1847)		LC
29	Carnivora	Canidae	Chacal à chabraque	Black backed jackal	Bweha nyukundu	<i>Canis mesolemas</i>	(Schreber, 1775)		LC
30	Carnivora	Canidae	Lycaon	Wild dog	Mbwa-mwitu	<i>Lycaon pictus</i>	(Temminck, 1820)		EN
31	Carnivora	Felidae	Caracal	Caracal	Simba mangu	<i>Felis caracal</i>	(Schreber, 1776)		LC
32	Carnivora	Felidae	Serval	Serval	Mondo	<i>Felis serval</i>	(Schreber, 1776)		LC
33	Carnivora	Felidae	Chat sauvage	Wild cat	Kimburu / Pakapori	<i>Felis sylvestrus</i>	(Schreber, 1777)		LC
34	Carnivora	Felidae	Léopard	Leopard	Chui	<i>Panthera pardus</i>	(Linnaeus, 1758)		NT
35	Carnivora	Felidae	Lion	Lion	Simba	<i>Panthera leo</i>	(Linnaeus, 1758)		VU
36	Carnivora	Herpestidae	Mangouste des marais	Marsh mongoose	Nguchiro (maji)	<i>Atilax paludinosus</i>	(G.[Baron] Cuvier, 1829)		LC
37	Carnivora	Herpestidae	Mangouste à queue touffue	Bushy tailed mongoose	-	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	(Peters, 1852)		LC
38	Carnivora	Herpestidae	Mangue rayée	Banded mongoose	Nguchiro miraba	<i>Mungos mungo</i>	(Gmelin, 1788)		LC
39	Carnivora	Herpestidae	Mangouste naine du Sud	Dwarf mongoose	Nguchiro mfupi / Kitafe	<i>Helogale parvula</i>	(Sundevall, 1847)		LC

40	Carnivora	Herpestidae	Mangouste ichneumon	Egyptian (large grey) mongoose	Nguchiro (kijivu)	<i>Herpestes ichneumon</i>	(Linnaeus, 1758)		LC
41	Carnivora	Herpestidae	Mangouste rouge	Slender mongoose	Nguchiro (mwembamba)	<i>Herpestes sanguinea</i>	(Rüppell, 1835)		LC
42	Carnivora	Herpestidae	Mangouste à queue blanche	White tailed mongoose	Nguchiro (mkia mweupe)	<i>Ichneumia albicauda</i>	(G.[Baron] Cuvier, 1829)		LC
43	Carnivora	Hyaenidae	Hyène tachetée	Spotted hyena	Fisi madoa	<i>Crocuta crocuta</i>	(Erxleben, 1777)		LC
44	Carnivora	Hyaenidae	Protèle	Aardwolf	-	<i>Proteles cristatus</i>	(Sparrman, 1783)		LC
45	Carnivora	Mustelidae	Ratel	Honey badger	Nyegere	<i>Mellivora capensis</i>	(Schreber, 1776)		LC
46	Carnivora	Mustelidae	Zorille commune	Zorilla (striped polecat)	Kicheche	<i>Ictonyx striatus</i>	(Perry, 1810)	Est une espèce chassable dans Mlele North	LC
47	Carnivora	Nandinidae	Nandinie	African palm civet	-	<i>Nandinia binotata</i>	(Gray, 1830)		LC
48	Carnivora	Viverridae	Civet d'Afrique	African civet	Fungo	<i>Civettictis civetta</i>	(Schreber, 1776)		LC
49	Carnivora	Viverridae	Genette d'Angola	Miombo genet	Kamsimba (mkia meusi na madoa meupe)	<i>Genetta angolensis</i>	(Bocage, 1882)		LC
50	Carnivora	Viverridae	Genette d'Europe	Common genet	Kamsimba (mkia duara zake nyeusi sana)	<i>Genetta genetta</i>	(Linnaeus, 1758)		LC
51	Carnivora	Viverridae	Genette pardine	Large spotted genet	Kamsimba / mavalevale (kamsimba mkia duara zake nyeusi na kahawia)	<i>Genetta maculata</i>	(Gray, 1830)		LC
52	Carnivora	Viverridae	Genette servaline	Servaline Genet	-	<i>Genetta servalina</i>	(Pucheran, 1855)		
53	Lagomorpha	Leporidae	Lièvre du Cap	Cape hare	Sungura mkubwa (wa kawaida)	<i>Lepus capensis</i>	(Linnaeus, 1758)		LC
54	Lagomorpha	Leporidae	Lièvre des rochers	Scrub hare	Sungura mkubwa (shingo nyekundu)	<i>Lepus saxatilis</i>	(F. Cuvier, 1823)		LC
55	Perissodactyla	Equidae	Zèbre des plaines	Plain zebra	Pundamilia	<i>Equus q. boehmi</i>	(Boddaert, 1785)	<i>Equus burchelli</i> pour d'autres auteurs	LC
56	Primates	Cercopitheciinae	Cercopithèque diadème	Silver monkey cluster	Tumbili kahawia na mweusi	<i>Cercopithecus (n.) mitis</i>	(Wolf, 1822)		LC
57	Primates	Cercopitheciinae	Vervet bleu	Vervet monkey	Tumbili	<i>Cercopithecus (a.) pygerythrus</i>	(I. Geoffroy Saint Hilaire, 1833)	<i>Cercopithecus aethiops</i> pour d'autres auteurs	LC
58	Primates	Cercopitheciinae	Cynocéphale	Common baboon	Nyani nfano	<i>Papio cynocephalus</i>	(Linnaeus, 1766)		LC
59	Primates	Galagonidae	Galago moholi	Lesser bushbaby	Komba mdogo (mwenye mkia mweusi)	<i>Galago moholi</i>	(A. Smith, 1836)		LC
60	Primates	Galagonidae	Galago à queue touffue	Greater bushbaby	Komba mkubwa	<i>Otolemur crassicaudatus</i>	(É. Geoffroy, 1812)		LC
61	Primates	Galagonidae	-	Silvery Greater Galago	-	<i>Otolemur crassicaudatus ssp. montieri</i>	(Bartlett in Gray, 1863)		LC
62	Rodentia	Dipodidae	Rat géant de Gambie	-	-	<i>Cricetomys gambianus</i>	(Waterhouse, 1840)		LC
63	Rodentia	Hystricidae	Porc-épic à crête	African Porcupine	Nungunungu	<i>Hystrix cristata</i>	(Linnaeus, 1758)	Son aire se recoupe avec <i>Hystrix africae australis</i> en TZ	LC
64	Rodentia	Pedetidae	Lièvre sauteur	Spring hare	Abunuasi	<i>Pedetes capensis</i>	(Forster, 1778)		LC
65	Rodentia	Sciuridae	Ecureuil indéterminé	Unidentified squirrel	-	<i>Sciuridae</i>			LC
66	Rodentia	Thryonomidae	Grand aulacode	Cane rat	-	<i>Thryonomys swinderianus</i>	(Temminck, 1827)		LC

**Légende catégories Liste Rouge UICN**

LC = least concern, NT = nearly threatened, VU = vulnerable, EN = endangered

  = esp. considérée comme menacée par l'UICN

\*IUCN 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.1. <<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on July 2012.

Basé sur le modèle prédictif de Hausser et al., (2012, article soumis) pour Mlele BKZ (lui-même basé sur Kingdon (1997) et Tanzania Mammal Atlas records) auquel ont été ajoutés la zorille et le redunca car ce sont des espèces proposées sur Mlele North par TGBS, le puku car on le trouve au sud de Rukwa GR (MNRT and TANAPA, 2002) et le rat de Gambie car il a été capturé cette année.

## ANNEXE 12

# **Carte des quadrats et des sites de pose finaux**

# Sites de pose des pièges photo

Echelle 1:250'000

Comparaison de la diversité spécifique de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

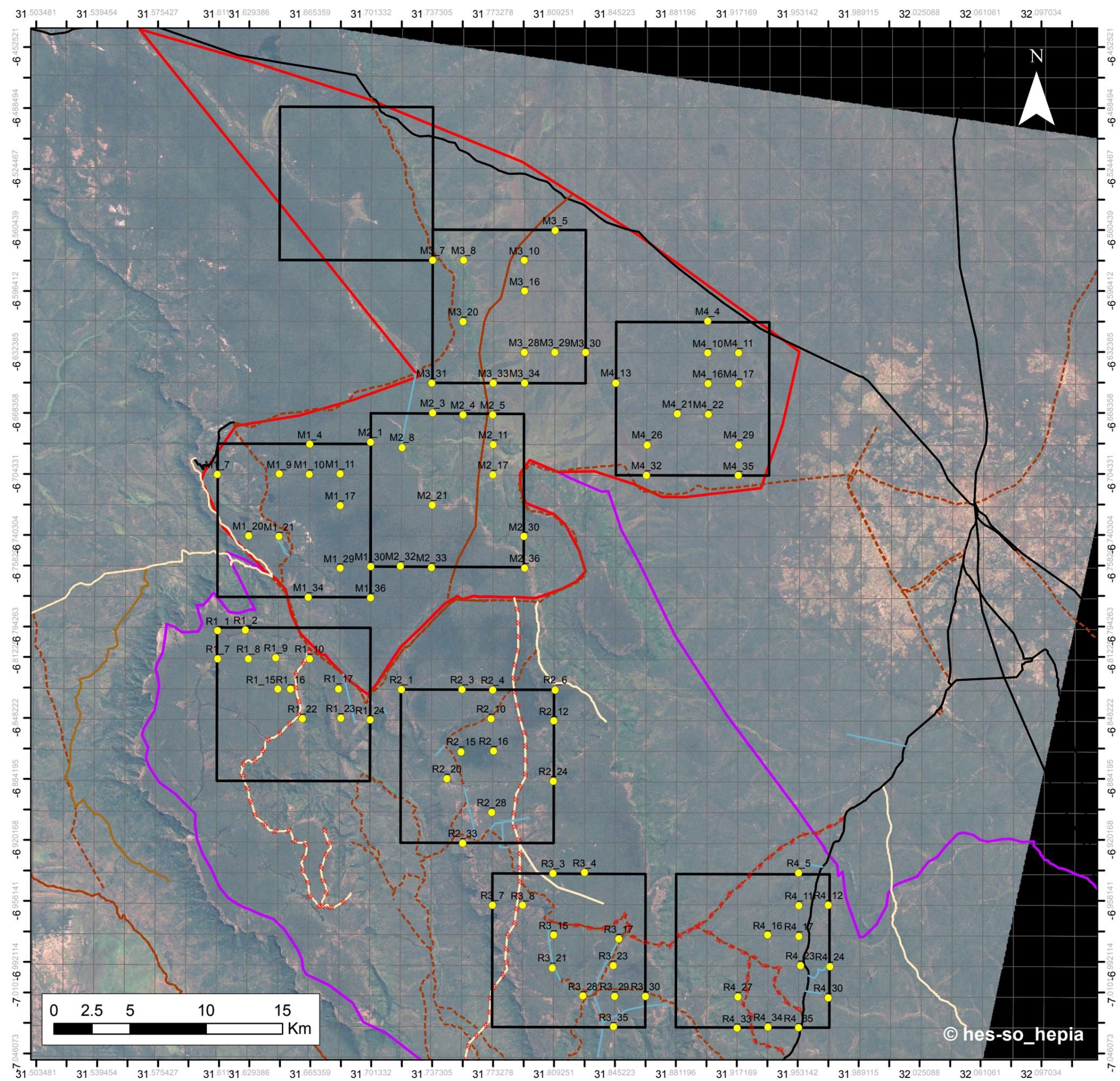
Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

## Légende

- Mlele Beekeeping Zone
- Rukwa Game Reserve
- Quadrillage 2x2km
- Quadrats
- Emplacements PP (avec n°)
- Routes mises à jour**
- <toutes les autres valeurs>
- Main
- Secondary
- Patrol
- Track
- New road
- x x x x x No road

Fond de carte : image satellite ASTER MNT



## ANNEXE 13

### **Mode d'emploi (en anglais) des GPS *Garmin Etrex30* pour la pose de pièges photo**

#### **To record a point where you want to go**

- 1) Select "Mark Waypoint" and press
- 2) Go up to put the coordinates in green and press
- 3) Go down to put the → in green and press
- 4) Write the coordinates S: select the number, press, select number, press, ...
- 5) Go down to put the → in green and press
- 6) Write the coordinates E: select the number, press, select number, press, ...
- 7) Go down to put in green "Done" and press
- 8) Go down to put in green "Done" and press

#### **To go to a point recorded**

- 1) Select "Where to?" and press
- 2) Select "Waypoints" and press
- 3) Choose the point where you want to go and press
- 4) Press "Go"
- 5) Press back until the main menu
- 6) Select the menu "Compass" and press
- 7) Now you can follow the direction of the arrow

#### **To record the point where you are**

- 1) Select "Mark Waypoint" and press
- 2) Go down to put "Done" in green and press

#### **To delete one point**

- 1) Select "Waypoint manager" and press
- 2) Select the point you want to delete and press
- 3) Press the button "menu" on the left side
- 4) Select "Delete" and press
- 5) Select "Yes" and press

#### **To delete all the points recorded**

- 1) Select "Waypoint manager" and press
- 2) Press the button "menu" on the left side
- 3) Select "Delete all" and press
- 4) Select "Yes" and press

#### **To check the battery and the satellite**

- 1) Press one quick time on the button "light" at the right side

#### **If you are in the wrong menu or anything else**

- 1) Press the button "back" until you are in the main menu

## ANNEXE 14

### Collecte de données au moyen des pièges photos (PP)

#### Pose des pièges

1. Vérifier qu'on a tout le matériel avant de partir : pièges, piles, cartes mémoires, chaînes, cadenas, clés avec porte-clés, protocoles, GPS et batteries pour le GPS.
2. Enregistrer les coordonnées du site de pose.
3. Déplacement en véhicule jusqu'à l'endroit le plus proche du site de pose : prendre le point GPS du véhicule lorsqu'on le quitte et ne pas mettre les batteries dans les PP !
4. Suivre la direction indiquée par le GPS.
5. Arrivé au site, choisir un endroit dans un rayon de 100m selon les critères suivants: (d'après Rovero et al., 2010 ; Juget, 2008 ; Vimercati E. 2009 ; Roessinger, 2011, non publié)
  - A 3 m minimum d'un passage avéré d'animaux (sentiers, traces, carcasse, point d'eau, ...) et 15 m maximum (détection des animaux jusqu'à 15 m en face de l'appareil d'après le fabricant (Vimercati E., 2009)).
  - Sur un arbre solide qui résiste aux détériorations des animaux et ne bouge pas sous l'effet du vent.
  - Positionnement à 0.6 - 1 m du sol (50 cm selon Tobler et al., 2008). Peut être plus ou moins haut selon la configuration du terrain. Dans ce cas, l'inclinaison du PP sera nécessaire au moyen d'un bois calé entre le tronc et le PP.
  - Dégager/supprimer la végétation devant le PP.
  - Faire attention à l'exposition en plein soleil. Les vagues de chaleur peuvent faire déclencher l'appareil !
  - Eviter les endroits fortement fréquentés par les hommes.
6. Mettre la carte mémoire puis les batteries dans l'appareil.
7. Régler l'appareil : date, heure et mettre en position « test »
8. Fixer le piège au tronc au moyen de la sangle
9. Tester le déclenchement en passant devant à l'endroit idéal.
10. Armer à 1 min d'intervalle entre les photos, fermer et cadenasser l'appareil.
11. Faire la photo de démarrage en passant avec une ardoise ou feuille blanche, où sont notés : START, le site , les coordonnées, la date et l'heure. Attention : attendre 40 s avant le déclenchement de la première photo, ne pas parti avant !
12. Remplir le protocole de terrain et prendre une photo (éloigné) du milieu où le piège a été posé. Ne pas oublier d'enregistrer les coordonnées de l'emplacement final du piège.



## ANNEXE 14 (suite)

### Pendant le piégeage- Contrôle des pièges les plus accessibles

1. Photo intermédiaire : TEST, le site, les coordonnées, la date et l'heure.
2. Ouvrir l'appareil.
  1. Noter le nombre de photos prises (touche A).
  2. Mettre le piège sur « off » et visualiser les photos à l'aide d'un ordinateur ou de Cuddeview. Attendre que la lumière verte soit éteinte pour enlever la carte mémoire !
  3. Changer l'angle ou la hauteur du piège si besoin (d'après les photos).
  4. Vérification de la charge des batteries avec un testeur de charge et les remplacer si nécessaire.
  5. Réarmer le piège.
  6. Refaire une photo de démarrage.
  7. Noter sur le protocole les actions effectuées.



### Retrait des pièges

1. Photo de fin avec l'ardoise : END, le site, les coordonnées, la date et l'heure.
2. Noter nombre de photos prises, l'heure et la date sur le protocole.
3. Mettre le piège sur off, mettre la carte mémoire dans un étui (ou les laisser dans le pièges si pas d'endroit sûr où les mettre) et retirer les batteries. Attendre que la lumière verte soit éteinte pour enlever la carte mémoire ! Attention à ne pas retirer la carte mémoire
4. Enlever le piège.

### **Matériel nécessaire pour l'étude par pièges photos**

- 48 pièges photos numériques avec un *Passive Infrared Motion Detector* (PIR) avec cartes mémoires SD : modèle *Capture* de la marque *Cuddeback*.
- 192 batteries rechargeables NiMH (120 de 1.2 V et 9000mAh et 72 de 1.2 V et 7000 mAh) + une quarantaine supplémentaires pour charger en avance et permettre le remplacement des batteries vides sur le terrain lors des contrôles.
- 48 chaînes, cadenas et clé avec porte-clés.
- 2 testeurs de charge pour batterie.
- 1 petit et 2 gros chargeurs de batterie.
- 3 chargeurs pour allume-cigare
- 2 GPS et des batteries rechargeables (2 jeux) et leur chargeur
- 2 véhicules 4x4
- Guides de terrain
- Cartes avec sites, routes, courbes de niveau, végétation
- Protocoles de terrain
- Feuille avec coordonnées des sites
- Ordinateur portable avec le programme ArcGIS

## ANNEXE 15

# **Protocole pour les pièges photo dans Rukwa GR**

**Field's protocol for camera trap site**

Operator's name	<input type="text"/>	Year	<input type="text" value="2012"/>
Site n°	<input type="text"/>	Cam-trap n°	<input type="text"/>
Coordinates	Y/S <input type="text"/>	X/E	<input type="text"/>
SD card n°	<input type="text"/>	Padlock n°	<input type="text"/>

Altitude (m a.s.l.)	<input type="text"/>	Slope	<input type="text" value="Null- low"/> <input type="text" value="Middle"/> <input type="text" value="Steep (escarp.)"/>
Nearest camera(s)	<input type="text"/>	Dist. from it/them	<input type="text"/>
Dist. to the nearest village	<input type="text"/>	Dist. to boundary	<input type="text"/>
Habitat	<input type="text" value="Open woodland"/> <input type="text" value="Closed woodland"/> <input type="text" value="Dense bushland"/> <input type="text" value="Open grassland"/> <input type="text" value="Bushed grassland"/> <input type="text" value="Wooded grassland"/> <input type="text" value="Swamp Thicket"/> <input type="text" value="Mineral"/> Other:.....		
Canopy cover (forest habitats only)	<input type="text" value="Closed"/> <input type="text" value="Regenerating"/> <input type="text" value="Shrubby"/> <input type="text" value="Open"/>		
Floor cover	<input type="text" value="Shrub &gt; 2m"/> <input type="text" value="Shrub &lt; 2m"/> <input type="text" value="Grass"/> <input type="text" value="Leaf litter"/> <input type="text" value="Rock"/> Other:.....		
Cover density	<input type="text" value="Dense"/> <input type="text" value="Moderately dense"/> <input type="text" value="Open"/>		
Hydrologic regime	<input type="text"/>		
Remarks/bait (like river, pound, carcass, ...)	<input type="text"/>		
N° photos of ref.	<input type="text"/>		

Installation			
Date	<input type="text"/>	Time	<input type="text"/>
Notes	<input type="text"/>		
During the trapping			
Date	<input type="text"/>	Time	<input type="text"/>
Batteries empty ?	<input type="text"/>	Nb. photos taken	<input type="text"/>
What was done ?	<input type="text"/>		
Notes	<input type="text"/>		
Take-off			
Date	<input type="text"/>	Time	<input type="text"/>
Batteries empty ?	<input type="text"/>	Nb. photos taken	<input type="text"/>
Notes	<input type="text"/>		

Distances in : **kilometers** other : Date : **DD.MM** other :

Protocol based on Juget, 2008 and Appendix 3 of Rovero et al. Camera trapping for inventoriyng terrestrial vertebrates

## ANNEXE 16

# **Protocole pour les pièges photo dans Mlele BKZ**



## ANNEXE 17

# **Protocole pour les observations fortuites**



## ANNEXE 18

# **Questionnaires pour les acteurs de Rukwa et Mlele**

### 1. Questions pour les **gestionnaires** : DGO, Project Manager et Assistant du Project Manager de Rukwa

- Politique de lutte anti-braconnage
  - Combien de gardes avez-vous par km<sup>2</sup> ?
  - Comment se passe l'organisation des patrouilles ?
  - Avec qui collaborez-vous ?
- Résultats de la politique de lutte anti-braconnage
  - Combien (estimation ou %) de personnes arrêtez-vous par an ?
  - De quel village viennent-ils et quelle est leur activité ?
  - Comment s'organise l'arrestation des gens jusqu'au traitement en justice ?
  - Combien d'arrestations (estimation ou %) amènent à des déferrements en justice ?
- Quotas de chasse
  - Comment se passe la démarche pour fixer les quotas ?
  - Quels sont les facteurs qui amènent à la baisse ou la hausse des quotas ?
  - Ces 10 dernières années, la tendance est-elle plutôt à la hausse ou à la baisse ?
  - D'après vous, qu'est-ce qui est déterminant pour fixer les quotas ? Les comptages ou les données issues de la chasse ?
- Evolution des populations
  - Avez-vous remarqué une augmentation ou une baisse significative des populations à Rukwa ? (Pour PM et APM de Rukwa uniquement)
  - Avez-vous remarqué une augmentation ou une baisse significative des populations à Mlele ? (Pour DGO uniquement)
  - La distance de fuite a-t-elle changé pour certaines espèces à Rukwa? Si oui, pour lesquelles ? (Pour PM et APM de Rukwa uniquement)
  - La distance de fuite a-t-elle changé pour certaines espèces à Mlele ? Si oui, pour lesquelles ? (Pour DGO uniquement)
  - Voyez-vous une différence entre Rukwa et Mlele en ce qui concerne la diversité de grands et moyens mammifères ?
  - Selon vous, qu'est-ce qui est à l'origine de cette différence ?
  - Quels sont selon vous les principales causes de diminution des populations en général?
- Vous savez que ces 15 dernières années le CBNRM a pris une ampleur considérable.
  - Pensez-vous que des zones comme les WMA sont utiles pour la grande faune ?
  - Pourquoi ? (si réponse défavorable)
  - Dans ce domaine, en quoi se distingue Rukwa aujourd'hui ? (Pour PM et APM de Rukwa uniquement)
- Depuis combien de temps êtes-vous à ce poste et où étiez-vous avant ? (uniquement pour Assistant Project Manager)
- Quelles sont les données que vous ne voulez pas que je diffuse ?

## 2. Questions pour le responsable du suivi écologique de Rukwa

- D'après vous, qu'est-ce qui est déterminant pour fixer les quotas ? Les comptages ou les données issues de la chasse ?
- Suivi écologique
  - Que faites-vous en matière de suivi écologique ?
  - A quelle fréquence ?
- Evolution des populations
  - Quelle est votre opinion en matière d'évolution des populations de :

<i>Buffle</i>	<i>Grand Kudu</i>
<i>Sable</i>	<i>Léopard</i>
<i>Hippotrague</i>	<i>Waterbuck</i>
<i>Bubale</i>	<i>Lion (à voir)</i>
<i>Damalisque</i>	
  - Votre opinion est-elle confirmée par les résultats des comptages et la taille des trophées ?

<i>Buffle</i>	<i>Grand Kudu</i>
<i>Sable</i>	<i>Léopard</i>
<i>Hippotrague</i>	<i>Waterbuck</i>
<i>Bubale</i>	<i>Lion (à voir)</i>
<i>Damalisque</i>	
  - La distance de fuite a-t-elle changé pour certaines espèces? Si oui, pour lesquelles ?
  - Voyez-vous une différence entre Rukwa et Mlele en ce qui concerne la diversité de grands et moyens mammifères ?
  - Selon vous, qu'est-ce qui est à l'origine de cette différence ?
  - Quels sont selon vous les principales causes de diminution des populations en général?
- CBNRM
  - Pensez-vous que des zones comme les WMA sont utiles pour la grande faune ?
  - Pourquoi ? (si réponse défavorable)
- Depuis combien de temps êtes-vous à ce poste et où étiez-vous avant ?
- Quelles sont les données que vous ne voulez pas que je diffuse ?

### 3. Question pour les **sociétés de chasse**

- Lutte anti-braconnage
  - Quelles sont les exigences légales en matière de lutte anti-braconnage ?
  - De quelle manière participez-vous à la lutte anti-braconnage ?
  - Avec qui collaborez-vous ?
  - Quelle est l'activité des gens que vous arrêtez ?
- Suivi écologique
  - Quelles sont les exigences du gouvernement en matière de suivi écologique ?
  - Quelle est votre politique en matière de suivi écologique? Par quels moyens ?
- Evolution des populations
  - Quelle est votre opinion en matière d'évolution des populations de :
 

<i>Buffle</i>	<i>Grand Kudu</i>
<i>Sable</i>	<i>Léopard</i>
<i>Hippotrague</i>	<i>Waterbuck</i>
<i>Bubale</i>	<i>Lion (à voir)</i>
<i>Damalisque</i>	
  - Votre opinion est-elle confirmée par les résultats des comptages et la taille des trophées ?
 

<i>Buffle</i>	<i>Grand Kudu</i>
<i>Sable</i>	<i>Léopard</i>
<i>Hippotrague</i>	<i>Waterbuck</i>
<i>Bubale</i>	<i>Lion (à voir)</i>
<i>Damalisque</i>	
  - Pour les espèces citées précéd., avez-vous constaté une différence entre Rukwa et Mlele ?
  - Selon vous, qu'est-ce qui est à l'origine de cette différence ?
  - Quels sont, selon vous, les principales causes de diminution des populations en général?
- CBNRM
  - Quel est votre point de vue sur la protection de la faune dans les zones de gestion communautaires (WMA) par rapport aux zones de protection plus strictes comme Rukwa?
  - Quels sont vos arguments ?
- Fixation des quotas de chasse
  - Etes-vous satisfait du système actuel ? (Les quotas reflètent-ils la situation de terrain ?)
  - Comment l'amélioreriez-vous ?
  - Comment est-ce que cela se passe quand vous tirez un lion, qu'il part dans les herbes et que vous tirez le mauvais qui sort ?
- Données de la chasse
  - Quelles sont les données collectées par la WD ? Quel circuit empruntent-elles ? Sont-elles valorisées ?
  - La taille des trophées est-elle systématiquement enregistrée par la WD ?
  - Si non, est-ce que vous vous le faites ?
- Système de chasse en Tanzanie
 

J'ai entendu que les hunting block allocation et les taxes d'abattage, ont beaucoup augmenté....

  - Pensez-vous que le coût de location reflète sa valeur ?
  - La différence de coûts entre les différents statuts est-elle justifiée ?
  - Qu'en est-il des taxes d'abattage ?
- Depuis combien de temps êtes-vous à ce poste et où étiez-vous avant ?
- Quelles sont les données que vous ne voulez pas que je diffuse ?

#### 4. Questions pour les guides de chasse

- Evolution des populations

- Quelle est votre opinion en matière d'évolution des populations de :

*Buffle*

*Grand Kudu*

*Sable*

*Léopard*

*Hippotrague*

*Waterbuck*

*Bubale*

*Lion (à voir)*

*Damalisque*

- Votre opinion est-elle confirmée par les résultats des comptages et la taille des trophées ?

*Buffle*

*Grand Kudu*

*Sable*

*Léopard*

*Hippotrague*

*Waterbuck*

*Bubale*

*Lion (à voir)*

*Damalisque*

- La distance de fuite a-t-elle changé pour certaines espèces? Si oui, pour lesquelles ?

- Voyez-vous une différence entre Rukwa et Mlele en ce qui concerne la diversité de grands et moyens mammifères ?

- Selon vous, qu'est-ce qui est à l'origine de cette différence ?

- Quels sont, selon vous, les principales causes de diminution des populations en général?

- CBNRM

- Quel est votre point de vue sur la protection de la faune dans les zones de gestion communautaires (WMA) par rapport aux zones de protection plus strictes comme Rukwa?

- Quels sont vos arguments ?

- Fixation des quotas de chasse

- Etes-vous satisfait du système actuel ? (Les quotas reflètent-ils la situation de terrain ?)

- Comment l'amélioreriez-vous ?

- Comment est-ce que cela se passe quand vous tirez un lion, qu'il part dans les herbes et que vous tirez le mauvais qui sort ?

- Depuis combien de temps êtes-vous à ce poste et où étiez-vous avant ?

- Quelles sont les données que vous ne voulez pas que je diffuse ?

## 5. Questions pour les **gardes**

- Evolution des populations
  - Quelle est votre opinion en matière d'évolution des populations de :

<i>Buffle</i>	<i>Grand Kudu</i>
<i>Sable</i>	<i>Léopard</i>
<i>Hippotrague</i>	<i>Waterbuck</i>
<i>Bubale</i>	<i>Lion (à voir)</i>
<i>Damalisque</i>	
  - La distance de fuite a-t-elle changé pour certaines espèces?
  - Si oui, pour lesquelles
  - Y a-t-il des différences en matière de populations entre Mlele et Rukwa ?
  - Si oui, pour lesquelles ?
  - Selon vous, qu'est-ce qui est à l'origine de cette différence ?
  - Quels sont, selon vous, les principales causes de diminution des populations en général?
- Que pensez-vous des zones de gestion communautaires (WMA) ?
  - Pour protéger la faune ?
  - Pour les communautés ?
- De quel village viennent les braconniers que vous arrêtez et quelle est leur activité ?
- Que se passe-t-il quand vous les arrêtez ?

ANNEXE 19

Récapitulatif du nombre d'animaux tirés en 2011 sur Rukwa

Source : Ng'ondya, APM à Rukwa GR

Kiambata 2A: MCHANGANUO WA ORODHA YA WAGENI NA WANYAMA WALIOWINDWA KATIKA KANDA YA RUKWA KUANZIA TAREHE 01/07/2011 HADI 31/12/2011.												
S/N	TAREHE ZA SAFARI	JINA LA MGENI	NAMBA YA KIBALI	URAI	ASKARI	JINA LA KAMPUNI YA UWINDAJI	KITALU	JINA LA PH	WANYAMA WALIOWINDWA	IDADI	THAMANI USS	THAMANI TSHS (1USS=1678TSH)
1	8.8.2011 - 28.8.2011	Tiriac Ioan	27022	Italy	Yohana Andrew	Tanzania safaris & Hunting	Lake rukwa	Mike Angelides	Buffalo	1	1,900.00	3,188,200.00
									Eland	1	1,700.00	2,852,600.00
									Zebra	1	1,200.00	2,013,600.00
									Baboon	3	330.00	553,740.00
									Duiker	1	250.00	419,500.00
									H.beest	1	650.00	1,090,700.00
									Reedbuck	1	450.00	755,100.00
									G.kudu	1	2,200.00	3,691,600.00
									Sable	1	2,550.00	4,278,900.00
									2	8.8.2011 - 28.8.2011	Nccolo Ricci	27020
Buffalo	3	5,700.00	9,564,600.00									
Reedbuck	1	450.00	755,100.00									
Sable	1	2,550.00	4,278,900.00									
Lion	1	4,900.00	8,222,200.00									
Zebra	1	1,200.00	2,013,600.00									
Hppo	1	1,500.00	2,517,000.00									
Impala	1	390.00	654,420.00									
Leopard	1	3,500.00	5,873,000.00									
3	8.8.2011 - 28.8.2011	Filppo Ricci	27021	Italy	Cedric Mashauri	Tanzania safaris & Hunting	Lake rukwa	Raul Ramon				
4	19.08.2011- 08.9.2011	Claudia Ricci	27032	Italy	Sinsiga Samwel	Tanzania safaris & Hunting	Lake rukwa	Raul Ramon	Zebra	1	1,200.00	2,013,600.00
									Leopard	1	3,500.00	5,873,000.00
									Buffalo	3	5,700.00	9,564,600.00
5	8.8.2011 - 28.8.2011	Stefano Ricci	27019	Italy	Sinsiga Samwel	Tanzania safaris & Hunting	Lake rukwa	Raul Ramon	Hippo	1	1,500.00	2,517,000.00
									Buffalo	3	5,700.00	9,564,600.00
									H.Beest	1	650.00	1,090,700.00
									Eland	1	1,700.00	2,852,600.00
									Sable	1	2,550.00	4,278,900.00
									Leonard	1	3,500.00	5,873,000.00
									Lion	1	4,900.00	8,222,200.00
6	7.10.2011 - 21.10.2011	Elizabeth J Krottinger	27744	U S A	George Mwanakusha	Tanzania safaris & Hunting	Lake rukwa	Albertus Westhuizen	Water buck	1	800.00	1,342,400.00
									Buffalo	3	5,700.00	9,564,600.00
									Puku	1	800.00	1,342,400.00
									Zebra	1	1,200.00	2,013,600.00
									Sable	1	2,550.00	4,278,900.00
									Leopard	1	3,500.00	5,873,000.00
									Lion	1	4,900.00	8,222,200.00
									7	19.10.2011- 28.10.2011	Kerry L. Krottinger	27741
Impala	1	390.00	654,420.00									
Buffalo	1	1,900.00	3,188,200.00									
8	1.10.2011 - 21.10.2011	Kerry L. Krottinger	27738	U S A	Smart Mwakysusa	Tanzania safaris & Hunting	Lake rukwa	Raoul Ramon	Buffalo	3	5,700.00	9,564,600.00
									Puku	1	800.00	1,342,400.00
									Crocodile	1	1,700.00	2,852,600.00
									Hartbeest	2	1,300.00	2,181,400.00
									Zebra	2	2,400.00	4,027,200.00
									Hippo	1	1,500.00	2,517,000.00
									Waterbuck	2	1,600.00	2,684,800.00
									Lion	1	4,900.00	8,222,200.00
									Bushbuck	1	800.00	1,342,400.00
									<b>TOTAL</b>			

ANNEXE 20

**Quotas 2008 pour Mlele North et Mlele South**

Source : Juget (2008)

Identification et évaluation des populations de moyens et grands de mammifères et estimation préliminaire de l'exploitation des la faune dans la Beekeeping Zone de Mlele, Tanzanie

	Quotas Mlele South GCA Robin Hurte Safaris	Quotas Mlele North Tanzania Big Game Safaris	Mlele	Inyonga West	Inyonga East	Rungwa river	Lake Rukwa
			TBGS				
Baboon	7	5	x	x	x	x	x
Bohor Reedbuck			x	x	x	x	x
Buffalo	24	13	x	x	x	x	x
Bush pig	2	3	x	x	x	x	x
Bushbuck	7	4	x	x	x	x	x
Civet	5						
Common warthog	9	7	x	x	x	x	x
Crocodile	1						
Dikdik	6				x	x	x
Duiker	4	4	x	x			
Eland	4	4	x	x	x	x	x
Genet	1	2	x				
Greater kudu	4		x	x	x	x	x
Grysbok	1						
Hartebeest	10	9	x	x	x	x	x
Hippopotamus	2						
Honey badger (Ratel)			x	x	x	x	x
Hyena	1		x	x	x	x	x
Impala	2						
Jackal	1	2	x	x	x	x	x
Klipspringer	2	2	x	x	x	x	x
Leopard	6	4	x	x	x	x	x
Lion	5	4	x	x	x	x	x
Oribi	1						
Ostrich	2						
Porcupine	1						
Puku							<b>X</b>
Ratel	1	2					
Reedbuck sp.		5					
Roan antelope	4	6	x	x	x	x	x
Sable antelope	8	4	x	x	x	x	x
Serval	1	2	x	x	x	x	x
Sitatunga			<b>X</b>				
Southern Reedbuck			x	x	x	x	x
Topi	4	4	x	x	x	x	x
Vervet Monkey	5						
Waterbuck	6	6	x	x	x	x	x
Wild cat	1	2	x	x	x	x	x
Zebra	13	11	x	x	x	x	x
Zorilla	1	2	x	x	x	x	x

Source: MBONEA, 2008 et <http://tanzaniabiggame.com>

Remarque: les noms spécifiés ne sont pas toujours précis. TBGS donne sur site internet les espèces chassables

ANNEXE 21

**Attribution des blocs de chasse 2013-2018 en Tanzanie**

Source : The Hunting Report : <http://www.huntingreport.com/>, consulté le 07.10.2012.

THE INDEPENDENT NEWS SERVICE FOR HUNTERS WHO TRAVEL

**Tanzania Hunting Concession Allocations For 2013-2018**

Hunting Company	Concessions Allocated	Hunting Company	Concessions Allocated	Hunting Company	Concessions Allocated
African Trophy Hunting Safaris Ltd	Selous GR K5 Selous GR U1	Tanzania Game Trackers Safaris Ltd	Ugalla GR (S) Moyowosi-Njigiwe GR1 Maswa Kimali GR Ugalla GR (N) Maswa Mbono GR	African Buffalo Safaris Trackers Ltd	Kizigo GR (E) - 2 Kigosi GR (S) Mto wa mbu GCA
Bartlette Safari Corporation Ltd	Selous GR MT2 Selous GR LL1 Selous GR MHJ2 Selous GR MHJ1	Tanzania Wildlife Co. Ltd	Selous GR U3 Selous GR MA 1 Rungwa Ikili GR	Melami Hunting Safaris Ltd	Simanjiro Kitiangare GCA Muhuwesi GCA
Bushman Hunting Safaris (T) Ltd	Selous GR MHJ3 Maswa GR (N) Rungwa Rungwa GR (E)	Traditional African Safaris Ltd	Irkishbor Selous GR LU3	EBN Hunting Safaris Ltd	Kizigo GR (E) - 1
Game Frontiers of Tanzania Ltd	Moyowosi/Njingwe GR2 Rungwa River GCA Ituru Forest/Open Area Ugalla GR (E)	Grumet Reserves (T) Ltd	Grumeti GR Ikorongo GR	Tanza Guides Ltd	Kitwai GCA (N)
Gerald Pasanisi Safari Corp	Selous GR MB3 Selous GR MT1 Selous GR ML1 Selous GR LU8 Selous GR LL2	Wengert Windrose Safaris (T) Ltd	Moyowosi GR (S) Lake Natron G.C.A (N-South)	Said Kawawa Hunting Safaris Ltd	Mwatisi O.A. (S) Ibanda Rumanyika GR
Kiboko Hunting Safaris Ltd	Selous GR Block K1 Selous GR Block K2	Western Frontiers (T) Ltd	Piti O.A. (E) Selous GR R4 Mtungwe O. A. (Central)	Safari Club (T) Ltd	Kilwa O.A. (S) - Mbwemkuru Kilwa O.A. (S) - Nakiu
Kilimanjaro Game Trails Ltd	Burigi GR (W)	Wild Footprint Ltd	Mlele GCA (N) Kizigo GR (W)	Tandala Hunting Safaris Ltd	Mwambesi GCA Inyonga GCA (C) Msima GCA (E)
Kilombero North Safaris Ltd	Selous GR LU1 - LU2 Kilombero GCA-Mlimba Lake Natron GCA (S)	Marera Safari Lodge & Tours (T) Ltd	Muhesi GR (W) Rungwa Rungwa GR (W)	Tanganyika Game Fishing & Photographic Safaris Ltd	Selous GR LU5
Luke Samaras Ltd	Selous GR MS1 Selous GR U4 Selous GR LR 1 Selous GR LR 2	Bunda Safaris Ltd	Mahenge Open Area North Kilwa Open Area North Ruvuma Open Area Mahenge Open Area (South) Mwatisi O.A. (N) - Furuu O.A.	Tanganyika Wildlife Safari Corporation	Selous GR LU6 Selous GR MB2 Selous GR MB1 Selous GR LU7 Selous GR N1
Malagarasi Hunting Safaris	Inyonga GCA (E) Selous GR L1	Siafu Safaris Ltd	Gombe GCA	Tanzania Bundu Safaris Ltd	Mkungunero GR Lolkisale GCA Masai OA (W)
Masailand Hunting Co. Ltd	Selous GR LU4-K3 Selous GR IHI	SNF Hunting Safaris Ltd	Landanai GCA	HSK Safaris Co. Ltd	Simanjiro GCA (W)
Miombo Safaris Ltd	Selous GR R3 Rungwa Mpera GR Lukwika/Lumestule GR Msanjesi GR Kipilimbi, Lihonja FR	Fereck Safaris Ltd	Selous GR N2 Kitwai GCA (SW) Selous R MB4	Go Wild Hunting Safaris Ltd	Lunda Mkwambi GCA (N)
Mwanauta & Co. Ltd	Rungwa Mwamagembe GR	Eshkesh Safaris Ltd	Masai Open Area (E)	East African Trophy Hunter Ltd	Kigois (C)
Northern Hunting Enterprises Ltd	Burigi GR (E) Rungwa Inyonga GR Biharamulo GR Lwafi GR - Nkamba FR	Coastal Sable Safaris Ltd	Masai Open Area (S)	Z.H. Poppe Ltd	Kigosi GR (E)
Old Nyika Safaris Ltd	Chunya Lukwati Open Area Piti (W) Open Area Chunya Msami Open Area	Wembere Hunting Safaris Ltd	Ruhudji/Ifinga Open Area Rungwa North Open Area Handeni GCA Ngaserai Open Area	Royal Frontiers Of (T) Ltd	Moyowosi GR (N) Inyonga GCA (W) Selous GR R2 Talamai O.A.
Ortelo Business Corp. Ltd	Loliondo GCA	Maully Tours & Safaris Ltd	Ugalla Niensi Makere FR - Uvinza O.A. Ugalla O.A. (North-East) Ugalla O.A. (North-West)	Rungwa Game Safaris (T) Ltd	Moyowosi-Njingwe GR 3 Wembere GCA (S)
Pori Trackers of Africa	Selous GR LR3 Selous GR M2	Mkwawa Hunting Safaris (T) Ltd	Selous GR R1 Selous GR M1 Chunya Open Area (E) Selous GR K4	Safari Royal Holding Ltd	Lukwati GR (N)
Robin Hurt Safaris (T) Ltd	Luganzo GCA Mlele GCA (S) Burko Open Area Rungwa Open Area (S)	Green Leaf Ltd	Lake Rukwa GCA Selous GR U2	Muhseni Safaris Ltd	Muhesi GR (E) Monduli Juu Open Area
		Giant Hunting Club Ltd	Kilwa O.A. (South)	Palahala Safaris & Hunting Ltd	Kizigo GR (C) Wembere Open Area (Centra 2)
		Mwatisi Safaris Ltd	Msima GCA (W) Rungwa-Mzombe Open Area Kitwai GCA (SE)	Out of Africa Co. Ltd	Kilombero GCA (S)-B/Ulanga
				Michel Mantheakis Lake Safaris Ltd	Natron GCA (South-West) Lukwati GR (S)
				Green Miles Co. Ltd	Selous GR MK1 Lake Natron GCA (North)

March 2012

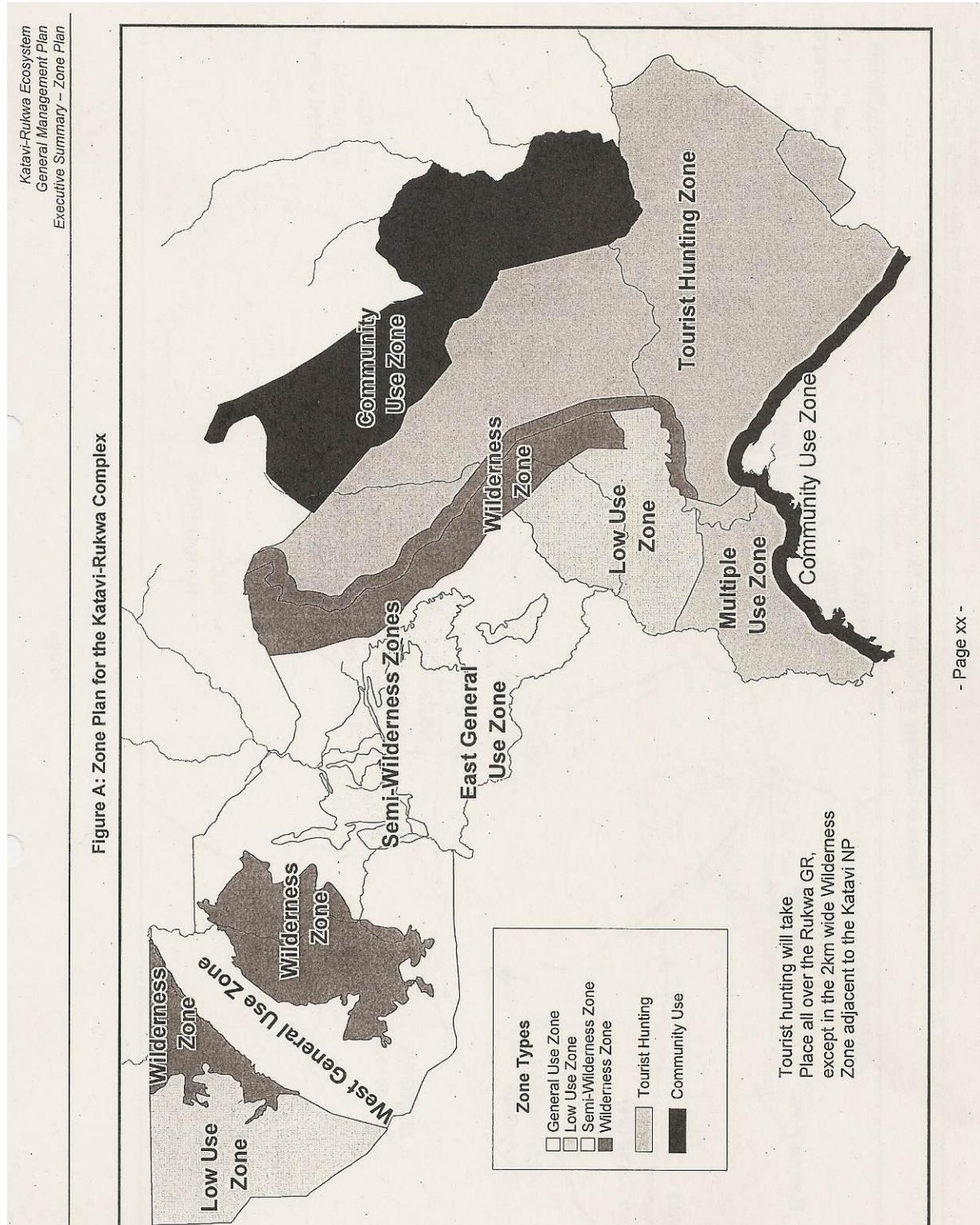
3

ANNEXE 22

**Zonage de l'écosystème Katavi-Rukwa**

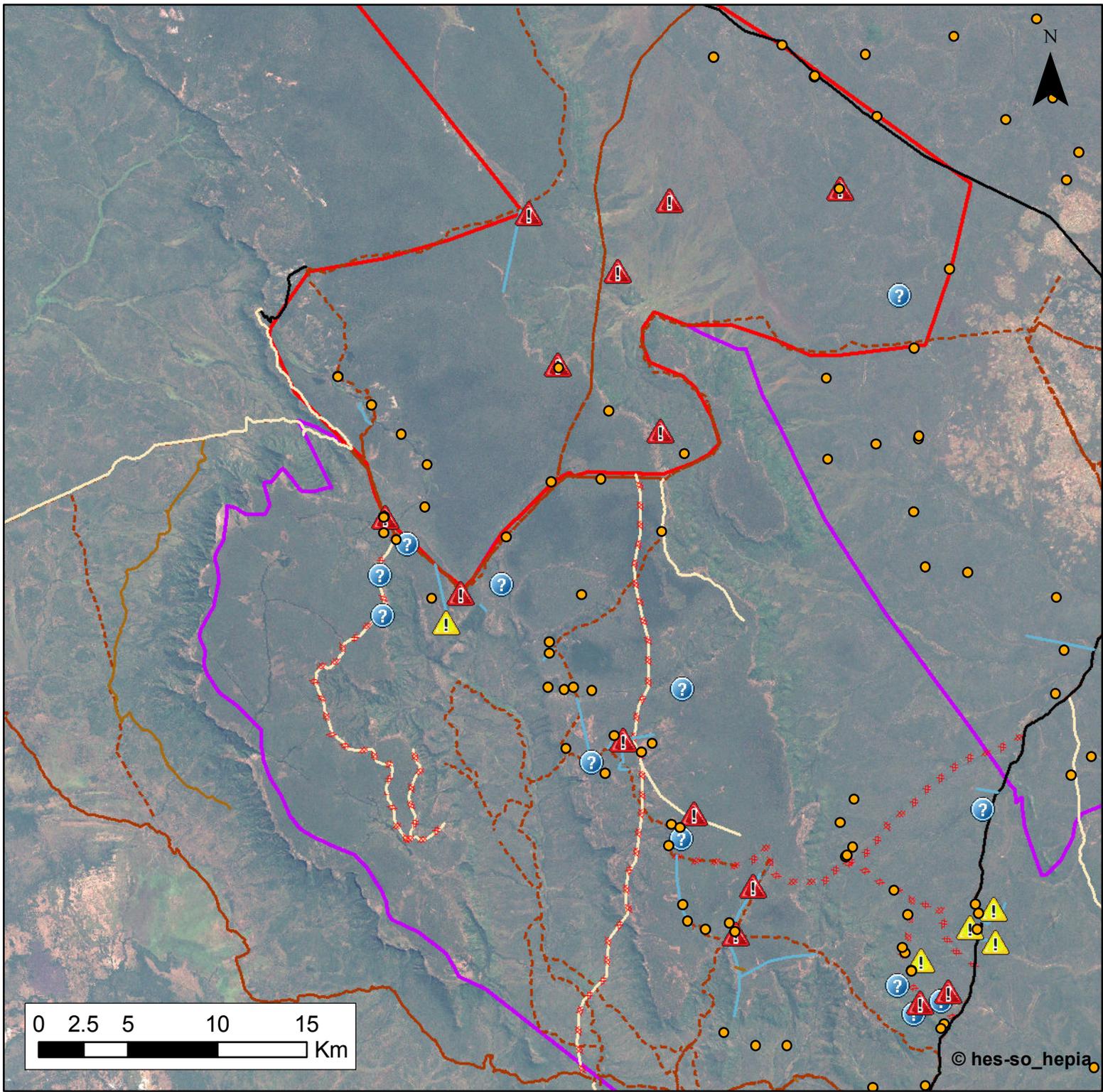
Zone d'utilisation communautaire dans Rukwa GR en noire

Source : MNRT and TANAPA (2002) Katavi-Rukwa Ecosystem Management Plan



## ANNEXE 23

# **Carte des indices de braconnage**



# Indices de braconnage

Echelle 1:300'000

Comparaison de la diversité spécifique de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**

Haute école du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève

## Légende

- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone
- BeeKeeping Camps
- Indices braconnage**
- ⚠ Viande/ivoire
- ⚠ Bois
- ? Incertain
- Roads\_misajour**
- <toutes les autres valeurs>
- Main
- Secondary
- Patrol
- - - Track
- New road
- x x x x x No road

Fond de carte : image satellite ASTER MNT



© hes-so\_hepia

ANNEXE 24

**Tableau des indices de braconnage**

N°	Coordinates		Remarks	Type
	S	E		
1	-6.84719	31.65827	Trail	Uncertain
2	-6.83139	31.71822	Trail	Uncertain
3	-6.85147	31.69005	Trail with a hole to cut the wood	Wood
4	-6.88337	31.80893	Trail	Uncertain
5	-6.82689	31.6568	Trail	Uncertain
6	-6.81155	31.67044	Trail	Uncertain
7	-6.83692	31.69754	Bikes' tracks	Meat/ivory
8	-6.91004	31.77935	Poacher's burning	Meat/ivory
9	-6.92008	31.76339	Trail	Uncertain
10	-6.6759	31.77639	6 poachers seen with bags, one with a gun. They have stolen the cam trap 34	Meat/ivory
11	-6.72253	31.74652	Bikes' tracks	Meat/ivory
12	-6.75608	31.798	Buffalo shot by 2 poachers	Meat/ivory
13	-6.94395	31.96016	Camp old of 3 years	Uncertain
14	-6.99482	31.96539	Hole to cut the wood	Wood
15	-7.03957	31.93893	Trail	Uncertain
16	-7.04584	31.9252	Trail	Uncertain
17	-7.04128	31.92866	Blood and bushpig's hair on leaves	Meat/ivory
18	-7.00361	31.95368	Trail for timber's poacher	Wood
19	-7.01099	31.96647	Trail with a hole to cut the wood	Wood
20	-6.95856	31.80851	Trail	Uncertain
21	-6.94727	31.81472	Human foot prints	Meat/ivory
22	-7.00709	31.83608	Beekeepers camp used by poachers	Meat/ivory
23	-6.79898	31.65980	Elephants' shots in Mlele camp the 5th of September 2012	Meat/ivory
24	-7.02040	31.92926	Hole for timber's poachers	Wood
25	-7.03557	31.94258	Poachers who are running. The 11th of September 2012	Meat/ivory
26	-6.98329	31.84470	Poacher's house	Meat/ivory
27	-7.03139	31.91726	Man on a picture of camera trap the 7th of September 2012	Uncertain
28	-6.64084	31.80268	Poacher's camp for drying meat	Meat/ivory
29	-6.64717	31.73180	Poacher's camp for drying meat	Meat/ivory
30	-6.63517	31.88853	Shot during the night of 11th September 2012	Meat/ivory
31	-6.68710	31.91833	Man on a picture of camera trap the 29th August 2012	Uncertain

ANNEXE 25

**Objectifs et stratégies de gestion du PDG de Rukwa GR**

Source : MNRT and TANAPA (2002) Katavi-Rukwa Ecosystem Management Plan

*Katavi-Rukwa Ecosystem  
General Management Plan  
Executive Summary - Purpose and Significance*

<b>PURPOSE AND SIGNIFICANCE</b>	
<b>COMMON ECOSYSTEM PROTECTED AREA PURPOSE</b>	
<p>To conserve the rift valley together with its natural vegetation</p> <p>To protect habitat for endangered and threatened species</p> <p>To protect the habitat of species of exceptional value</p> <p>To allow for the sustainable utilisation of animals and plants for future generations of Tanzanians and for tourists</p>	
<b>KATAVI PURPOSE</b>	<b>RUKWA PURPOSE</b>
<p><b>To protect:</b></p> <p>A true representation of miombo woodland in Tanzania's national parks</p> <p>Species which are not found in other places</p> <p>The important wetlands of Katavi and Chada</p> <p>A core breeding area for animals of the Katavi ecosystem</p> <p>Beautiful scenery, high density of hippos, variety of wetlands and miombo woodland bird species</p> <p>An area that is important for wildlife research and studies</p> <p>An area with the highest large mammal biomass – second to Ruaha and Serengeti</p> <p>Worship sites and other traditional places</p> <p>The area as part of a new western tourist circuit</p>	<p><b>To protect :</b></p> <p>The natural resources of the area and ensure sustainable utilisation</p> <p>An area with the second highest concentration of puku in Tanzania</p> <p><b>To provide</b></p> <p>A high standard of game for tourist trophy hunting</p> <p><b>To ensure</b></p> <p>Tourist satisfaction and hence raising the economic value of the Rukwa GR</p>

ANNEXE 25 (suite)

*Katavi-Rukwa Ecosystem  
General Management Plan  
Executive Summary - Summary of Management Objectives*

**SUMMARY OF MANAGEMENT OBJECTIVES**

<b>KATAVI-RUKWA ECOSYSTEM JOINT MANAGEMENT OBJECTIVES</b>	
<b>ADMINISTRATION OBJECTIVES</b>	
Ensure that staffing levels, expertise and motivation are adequate	
Provide appropriate infrastructure and equipment for effective management of the area	
Improve communications at all levels	
<b>CONSERVATION OBJECTIVES</b>	
Protect the natural resources from illegal use	
Ensure that legal use of natural resources is sustainable	
Develop and implement a CCS conservation awareness and buffer zone programme	
Demarcate boundaries clearly	
Develop and implement an appropriate fire management plan	
Enhance monitoring and research	
<b>VISITOR AND LOCAL COMMUNITY USE OBJECTIVES</b>	
Enable local people to benefit from the areas' natural resources by allowing controlled and regulated access	
Identify and describe important natural and cultural sites	
Regulate and control of use of stock routes and other traffic in the area	

<b>KATAVI NP USE OBJECTIVES</b>	<b>RUKWA GR USE OBJECTIVES</b>
Regulate and monitor tourist activities	Regulate and monitor tourist hunting to ensure sustainable quotas, high standards and ethical values
Increase the sources of revenue	Reconcile hunting block boundaries with GR boundaries

ANNEXE 25 (suite)

*Katavi-Rukwa Ecosystem  
General Management Plan  
Executive Summary - Summary of Management Strategies*

**RUKWA GAME RESERVE**

Category	Objective	Activity
<b>ADMINISTRATION</b>	Ensure that staffing levels, expertise and motivation are adequate	Staffing assessment carried out
		Lobby to secure sufficient staff
		Conduct internal training assessment
		Prepare and implement training programme
		Establish an incentive and reward package for staff
	Provide appropriate infrastructure and equipment for effective management of the area	GMP written and approved
		Detailed development plan written
		Upgrade HQ link road
		Construct HQ
		Establish joint road unit
		Survey roads as per attached map and carry out PEIA
		Open roads as per attached map
		Upgrade designated roads to all-weather status
		Establish standard facilities for HQ buildings and ranger posts
		Carry out EIA for ranger posts at Lake Rukwa and Lugombe and construct
		Ensure that existing retention scheme is maintained
		Implement MTEF budget
		Secure use of WD prosecutor
		Collaborate with KNP on law enforcement
		Source appropriate vehicles
	Adequate equipment provided to scouts	
	Radio network established and maintained	
	Improve communications at all levels	CCS strategic action plan
		Establish collaborative mechanisms with stakeholders for conflict resolution
		Internal action plan
		Facilitate preparation of land-use plan for buffer zones

ANNEXE 25 (suite)

*Katavi-Rukwa Ecosystem  
General Management Plan  
Executive Summary - Summary of Management Strategies*

**RUKWA GAME RESERVE (Continued)**

Category	Objective	Activity
<b>CONSERVATION</b>	Protect the natural resources from illegal use	Develop patrol schedule
		Develop a reporting structure and procedure for incidents
		Ensure that response to reported incidents is rapid and effective
		Initiate and maintain an informer network
		Monitor fishing camps along the Lake Rukwa shoreline
		Monitor bee-keeping centres in Kasege CUZ
		Ensure that cattle do not enter the GR unless on an official transit route
		Move the settlement at the Yeye river
	Ensure that legal use of natural resources is sustainable	Finalise strategy for fishing camps – especially locations of camps
		Finalise strategy for bee-keeping activities
		Ensure that relevant data is collected from tourist hunting by scouts – and that this data is processed.
		Carry out EIAs for all developments
	Develop and implement a CCS programme	Define and start capacity building programme for PAC in local communities
		Ensure that detailed records are kept of PAC incidents and response
		Provide direct assistance for PAC when necessary
	Demarcate boundaries clearly	Complete survey
		Open and maintain cutlines
		Ensure that boundaries are communicated to communities
	Develop and implement a fire management plan	Gather available information
		Workshop to develop fire management plan
Enhance monitoring and research	Complete, prioritise and implement Ecology Department Strategic Action Plan	
Protect water catchments	Support and educate farmers, miners and fishermen to use environmentally friendly methods	
	Fire prevention	
	Regulate development activities in riverine areas and escarpments	
	Support District Authorities to protect catchment areas	

*Katavi-Rukwa Ecosystem  
General Management Plan  
Executive Summary - Summary of Management Strategies*

**RUKWA GAME RESERVE (Continued)**

Category	Objective	Activity
<b>USE</b>	Regulate and monitor tourist activities	Assign scouts trained with use of GPS to hunters to monitor hunting and record trophies
		Support marketing of tourism
		Undertake a study of the effect of selective hunting
		Discuss hunting tracks and camp-sites with hunting companies
		Ensure that WD HQ receives information to allow for scientific quota setting
		Demarcate the hunting blocks and ensure that all hunting companies are fully aware of the boundaries
	Enable local people to benefit from the area's natural resources by allowing controlled and regulated access	Identify and describe important natural and cultural sites
		Ensure that guidelines for community use are distributed
		Establish a committee for airing of views from the community
		Facilitate communities to set up resource use associations
	Regulate and control use of stock routes and other traffic in the area	Define legal status of Inyonga-Kibaoni stock-route
		If legal follow same regulations as for other stock routes and enforce

ANNEXE 26

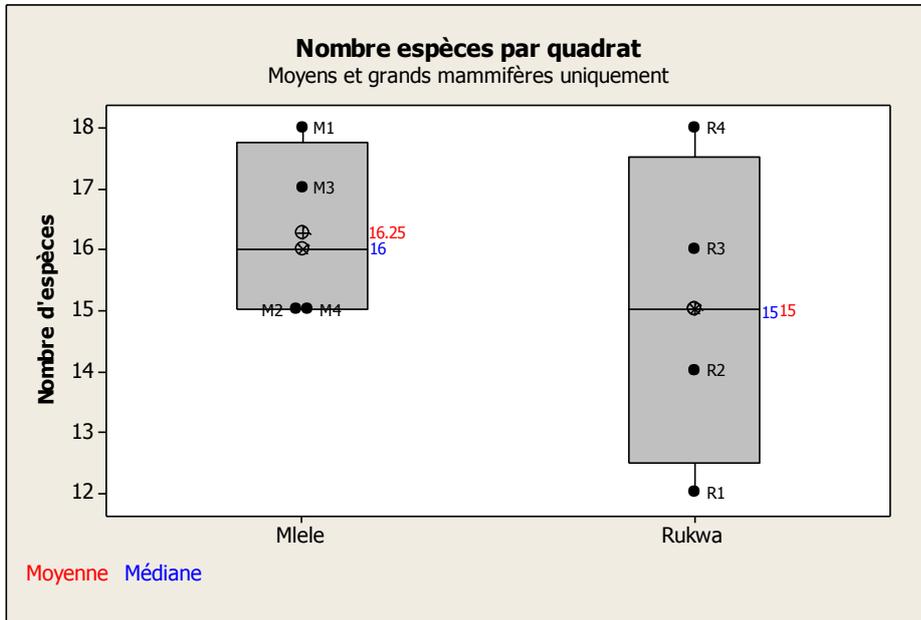
**Heures de fonctionnement manquantes des pièges photos -à cause des incidents de terrain**

Quadrat	Heures manquantes	Heures effectives	Heures potentielles	% des heures réelles par rapport aux potentielles
M1	101	5966	6067	98.34
M2	855	5172	6027	85.81
M3	460	4929	5389	91.46
M4	0	<b>6019</b>	6019	100.00
<b>Mlele total</b>	<b>1416</b>	<b>22086</b>	<b>23502</b>	<b>93.97</b>
R1	502	5523	6025	91.67
R2	0	6103	6103	100.00
R3	0	5216	5216	100.00
R4	1253	4856	6109	79.49
<b>Rukwa total</b>	<b>1755</b>	<b>21698</b>	<b>23453</b>	<b>92.52</b>

ANNEXE 27

Graphiques et tests non-paramétriques des données des PP

G1

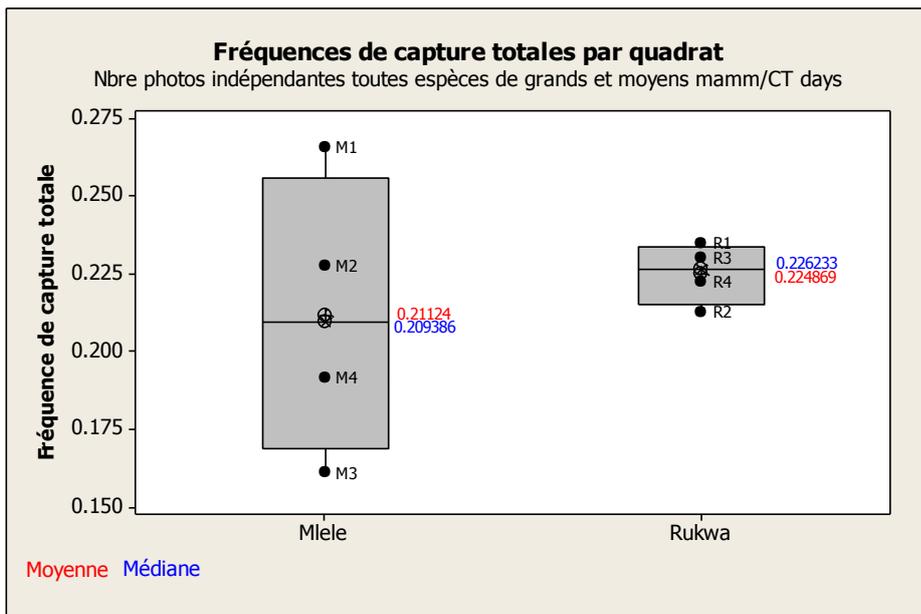


Test de Mann-Whitney et IC : nbsp; nbsp\_1

	N	Médiane
nbsp	4	15.000
nbsp_1	4	16.000

L'estimation ponctuelle de ETA1-ETA2 est -1.000  
 Le pourcentage IC (93.9) pour ETA1-ETA2 est (-5.001 ; 3.001)  
 W = 15.5  
 Le test de ETA1 = ETA2 contre ETA1 non = ETA2 est significatif sur 0.5637  
 Le test est significatif sur 0.5590 (ajusté pour les nombres de même grandeur)

G2

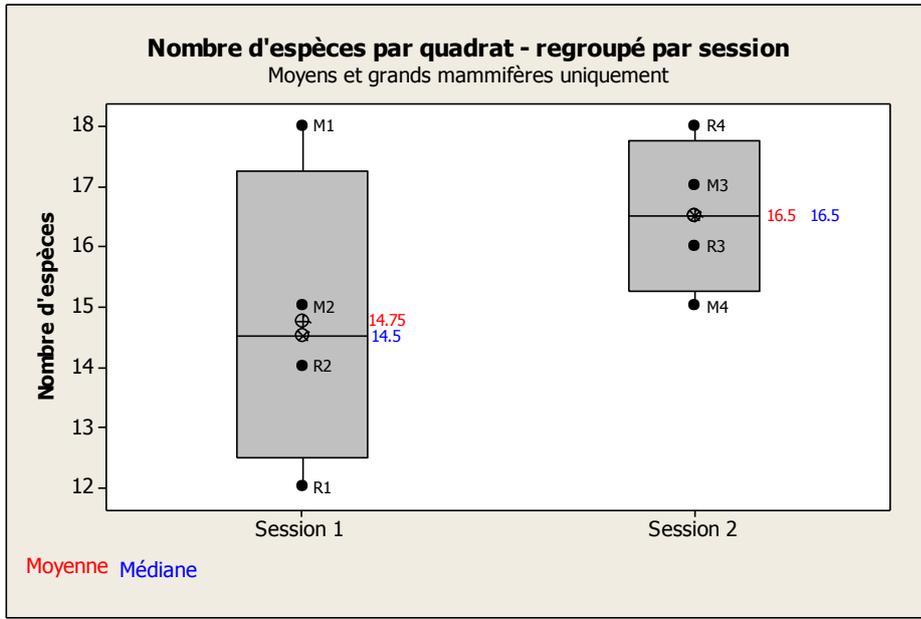


**ANNEXE 27 (suite)**

**Test de Mann-Whitney et IC : frequcap; frequcap\_1**

N Médiane  
 frequcap 4 0.22623  
 frequcap\_1 4 0.20939  
 L'estimation ponctuelle de ETA1-ETA2 est 0.01412  
 Le pourcentage IC (97.0) pour ETA1-ETA2 est (-0.05317 ; 0.07399)  
 W = 20.0  
 Le test de ETA1 = ETA2 contre ETA1 non = ETA2 est significatif sur 0.6650

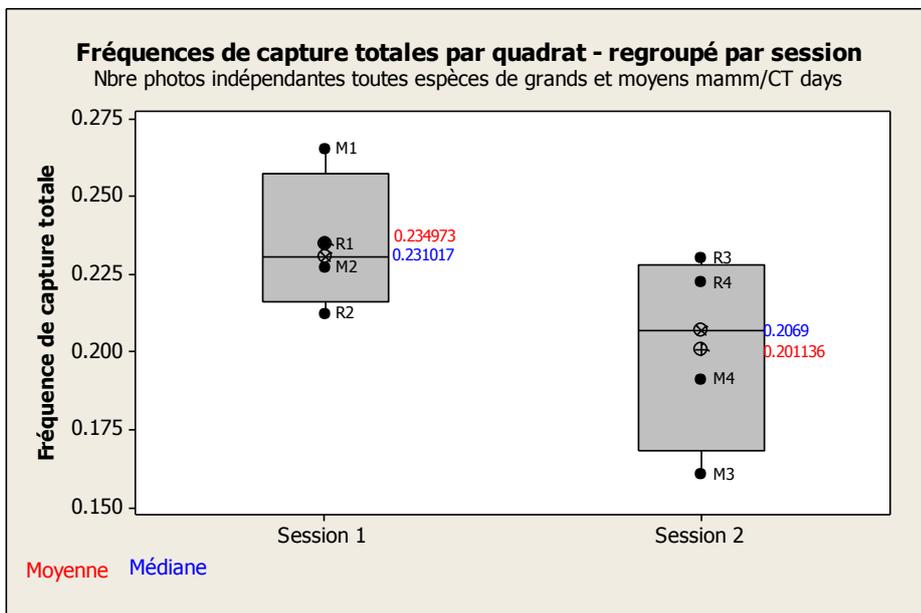
**G3**



**Test de Mann-Whitney et IC : nbsp\_3; nbsp\_3\_1**

N Médiane  
 nbsp\_3 4 14.500  
 nbsp\_3\_1 4 16.500  
 L'estimation ponctuelle de ETA1-ETA2 est -2.000  
 Le pourcentage IC (97.0) pour ETA1-ETA2 est (-6.000 ; 3.002)  
 W = 14.0  
 Le test de ETA1 = ETA2 contre ETA1 non = ETA2 est significatif sur 0.3123  
 Le test est significatif sur 0.3065 (ajusté pour les nombres de même grandeur)

**G4**



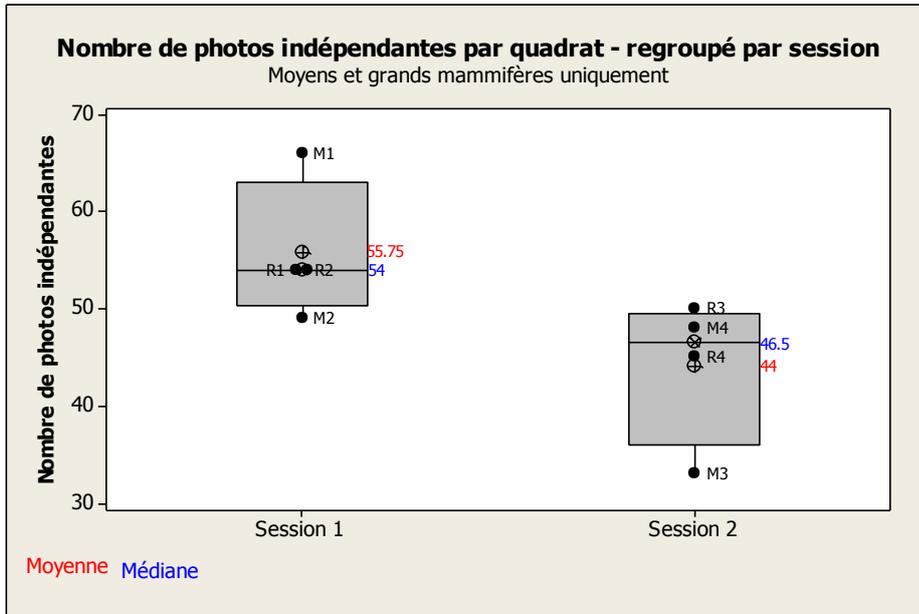
**ANNEXE 27 (suite)**

**Test de Mann-Whitney et IC : frequacap\_3; frequacap\_3\_1**

	N	Médiane
frequacap_3	4	0.23102
frequacap_3_1	4	0.20690

L'estimation ponctuelle de ETA1-ETA2 est 0.03571  
 Le pourcentage IC (97.0) pour ETA1-ETA2 est (-0.01770 ; 0.10481)  
 W = 23.0  
 Le test de ETA1 = ETA2 contre ETA1 non = ETA2 est significatif sur 0.1939

**G5**

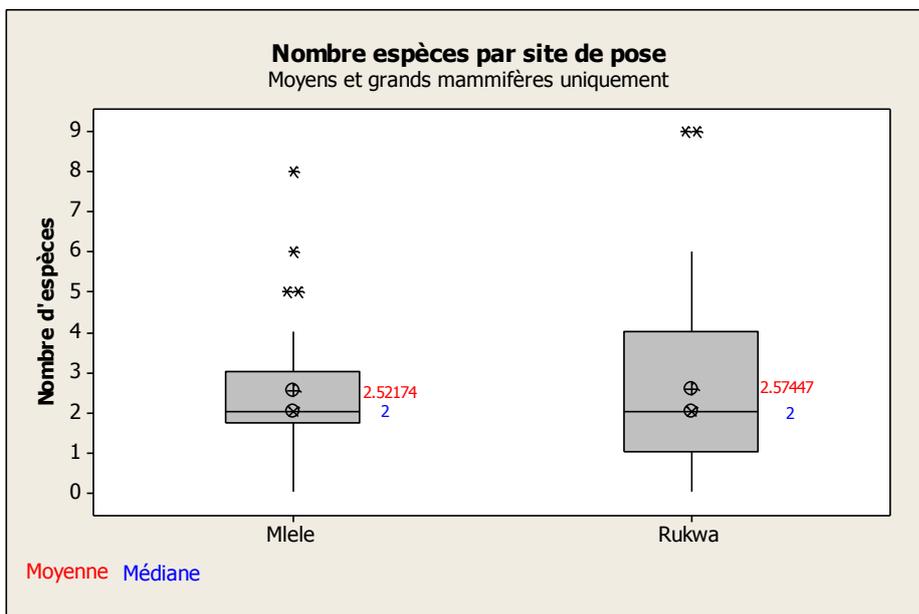


**Test de Mann-Whitney et IC : nbevindep\_3; nbevindep\_3\_1**

	N	Médiane
nbevindep_3	4	54.00
nbevindep_3_1	4	46.50

L'estimation ponctuelle de ETA1-ETA2 est 9.00  
 Le pourcentage IC (97.0) pour ETA1-ETA2 est (-1.00 ; 33.00)  
 W = 25.0  
 Le test de ETA1 = ETA2 contre ETA1 non = ETA2 est significatif sur **0.0606**  
 Le test est significatif sur 0.0591 (ajusté pour les nombres de même grandeur)

**G6**



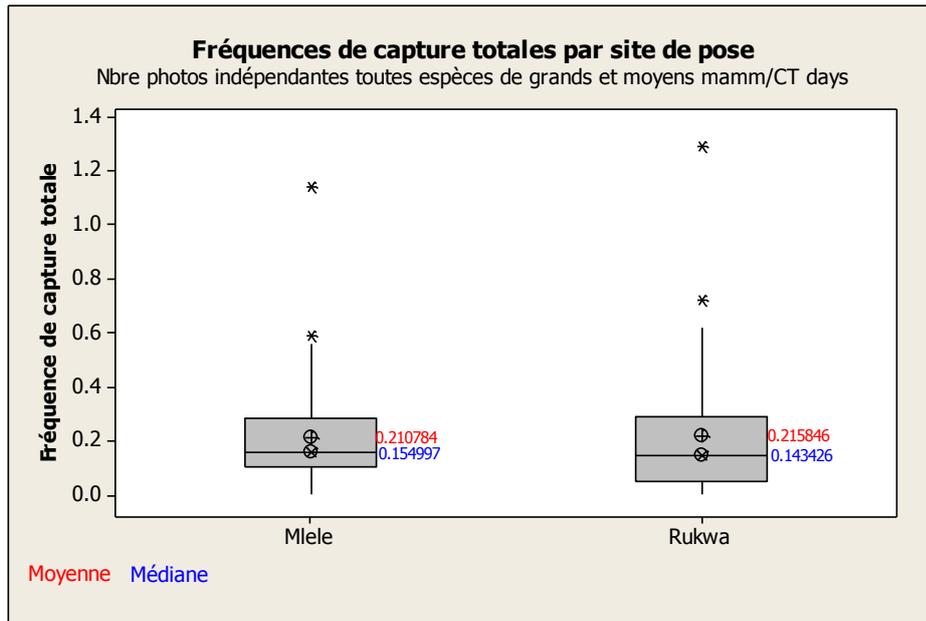
## ANNEXE 27 (suite)

### Test de Mann-Whitney et IC : nbspR; nbspM

	N	Médiane
nbspR	47	2.000
nbspM	46	2.000

L'estimation ponctuelle de ETA1-ETA2 est -0.000  
Le pourcentage IC (95.0) pour ETA1-ETA2 est (-1.000 ; 1.000)  
W = 2161.0  
Le test de ETA1 = ETA2 contre ETA1 non = ETA2 est significatif sur 0.7151  
Le test est significatif sur 0.7094 (ajusté pour les nombres de même grandeur)

## G7



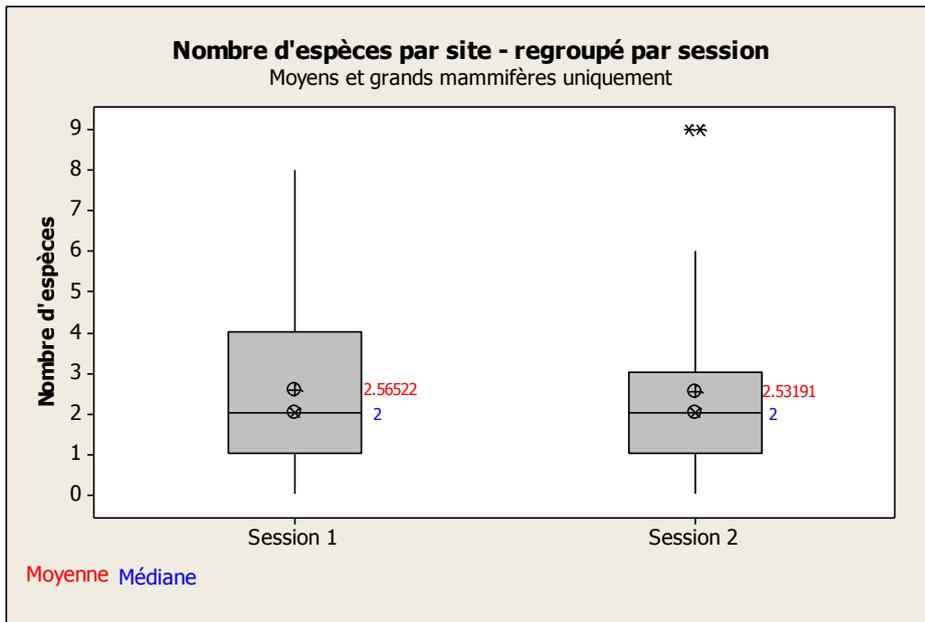
### Test de Mann-Whitney et IC : frequcapR; frequcapM

	N	Médiane
frequcapR	47	0.1434
frequcapM	46	0.1550

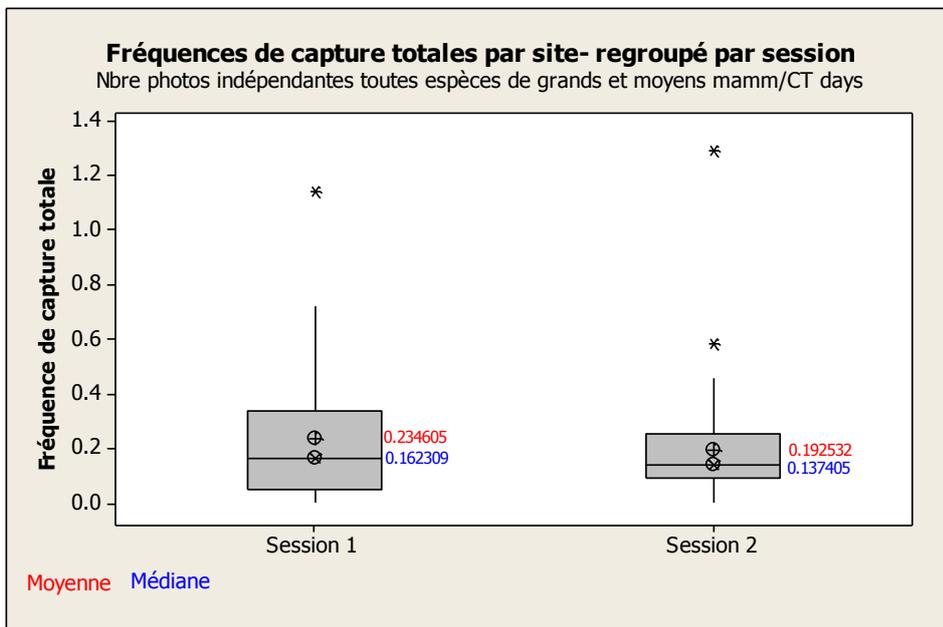
L'estimation ponctuelle de ETA1-ETA2 est -0.0103  
Le pourcentage IC (95.0) pour ETA1-ETA2 est (-0.0781 ; 0.0477)  
W = 2151.0  
Le test de ETA1 = ETA2 contre ETA1 non = ETA2 est significatif sur 0.6586  
Le test est significatif sur 0.6581 (ajusté pour les nombres de même grandeur)

ANNEXE 27 (suite)

G8

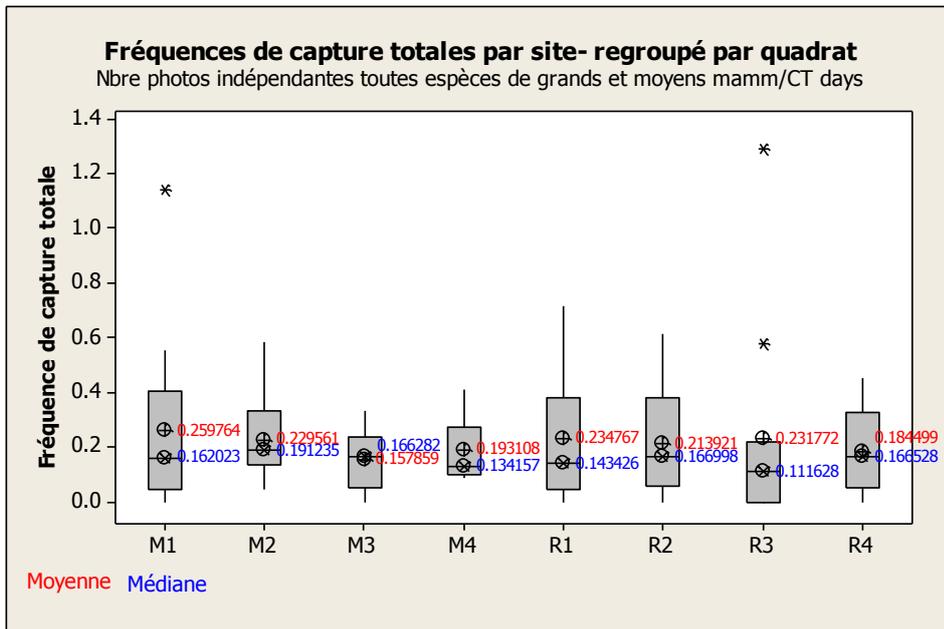


G9

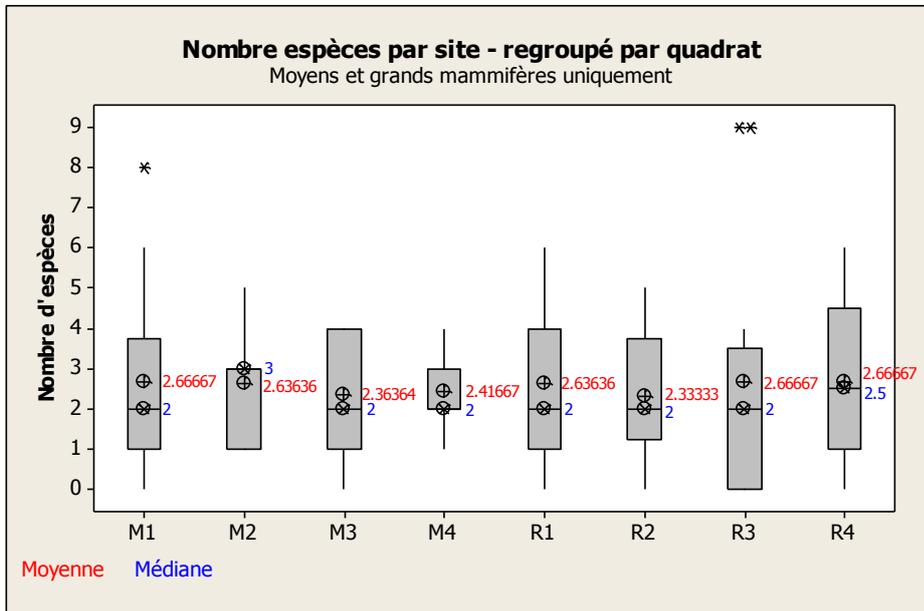


ANNEXE 27 (suite)

G10



G11



ANNEXE 28

Espèces de moyens et grands mammifères détectés par les PP - Rukwa GR

Site	Heures fonct.	Nbre espèces	Nbre photos indép.	Espèces
R1_1	0	0	0	-
R1_2	501	5	11	<i>Hippotragus niger</i> , <i>Loxodonta africana</i> , <i>Phacochoerus africanus</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
R1_7	502	3	3	<i>Loxodonta africana</i> , <i>Phacochoerus africanus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
R1_8	502	6	15	<i>Bdeogale crassicaudata</i> , <i>Equus q. boehmi</i> , <i>Hippotragus niger</i> , <i>Pedetes capensis</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
R1_9	502	2	8	<i>Raphicerus sharpei</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
R1_10	503	2	3	<i>Genetta angolensis</i> , <i>Phacochoerus africanus</i>
R1_15	503	0	0	-
R1_16	502	4	4	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i> , <i>Loxodonta africana</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
R1_17	502	2	3	<i>Hippotragus niger</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
R1_22	502	0	0	-
R1_23	502	1	1	<i>Loxodonta africana</i>
R1_24	502	4	6	<i>Bdeogale crassicaudata</i> , <i>Loxodonta africana</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Tragelaphus scriptus</i>
<b>Total R1</b>	<b>5523</b>	<b>12</b>	<b>54</b>	<b><i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>, <i>Bdeogale crassicaudata</i>, <i>Equus q. boehmi</i>, <i>Genetta angolensis</i>, <i>Hippotragus niger</i>, <i>Loxodonta africana</i>, <i>Pedetes capensis</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Potamochoerus larvatus</i>, <i>Raphicerus sharpei</i>, <i>Sylvicapra grimmia</i>, <i>Tragelaphus scriptus</i></b>
R2_1	503	2	5	<i>Syncerus caffer</i> , <i>Tragelaphus scriptus</i>
R2_3	524	0	0	-
R2_4	503	0	0	-
R2_6	549	2	2	<i>Hippotragus niger</i> , <i>Loxodonta africana</i>
R2_10	503	2	3	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i> , <i>Panthera pardus</i>
R2_12	506	5	13	<i>Loxodonta africana</i> , <i>Mellivora capensis</i> , <i>Orycteropus afer</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i> , <i>Tragelaphus scriptus</i>
R2_15	502	2	5	<i>Loxodonta africana</i> , <i>Tragelaphus scriptus</i>
R2_16	503	1	1	<i>Loxodonta africana</i>
R2_20	502	4	9	<i>Loxodonta africana</i> , <i>Papio cynocephalus</i> , <i>Syncerus caffer</i> , <i>Tragelaphus scriptus</i>
R2_24	503	3	4	<i>Phacochoerus africanus</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
R2_28	503	3	3	<i>Pedetes capensis</i> , <i>Phacochoerus africanus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
R2_33	502	4	9	<i>Hippotragus niger</i> , <i>Lepus sp.</i> , <i>Pedetes capensis</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
<b>Total R2</b>	<b>6103</b>	<b>14</b>	<b>54</b>	<b><i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>, <i>Hippotragus niger</i>, <i>Lepus sp.</i>, <i>Loxodonta africana</i>, <i>Mellivora capensis</i>, <i>Orycteropus afer</i>, <i>Panthera pardus</i>, <i>Papio cynocephalus</i>, <i>Pedetes capensis</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Potamochoerus larvatus</i>, <i>Sylvicapra grimmia</i>, <i>Syncerus caffer</i>, <i>Tragelaphus scriptus</i></b>
<b>Total session 1</b>	<b>11626</b>	<b>18</b>	<b>108</b>	<b><i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>, <i>Bdeogale crassicaudata</i>, <i>Equus q. boehmi</i>, <i>Genetta angolensis</i>, <i>Hippotragus niger</i>, <i>Lepus sp.</i>, <i>Loxodonta africana</i>, <i>Mellivora capensis</i>, <i>Orycteropus afer</i>, <i>Panthera pardus</i>, <i>Papio cynocephalus</i>, <i>Pedetes capensis</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Potamochoerus larvatus</i>, <i>Raphicerus sharpei</i>, <i>Sylvicapra grimmia</i>, <i>Syncerus caffer</i>, <i>Tragelaphus scriptus</i></b>
R3_3	454	9	11	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i> , <i>Crocuta crocuta</i> , <i>Hippotragus niger</i> , <i>Hystrix cristata</i> , <i>Loxodonta africana</i> , <i>Pedetes capensis</i> , <i>Phacochoerus africanus</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
R3_4	454	0	0	-

R3_7	431	2	2	<i>Giraffa camelopardalis, Loxodonta africana</i>
R3_8	431	2	3	<i>Papio cynocephalus, Phacochoerus africanus</i>
R3_15	472	0	0	-
R3_17	428	9	23	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii, Civettictis civetta, Hippotragus niger, Lepus sp., Panthera pardus, Pedetes capensis, Phacochoerus africanus, Sylvicapra grimmia, Syncerus caffer</i>
R3_21	416	2	3	<i>Loxodonta africana, Pedetes capensis</i>
R3_23	430	2	2	<i>Pedetes capensis, Phacochoerus africanus</i>
R3_28	408	4	4	<i>Civettictis civetta, Crocuta crocuta, Phacochoerus africanus, Tragelaphus scriptus</i>
R3_29	430	2	2	<i>Panthera pardus, Sylvicapra grimmia</i>
R3_30	431	0	0	-
R3_35	431	0	0	-
<b>Total R3</b>	<b>5216</b>	<b>16</b>	<b>50</b>	<b><i>Alcelaphus b. lichtensteinii, Civettictis civetta, Crocuta crocuta, Giraffa camelopardalis, Hippotragus niger, Hystrix cristata, Lepus sp., Loxodonta africana, Panthera pardus, Papio cynocephalus, Pedetes capensis, Phacochoerus africanus, Potamochoerus larvatus, Sylvicapra grimmia, Syncerus caffer, Tragelaphus scriptus</i></b>
R4_5	526	1	1	<i>Sylvicapra grimmia</i>
R4_11	30	0	0	-
R4_12	476	6	9	<i>Crocuta crocuta, Equus q. boehmi, Giraffa camelopardalis, Panthera pardus, Sylvicapra grimmia, Taurotragus oryx</i>
R4_16	476	5	7	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii, Canis adustus, Potamochoerus larvatus, Sylvicapra grimmia, Raphicerus sharpei</i>
R4_17	48	0	0	-
R4_23	528	3	6	<i>Hippotragus niger, Potamochoerus larvatus, Sylvicapra grimmia</i>
R4_24	532	2	2	<i>Hystrix cristata, Sylvicapra grimmia</i>
R4_27	520	3	3	<i>Civettictis civetta, Ichneumia albicauda, Mungos mungo</i>
R4_30	279	1	1	<i>Mellivora capensis</i>
R4_33	522	3	5	<i>Crocuta crocuta, Genetta angolensis, Oryzomys crassicaudatus monteiri</i>
R4_34	370	2	3	<i>Mellivora capensis, Sylvicapra grimmia</i>
R4_35	549	6	8	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii, Civettictis civetta, Crocuta crocuta, Genetta angolensis, Potamochoerus larvatus, Sylvicapra grimmia</i>
<b>Total R4</b>	<b>4856</b>	<b>18</b>	<b>45</b>	<b><i>Alcelaphus b. lichtensteinii, Canis adustus, Civettictis civetta, Crocuta crocuta, Equus q. boehmi, Genetta angolensis, Giraffa camelopardalis, Hippotragus niger, Hystrix cristata, Ichneumia albicauda, Mellivora capensis, Mungos mungo, Oryzomys crassicaudatus monteiri, Panthera pardus, Potamochoerus larvatus, Raphicerus sharpei, Sylvicapra grimmia, Taurotragus oryx</i></b>
<b>Total session 2</b>	<b>10072</b>	<b>25</b>	<b>95</b>	<b><i>Alcelaphus b. lichtensteinii, Canis adustus, Civettictis civetta, Crocuta crocuta, Equus q. boehmi, Genetta angolensis, Giraffa camelopardalis, Hippotragus niger, Hystrix cristata, Ichneumia albicauda, Lepus sp., Loxodonta africana, Mellivora capensis, Mungos mungo, Oryzomys crassicaudatus monteiri, Panthera pardus, Papio cynocephalus, Pedetes capensis, Phacochoerus africanus, Potamochoerus larvatus, Raphicerus sharpei, Sylvicapra grimmia, Syncerus caffer, Taurotragus oryx, Tragelaphus scriptus</i></b>
<b>TOTAL RUKWA</b>	<b>21698</b>	<b>27</b>	<b>203</b>	<b><i>Alcelaphus b. lichtensteinii, Bdeogale crassicaudata, Canis adustus, Civettictis civetta, Crocuta crocuta, Equus q. boehmi, Genetta angolensis, Giraffa camelopardalis, Hippotragus niger, Hystrix cristata, Ichneumia albicauda, Lepus sp., Loxodonta africana, Mellivora capensis, Mungos mungo, Oryzomys crassicaudatus monteiri, Panthera pardus, Papio cynocephalus, Pedetes capensis, Phacochoerus africanus, Potamochoerus larvatus, Raphicerus sharpei, Sylvicapra grimmia, Syncerus caffer, Taurotragus oryx, Tragelaphus scriptus</i></b>

ANNEXE 29

Espèces de moyens et grands mammifères détectés par les PP – Mlele BKZ

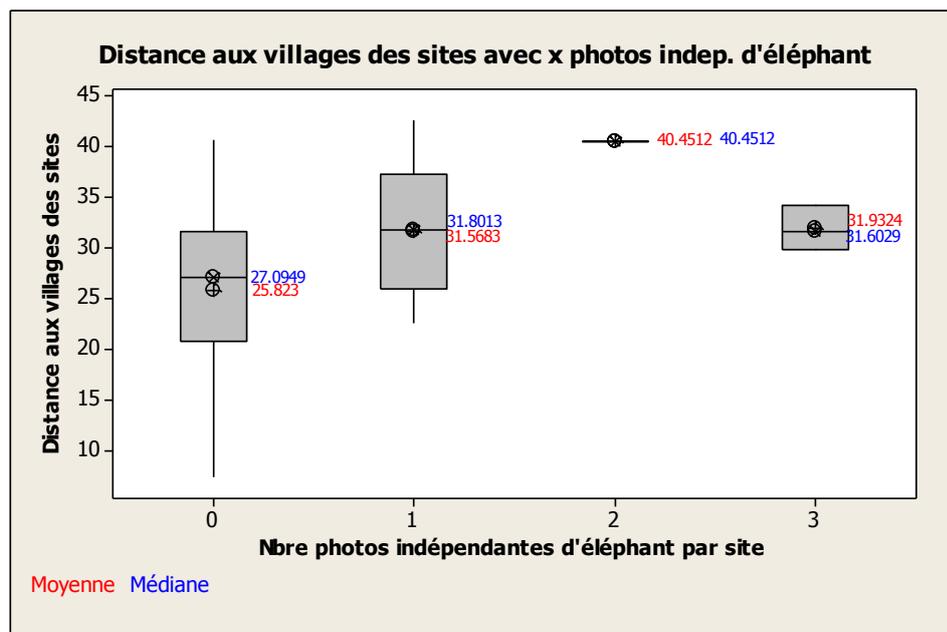
Site	Heures fonct.	Nbre espèces	Nbre photos indép.	Espèces
M1_4	503	0	0	-
M1_7	519	6	12	<i>Crocota crocuta</i> , <i>Equus q. boehmi</i> , <i>Hippotragus equinus</i> , <i>Hystrix cristata</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M1_9	504	3	10	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i> , <i>Crocota crocuta</i> , <i>Pedetes capensis</i>
M1_10	502	0	0	-
M1_11	500	4	4	<i>Hystrix cristata</i> , <i>Mellivora capensis</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M1_17	398	2	3	<i>Pedetes capensis</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M1_20	526	8	25	<i>Bdeogale crassicaudata</i> , <i>Cercopithecus (n.) mitis</i> , <i>Genetta angolensis</i> , <i>Orycteropus afer</i> , <i>Papio cynocephalus</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Raphicerus sharpei</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M1_21	501	1	1	<i>Syncerus caffer</i>
M1_29	504	2	3	<i>Panthera pardus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M1_30	503	2	4	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M1_34	503	3	3	<i>Giraffa camelopardalis</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M1_36	503	1	1	<i>Orycteropus afer</i>
<b>Total M1</b>	<b>5966</b>	<b>18</b>	<b>66</b>	<b><i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>, <i>Bdeogale crassicaudata</i>, <i>Cercopithecus (n.) mitis</i>, <i>Crocota crocuta</i>, <i>Equus q. boehmi</i>, <i>Genetta angolensis</i>, <i>Giraffa camelopardalis</i>, <i>Hippotragus equinus</i>, <i>Hystrix cristata</i>, <i>Mellivora capensis</i>, <i>Orycteropus afer</i>, <i>Panthera pardus</i>, <i>Papio cynocephalus</i>, <i>Pedetes capensis</i>, <i>Potamochoerus larvatus</i>, <i>Raphicerus sharpei</i>, <i>Sylvicapra grimmia</i>, <i>Syncerus caffer</i></b>
M2_1	504	1	1	<i>Equus q. boehmi</i>
M2_3	503	1	3	<i>Sylvicapra grimmia</i>
M2_4	352	2	4	<i>Phacochoerus africanus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M2_5	502	3	4	<i>Equus q. boehmi</i> , <i>Hippotragus equinus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M2_8	354	2	2	<i>Papio cynocephalus</i> , <i>Phacochoerus africanus</i>
M2_11	0	0	0	-
M2_17	502	5	7	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i> , <i>Crocota crocuta</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Syncerus caffer</i> , <i>Tragelaphus scriptus</i>
M2_21	499	5	6	<i>Hippotragus niger</i> , <i>Hystrix cristata</i> , <i>Lepus sp.</i> , <i>Pedetes capensis</i> , <i>Tragelaphus strepsiceros</i>
M2_30	450	3	11	<i>Hippotragus niger</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i> , <i>Tragelaphus strepsiceros</i>
M2_32	501	1	1	<i>Potamochoerus larvatus</i>
M2_33	501	3	3	<i>Hippotragus niger</i> , <i>Phacochoerus africanus</i> , <i>Potamochoerus larvatus</i>
M2_36	504	3	7	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i> , <i>Equus q. boehmi</i> , <i>Hippotragus niger</i>
<b>Total M2</b>	<b>5172</b>	<b>15</b>	<b>49</b>	<b><i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>, <i>Crocota crocuta</i>, <i>Equus q. boehmi</i>, <i>Hippotragus equinus</i>, <i>Hippotragus niger</i>, <i>Hystrix cristata</i>, <i>Lepus sp.</i>, <i>Pedetes capensis</i>, <i>Papio cynocephalus</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Potamochoerus larvatus</i>, <i>Sylvicapra grimmia</i>, <i>Syncerus caffer</i>, <i>Tragelaphus scriptus</i>, <i>Tragelaphus strepsiceros</i></b>
<b>Total session 1</b>	<b>11138</b>	<b>23</b>	<b>115</b>	<b><i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>, <i>Bdeogale crassicaudata</i>, <i>Cercopithecus (n.) mitis</i>, <i>Crocota crocuta</i>, <i>Equus q. boehmi</i>, <i>Genetta angolensis</i>, <i>Giraffa camelopardalis</i>, <i>Hippotragus equinus</i>, <i>Hippotragus niger</i>, <i>Hystrix cristata</i>, <i>Lepus sp.</i>, <i>Mellivora capensis</i>, <i>Orycteropus afer</i>, <i>Panthera pardus</i>, <i>Papio cynocephalus</i>, <i>Pedetes capensis</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Potamochoerus larvatus</i>, <i>Raphicerus sharpei</i>, <i>Sylvicapra grimmia</i>, <i>Syncerus caffer</i>, <i>Tragelaphus scriptus</i>, <i>Tragelaphus strepsiceros</i></b>

M3_5	507	4	5	<i>Giraffa camelopardalis</i> , <i>Mungos mungo</i> , <i>Pedetes capensis</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M3_7	433	1	1	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>
M3_8	433	3	3	<i>Lepus sp.</i> , <i>Raphicerus sharpei</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M3_10	0	0	0	-
M3_16	459	2	2	<i>Damaliscus lunatus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M3_20	433	4	4	<i>Crocota crocuta</i> , <i>Equus q. boehmi</i> , <i>Hippotragus equinus</i> , <i>Syncerus caffer</i>
M3_28	431	0	0	-
M3_29	431	2	3	<i>Hippotragus niger</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M3_30	506	4	6	<i>Damaliscus lunatus</i> , <i>Hippotragus niger</i> , <i>Phacochoerus africanus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M3_31	433	1	1	<i>Potamochoerus larvatus</i>
M3_33	432	3	6	<i>Equus q. boehmi</i> , <i>Syncerus caffer</i> , <i>Tragelaphus scriptus</i>
M3_34	431	2	2	<i>Hystrix cristata</i> , <i>Pedetes capensis</i>
<b>Total M3</b>	<b>4929</b>	<b>17</b>	<b>33</b>	<b><i>Crocota crocuta</i>, <i>Damaliscus lunatus</i>, <i>Equus q. boehmi</i>, <i>Giraffa camelopardalis</i>, <i>Hippotragus equinus</i>, <i>Hippotragus niger</i>, <i>Hystrix cristata</i>, <i>Lepus sp.</i>, <i>Mungos mungo</i>, <i>Pedetes capensis</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Potamochoerus larvatus</i>, <i>Raphicerus sharpei</i>, <i>Sylvicapra grimmia</i>, <i>Syncerus caffer</i>, <i>Tragelaphus scriptus</i>, <i>Tragelaphus strepsiceros</i></b>
M4_4	462	4	4	<i>Bdeogale crassicaudata</i> , <i>Lycaon pictus</i> , <i>Pedetes capensis</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M4_10	455	3	7	<i>Papio cynocephalus</i> , <i>Pedetes capensis</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M4_11	463	1	2	<i>Hippotragus niger</i>
M4_13	508	3	6	<i>Papio cynocephalus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i> , <i>Tragelaphus strepsiceros</i>
M4_16	472	2	2	<i>Bdeogale crassicaudata</i> , <i>Cercopithecus (a.) pygerythrus</i>
M4_17	471	3	5	<i>Bdeogale crassicaudata</i> , <i>Cercopithecus (a.) pygerythrus</i> , <i>Genetta angolensis</i>
M4_21	524	2	3	<i>Bdeogale crassicaudata</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M4_22	523	3	9	<i>Raphicerus sharpei</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i> , <i>Tragelaphus strepsiceros</i>
M4_26	521	2	2	<i>Damaliscus lunatus</i> , <i>Panthera leo</i>
M4_29	550	2	3	<i>Pedetes capensis</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
M4_32	520	2	2	<i>Equus q. boehmi</i> , <i>Giraffa camelopardalis</i>
M4_35	550	2	3	<i>Potamochoerus larvatus</i> , <i>Sylvicapra grimmia</i>
<b>Total M4</b>	<b>6019</b>	<b>15</b>	<b>48</b>	<b><i>Bdeogale crassicaudata</i>, <i>Cercopithecus (a.) pygerythrus</i>, <i>Damaliscus lunatus</i>, <i>Equus q. boehmi</i>, <i>Genetta angolensis</i>, <i>Giraffa camelopardalis</i>, <i>Hippotragus niger</i>, <i>Lycaon pictus</i>, <i>Panthera leo</i>, <i>Papio cynocephalus</i>, <i>Pedetes capensis</i>, <i>Potamochoerus larvatus</i>, <i>Raphicerus sharpei</i>, <i>Sylvicapra grimmia</i>, <i>Tragelaphus strepsiceros</i></b>
<b>Total session 2</b>	<b>10948</b>	<b>23</b>	<b>81</b>	<b><i>Bdeogale crassicaudata</i>, <i>Cercopithecus (a.) pygerythrus</i>, <i>Crocota crocuta</i>, <i>Damaliscus lunatus</i>, <i>Equus q. boehmi</i>, <i>Genetta angolensis</i>, <i>Giraffa camelopardalis</i>, <i>Hippotragus equinus</i>, <i>Hippotragus niger</i>, <i>Hystrix cristata</i>, <i>Lepus sp.</i>, <i>Lycaon pictus</i>, <i>Mungos mungo</i>, <i>Panthera leo</i>, <i>Papio cynocephalus</i>, <i>Pedetes capensis</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Potamochoerus larvatus</i>, <i>Raphicerus sharpei</i>, <i>Sylvicapra grimmia</i>, <i>Syncerus caffer</i>, <i>Tragelaphus scriptus</i>, <i>Tragelaphus strepsiceros</i></b>
<b>TOTAL MLELE</b>	<b>22086</b>	<b>28</b>	<b>196</b>	<b><i>Alcelaphus b. lichtensteini</i>, <i>Bdeogale crassicaudata</i>, <i>Cercopithecus (a.) pygerythrus</i>, <i>Cercopithecus (n.) mitis</i>, <i>Crocota crocuta</i>, <i>Damaliscus lunatus</i>, <i>Equus q. boehmi</i>, <i>Genetta angolensis</i>, <i>Giraffa camelopardalis</i>, <i>Hippotragus equinus</i>, <i>Hippotragus niger</i>, <i>Hystrix cristata</i>, <i>Lepus sp.</i>, <i>Lycaon pictus</i>, <i>Mellivora capensis</i>, <i>Mungos mungo</i>, <i>Orycteropus afer</i>, <i>Panthera leo</i>, <i>Panthera pardus</i>, <i>Papio cynocephalus</i>, <i>Pedetes capensis</i>, <i>Phacochoerus africanus</i>, <i>Potamochoerus larvatus</i>, <i>Raphicerus sharpei</i>, <i>Sylvicapra grimmia</i>, <i>Syncerus caffer</i>, <i>Tragelaphus scriptus</i>, <i>Tragelaphus strepsiceros</i></b>

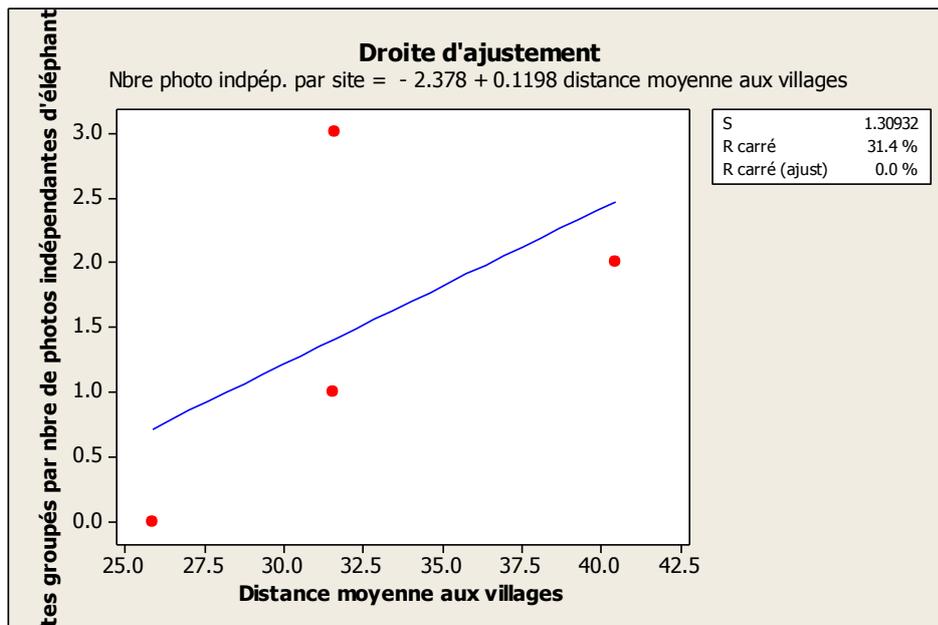
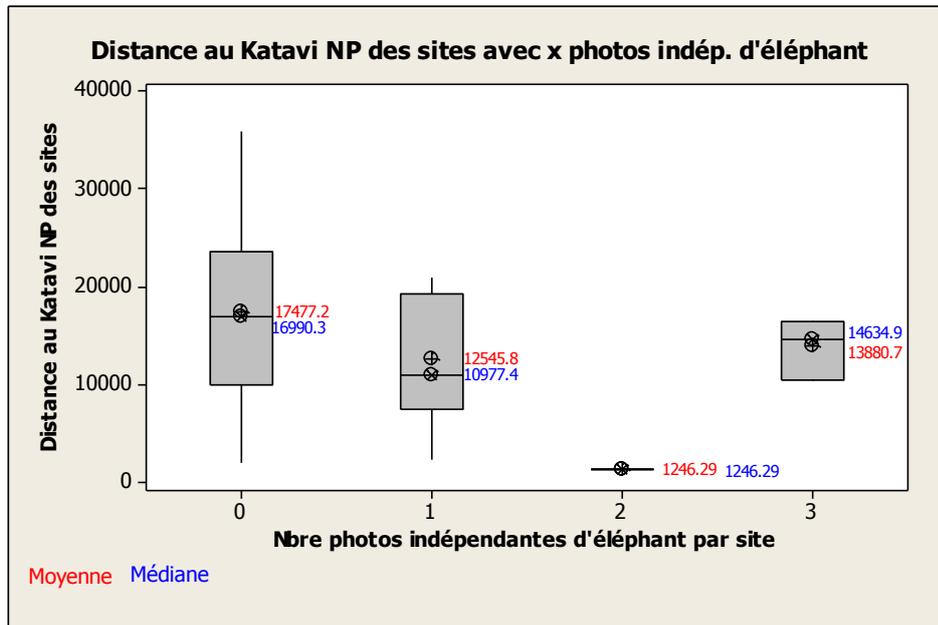
ANNEXE 30

**Relation entre photos d'éléphants et distance aux villages et à Katavi NP**

L'exercice a été fait avec les variables distance la plus proche au Katavi NP, aux routes, aux frontières de la zone et aux villages avec le nombre de photos indépendantes d'éléphants. Les sites ont été groupés par nombre de photos indépendantes qu'ils possédaient (0, 1, 2 et 3) et un graphique boxplot a été réalisé pour chaque variable. Les graphiques de la distance aux villages (ci-dessous) et de la distance au Katavi (ci-dessous) montraient chacun des tendances plutôt marquées mais non significatives. On remarque une diminution de la dispersion entre les groupes « 0 photo » (variable villages et Katavi très dispersées, l'absence peut se produire partout) et « 3 photos » (variables villages et Katavi peu dispersées, on ne peut trouver des sites avec 3 photos qu'à moins de 16 km de Katavi et à plus de 30 km des villages). Nous avons donc pris pour chaque groupe la distance moyenne aux villages et à Katavi et fait une droite d'ajustement (régression). Pour les deux variables la corrélation s'est montrée positive.



ANNEXE 30 (suite)



**Analyse de régression : elephhh en fonction de villagemoy**

L'équation de régression est

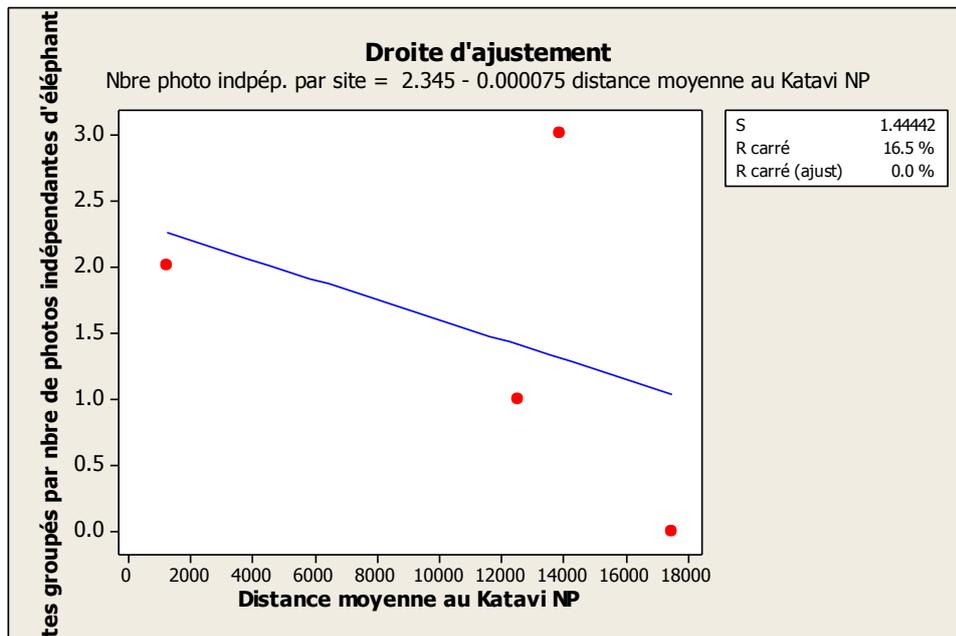
$$\text{elephhh} = - 2.378 + 0.1198 \text{ villagemoy}$$

S = 1.30932 R carré = 31.4 % R carré (ajust) = 0.0 %

Analyse de variance

Source	DL	Somme des carrés	CM	F	P
Régression	1	1.57136	1.57136	0.92	0.439
Erreur	2	3.42864	1.71432		
Total	3	5.00000			

ANNEXE 30 (suite)



**Analyse de régression : elephhh en fonction de katavimoy**

L'équation de régression est

$$\text{elephhh} = 2.345 - 0.000075 \text{ katavimoy}$$

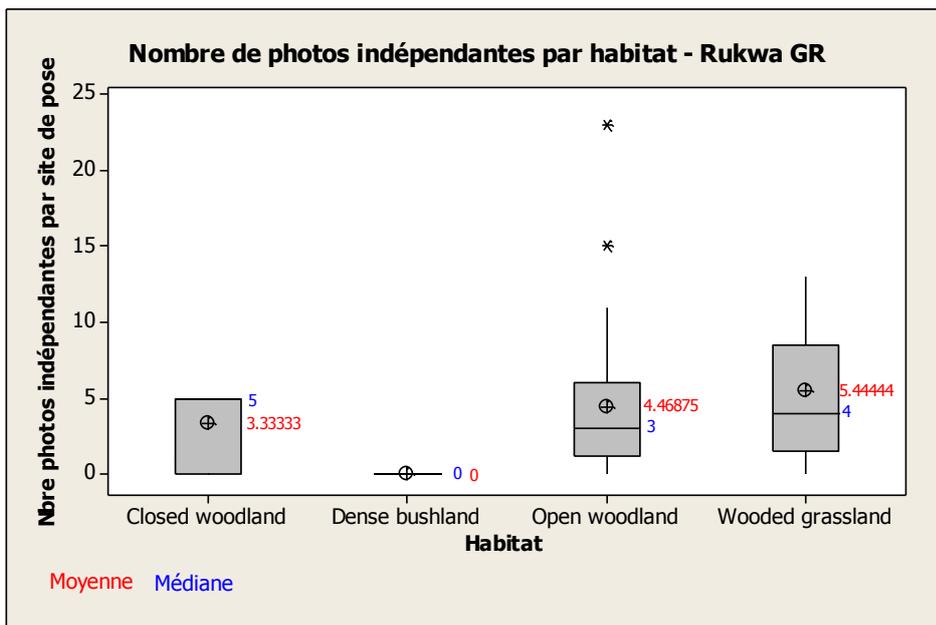
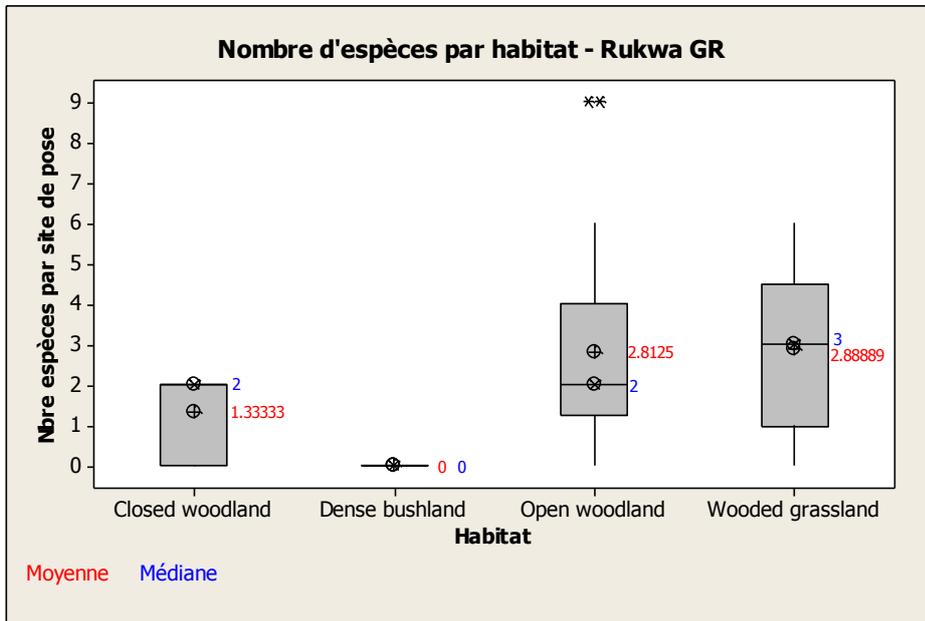
S = 1.44442    R carré = 16.5 %    R carré (ajust) = 0.0 %

Analyse de variance

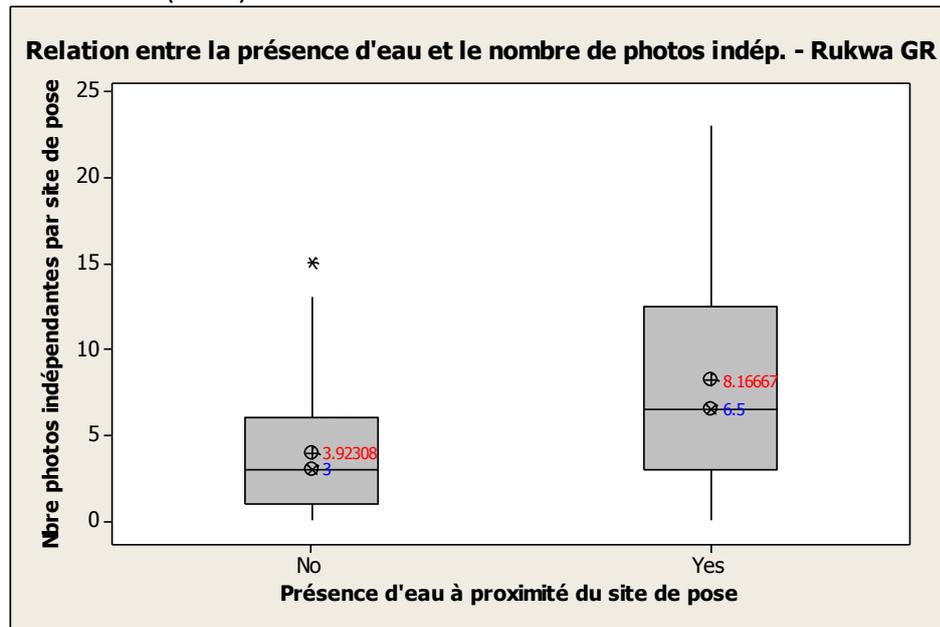
Source	DL	Somme des carrés	CM	F	P
Régression	1	0.82729	0.82729	0.40	0.593
Erreur	2	4.17271	2.08635		
Total	3	5.00000			

ANNEXE 31

Relation nbre espèces/photo indépendantes – habitats/présence d'eau



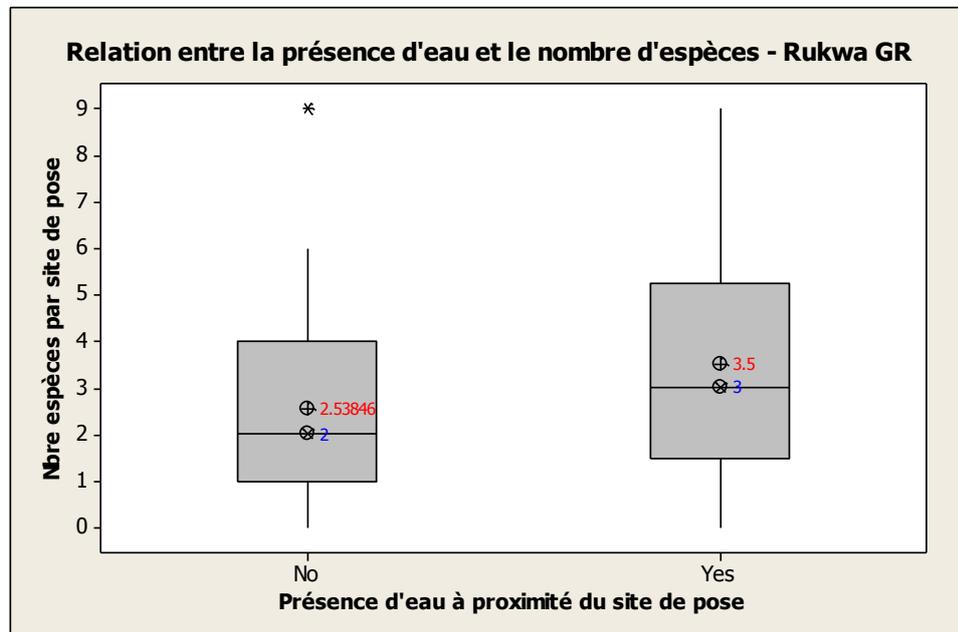
ANNEXE 31 (suite)



**Test de Mann-Whitney et IC : photoNo; photosYes**

	N	Médiane
photoNo	39	2.000
photosYes	6	3.000

L'estimation ponctuelle de ETA1-ETA2 est -1.000  
 Le pourcentage IC (90.2) pour ETA1-ETA2 est (-2.002 ; 0.999)  
 W = 876.5  
 Le test de ETA1 = ETA2 contre ETA1 non = ETA2 est significatif sur 0.5043  
 Le test est significatif sur 0.4950 (ajusté pour les nombres de même grandeur)



**Test de Mann-Whitney et IC : nbspNo; nbspYes**

	N	Médiane
nbspNo	39	3.00
nbspYes	6	6.50

L'estimation ponctuelle de ETA1-ETA2 est -3.00  
 Le pourcentage IC (90.2) pour ETA1-ETA2 est (-6.00 ; -0.00)  
 W = 850.5  
 Le test de ETA1 = ETA2 contre ETA1 non = ETA2 est significatif sur 0.1246  
 Le test est significatif sur 0.1211 (ajusté pour les nombres de même grandeur)

ANNEXE 32

Liste d'espèces détectées par observations fortuites directes et indirectes

Détecté seulement par observations fortuites, 12 pour Rukwa et 10 pour Mlele

Rukwa GR		
Nbre	Espèce	Type obs.
1	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	D, I
2	<i>Atilax paludinosus</i>	I
3	<i>Cercopithecus (n.) mitis</i>	D
4	<i>Civettictis civetta</i>	I
5	<i>Crocuta crocuta</i>	I, PP hors quad.
6	<i>Damaliscus lunatus</i>	D
7	<i>Equus q. boehmi</i>	D, I
8	<i>Genetta maculata</i>	PP hors quad.
9	<i>Giraffa camelopardalis</i>	D, I
10	<i>Helogale parvula</i>	D
11	<i>Herpestes sanguinea</i>	D
12	<i>Hippotragus equinus</i>	I
13	<i>Hippotragus niger</i>	D, I
14	<i>Hystrix cristata</i>	I
15	<i>Lepus sp.</i>	D
16	<i>Loxodonta africana</i>	D, I
17	<i>Lycaon pictus</i>	D
18	<i>Madoqua kirkii</i>	D, I
19	<i>Panthera leo</i>	D, I, PP hors qu.
20	<i>Panthera pardus</i>	D, I, PP hors qu.
21	<i>Papio cynocephalus</i>	D, I
22	<i>Phacochoerus africanus</i>	D, I
23	<i>Raphicerus sharpei</i>	D
24	<i>Redunca arundinum</i>	D
25	<i>Sylvicapra grimmia</i>	D, I
26	<i>Syncerus caffer</i>	D, I
27	<i>Taurotragus oryx</i>	I
28	<i>Tragelaphus scriptus</i>	D, I
29	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	I

Mlele BKZ		
Nbre	Espèce	Type obs.
1	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	D, I
2	<i>Civettictis civetta</i>	I
3	<i>Crocuta crocuta</i>	I, PP hors quad.
4	<i>Damaliscus lunatus</i>	D, I
5	<i>Equus q. boehmi</i>	D, I
6	<i>Genetta angolensis</i>	D
7	<i>Genetta maculata</i>	PP hors quad.
8	<i>Giraffa camelopardalis</i>	D, I
9	<i>Helogale parvula</i>	D
10	<i>Herpestes sanguinea</i>	D
11	<i>Hippotragus equinus</i>	I
12	<i>Hippotragus niger</i>	D, I
13	<i>Hystrix cristata</i>	D, I
14	<i>Lepus sp.</i>	D
15	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	D
16	<i>Loxodonta africana</i>	I
17	<i>Lycaon pictus</i>	D
18	<i>Madoqua kirkii</i>	D, I
19	<i>Mungos mungo</i>	D
20	<i>Orycteropus afer</i>	D, I
21	<i>Otolemur crassicaudatus</i>	D
22	<i>Panthera leo</i>	I
23	<i>Panthera pardus</i>	D, I, PP hors qu.
24	<i>Papio cynocephalus</i>	D
25	<i>Pedetes capensis</i>	I
26	<i>Phacochoerus africanus</i>	D, I
27	<i>Potamochoerus larvatus</i>	D, I
28	<i>Redunca arundinum</i>	D, I
29	<i>Sylvicapra grimmia</i>	D, I
30	<i>Syncerus caffer</i>	D, I
31	<i>Taurotragus oryx</i>	I
32	<i>Tragelaphus scriptus</i>	D, I
33	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	D, I

Abréviations

I = indice indirect

D = observation directe

PP hors qu. = piège photo posé hors quadrat

Petits mammifères (hors analyse)		
I	<i>Petrodromus tetradactylus</i>	I
II	<i>Squirrel sp.</i>	D

ANNEXE 33

Photos indépendantes des sites de pose de Rukwa GR - 2012

N°site	Quadrat	Année	Nb tot. photos	Nb utiles/c arte	Pose piège	H. pose	1ère photo	reprise	H. reprise	last Photo	Heures fonct.	Date photo	Heure	N° Photo	Espèce	Nb. Individus	GPS S	GPS E	Auteur	Sexe	Remarques
R1_2	R1	2012	14	12	20.07	14:53	24.07, 11:10	10.08	12:49	08.08, 16:21	501	24.07	11:10	CDY_0010	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.79639	31.62696	Mermod		
												25.07	09:56	CDY_0011	<i>Loxodonta africana</i>	1	-6.79639	31.62696	Mermod		
												25.07	18:32	CDY_0012	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.79639	31.62696	Mermod	Femelle	Photo dép : CDY_0013
												28.07	08:17	CDY_0014	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.79639	31.62696	Mermod		
												2.08	04:28	CDY_0015	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.79639	31.62696	Mermod	Femelle	
												5.08	11:56	CDY_0016	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.79639	31.62696	Mermod	Femelle	
												6.08	11:01	CDY_0017	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.79639	31.62696	Mermod		
												6.08	16:26	CDY_0018	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.79639	31.62696	Mermod		
												7.08	07:57	CDY_0019	<i>Loxodonta africana</i>	1	-6.79639	31.62696	Mermod		
												7.08	11:38	CDY_0020	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.79639	31.62696	Mermod		
8.08	16:21	CDY_0021	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.79639	31.62696	Mermod														
R1_7	R1	2012	5	3	20.07	13:07	22:11	10.08	11:18	24.07, 18:51	502	20.07	22:11	CDY_0002	<i>Loxodonta africana</i>	1	-6.81334	31.61065	Mermod		
												22.07	17:35	CDY_0003	<i>Phacochoerus africanus</i>	2	-6.81334	31.61065	Mermod		
												24.07	18:51	CDY_0004	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.81334	31.61065	Mermod		
R1_8	R1	2012	21	18	20.07	12:21	20:24	10.08	10:36	09.08, 19:22	502	20.07	20:24	CDY_0003	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod		Photos dép : CDY_0004/5
												25.07	22:03	CDY_0006	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod		
												27.07	20:46	CDY_0007	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod		
												30.07	09:03	CDY_0008	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod	Mâle	
												30.07	16:00	CDY_0009	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod	Femelle	
												30.07	16:09	CDY_0010	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod	Mâle	
												1.08	01:26	CDY_0011	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod		
												3.08	05:20	CDY_0012	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod	Femelle	
												3.08	19:23	CDY_0013	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod		
												3.08	21:28	CDY_0014	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod	Présence de cornes	
												3.08	22:05	CDY_0015	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod	Présence de cornes	
												6.08	22:08	CDY_0016	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod		
												8.08	01:15	CDY_0017	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod		
												8.08	01:55	CDY_0018	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.81320	31.62876	Mermod		
9.08	19:21	CDY_0019	<i>Equus q. boehmi</i>	4	-6.81320	31.62876	Mermod		Avec un jeune, groupe photo dép : CDY_0020												
R1_9	R1	2012	39	8	20.07	12:02	20:22	10.08	10:26	09.08, 08:16	502	20.07	19:52	CDY_0002	<i>Raphicerus sharpei</i>	1	-6.81270	31.64493	Mermod	Femelle	
												24.07	22:17	CDY_0003	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.81270	31.64493	Mermod	Présence de cornes	
												30.07	00:24	CDY_0011	<i>Raphicerus sharpei</i>	1	-6.81270	31.64493	Mermod	Mâle	
												31.07	20:40	CDY_0013	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.81270	31.64493	Mermod	Femelle	
												1.08	01:05	CDY_0014	<i>Raphicerus sharpei</i>	1	-6.81270	31.64493	Mermod	Femelle	
												7.08	00:05	CDY_0027	<i>Raphicerus sharpei</i>	1	-6.81270	31.64493	Mermod	Femelle	
												8.08	06:27	CDY_0031	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.81270	31.64493	Mermod	Femelle	
												9.08	07:46	CDY_0036	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.81270	31.64493	Mermod	Femelle	
												R1_10	R1	2012	6	3	21.07	09:08	23:55	11.08	08:26
27.07	00:52	CDY_0003	<i>Genetta angolensis</i>	1	-6.81322	31.66492	Mermod														
7.08	00:23	CDY_0005	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.81322	31.66492	Mermod														
R1_16	R1	2012	7	5	21.07	12:07	05:12	11.08	10:54	10.08, 14:56	502	24.07	05:12	CDY_0002	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.83131	31.65370	Mermod		Présence de cornes
												24.07	20:18	CDY_0003	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.83131	31.65370	Mermod		Photo dép : CDY_0004
												8.08	14:08	CDY_0005	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-6.83131	31.65370	Mermod		
												10.08	14:56	CDY_0006	<i>Loxodonta africana</i>	1	-6.83131	31.65370	Mermod		
R1_17	R1	2012	11	4	22.07	12:41	26.07, 18:20	12.08	10:52	08.08, 01:46	502	26.07	18:20	CDY_0002	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.83103	31.68192	Mermod	Femelle	
												30.07	08:17	CDY_0003	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.83103	31.68192	Mermod	Femelle	Photo dép : CDY_0004
												8.08	01:46	CDY_0005	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.83103	31.68192	Mermod	Femelle	
R1_23	R1	2012	4	3	22.07	11:40	03.08, 06:35	12.08	10:13	03.08, 06:42	502	3.08	06:35	CDY_0001	<i>Loxodonta africana</i>	3	-6.84843	31.68326	Mermod		2 adultes et 1 jeune, photos dép : CDY_0002/3
R1_24	R1	2012	9	7	22.07	10:42	20:33	12.08	09:33	10.08, 19:41	502	24.07	20:33	CDY_0002	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.84940	31.70057	Mermod	Mâle	
												31.07	06:41	CDY_0003	<i>Loxodonta africana</i>	1	-6.84940	31.70057	Mermod		
												2.08	08:21	CDY_0004	<i>Loxodonta africana</i>	2	-6.84940	31.70057	Mermod		
												3.08	21:09	CDY_0005	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.84940	31.70057	Mermod		
												4.08	07:24	CDY_0006	<i>Loxodonta africana</i>	2	-6.84940	31.70057	Mermod		Groupe, photo dép : CDY_0007, défenses différentes du précédent
10.08	19:41	CDY_0008	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	1	-6.84940	31.70057	Mermod														
R2_1	R2	2012	13	10	22.07	09:23	28.07, 20:42	12.08	08:28	05.08, 7:55	503	28.07	20:42	CDY_0003	<i>Syncerus caffer</i>	1	-6.83141	31.71909	Mermod	Mâle	Photo dép : CDY_0004/5/6/7
												29.07	01:14	CDY_0008	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.83141	31.71909	Mermod	Mâle	Photo dép : CDY_0009
												30.07	03:08	CDY_0010	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.83141	31.71909	Mermod	Mâle	
												1.08	23:01	CDY_0011	<i>Syncerus caffer</i>	1	-6.83141	31.71909	Mermod	Mâle	
												5.08	07:55	CDY_0012	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.83141	31.71909	Mermod	Mâle	
R2_6	R2	2012	6	4	23.07	15:31	29.07, 08:00	15.08	13:09	04.08, 01:16	549	30.07	15:42	CDY_0003	<i>Loxodonta africana</i>	2	-6.83164	31.80985	Mermod		Groupe, photo dép : CDY_0004, défenses différentes du précédent
												4.08	01:16	CDY_0005	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.83164	31.80985	Mermod	Mâle	
R2_10	R2	2012	8	3	25.07	11:37	28.07, 15:10	15.08	10:42	06.08, 07:05	503	25.07	15:10	CDY_0002	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-6.84874	31.77205	Mermod	Femelle	Portante
												3.08	02:48	CDY_0006	<i>Panthera pardus</i>	1	-6.84874	31.77205	Mermod		
												6.08	07:05	CDY_0007	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-6.84874	31.77205	Mermod		
R2_12	R2	2012	22	14	25.07	10:05	27.07, 04:55	15.08	12:13	15.08, 05:55	506	27.07	04:55	CDY_0002	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod	Femelle	
												28.07	07:58	CDY_0003	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod	Présence de cornes	
												31.07	02:36	CDY_0004	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod	Femelle	
												2.08	09:46	CDY_0005	<i>Mellivora capensis</i>	2	-6.85002	31.80924	Mermod		
												4.08	01:03	CDY_0006	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod		
												5.08	03:18	CDY_0007	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod		
												5.08	11:07	CDY_0008	<i>Bucorvus leadbeateri</i>	3	-6.85002	31.80924	Mermod		Oiseau
												5.08	21:44	CDY_0009	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod	Femelle	
												8.08	02:41	CDY_0010	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod	Mâle	
												9.08	03:37	CDY_0011	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod	Femelle	
												10.08	02:07	CDY_0012	<i>Orycteropus afer</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod		
												10.08	15:14	CDY_0013	<i>Loxodonta africana</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod		
												13.08	03:31	CDY_0014	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod	Femelle	
												15.08	05:55	CDY_0015	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.85002	31.80924	Mermod	Femelle	
												R2_15	R2	2012	10	7	24.07	14:50	28.07, 16:29	14.08	13:39
2.08	19:36	CDY_0004	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.86815	31.75434	Mermod	Mâle													
6.08	20:00	CDY_0005	<i>Loxodonta africana</i>	1	-6.86815	31.75434	Mermod														
6.08	21:36	CDY_0006	<i>Loxodonta africana</i>	1	-6.86815																

ANNEXE 33 (suite)

N°site	Quadrat	Année	Nb tot. photos	Nb utiles/c arte	Pose piège	H. pose	1ère photo	reprise	H. reprise	last Photo	Heures fonct.	Date photo	Heure	N° Photo	Espèce	Nb. Individus	GPS S	GPS E	Auteur	Sexe	Remarques
R3_3	R3	2012	16	15	24.08	17:05	25.08, 06:38	12.09	15:52	12.09, 07:19	454	25.08	06:38	CDY_0001	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.94006	31.80856	Mermod	Femelle	
												26.08	05:51	CDY_0002	<i>Hystrix cristata</i>	2	-6.94006	31.80856	Mermod		
												31.08	06:54	CDY_0003	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-6.94006	31.80856	Mermod		
												2.09	19:07	CDY_0004	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.94006	31.80856	Mermod		
												5.09	03:33	CDY_0005	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.94006	31.80856	Mermod		Présence de cornes
												5.09	04:37	CDY_0006	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.94006	31.80856	Mermod		Mâle
												5.09	18:17	CDY_0007	<i>Loxodonta africana</i>	1	-6.94006	31.80856	Mermod		
												9.09	19:44	CDY_0009	<i>Crocuta crocuta</i>	3	-6.94006	31.80856	Mermod		Groupe, ind. Différents, photos dép : CDY_0010/11
												10.09	05:38	CDY_0012	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.94006	31.80856	Mermod		
												11.09	23:13	CDY_0013	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.94006	31.80856	Mermod		Photo dép : CDY_0014
												12.09	07:19	CDY_0015	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.94006	31.80856	Mermod		
												R3_7	R3	2012	5	3	26.08	11:23	27.08, 21:05	13.09	10:29
9.09	19:07	CDY_0004	<i>Giraffa camelopardalis</i>	1	-6.95868	31.77285	Mermod														
R3_8	R3	2012	5	3	26.08	10:38	31.08, 12:43	13.09	09:58	09.09, 15:14	431	31.08	12:43	CDY_0002	<i>Papio cynocephalus</i>	1	-6.95891	31.79063	Mermod	Femelle	
												7.09	06:44	CDY_0003	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.95891	31.79063	Mermod		
												9.09	15:14	CDY_0004	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.95891	31.79063	Mermod		
R3_17	R3	2012	51	24	25.08	14:27	28.08, 03:15	12.09	11:09	11.09, 05:20	428	28.08	03:15	CDY_0002	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod	Femelle	
												30.08	21:42	CDY_0005	<i>Civettictis civetta</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												31.08	02:36	CDY_0006	<i>Lepus sp.</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												31.08	21:34	CDY_0007	<i>Lepus sp.</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												2.09	20:03	CDY_0011	<i>Civettictis civetta</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												3.09	06:09	CDY_0012	<i>Lepus sp.</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												5.09	04:40	CDY_0017	<i>Civettictis civetta</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												5.09	12:14	CDY_0018	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		Mâle
												6.09	02:50	CDY_0021	<i>Civettictis civetta</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												6.09	12:48	CDY_0022	<i>Phacochoerus africanus</i>	3	-6.97871	31.84736	Mermod		Avec des jeunes
												6.09	22:57	CDY_0025	<i>Civettictis civetta</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												7.09	04:45	CDY_0026	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												7.09	14:07	CDY_0029	<i>Hippotragus niger</i>	4	-6.97871	31.84736	Mermod		1 mâle et 3 femelles
												8.09	02:31	CDY_0030	<i>Civettictis civetta</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												8.09	07:21	CDY_0031	<i>Hippotragus niger</i>	4	-6.97871	31.84736	Mermod		Femelles
												8.09	16:10	CDY_0034	<i>Syncerus caffer</i>	3	-6.97871	31.84736	Mermod		
												8.09	16:43	CDY_0035	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												10.09	10:12	CDY_0041	<i>Hippotragus niger</i>	5	-6.97871	31.84736	Mermod		Femelles
												10.09	19:30	CDY_0044	<i>Panthera pardus</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												10.09	23:00	CDY_0045	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												11.09	02:34	CDY_0046	<i>Civettictis civetta</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												11.09	04:06	CDY_0047	<i>Civettictis civetta</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		
												11.09	05:20	CDY_0048	<i>Panthera pardus</i>	1	-6.97871	31.84736	Mermod		Femelle
R3_21	R3	2012	6	3	26.08	09:29	01.09, 20:55	12.09	17:45	07.09, 20:33	416	1.09	20:55	CDY_0002	<i>Loxodonta africana</i>	1	-6.99570	31.80820	Mermod		
												6.09	21:26	CDY_0004	<i>Pedetes capensis</i>	2	-6.99570	31.80820	Mermod		
												7.09	20:33	CDY_0005	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.99570	31.80820	Mermod		
R3_23	R3	2012	4	2	25.08	13:37	27.08, 17:38	12.09	11:37	05.09, 21:10	430	27.08	17:38	CDY_0002	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.99441	31.84424	Mermod		
												5.09	21:10	CDY_0003	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.99441	31.84424	Mermod		
R3_28	R3	2012	7	5	25.08	15:44	27.08, 04:39	11.09	16:41	06.09, 12:29	408	27.08	04:39	CDY_0002	<i>Crocuta crocuta</i>	1	-7.01236	31.82636	Mermod		
												30.08	01:54	CDY_0003	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-7.01236	31.82636	Mermod	Femelle	
												6.09	03:38	CDY_0004	<i>Civettictis civetta</i>	1	-7.01236	31.82636	Mermod		
												6.09	12:17	CDY_0005	<i>Phacochoerus africanus</i>	2	-7.01236	31.82636	Mermod		Photo dép : CDY_0006
R3_29	R3	2012	35	3	25.08	11:39	02.09, 06:59	12.09	10:19	11.09, 18:30	430	2.09	06:59	CDY_0030	<i>Bucorvus leadbeateri</i>	2	-7.01243	31.84493	Mermod		Oiseau
												7.09	00:52	CDY_0032	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-7.01243	31.84493	Mermod		Présence de cornes
												11.09	18:30	CDY_0034	<i>Panthera pardus</i>	1	-7.01243	31.84493	Mermod		
R4_5	R4	2012	3	1	19.08	10:40	06.09, 05:25	10.09	08:56	06.09, 05:25	526	6.09	05:25	CDY_0002	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.93957	31.95358	Mermod		
R4_12	R4	2012	11	9	21.08	12:53	25.08, 18:44	10.09	09:45	08.09, 02:41	476	25.08	18:44	CDY_0002	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.95882	31.97109	Mermod		Présence de cornes
												27.08	07:25	CDY_0003	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.95882	31.97109	Mermod		
												28.08	00:26	CDY_0004	<i>Equus q. boehmi</i>	1	-6.95882	31.97109	Mermod		
												28.08	02:14	CDY_0005	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.95882	31.97109	Mermod		
												31.08	00:18	CDY_0006	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.95882	31.97109	Mermod		Femelle
												2.09	17:35	CDY_0007	<i>Giraffa camelopardalis</i>	1	-6.95882	31.97109	Mermod		
												6.09	23:10	CDY_0008	<i>Crocuta crocuta</i>	1	-6.95882	31.97109	Mermod		
												7.09	04:45	CDY_0009	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.95882	31.97109	Mermod		Femelle
												8.09	02:41	CDY_0010	<i>Taurotragus oryx</i>	1	-6.95882	31.97109	Mermod		
												8.09	02:41	CDY_0010	<i>Panthera pardus</i>	1	-6.95882	31.97109	Mermod		
R4_16	R4	2012	22	7	21.08	14:30	31.08, 07:35	10.09	11:26	08.09, 19:28	476	31.08	07:35	CDY_0015	<i>Canis adustus</i>	1	-6.97639	31.93546	Mermod		
												31.08	23:24	CDY_0016	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-6.97639	31.93546	Mermod		
												1.09	04:40	CDY_0017	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.97639	31.93546	Mermod		
												2.09	08:01	CDY_0018	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.97639	31.93546	Mermod		
												7.09	18:56	CDY_0019	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.97639	31.93546	Mermod		
												8.09	06:29	CDY_0020	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.97639	31.93546	Mermod		Présence de cornes
R4_23	R4	2012	34	7	19.08	11:29	19.08, 23:23	10.09	12:13	10.09, 05:35	528	8.09	19:28	CDY_0021	<i>Raphicerus sharpei</i>	1	-6.97639	31.93546	Mermod		Mâle
												19.08	23:23	CDY_0002	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.99438	31.95475	Mermod		Mâle
R4_24	R4	2012	6	3	19.08	12:19	30.08, 05:31	10.09	16:39	02.09, 22:08	532	26.08	06:46	CDY_0022	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.99438	31.95475	Mermod		Femelle
												27.08	19:17	CDY_0024	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.99438	31.95475	Mermod		Photo dép : CDY_0023
												29.08	00:17	CDY_0025	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.99438	31.95475	Mermod		Mâle
												2.09	06:33	CDY_0026	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.99438	31.95475	Mermod		Femelle
												10.09	05:35	CDY_0033	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.99438	31.95475	Mermod		Présence de cornes
												30.08	05:31	CDY_0002	<i>Hystrix cristata</i>	2	-6.99506	31.97219	Mermod		Avec un jeune
												2.09	22:08	CDY_0005	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.99506	31.97219	Mermod		Oiseau
R4_27	R4	2012	5	3	20.08	16:30	29.08, 21:46	11.09	08:59	03.09, 21:34	520	29.08	21:46	CDY_0002	<i>Ichneumia albicauda</i>	1	-7.01280	31.91789	Mermod		
												3.09	18:26	CDY_0003	<i>Mungos mungo</i>	1	-7.01280	31.91789	Mermod		
												3.09	21:34	CDY_0004	<i>Civettictis civetta</i>	1	-7.01280	31.91789	Mermod		
R4_30	R4	2012	8	2	21.08	16:00	25.08, 07:09	10.09	15:21	02.09, 17:59	279	25.08	07:09	CDY_0004	<i>Mellivora capensis</i>	1	-7.01332	31.97122	Mermod		
												2.09	17:59	CDY_0006	<i>Numida meleagris</i>	1	-7.01332	31.97122	Mermod		Oiseau
R4_33	R4	2012	19	12	20.08	15:44	22.08, 00:35	11.09	09:49	07.09, 13:31	522	22.08	00:35	CDY_0006	<i>Petrodromus tetradactylus</i>	1	-7.03139	31.91726	Mermod		

ANNEXE 34

Photos indépendantes des sites de pose de Mele BKZ - 2012

N°site	quadrat	Année	Nb tot. photos	Nb utiles/ carte	Pose piège	H. pose	1ère photo	reprise	H.reprise	last Photo	Heures fonct.	Date photo	Heure	N° Photo	Espèce	Nb. Individus	GPS S	GPS E	Auteur	Sexe	Remarques
M1_7	M1	2012	18	12	19.07	15:51	20.07, 19:46	10.08	07:31	07.08, 08:31	519	20.07	19:46	CDY_0003	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod	Présence de cornes	
												23.07	06:01	CDY_0004	<i>Crocota crocuta</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod		
												23.07	22:04	CDY_0005	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod		
												25.07	20:07	CDY_0006	<i>Hystrix cristata</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod		
												27.07	00:46	CDY_0007	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod		
												27.07	22:37	CDY_0008	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod	Femelle	
												28.07	09:23	CDY_0009	<i>Hippotragus equinus</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod	Mâle	
												30.07	19:57	CDY_0010	<i>Crocota crocuta</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod		
												1.08	00:50	CDY_0014	<i>Equus q. boehmi</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod		
												1.08	03:33	CDY_0015	<i>Crocota crocuta</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod		
												5.08	22:39	CDY_0016	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod		
												7.08	08:31	CDY_0017	<i>Hippotragus equinus</i>	1	-6.70439	31.61047	Mermod		
M1_9	M1	2012	20	17	21.07	10:44	24.07, 00:03	11.08	10:57	08.08, 00:53	504	24.07	00:03	CDY_0001	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.70435	31.64695	Mermod		Photos dép : CDY_0002-5
												24.07	03:27	CDY_0007	<i>Crocota crocuta</i>	2	-6.70435	31.64695	Mermod		Photo dép : CDY_0008
												24.07	23:33	CDY_0010	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.70435	31.64695	Mermod		
												27.07	23:24	CDY_0011	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.70435	31.64695	Mermod		Photo dép : CDY_0012
												1.08	07:06	CDY_0013	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-6.70435	31.64695	Mermod		
												3.08	19:53	CDY_0014	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.70435	31.64695	Mermod		
												4.08	00:44	CDY_0015	<i>Crocota crocuta</i>	1	-6.70435	31.64695	Mermod		
												6.08	01:23	CDY_0016	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.70435	31.64695	Mermod		
												7.08	05:02	CDY_0017	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.70435	31.64695	Mermod		Photo dép : CDY_0018
												8.08	00:53	CDY_0019	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.70435	31.64695	Mermod		
M1_11	M1	2012	8	4	21.07	12:47	26.07, 07:49	11.08	09:55	08.08, 18:28	500	26.07	07:49	CDY_0004	<i>Mellivora capensis</i>	1	-6.70416	31.68294	Mermod		
												3.08	01:59	CDY_0005	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.70416	31.68294	Mermod		
												7.08	06:41	CDY_0006	<i>Hystrix cristata</i>	1	-6.70416	31.68294	Mermod		
												8.08	18:28	CDY_0007	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.70416	31.68294	Mermod		
M1_17	M1	2012	22	4	21.07	13:42	27.07, 06:07	11.08	09:15 (mais sans photo de fin)	07.08, 03:57	398	27.07	06:07	CDY_0002	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.72298	31.68290	Mermod	Femelle	
												6.08	00:55	CDY_0013	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.72298	31.68290	Mermod	Femelle	Photo dép : CDY_0014
												7.08	03:57	CDY_0022	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.72298	31.68290	Mermod		
M1_20	M1	2012	33	30	19.07	16:54	22.07, 03:08	10.08	15:36	10.08, 03:16	526	22.07	03:08	CDY_0001	<i>Raphicerus sharpei</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												23.07	06:57	CDY_0002	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												24.07	06:32	CDY_0003	<i>Genetta angolensis</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												24.07	18:21	CDY_0004	<i>Cercopithecus (n.) mitis</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		Photos dép : CDY_0006/7
												24.07	18:24	CDY_0005	<i>Papio cynocephalus</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												25.07	06:44	CDY_0008	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												26.07	00:18	CDY_0009	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												26.07	07:33	CDY_0010	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												28.07	05:03	CDY_0011	<i>Raphicerus sharpei</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												30.07	06:04	CDY_0012	<i>Genetta angolensis</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												30.07	19:56	CDY_0013	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												30.07	23:19	CDY_0014	<i>Raphicerus sharpei</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod	Mâle	
												31.07	00:41	CDY_0015	<i>Genetta angolensis</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												31.07	05:51	CDY_0016	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		Photo dép : CDY_0017
												1.08	05:03	CDY_0018	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												2.08	01:56	CDY_0021	<i>Genetta angolensis</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												2.08	03:19	CDY_0022	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												2.08	21:08	CDY_0023	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod	Présence de cornes	
												2.08	21:27	CDY_0024	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		Photos dép : CDY_0025/6
												7.08	19:15	CDY_0027	<i>Raphicerus sharpei</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												7.08	22:00	CDY_0028	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												8.08	03:30	CDY_0029	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												9.08	02:54	CDY_0030	<i>Orycteropus afer</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												9.08	03:17	CDY_0031	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
												10.08	03:16	CDY_0032	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	1	-6.74078	31.62889	Mermod		
M1_21	M1	2012	11	2	21.07	15:12	23.07, 03:39	11.08	12:33	23.07, 03:43	501	23.07	03:39	CDY_0008	<i>Syncerus caffer</i>	2	-6.74123	31.64668	Mermod	Mâle	Groupe, photo dép : CDY_0009, différent par les cornes et le pelage
M1_29	M1	2012	7	3	20.07	10:42	21.07, 16:30	10.08	10:46	08.08, 06:43	504	22.07	03:15	CDY_0003	<i>Panthera pardus</i>	1	-6.75992	31.68285	Mermod	Mâle	
												6.08	19:39	CDY_0004	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.75992	31.68285	Mermod	Présence de cornes	
												8.08	06:43	CDY_0005	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.75992	31.68285	Mermod	Femelle	
M1_30	M1	2012	6	4	20.07	11:38	27.07, 21:44	10.08	11:27	08.08, 19:10	503	27.07	21:44	CDY_0002	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.75894	31.70093	Mermod	Femelle	
												29.07	21:56	CDY_0003	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.75894	31.70093	Mermod	Présence de cornes	
												4.08	03:34	CDY_0004	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.75894	31.70093	Mermod	Femelle	
												8.08	19:10	CDY_0005	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-6.75894	31.70093	Mermod		
M1_34	M1	2012	7	3	20.07	14:07	04.08, 01:41	10.08	13:26	07.08, 08:16	503	4.08	01:41	CDY_0011	<i>Giraffa camelopardalis</i>	1	-6.77710	31.66406	Mermod		
												4.08	23:55	CDY_0012	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.77710	31.66406	Mermod		
												7.08	08:16	CDY_0013	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.77710	31.66406	Mermod		
M1_36	M1	2012	3	1	20.07	12:44	05.08, 20:34	10.08	12:15	05.08, 20:3											

ANNEXE 34 (suite)

N°site	quadrat	Année	Nb tot. photos	Nb utiles/ carte	Pose piège	H. pose	1ère photo	reprise	H.reprise	last Photo	Heures fonct.	Date photo	Heure	N° Photo	Espèce	Nb. Individus	GPS S	GPS E	Auteur	Sexe	Remarques
M2_30	M2	2012	12	11	24.07	10:52	30.07, 08:06	14.08	11:08 (mais sans photo de fin)	12.08, 05:45	450	30.07	08:06	CDY_0002	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74124	31.79141	Mermod		
												2.08	04:43	CDY_0003	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74124	31.79141	Mermod	Femelle	
												2.08	06:29	CDY_0004	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74124	31.79141	Mermod		
												3.08	12:09	CDY_0005	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.74124	31.79141	Mermod	Mâle	
												7.08	03:23	CDY_0006	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	1	-6.74124	31.79141	Mermod	Mâle	
												7.08	17:47	CDY_0007	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74124	31.79141	Mermod	Femelle	
												8.08	03:54	CDY_0008	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74124	31.79141	Mermod	Femelle	
												11.08	05:18	CDY_0009	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74124	31.79141	Mermod		
												11.08	12:04	CDY_0010	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74124	31.79141	Mermod	Présence de cornes	
												12.08	01:33	CDY_0011	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74124	31.79141	Mermod		
												12.08	05:45	CDY_0012	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.74124	31.79141	Mermod	Femelle	
M2_32	M2	2012	2	1	23.07	12:20	10.08, 19:10	13.08	09:47	10.08, 19:10	501	10.08	19:10	CDY_0001	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.75867	31.71856	Mermod		
M2_33	M2	2012	8	5	23.07	11:29	26.07, 13:25	13.08	09:06	03.08, 04:01	501	26.07	13:27	CDY_0004	<i>Phacochoerus africanus</i>	2	-6.75949	31.73686	Mermod		Photo dép : CDY_0003
												27.07	06:14	CDY_0005	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.75949	31.73686	Mermod	Femelle	Photo dép : CDY_0006
												3.08	04:01	CDY_0007	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.75949	31.73686	Mermod		
M2_36	M2	2012	14	7	24.07	11:45	25.07, 07:43	14.08	11:52 (mais sans photo de fin)	07.08, 04:22	504	25.07	07:43	CDY_0007	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	3	-6.75971	31.79190	Mermod		
												25.07	20:09	CDY_0008	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-6.75971	31.79190	Mermod		
												31.07	23:40	CDY_0009	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-6.75971	31.79190	Mermod	Mâle	
												1.08	02:02	CDY_0010	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	2	-6.75971	31.79190	Mermod	dont 1 femelle	
												4.08	00:29	CDY_0011	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.75971	31.79190	Mermod	Femelle	
												4.08	00:36	CDY_0012	<i>Hippotragus niger</i>	1	-6.75971	31.79190	Mermod	Mâle	
												7.08	04:22	CDY_0013	<i>Equus q. boehmi</i>	1	-6.75971	31.79190	Mermod		
M3_5	M3	2012	12	6	22.08	11:34	01.09, 04:57	12.09	14:35	11.09, 08:44	507	1.09	04:57	CDY_0003	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.56053	31.80993	Mermod	Présence de cornes	
												6.09	05:58	CDY_0004	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.56053	31.80993	Mermod	Femelle	Photo dép : CDY_0005
												10.09	07:03	CDY_0006	<i>Giraffa camelopardalis</i>	1	-6.56053	31.80993	Mermod		
												11.09	00:25	CDY_0007	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.56053	31.80993	Mermod		
												11.09	08:44	CDY_0008	<i>Mungos mungo</i>	2	-6.56053	31.80993	Mermod		
M3_7	M3	2012	5	1	26.08	13:25	09.09, 07:45	13.09	15:14	09.09, 07:45	433	9.09	07:45	CDY_0003	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	1	-6.57813	31.73753	Mermod	Femelle	
M3_8	M3	2012	6	3	26.08	12:31	29.08, 04:52	13.09	13:59	10.09, 01:20	433	29.08	04:52	CDY_0002	<i>Lepus sp.</i>	1	-6.57818	31.75593	Mermod		
												1.09	20:19	CDY_0003	<i>Raphicerus sharpei</i>	1	-6.57818	31.75593	Mermod		
												10.09	01:20	CDY_0004	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.57818	31.75593	Mermod	Femelle	
M3_16	M3	2012	5	2	24.08	10:34	01.09, 04:33	12.09	13:57	07.09, 08:03	459	1.09	04:33	CDY_0002	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.59643	31.79185	Mermod	Femelle	
												7.09	08:03	CDY_0003	<i>Damaliscus lunatus</i>	1	-6.59643	31.79185	Mermod		
M3_20	M3	2012	15	6	26.08	11:33	04.09, 00:30	13.09	13:12	12.09, 07:00	433	4.09	00:30	CDY_0008	<i>Equus q. boehmi</i>	1	-6.61450	31.75541	Mermod		
												7.09	04:19	CDY_0009	<i>Syncerus caffer</i>	4	-6.61450	31.75541	Mermod		Groupe, photos dép : CDY_0010/11
												10.09	14:05	CDY_0012	<i>Hippotragus equinus</i>	1	-6.61450	31.75541	Mermod		
												12.09	07:00	CDY_0013	<i>Crocota crocata</i>	1	-6.61450	31.75541	Mermod		
M3_29	M3	2012	7	4	25.08	12:28	25.08, 22:37	12.09	12:13	05.09, 21:52	431	25.08	22:37	CDY_0002	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.63269	31.80972	Mermod	Femelle	Photo dép : CDY_0003
												2.09	19:19	CDY_0004	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.63269	31.80972	Mermod	Présence de cornes	
												5.09	21:52	CDY_0005	<i>Hippotragus niger</i>	3	-6.63269	31.80972	Mermod	Femelles	
M3_30	M3	2012	17	7	21.08	11:18	22.08, 08:32	11.09	13:34	08.09, 05:29	506	22.08	08:32	CDY_0002	<i>Hippotragus niger</i>	5	-6.63271	31.82783	Mermod	Femelles	
												25.08	17:59	CDY_0003	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.63271	31.82783	Mermod		
												28.08	07:14	CDY_0004	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.63271	31.82783	Mermod		
												31.08	18:13	CDY_0007	<i>Damaliscus lunatus</i>	1	-6.63271	31.82783	Mermod		
												7.09	11:49	CDY_0010	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-6.63271	31.82783	Mermod		
												8.09	05:29	CDY_0011	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.63271	31.82783	Mermod		
M3_31	M3	2012	5	2	26.08	10:38	02.09, 19:13	13.09	12:28	02.09, 19:15	433	2.09	19:13	CDY_0002	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-6.65068	31.73703	Mermod		Photo dép : CDY_0003
M3_33	M3	2012	13	9	25.08	10:25	03.09, 06:09	12.09	10:39	11.09, 17:40	432	3.09	06:09	CDY_0002	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.65071	31.77343	Mermod	Mâle	
												4.09	19:25	CDY_0003	<i>Equus q. boehmi</i>	2	-6.65071	31.77343	Mermod		
												5.09	06:11	CDY_0004	<i>Equus q. boehmi</i>	4	-6.65071	31.77343	Mermod		Groupe, photo dép : CDY_0005/6
												10.09	19:15	CDY_0007	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-6.65071	31.77343	Mermod	Femelle	
												11.09	03:03	CDY_0008	<i>Equus q. boehmi</i>	3	-6.65071	31.77343	Mermod		Avec un jeune, photo dép : CDY_0009
												11.09	17:40	CDY_0010	<i>Syncerus caffer</i>	1	-6.65071	31.77343	Mermod	Mâle	
M3_34	M3	2012	6	2	25.08	11:22	06.09, 03:34	12.09	11:19	07.09, 02:06	431	6.09	03:34	CDY_0002	<i>Pedetes capensis</i>	1	-6.65068	31.79191	Mermod		
												7.09	02:06	CDY_0003	<i>Hystrix cristata</i>	1	-6.65068	31.79191	Mermod		
M4_4	M4	2012	16	6	22.08	10:21	23.08, 05:54	10.09	16:35	07.09, 05:48	462	23.08	05:54	CDY_0002	<i>Pedetes capensis</i>	2	-6.61405	31.89994	Mermod		Photos dép : CDY_0003/4
												27.08	22:24	CDY_0006	<i>Lycaon pictus</i>	1	-6.61405	31.89994	Mermod	Mâle	
												5.09	23:00	CDY_0007	<i>Bdeogale crassicaudata</i>	1	-6.61405	31.89994	Mermod		
												7.09	05:48	CDY_0008	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.61405	31.89994	Mermod		
M4_10	M4	2012	13	7	21.08	18:30	29.08, 02:45	9.09	18:02	09.09, 07:10	455	29.08	02:45	CDY_0005	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.63298	31.90001	Mermod	Présence de cornes	
												4.09	06:16	CDY_0006	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.63298	31.90001	Mermod	Présence de cornes	
												4.09	06:32	CDY_0007	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-6.63298	31.90001	Mermod	Présence de cornes	
												5.09	03:54	CDY_0008	<i>Pedetes capensis</i>	1					

ANNEXE 35

Observations fortuites (directes et pièges hors quadrat uniquement) - Mlele BKZ et Rukwa GR - 2012

D = direct observation

CT = cam trap out of square

Zone	Operator	Date	Obs n°	Time	Species	of ind.	Males	Fem.	Young	Coordinates		Dist. [m]	Habitat	D or CT	Behaviour/type of ind. Obs/remarks
										Y/S	X/E				
Boundary between M and R	Mermod	13.08	232	02:47	<i>Panthera pardus</i>	1	-	-	-	-6.80407	31.66273	4	Miombo woodland, road	CT	Camera trap to check which specie of jackal
Boundary between M and R	Mermod	15.08	271	00:35	<i>Crocuta crocuta</i>	1	-	-	-	-6.80407	31.66273	4	Miombo woodland, road	CT	CT to check which specie of jackal
Boundary between M and R	Mermod	15.08	272	03:15	<i>Crocuta crocuta</i>	1	-	-	-	-6.79898	31.65980	4	Miombo woodland	CT	Bait with camera trap
Boundary between M and R	Mermod	15.08	273	04:13	<i>Genetta maculata</i>	1	-	-	-	-6.79898	31.65980	4	Miombo woodland	CT	Bait with camera trap
Rukwa	Mermod	19.08	321	21:06	<i>Panthera leo</i>	1	-	-	-	-7.05730	31.94053	2	Miombo woodland, road	CT	Camera trap on the road
Rukwa	Mermod	19.08	322	21:33	<i>Crocuta crocuta</i>	1	-	-	-	-7.05730	31.94053	2	Miombo woodland, road	CT	Camera trap on the road
Rukwa	Mermod	19.08	323	21:50	<i>Crocuta crocuta</i>	1	-	-	-	-7.05896	31.93891	2	Miombo woodland, road	CT	Camera trap on the road
Rukwa	Mermod	19.08	324	22:40	<i>Panthera leo</i>	1	-	-	-	-7.05896	31.93891	2	Miombo woodland, road	CT	Camera trap on the road
Rukwa	Mermod	19.08	325	22:41	<i>Panthera leo</i>	1	-	-	-	-7.05896	31.93891	2	Miombo woodland, road	CT	Camera trap on the road
Rukwa	Mermod	19.08	326	22:48	<i>Panthera leo</i>	1	-	-	-	-7.05730	31.94053	2	Miombo woodland, road	CT	Camera trap on the road
Rukwa	Mermod	19.08	327	22:49	<i>Panthera leo</i>	1	-	-	-	-7.05730	31.94053	2	Miombo woodland, road	CT	Camera trap on the road
Rukwa	Mermod	21.08	363	00:28	<i>Crocuta crocuta</i>	1	-	-	-	-7.05730	31.94053	2	Miombo woodland, road	CT	Camera trap on the road
Rukwa	Mermod	21.08	364	00:33	<i>Crocuta crocuta</i>	1	-	-	-	-7.05730	31.94053	2	Miombo woodland, road	CT	Camera trap on the road
Rukwa	Mermod	21.08	365	05:21	<i>Crocuta crocuta</i>	1	-	-	-	-7.05896	31.93891	2	Miombo woodland, road	CT	Camera trap on the road
Boundary of Mlele	Mermod	17.07	1	11:32	<i>Papio cynocephalus</i>	1	-	-	-	-6.60756	31.91519	3	Miombo woodland	D	Crossing road, escaping
Boundary of Mlele	Mermod	17.07	2	11:37	<i>Squirrel sp.</i>	1	-	-	-	-6.59278	31.89535	1	Miombo woodland	D	Crossing road, escaping
Mlele	Mermod	17.07	3	12:44	<i>Papio cynocephalus</i>	2	-	-	-	-6.58863	31.74996	20	Miombo woodland	D	Moving
Mlele	Mermod	17.07	4	12:46	<i>Papio cynocephalus</i>	1	-	-	-	-6.59657	31.74948	3	Miombo woodland	D	Moving
Mlele	Mermod	17.07	5	17:10	<i>Squirrel sp.</i>	1	-	-	-	-6.70140	31.60031	2	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	17.07	6	17:38	<i>Squirrel sp.</i>	1	-	-	-	-6.63166	31.74504	1	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	17.07	7	17:43	<i>Papio cynocephalus</i>	10	-	-	2	-6.60077	31.74905	10	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	17.07	8	18:23	<i>Giraffa camelopardalis</i>	2	-	-	-	-6.50304	31.72484	15	Miombo woodland	D	Eating
Boundary of Mlele	Mermod	17.07	9	18:41	<i>Mungos mungo</i>	1	-	-	-	-6.55707	31.84367	5	Miombo woodland	D	Crossing road, escaping
Boundary of Mlele	Mermod	19.07	10	10:33	<i>Papio cynocephalus</i>	+10	-	-	-	-6.60946	31.91807	5	Miombo woodland	D	Moving
Mlele	Mermod	19.07	12	16:26	<i>Papio cynocephalus</i>	+10	-	-	5	-6.72226	31.60553	12	Miombo woodland	D	On trees
Boundary between M and R	Mermod	20.07	15	09:30	<i>Papio cynocephalus</i>	2	-	-	-	-6.78183	31.65365	10	Miombo woodland	D	Moving
Rukwa	Mermod	20.07	20	12:37	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.81308	31.62147	30	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	20.07	21	12:41	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.81337	31.61893	20	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	20.07	25	14:25	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	11	-	-	-	-6.77968	31.66100	100	Miombo woodland	D	Standing
Rukwa	Mermod	21.07	28	09:32	<i>Lepus sp.</i>	1	-	-	-	-6.82230	31.65569	5	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	21.07	29	09:36	<i>Kobus ellipsiprymnus</i>	10	-	-	4	-6.69951	31.60504	100	Miombo woodland	D	Moving
Rukwa	Mermod	21.07	31	09:45	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.82579	31.65160	40	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	22.07	42	08:22	<i>Equus q. boehmi</i>	3	-	-	-	-6.82987	31.69235	300	Open grassland	D	Watching
Boundary between M and R	Mermod	22.07	43	08:22	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	7	-	-	-	-6.82987	31.69235	300	Open grassland	D	Watching
Boundary between M and R	Mermod	22.07	44	08:30	<i>Giraffa camelopardalis</i>	2	-	-	-	-6.83185	31.69384	300	Open grassland	D	Watching and escaping
Boundary between M and R	Mermod	22.07	56	13:40	<i>Papio cynocephalus</i>	+20	-	-	-	-6.80340	31.66221	40	Miombo woodland	D	On trees
Boundary between M and R	Mermod	23.07	61	08:43	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	7	-	-	-	-6.83152	31.69393	40	Open grassland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	23.07	62	08:45	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-	-	-	-6.83431	31.69568	30	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	23.07	71	11:24	<i>Papio cynocephalus</i>	8	-	-	-	-6.75949	31.73686	40	Miombo woodland	D	Escaping

Mlele	VGS	23.07	77	12:20	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.66979	31.75959	30	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	23.07	82	14:18	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-	-	-	-6.69307	31.77239	70	Open woodland	D	Standing
Mlele	VGS	23.07	83	15:10	<i>Tragelaphus scriptus</i>	2	1	1	-	-6.71003	31.76418	30	Open woodland	D	Eating grasses
Mlele	Mermod	23.07	85	17:24	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	3	-	3	-	-6.73519	31.76541	25	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	24.07	89	08:00	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	3	-	-	-	-6.82207	31.68407	25	Miombo woodland	D	Standing
Boundary between M and R	Mermod	24.07	90	08:11	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	6	-	-	-	-6.83142	31.69393	25	Miombo woodland	D	Walking
Mlele	VGS	24.07	91	09:58	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.76116	31.79482	20	Miombo woodland	D	Standing
Mlele	VGS	24.07	92	10:06	<i>Giraffa camelopardalis</i>	1	-	-	-	-6.75711	31.79429	90	Open grassland	D	Eating
Mlele	VGS	24.07	93	10:25	<i>Potamochoerus larvatus</i>	13	-	-	-	-6.75061	31.79453	40	Miombo woodland	D	Standing
Mlele	VGS	24.07	94	11:16	<i>Madoqua kirkii</i>	1	-	-	-	-6.75122	31.79047	25	Miombo woodland	D	Standing
Mlele	VGS	24.07	95	11:25	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.75624	31.79109	40	Open grassland	D	Running
Rukwa	Mermod	24.07	98	12:00	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	4	-	-	-	-6.90466	31.76215	70	Wooded grassland	D	Walking
Rukwa	Mermod	24.07	99	13:05	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.90476	31.76745	40	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	24.07	100	13:26	<i>Papio cynocephalus</i>	+10	-	-	-	-6.88082	31.75181	50	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	24.07	102	13:40	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.88139	31.74971	50	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	VGS	25.07	111	09:32	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-	-	-	-6.83684	31.77916	30	Miombo woodland	D	Standing
Boundary between M and R	Mermod	25.07	122	18:52	<i>Lepus sp.</i>	1	-	-	-	-6.76836	31.64565	2	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	25.07	123	14:54	<i>Phacochoerus africanus</i>	2	-	-	-	-6.83182	31.69420	60	Open grassland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	25.07	124	14:54	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	6	-	-	-	-6.83182	31.69420	60	Open grassland	D	Escaping
Mlele	Mermod	26.07	125	09:55	<i>Papio cynocephalus</i>	9	-	-	1	-6.56851	31.73466	40	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	31.07	126	13:06	<i>Papio cynocephalus</i>	13	-	-	1	-6.58335	31.74589	10	Miombo woodland	D	Moving
Mlele	Mermod	31.07	127	13:33	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.68291	31.72194	30	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	31.07	129	15:18	<i>Otolemur crassicaudatus</i>	1	-	-	-	-6.66201	31.68653	5	Miombo woodland	D	Crossing road, escaping
Boundary between M and R	Mermod	31.07	133	17:04	<i>Giraffa camelopardalis</i>	2	-	-	-	-6.77061	31.64773	20	Miombo woodland	D	Crossing road, escaping
Boundary between M and R	Mermod	1.08	135	10:26	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	8	-	-	-	-6.83185	31.69433	50	Open grassland	D	Moving
Boundary between M and R	Mermod	1.08	136	10:55	<i>Papio cynocephalus</i>	+10	-	-	2	-6.77856	31.75377	3	Miombo woodland	D	Crossing road, escaping
Boundary between M and R	Mermod	1.08	137	10:55	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-	-	-	-6.77856	31.75377	40	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	1.08	142	14:04	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-	-	-	-6.77858	31.75265	30	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	1.08	143	14:14	<i>Papio cynocephalus</i>	30	-	-	5	-6.75584	31.76592	5	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	1.08	144	14:30	<i>Phacochoerus africanus</i>	2	-	-	-	-6.72719	31.75761	30	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	1.08	145	16:07	<i>Phacochoerus africanus</i>	3	-	-	-	-6.82184	31.68370	30	Open woodland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	1.08	146	16:20	<i>Papio cynocephalus</i>	4	-	-	-	-6.79814	31.65904	10	Miombo woodland	D	Crossing road
Boundary of Mlele	Mermod	2.08	151	10:58	<i>Herpestes sanguinea</i>	1	-	-	-	-6.67655	31.62994	10	Miombo woodland	D	Crossing road, escaping
Rukwa	Mermod	6.08	153	10:03	<i>Hippotragus niger</i>	10	2	8	-	-7.04882	31.94548	50	Miombo woodland	D	Standing
Rukwa	Mermod	6.08	154	10:27	<i>Papio cynocephalus</i>	+20	-	-	-	-7.11724	31.92653	15	Miombo woodland	D	Crossing road, escaping
Rukwa	Mermod	6.08	155	10:27	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-7.11724	31.92653	20	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	6.08	157	14:47	<i>Madoqua kirkii</i>	1	-	-	-	-7.06351	31.93279	40	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	9.08	158	16:44	<i>Papio cynocephalus</i>	1	-	-	-	-6.54721	31.82888	2	Miombo woodland	D	Crossing road, escaping
Mlele	Mermod	9.08	159	20:24	<i>Genetta sp.</i>	1	-	-	-	-6.65373	31.61542	5	Miombo woodland	D	Crossing road, escaping
Boundary of Mlele	Mermod	9.08	160	20:45	<i>Genetta sp.</i>	1	-	-	-	-6.67690	31.61542	5	Miombo woodland	D	Crossing road, escaping
Mlele	Mermod	10.08	162	07:30	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.70422	31.61044	30	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	10.08	163	07:45	<i>Equus q. boehmi</i>	3	-	-	-	-6.70310	31.61068	40	Miombo woodland	D	Running
Rukwa	Mermod	10.08	168	09:41	<i>Phacochoerus africanus</i>	2	-	-	-	-6.80885	31.64961	20	Miombo woodland	D	Standing then escaping
Rukwa	Mermod	10.08	170	09:51	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-	-	-	-6.81190	31.64583	30	Open woodland	D	Standing then escaping

Rukwa	Mermod	10.08	178	10:33	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.81308	31.62977	40	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	10.08	185	11:33	<i>Equus q. boehmi</i>	5	-	-	-	-6.80969	31.60969	60	Open grassland	D	Approching then running
Rukwa	Mermod	10.08	186	11:33	<i>Phacochoerus africanus</i>	4	-	-	-	-6.80969	31.60969	100	Open grassland	D	Running
Mlele	VGS	10.08	197	13:26	<i>Potamochoerus larvatus</i>	3	1	1	1	-6.77740	31.66702	30	Miombo woodland	D	Standing
Mlele	VGS	10.08	199	13:53	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-	-	-	-6.78058	31.65995	45	Open woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	10.08	200	15:46	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.74438	31.62603	2	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	10.08	201	16:00	<i>Phacochoerus africanus</i>	3	-	-	-	-6.71189	31.60288	10	Miombo woodland	D	Crossing road and standing
Boundary between M and R	Mermod	10.08	202	18:12	<i>Herpestes sanguinea</i>	1	-	-	-	-6.77730	31.65192	3	Miombo woodland	D	Crossing road and Escaping
Rukwa	Mermod	11.08	211	10:24	<i>Phacochoerus africanus</i>	2	-	-	-	-6.84500	31.65935	40	Miombo woodland	D	Standing
Mlele	VGS	11.08	214	11:01	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.70656	31.65112	30	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	11.08	215	11:48	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.72226	31.65027	50	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	11.08	217	18:16	<i>Papio cynocephalus</i>	+20	-	-	10	-6.71929	31.60532	10	Miombo woodland	D	Moving
Rukwa	Mermod	12.08	218	08:25	<i>Cercopithecus (n.) mitis</i>	1	-	-	-	-6.83141	31.71909	30	Closed woodland	D	Moving in trees
Boundary of Mlele	VGS	12.08	219	08:55	<i>Papio cynocephalus</i>	10	-	-	1	-6.69589	31.60800	30	Miombo woodland	D	
Mlele	VGS	12.08	220	09:58	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.68187	31.66454	20	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	12.08	231	16:45	<i>Phacochoerus africanus</i>	5	-	-	-	-6.71220	31.60299	60	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	13.08	233	-	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-	-	-	-6.67590	31.77639	20	Open woodland	D	-
Boundary between M and R	Mermod	13.08	234	07:45	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.82167	31.68354	70	Miombo woodland	D	Crossing road and escaping
Mlele	VGS	13.08	237	09:18	<i>Potamochoerus larvatus</i>	3	-	-	-	-6.71871	31.74836	25	Miombo woodland	D	-
Mlele	Mermod	13.08	239	09:44	<i>Potamochoerus larvatus</i>	10	-	-	-	-6.75890	31.71884	80	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	13.08	242	10:24	<i>Papio cynocephalus</i>	14	-	-	4	-6.67572	31.75472	35	Open woodland	D	-
Boundary between M and R	Mermod	13.08	248	15:05	<i>Hippotragus niger</i>	+10	min. 1	-	-	-6.80449	31.72439	100	Miombo woodland	D	Standing
Boundary between M and R	Mermod	13.08	249	15:30	<i>Papio cynocephalus</i>	+20	-	-	min. 5	-6.80154	31.66085	5	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	13.08	250	18:58	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	5	-	-	-	-6.71260	31.60293	100	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	14.08	253	07:48	<i>Giraffa camelopardalis</i>	1	-	-	-	-6.82138	31.68314	20	Open woodland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	14.08	254	07:48	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-	-	-	-6.82138	31.68314	30	Open woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	14.08	255	09:09	<i>Papio cynocephalus</i>	1	-	-	-	-6.85288	31.75841	10	Miombo woodland	D	Crossing road
Mlele	VGS	14.08	256	09:24	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.76447	31.75519	30	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	14.08	262	10:42	<i>Syncerus caffer</i>	9	-	-	-	-6.91678	31.76825	20	Open grassland	D	Standing then escaping
Rukwa	Mermod	14.08	263	11:48	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	13	-	-	2	-6.90901	31.76224	50	Open grassland	D	Standing then escaping
Rukwa	Mermod	14.08	265	13:25	<i>Papio cynocephalus</i>	+20	-	-	4	-6.88098	31.75379	10	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	14.08	267	14:31	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.78159	31.79881	100	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	14.08	268	15:30	<i>Syncerus caffer</i>	1	-	1	-	-6.75608	31.79800	0	Miombo woodland	D	We had to kill it because it was hurt by poachers
Boundary between M and R	Mermod	14.08	269	18:34	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.77825	31.65244	60	Miombo woodland	D	Crossing road
Boundary of Mlele	Mermod	14.08	270	19:00	<i>Papio cynocephalus</i>	+20	-	-	5	-6.72049	31.60529	10	Miombo woodland	D	Crossing road
Rukwa	Mermod	15.08	275	09:42	<i>Phacochoerus africanus</i>	3	-	-	-	-6.86106	31.80881	50	Miombo woodland	D	Standing then escaping
Rukwa	Mermod	15.08	278	10:50	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-	-	-	-6.87412	31.80951	40	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	15.08	279	10:50	<i>Papio cynocephalus</i>	+10	-	-	2	-6.87412	31.80951	70	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	19.08	286	-	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-	-	-	-6.67890	31.88737	-	Miombo woodland	D	Searching food
Mlele	VGS	19.08	287	-	<i>Orycteropus afer</i>	1	-	-	-	-6.68132	31.88942	-	Miombo woodland	D	Searching food
Mlele	VGS	19.08	295	-	<i>Potamochoerus larvatus</i>	1	-	-	-	-6.69100	31.91910	?	Miombo woodland	D	Searching food
Mlele	VGS	19.08	296	-	<i>Orycteropus afer</i>	1	-	-	-	-6.69100	31.91910	?	Miombo woodland	D	Searching food
Rukwa	Mermod	19.08	310	15:04	<i>Phacochoerus africanus</i>	2	-	-	-	-7.03281	31.94862	40	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	19.08	313	15:11	<i>Phacochoerus africanus</i>	3	-	-	2	-7.03314	31.94479	30	Miombo woodland	D	Escaping

Mlele	VGS	19.08	320	16:21	<i>Hippotragus niger</i>	1	1	-	-	-6.68072	31.91371	40	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	20.08	330	-	<i>Hippotragus niger</i>	1	1	-	-	-6.70126	31.86420	70	Wooded grassland	D	Escaping
Mlele	VGS	20.08	331	-	<i>Equus q. boehmi</i>	8	-	-	-	-6.70126	31.86420	70	Wooded grassland	D	Escaping
Mlele	VGS	20.08	343	16:02	<i>Sylvicapra grimmia</i>	3	1	1	1	-6.69599	31.85165	30	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	20.08	347	17:13	<i>Redunca arundinum</i>	6	-	-	1	-6.68711	31.86410	40	Wooded grassland	D	Grazing
Rukwa	Mermod	21.08	366	10:48	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-7.00583	31.95706	50	Miombo woodland	D	Escaping, were together with hartebeests and topis
Mlele	VGS	21.08	367	11:00	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.63437	31.82765	30	Wooded grassland	D	Standing
Rukwa	Mermod	21.08	370	13:22	<i>Equus q. boehmi</i>	+5	-	-	-	-6.96820	31.95952	70	Miombo woodland	D	Escaping, were together with hartebeests and topis
Rukwa	Mermod	21.08	371	13:22	<i>Damaliscus lunatus</i>	4	-	-	-	-6.96820	31.95952	70	Miombo woodland	D	Escaping, were together with hartebeests and topis
Rukwa	Mermod	21.08	372	13:22	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	+10	-	-	-	-6.96820	31.95952	70	Miombo woodland	D	Escaping, were together with hartebeests and topis
Rukwa	Mermod	21.08	380	14:57	<i>Hippotragus niger</i>	1	-	-	-	-7.08480	31.93336	50	Miombo woodland	D	Standing
Rukwa	Mermod	21.08	386	17:05	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-	-	-	-7.08863	31.91909	70	Open grassland	D	Feeding
Mlele	VGS	22.08	393	08:04	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	4	-	-	-	-6.63286	31.91815	70	Wooded grassland	D	Grazing
Boundary of Mlele	VGS	22.08	399	17:21	<i>Hippotragus niger</i>	12	1	11	-	-6.61129	31.92073	70	Wooded grassland	D	Eating
Boundary of Mlele	VGS	22.08	400	17:21	<i>Papio cynocephalus</i>	2	1	1	-	-6.61129	31.92073	70	Wooded grassland	D	In trees
Out of Rukwa	Mermod	22.08	401	20:30	<i>Mellivora capensis</i>	1	-	-	-	-6.89925	31.99001	10	Miombo woodland, road	D	Escaping
Mlele	Mermod	24.08	411	08:57	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.52693	31.72149	120	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	24.08	412	09:12	<i>Hippotragus niger</i>	+30	10	-	-	-6.57659	31.74043	100	Miombo woodland	D	Escaping then standing
Boundary between M and R	Mermod	24.08	413	10:37	<i>Phacochoerus africanus</i>	3	-	-	-	-6.80726	31.66501	50	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	24.08	414	10:41	<i>Giraffa camelopardalis</i>	1	-	-	-	-6.82344	31.68569	80	Open grassland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	24.08	415	10:41	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	6	-	-	-	-6.82344	31.68569	60	Open grassland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	24.08	416	10:51	<i>Phacochoerus africanus</i>	2	-	-	-	-6.82075	31.71119	100	Open grassland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	24.08	417	10:57	<i>Hippotragus niger</i>	+20	-	-	-	-6.80196	31.72690	60	Miombo woodland	D	Standing
Boundary between M and R	Mermod	24.08	418	12:03	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	3	-	-	-	-6.91932	31.76675	40	Open grassland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	24.08	419	12:09	<i>Mongoose sp.</i>	10	-	-	-	-6.90944	31.77907	30	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	24.08	420	14:03	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.91365	31.77824	80	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	24.08	421	16:03	<i>Papio cynocephalus</i>	+30	-	-	6	-6.96567	31.80367	10	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	25.08	456	07:50	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	-	-	-	-6.91621	31.77722	60	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	25.08	457	08:11	<i>Hippotragus niger</i>	21	5	16	-	-6.94335	31.78900	40	Wooded grassland	D	Standing
Rukwa	Mermod	25.08	458	08:44	<i>Redunca arundinum</i>	3	1	1	1	-7.00520	31.81946	100	Open grassland	D	Standing
Rukwa	Mermod	25.08	459	08:47	<i>Hippotragus niger</i>	+5	-	-	-	-7.00738	31.82265	50	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	25.08	460	08:47	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	5	-	-	-	-7.00738	31.82265	200	Open grassland	D	Standing
Mlele	VGS	25.08	461	08:48	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.60679	31.78874	20	Wooded grassland	D	Escaping
Mlele	VGS	25.08	462	08:48	<i>Orycteropus afer</i>	1	-	-	-	-6.60679	31.78874	20	Wooded grassland	D	Escaping
Mlele	VGS	25.08	463	09:19	<i>Damaliscus lunatus</i>	3	1	1	1	-6.62649	31.78371	70	Wooded grassland	D	Grazing
Rukwa	Mermod	25.08	468	11:15	<i>Raphicerus sharpei</i>	1	-	-	-	-7.01966	31.85137	20	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	25.08	469	11:17	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-7.01873	31.85038	30	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	25.08	472	12:07	<i>Damaliscus lunatus</i>	8	-	-	-	-6.63659	31.80384	50	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	25.08	475	13:19	<i>Damaliscus lunatus</i>	6	-	-	1	-6.63097	31.79134	100	Wooded grassland	D	Eating
Mlele	VGS	25.08	479	13:38	<i>Damaliscus lunatus</i>	7	-	-	1	-6.62181	31.78874	70	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	25.08	486	13:49	<i>Redunca arundinum</i>	2	-	2	-	-6.98867	31.84454	150	Open grassland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	25.08	490	15:30	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-7.00963	31.82830	50	Miombo woodland	D	Escaping

Rukwa	Mermod	26.08	505	09:06	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.98740	31.80579	30	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	26.08	506	10:16	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-	-	-	-6.95587	31.79252	40	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	26.08	514	11:20	<i>Lepus sp.</i>	1	-	-	-	-6.95868	31.77285	10	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	26.08	517	12:32	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.91827	31.77592	20	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	26.08	518	14:08	<i>Redunca arundinum</i>	2	-	2	-	-6.91140	31.77565	40	Open grassland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	26.08	519	14:14	<i>Redunca arundinum</i>	1	1	-	-	-6.91640	31.76819	50	Open grassland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	26.08	520	14:55	<i>Hippotragus niger</i>	1	1	-	-	-6.86088	31.74634	70	Miombo woodland	D	Standing
Boundary between M and R	Mermod	26.08	521	15:30	<i>Papio cynocephalus</i>	+20	-	-	4	-6.78146	31.74700	5	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	26.08	522	18:26	<i>Hippotragus niger</i>	1	1	-	-	-6.59691	31.90056	50	Miombo woodland	D	Standing
Boundary between M and R	Mermod	26.08	523	16:45	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	10	-	-	-	-6.82170	31.68357	100	Miombo woodland	D	Standing
Boundary of Mlele	Mermod	27.08	524	16:24	<i>Helogale parvula</i>	3	-	-	-	-6.71233	31.91400	10	Miombo woodland	D	Crossing road and escaping
Boundary of Mlele	Mermod	27.08	525	16:26	<i>Herpestes sanguinea</i>	1	-	-	-	-6.71262	31.91036	5	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	27.08	526	16:59	<i>Equus q. boehmi</i>	3	-	-	-	-6.70008	31.83481	100	Open grassland	D	Standing then escaping
Boundary of Mlele	Mermod	28.08	527	11:20	<i>Papio cynocephalus</i>	4	-	-	2	-6.48352	31.70350	10	Miombo woodland	D	Crossing road
Boundary of Mlele	Mermod	31.08	528	17:25	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.66811	31.65618	60	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	31.08	529	17:35	<i>Squirrel sp.</i>	1	-	-	-	-6.63708	31.73991	10	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	31.08	530	18:06	<i>Tragelaphus strepsiceros</i>	4	-	3	1	-6.50433	31.71193	40	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	31.08	531	18:30	<i>Hippotragus niger</i>	1	1	-	-	-6.52376	31.77408	60	Miombo woodland	D	Standing
Boundary of Mlele	Mermod	31.08	532	18:46	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.55825	31.84739	50	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	2.09	533	08:57	<i>Papio cynocephalus</i>	10	-	-	-	-7.05755	31.91895	40	Escarpement	D	Escaping
Rukwa	Mermod	2.09	537	09:56	<i>Giraffa camelopardalis</i>	3	-	-	-	-7.02525	31.84565	70	Miombo woodland	D	Escaping then standing
Rukwa	Mermod	2.09	539	10:41	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	3	-	-	-	-7.01112	31.83369	100	Open grassland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	2.09	541	11:51	<i>Papio cynocephalus</i>	20	-	-	-	-7.05632	31.91750	50	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	2.09	544	12:53	<i>Hippotragus niger</i>	3	-	-	-	-7.01603	31.95641	100	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	2.09	546	13:01	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-7.00218	31.96291	100	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	2.09	550	14:50	<i>Hippotragus niger</i>	15	-	-	-	-6.97712	31.95387	100	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	2.09	551	15:16	<i>Giraffa camelopardalis</i>	5	-	-	-	-6.96542	31.96048	40	Miombo woodland	D	Standing
Boundary of Mlele	Mermod	2.09	552	19:05	<i>Giraffa camelopardalis</i>	2	-	-	-	-6.55365	31.83707	20	Miombo woodland, road	D	Escaping
Mlele	Mermod	2.09	553	19:40	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.54481	31.72666	50	Miombo woodland	D	Standing
Mlele	Mermod	2.09	554	20:00	<i>Genetta angolensis</i>	1	-	-	-	-6.60323	31.74908	100	Miombo woodland	D	Moving
Boundary of Mlele	Mermod	2.09	555	20:15	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.67516	31.63396	60	Miombo woodland	D	Standing
Boundary of Mlele	Mermod	2.09	556	20:30	<i>Hystrix cristata</i>	1	-	-	-	-6.67580	31.62708	2	Miombo woodland, road	D	Escaping
Boundary between M and R	Cheng	3.09	557	-	<i>Papio cynocephalus</i>	2	-	-	-	-6.72219	31.79305	50	Miombo woodland	D	-
Boundary between M and R	Cheng	3.09	558	-	<i>Hippotragus niger</i>	1	1	-	-	-6.70396	31.79168	50	Miombo woodland, road	D	-
Boundary between M and R	Cheng	3.09	559	-	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	1	1	-	-	-6.78949	31.65619	10	Miombo woodland, road	D	Escaping
Boundary between M and R	Cheng	3.09	560	-	<i>Helogale parvula</i>	2	-	-	-	-6.78308	31.65405	50	Miombo woodland, road	D	-
Boundary between M and R	Cheng	3.09	561	-	<i>Papio cynocephalus</i>	2	-	-	-	-6.76905	31.64624	100	Miombo woodland	D	-
Boundary between M and R	Kyombo	3.09	564	17:00	<i>Panthera pardus</i>	1	-	-	-	-6.81843	31.71234	50	Miombo woodland, road	D	Escaping
Mlele	Cheng	4.09	565	-	<i>Papio cynocephalus</i>	10	-	-	-	-6.75274	31.65447	100	Miombo woodland	D	-
Boundary between M and R	Cheng	4.09	566	-	<i>Lycaon pictus</i>	2	1	1	-	-6.79898	31.65980	20	Miombo woodland, Mlele camp	D	Moving
Boundary between M and R	Kyombo	5.09	568	07:45	<i>Panthera pardus</i>	1	-	-	-	-6.79898	31.65980	50	Closed woodland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	5.09	569	08:24	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.77532	31.65102	50	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	6.09	570	09:10	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-	-	-	-6.71996	31.60523	30	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	6.09	571	10:11	<i>Helogale parvula</i>	3	-	-	-	-6.66741	31.66180	10	Miombo woodland, road	D	Escaping

5/6

Boundary of Mlele	Mermod	6.09	572	10:16	<i>Helogale parvula</i>	2	-	-	-	-6.65569	31.69340	10	Miombo woodland, road	D	Escaping
Boundary of Mlele	Mermod	6.09	573	10:27	<i>Lycaon pictus</i>	7	-	-	-	-6.64610	31.72549	50	Miombo woodland, road	D	Escaping then standing then escaping
Mlele	Mermod	6.09	574	10:35	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.61441	31.74787	10	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Mermod	6.09	575	10:53	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.53545	31.72426	120	Miombo woodland	D	Moving
Boundary of Mlele	Mermod	6.09	576	11:29	<i>Giraffa camelopardalis</i>	1	-	-	-	-6.52014	31.76513	70	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	10.09	607	08:42	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.94193	31.96274	30	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	10.09	608	09:07	<i>Madoqua kirkii</i>	1	-	-	-	-6.94049	31.95611	20	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	10.09	609	09:42	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.65291	31.90297	30	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	10.09	619	12:32	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	11	-	-	1	-6.64859	31.89554	60	Wooded grassland	D	Standing
Mlele	VGS	10.09	625	15:44	<i>Hippotragus niger</i>	10	-	-	-	-6.62838	31.91399	70	Miombo woodland	D	Eating
Mlele	VGS	10.09	626	15:53	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	7	-	-	-	-6.62632	31.91128	50	Miombo woodland	D	Standing
Mlele	VGS	10.09	629	16:03	<i>Helogale parvula</i>	1	-	-	-	-6.62348	31.90686	20	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	VGS	10.09	630	16:23	<i>Hippotragus niger</i>	1	1	-	-	-6.61812	31.90037	30	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Cheng	11.09	650	10:20	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.68703	31.86407	200	Miombo woodland	D	Escaping
Mlele	Cheng	11.09	659	11:32	<i>Damaliscus lunatus</i>	1	-	-	-	-6.70295	31.85880	100	Miombo woodland	D	Grazing
Rukwa	Mermod	11.09	660	12:00	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-7.03557	31.94258	20	Miombo woodland	D	Escaping after a shot from the ranger
Rukwa	Mermod	11.09	661	12:30	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	3	-	-	-	-7.03181	31.95471	50	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	11.09	667	18:30	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	6	-	-	-	-7.01168	31.83243	200	Wooded grassland	D	Standing then escaping
Rukwa	Mermod	12.09	669	08:40	<i>Papio cynocephalus</i>	2	-	-	-	-7.03698	31.83615	-	Miombo woodland	D	Moving
Rukwa	Mermod	12.09	673	10:38	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	3	-	-	-	-7.00089	31.83512	150	Open grassland	D	Standing
Rukwa	Mermod	12.09	676	10:55	<i>Phacochoerus africanus</i>	4	-	-	2	-6.98974	31.84183	200	Open grassland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	12.09	677	10:58	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-	-	-	-6.98676	31.84316	200	Open grassland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	12.09	684	11:54	<i>Redunca arundinum</i>	3	-	-	-	-6.99827	31.83537	200	Open grassland	D	Lying
Mlele	Cheng	12.09	685	12:01	<i>Damaliscus lunatus</i>	17	5	6	6	-6.63683	31.80685	100	Miombo woodland	D	Grazing
Rukwa	Mermod	12.09	688	14:45	<i>Hippotragus niger</i>	1	1	-	-	-7.00771	31.82335	300	Open grassland	D	Standing
Rukwa	Mermod	12.09	689	14:45	<i>Alcelaphus b. lichtensteinii</i>	3	-	-	-	-7.00771	31.82335	300	Open grassland	D	Standing
Rukwa	Mermod	12.09	690	15:13	<i>Giraffa camelopardalis</i>	1	-	-	-	-6.96556	31.80379	80	Miombo woodland	D	Standing
Rukwa	Mermod	12.09	691	15:19	<i>Giraffa camelopardalis</i>	3	-	-	1	-6.95906	31.80911	20	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	12.09	692	15:38	<i>Loxodonta africana</i>	2	-	-	2	-6.94620	31.80798	50	Miombo woodland	D	Eating
Rukwa	Mermod	12.09	694	16:16	<i>Sylvicapra grimmia</i>	1	-	-	-	-6.94107	31.82199	100	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	13.09	702	09:07	<i>Madoqua kirkii</i>	1	-	-	-	-6.97677	31.80680	100	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	13.09	705	09:56	<i>Phacochoerus africanus</i>	1	-	-	-	-6.95891	31.79063	40	Wooded grassland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	13.09	710	10:28	<i>Phacochoerus africanus</i>	6	-	-	4	-6.95868	31.77285	50	Miombo woodland	D	Escaping
Rukwa	Mermod	13.09	713	10:55	<i>Madoqua kirkii</i>	1	-	-	-	-6.95338	31.78366	100	Escarpement	D	Escaping
Rukwa	Mermod	13.09	715	11:14	<i>Papio cynocephalus</i>	9	-	-	4	-6.94679	31.79129	20	Miombo woodland	D	Moving
Rukwa	Mermod	13.09	716	11:24	<i>Phacochoerus africanus</i>	5	-	-	1	-6.93016	31.78348	40	Miombo woodland	D	Moving
Rukwa	Mermod	13.09	717	12:17	<i>Papio cynocephalus</i>	3	-	-	-	-6.84528	31.77336	30	Miombo woodland	D	Crossing road
Mlele	Cheng	13.09	723	13:45	<i>Papio cynocephalus</i>	2	2	2	-	-6.58419	31.74889	20	Miombo woodland	D	Escaping
Boundary between M and R	Mermod	13.09	724	14:10	<i>Tragelaphus scriptus</i>	1	-	1	-	-6.78391	31.74417	5	Miombo woodland	D	Crossing road
Boundary between M and R	Mermod	13.09	725	14:55	<i>Phacochoerus africanus</i>	2	-	-	1	-6.76993	31.64707	80	Miombo woodland	D	Standing

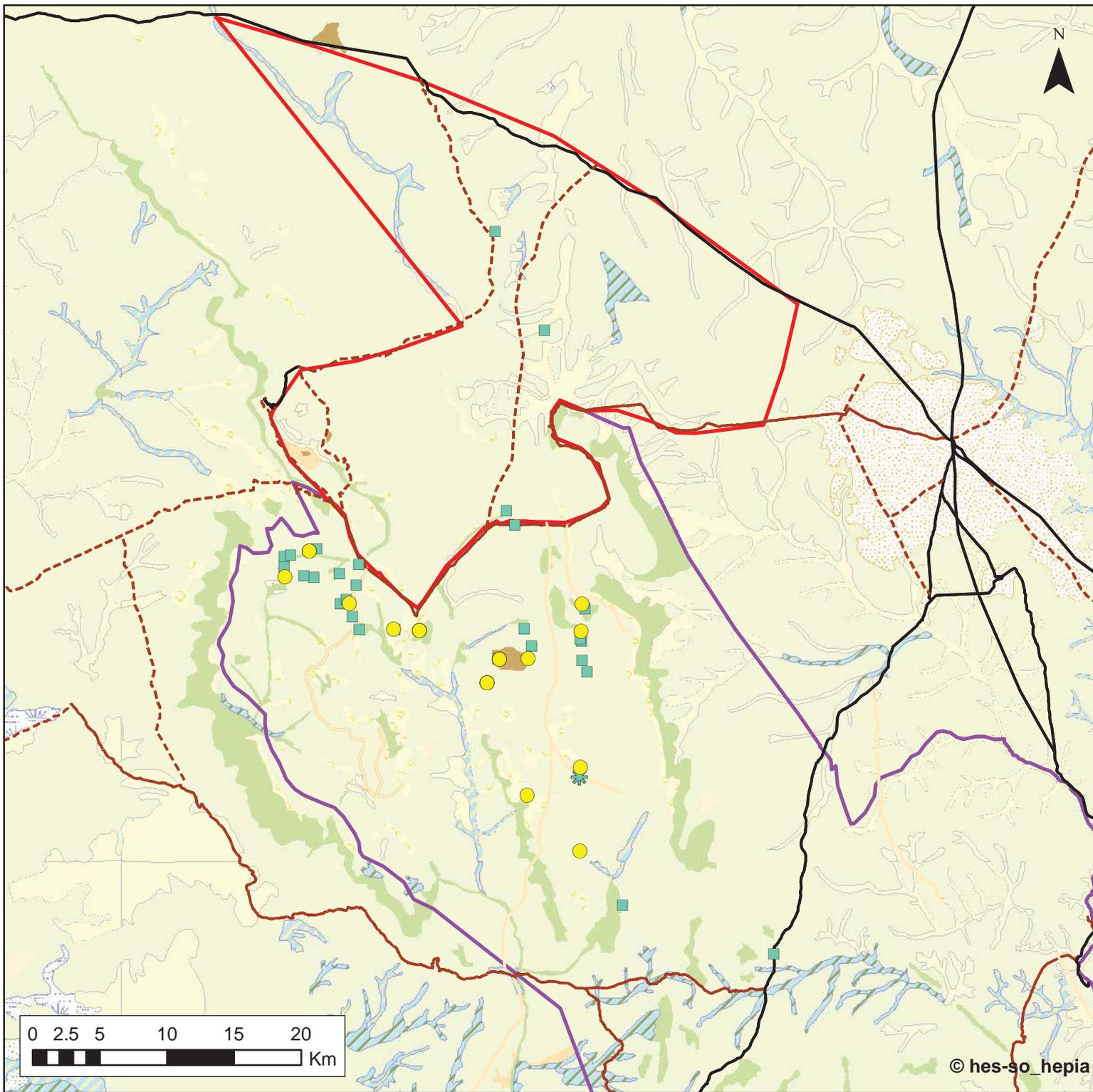
## ANNEXE 36

# **Cartes de distribution spatiale des espèces de mammifères détectées en 2012**

Classées par Ordres

# Afrothériens





# Distribution spatiale Eléphant d'Afrique

*Loxodonta africana*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

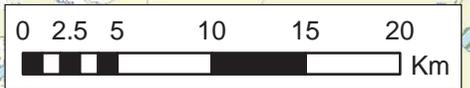
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

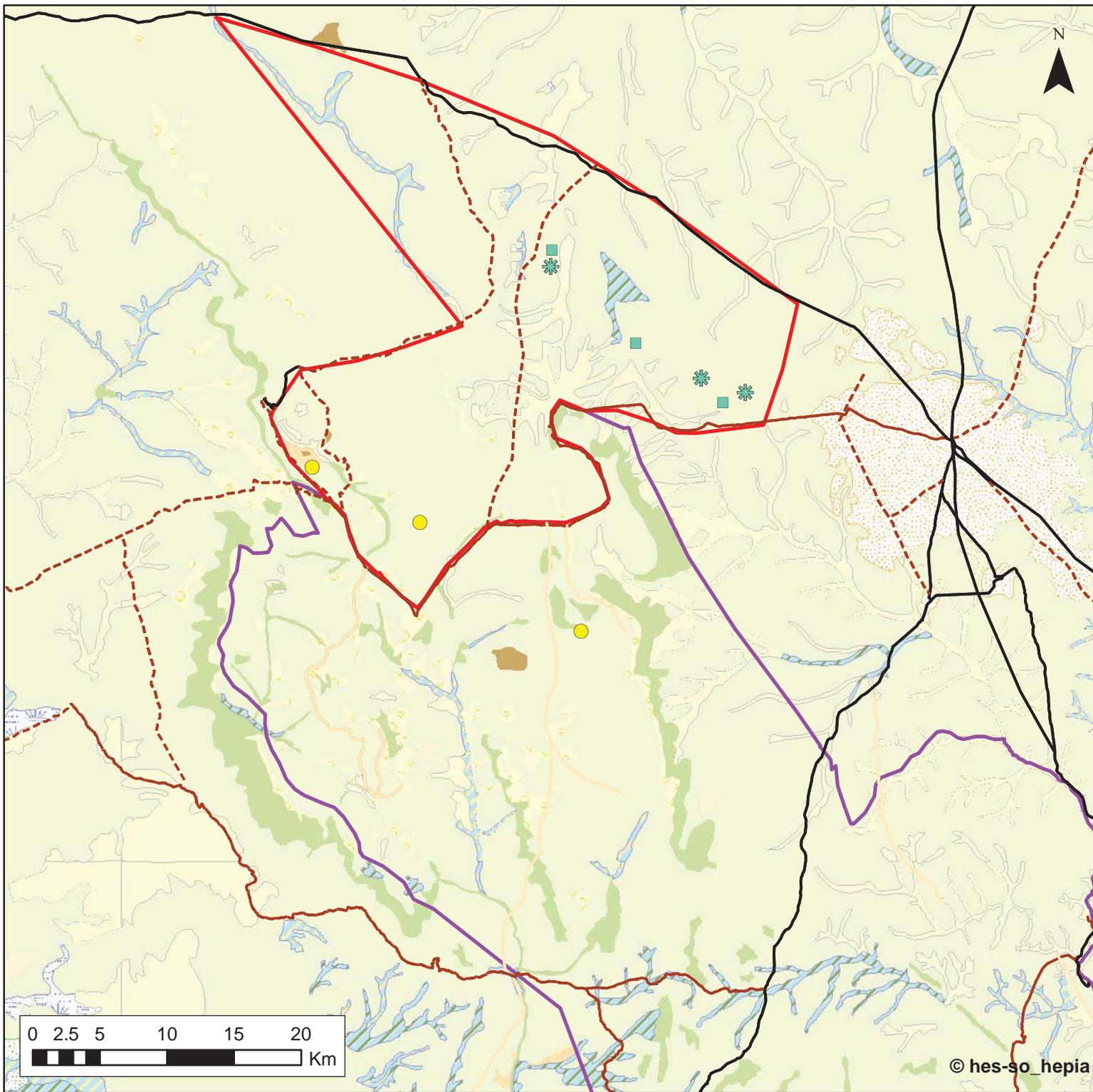
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale *Orycteropus*

*Orycteropus afer*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

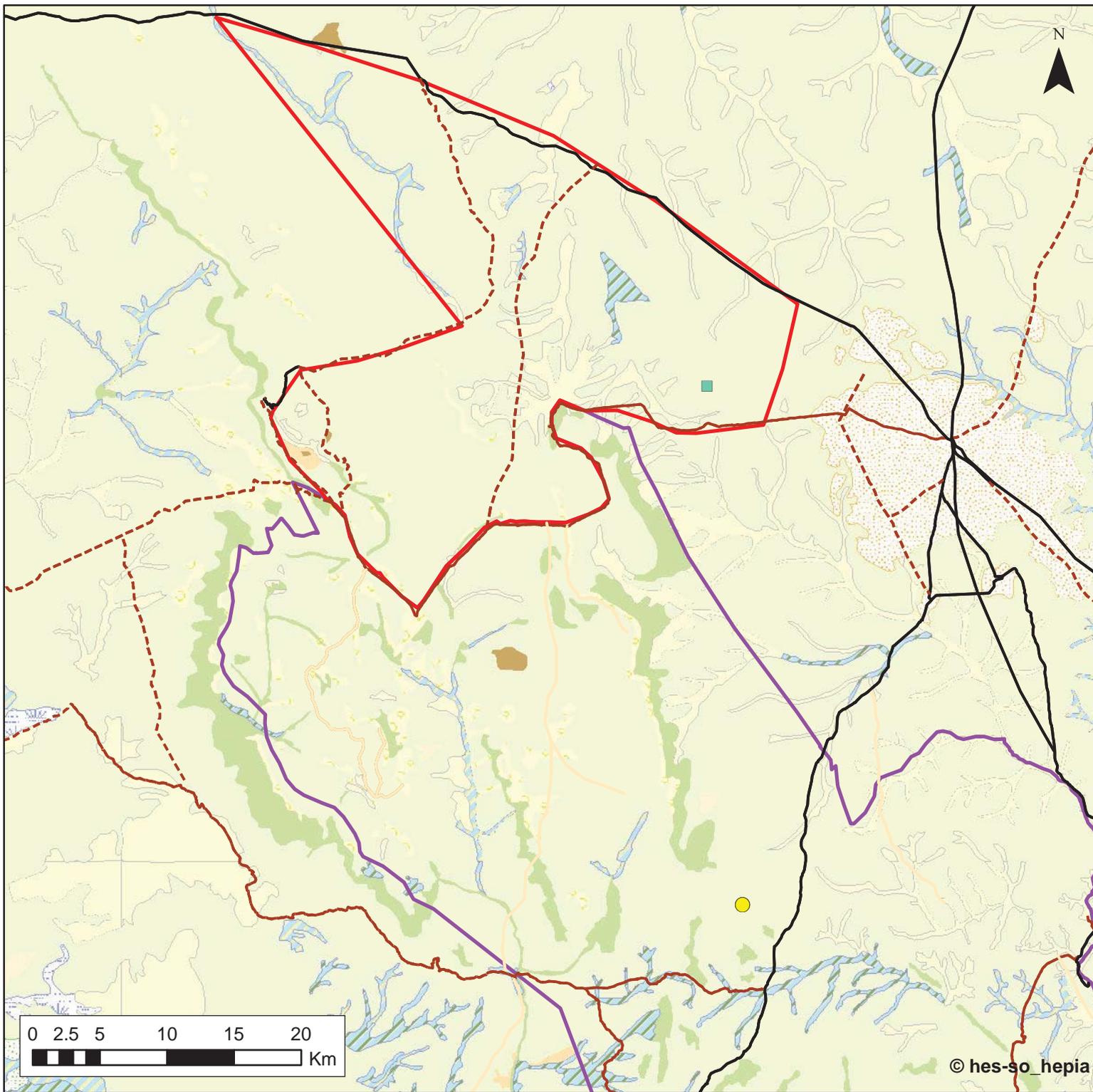
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte



# Distribution spatiale Pétrodrome

*Petrodromus tetradactylus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

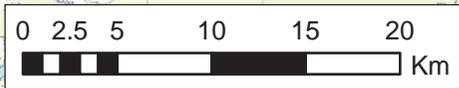
-  Rukwa Game Reserve
-  Mlele Beekeeping Zone

### Pièges photo dans quadrats

-  PP

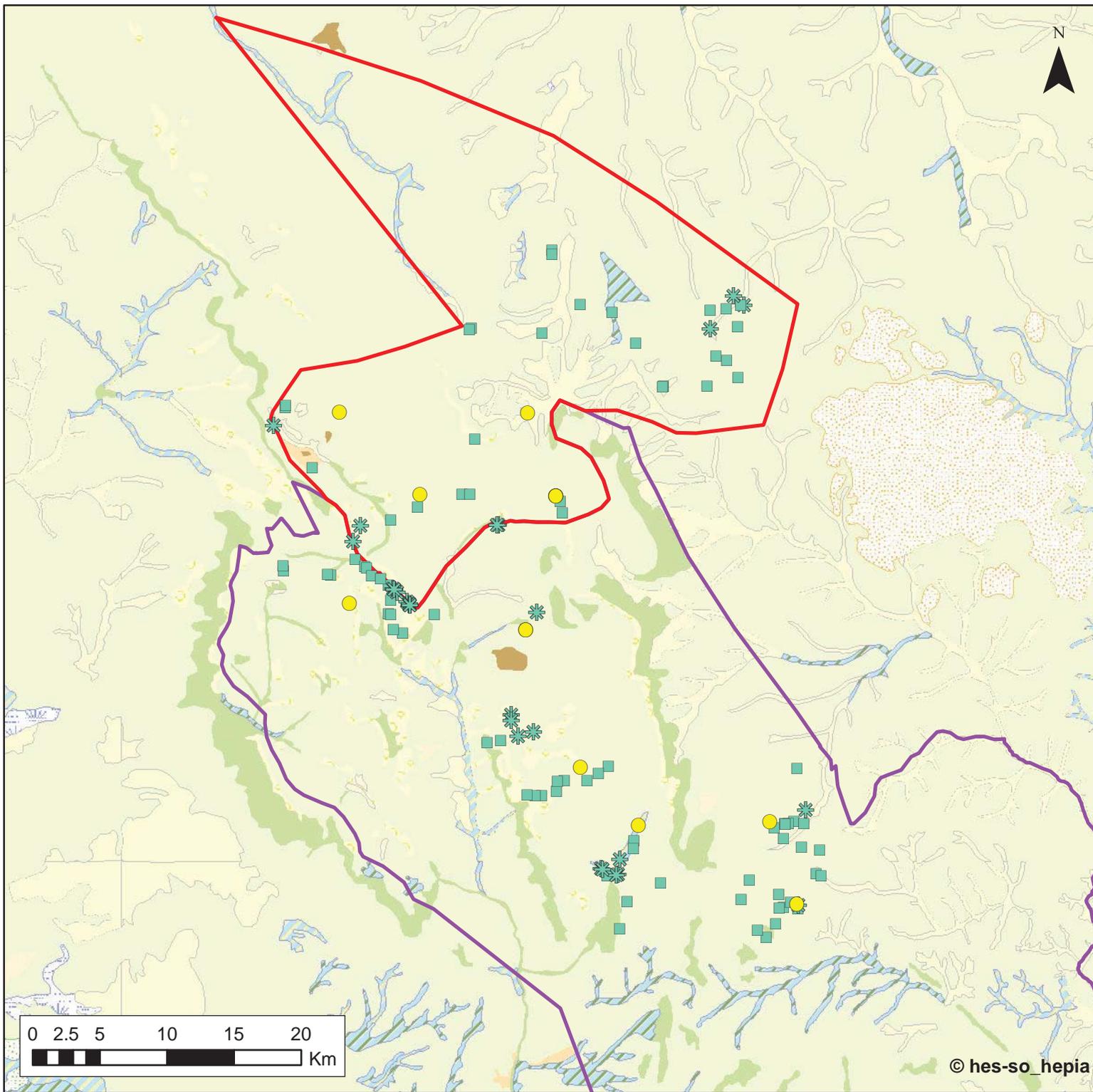
### Observations fortuites

-  PP hors quadrats
-  Observation directe
-  Observation indirecte



# Artiodactyles





# Distribution spatiale Bubale de Lichtenstein

*Alcelaphus b. lichtensteinii*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

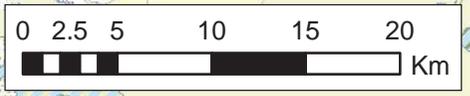
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

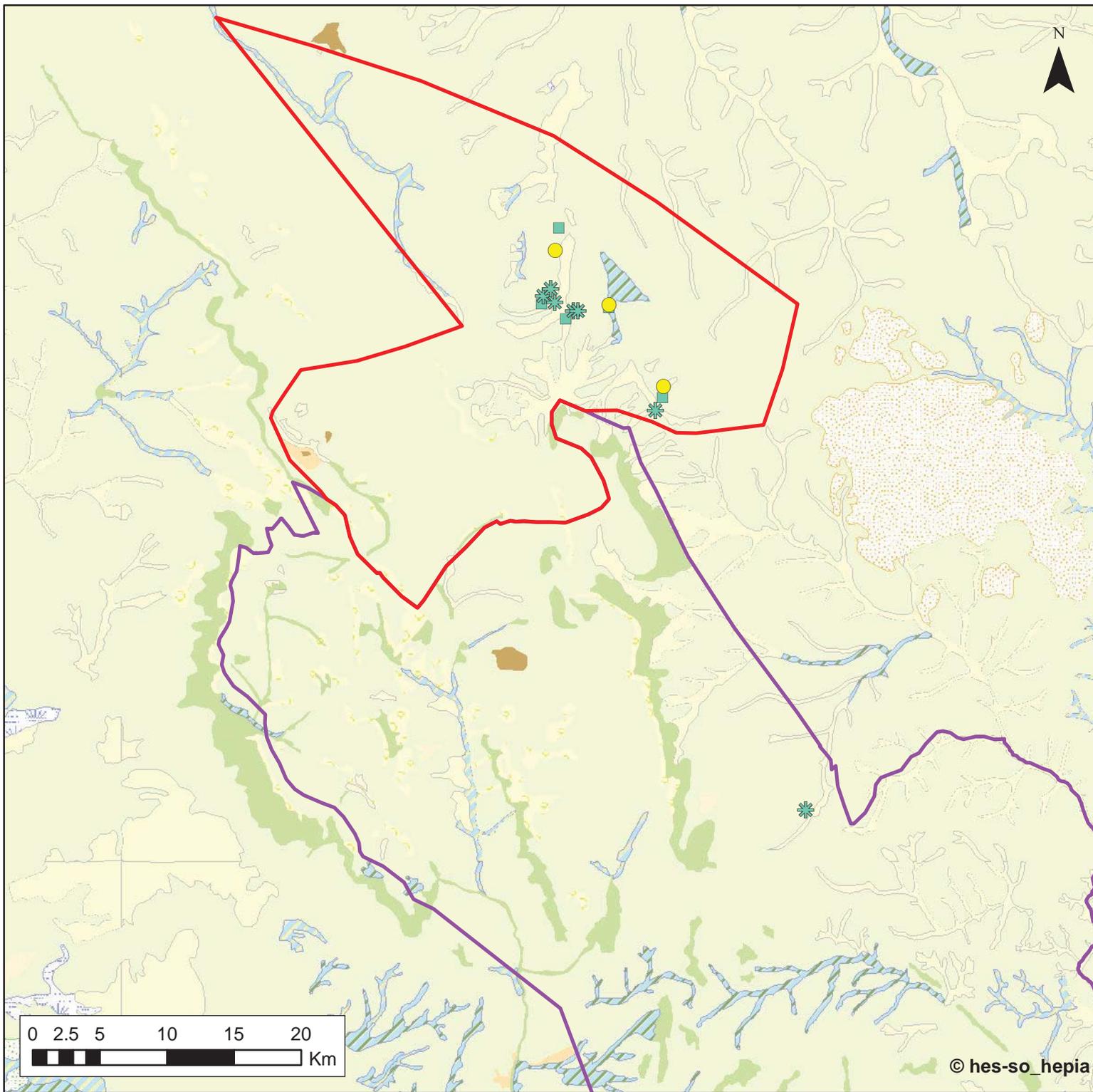
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Damalisque

*Damaliscus lunatus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

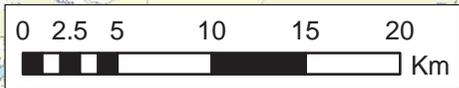
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

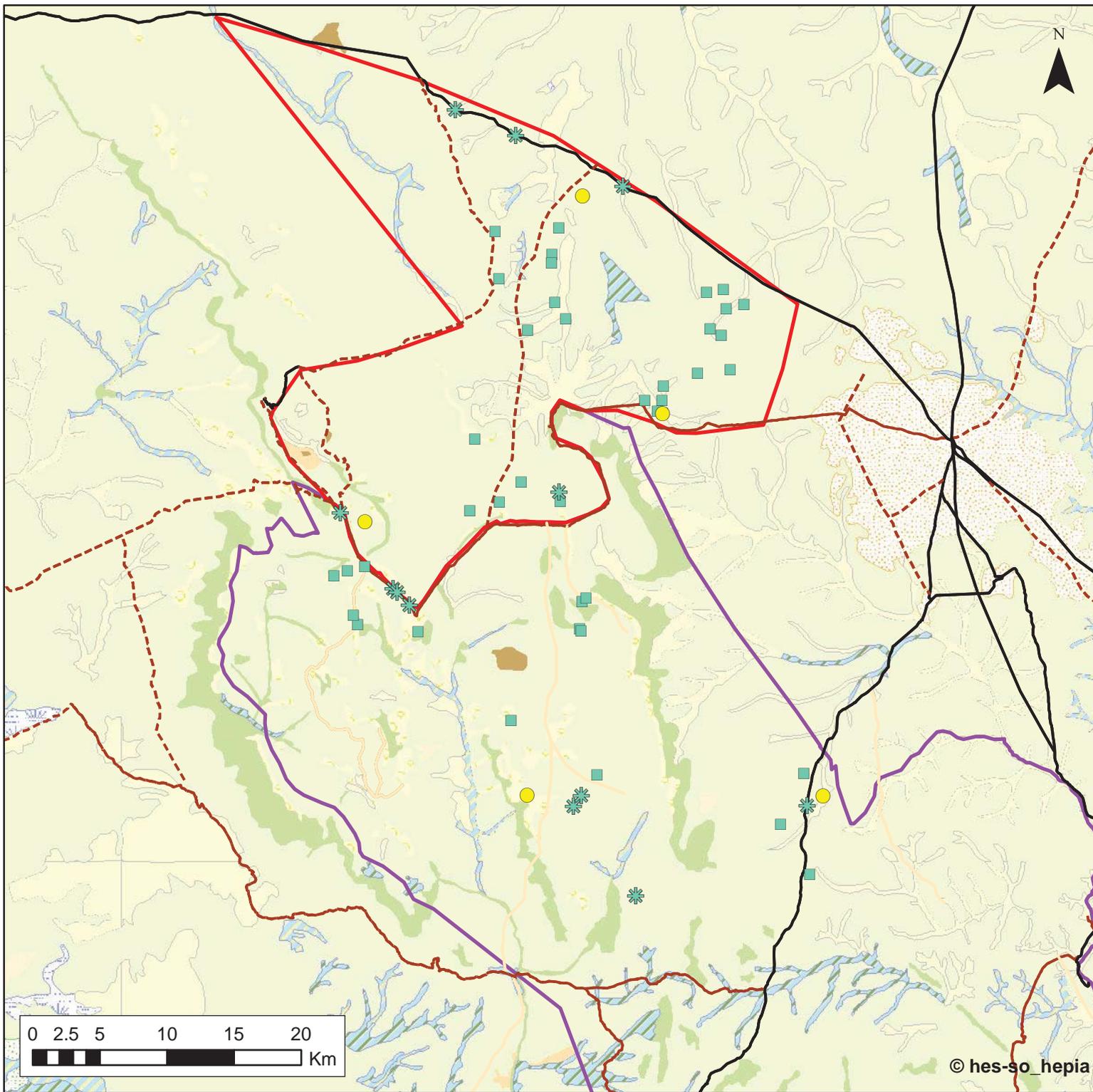
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Girafe

*Giraffa camelopardalis*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

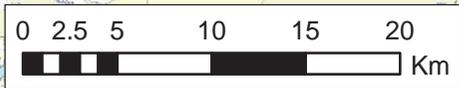
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

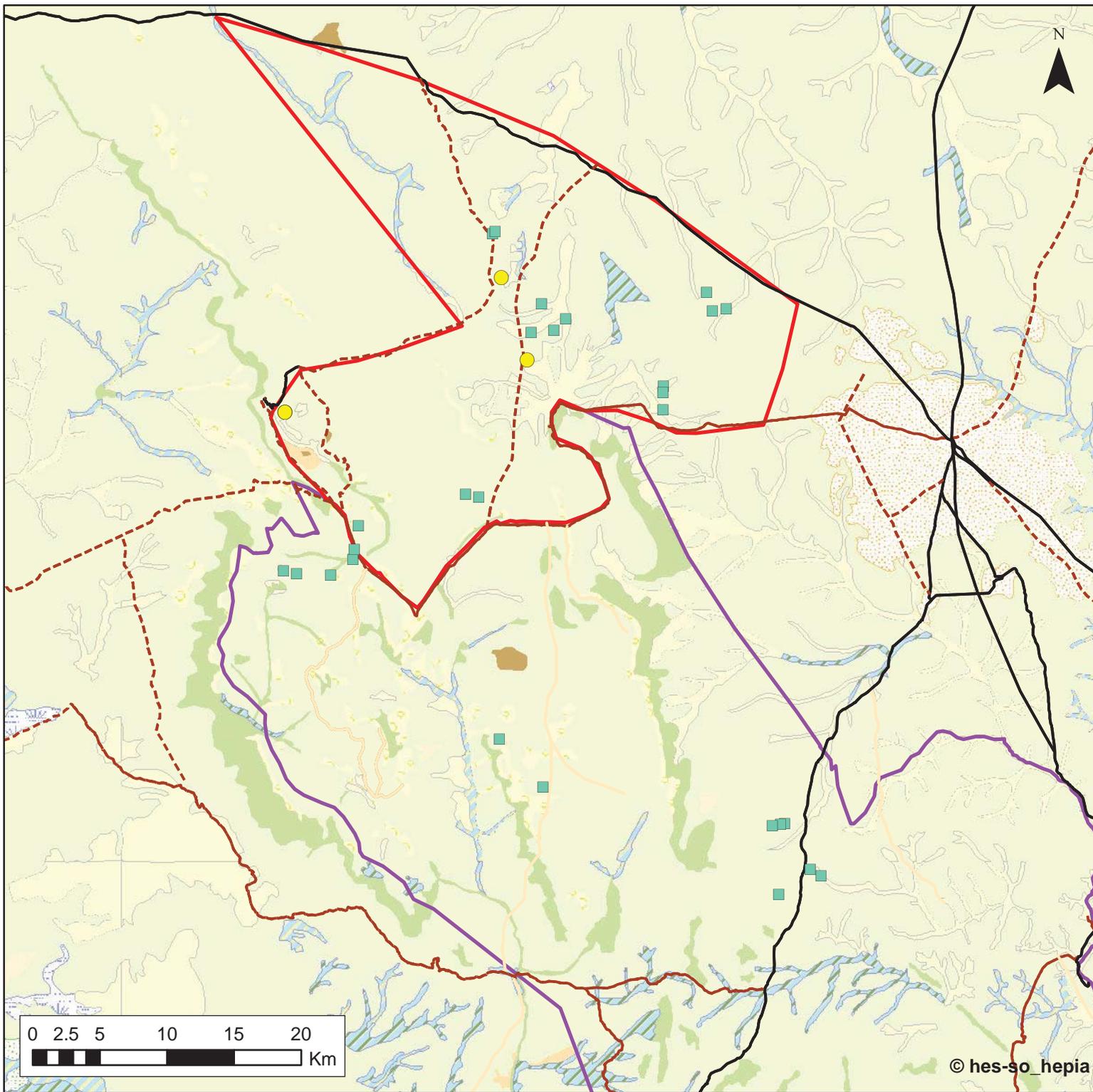
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Antilope rouanne

*Hippotragus equinus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

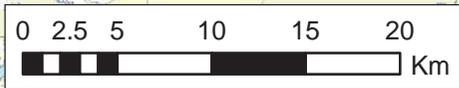
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

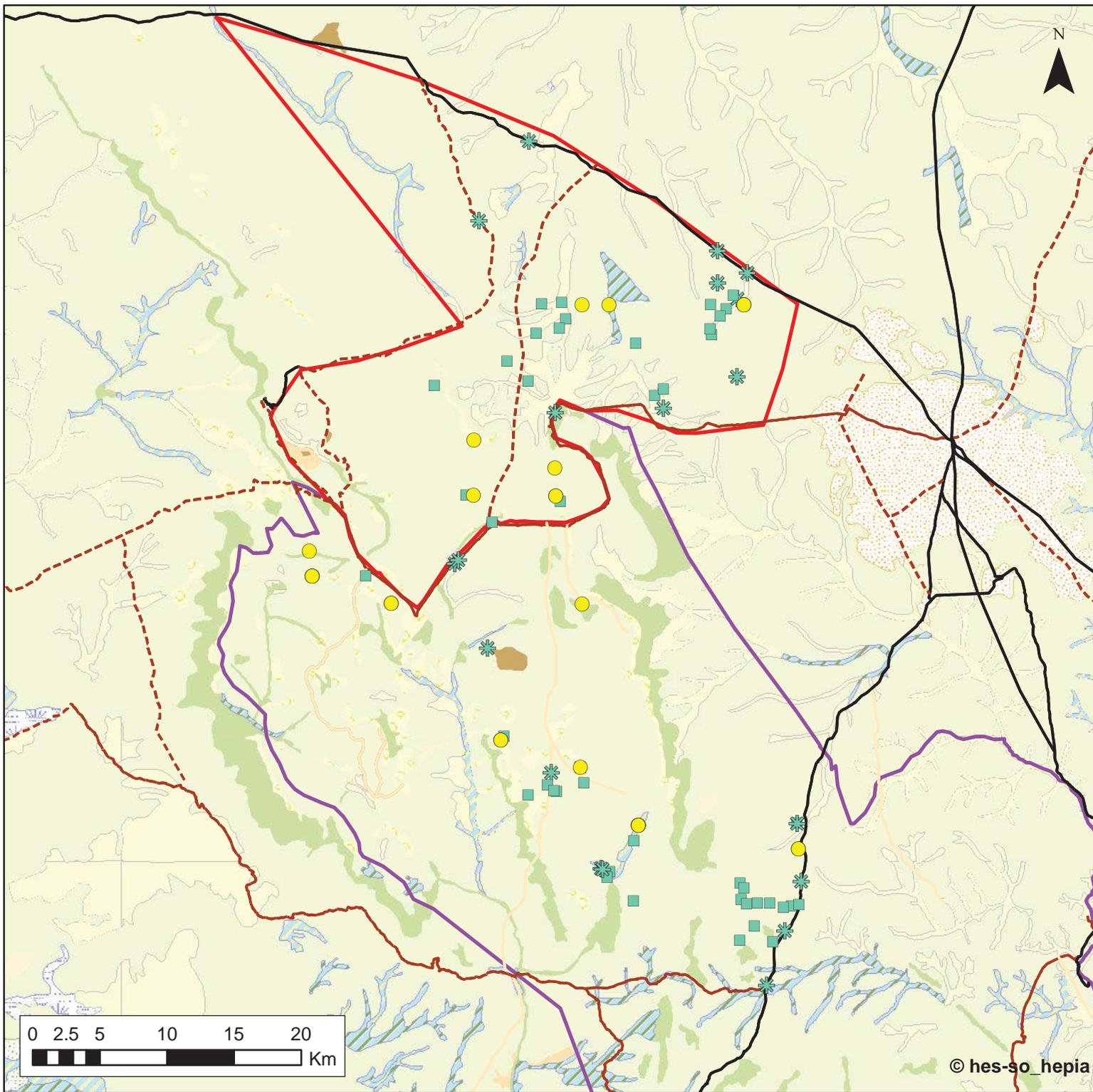
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Hippotrague noir

*Hippotragus niger*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

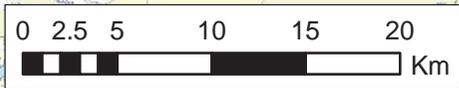
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

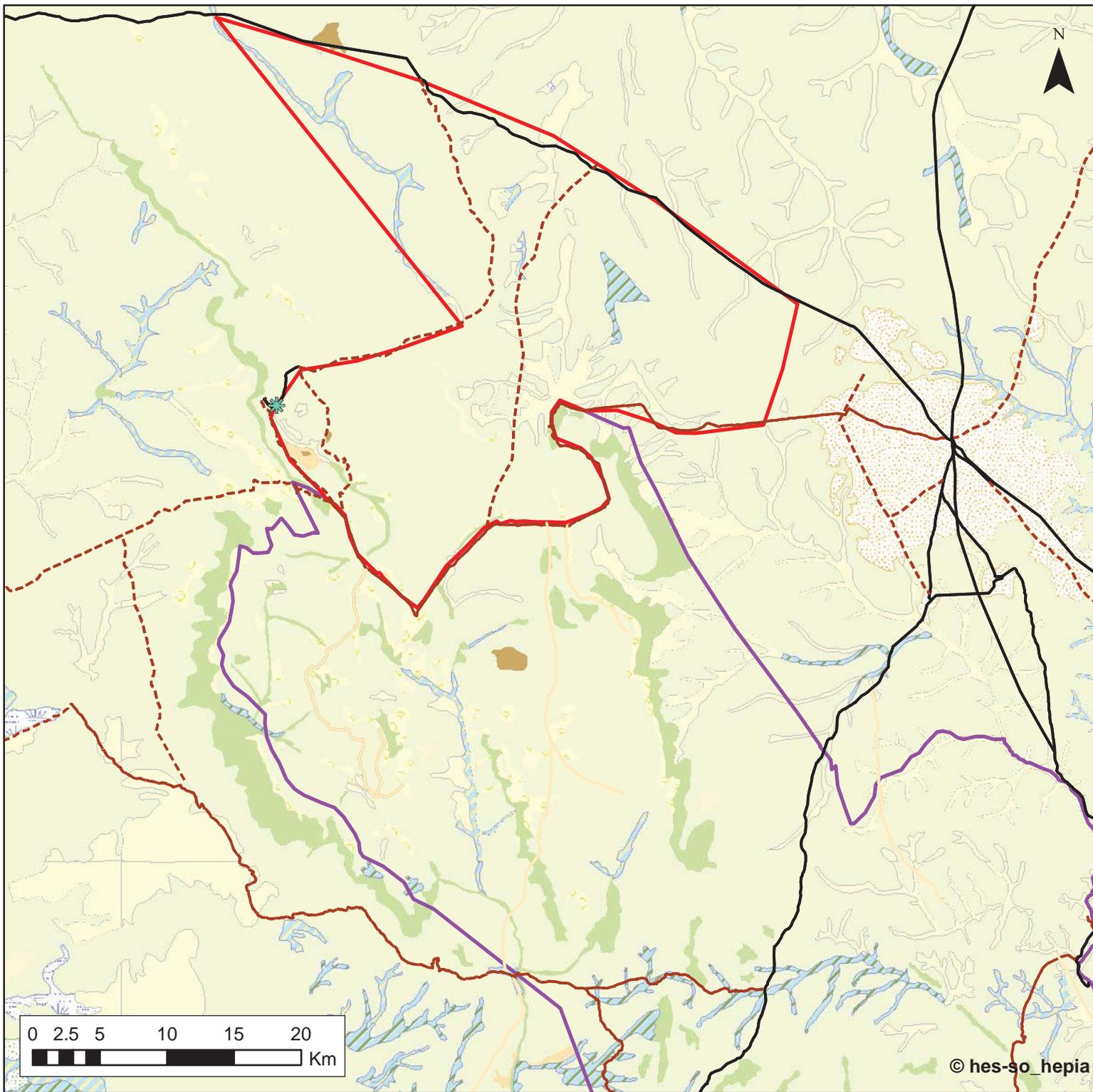
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Cobe à croissant

*Kobus ellipsiprymnus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

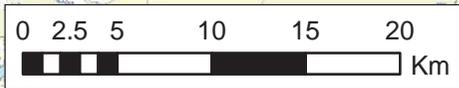
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

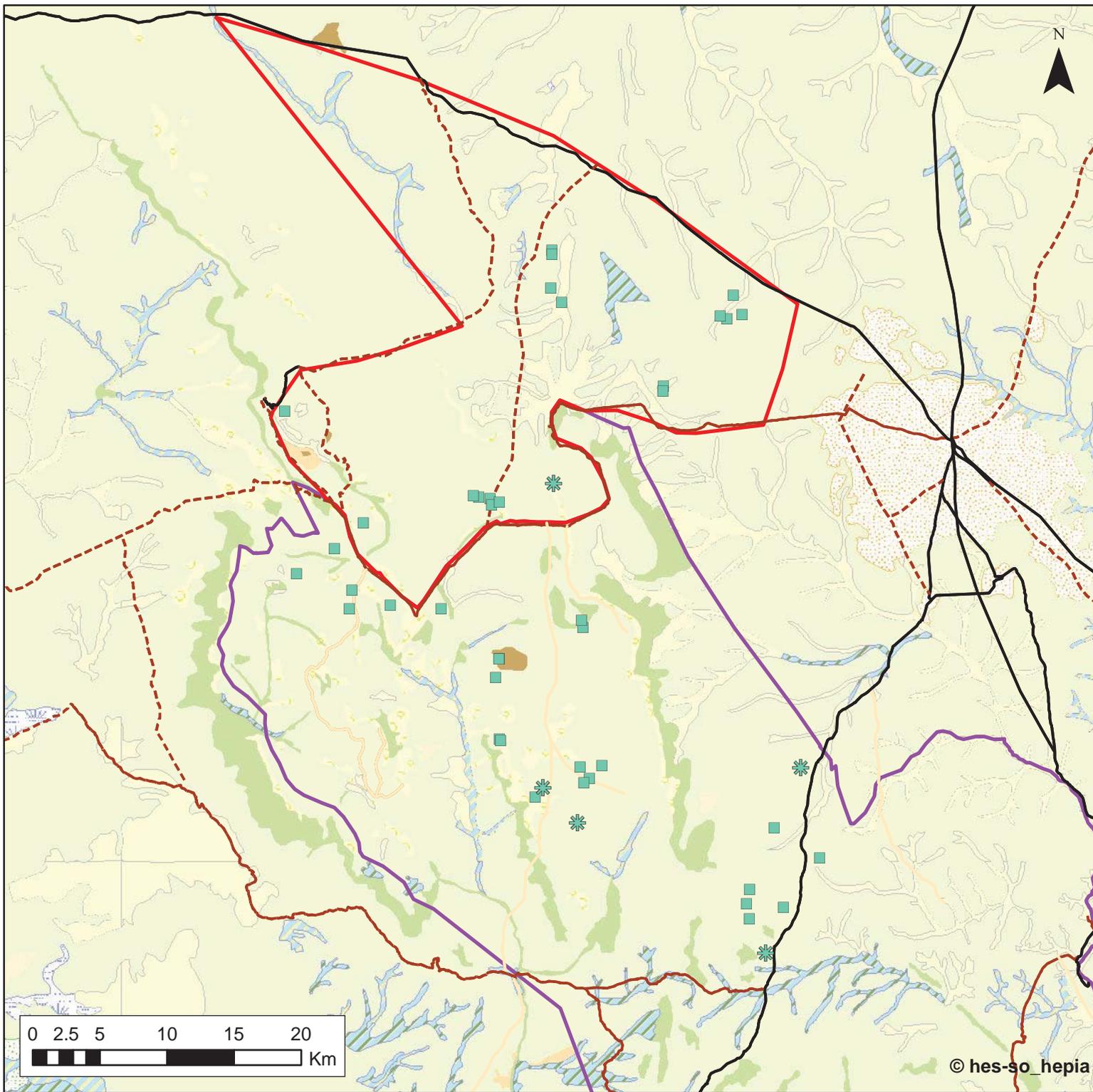
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Dik-dik de Kirk

*Madoqua kirkii*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

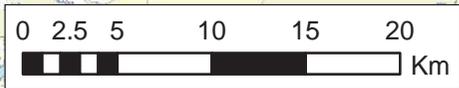
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

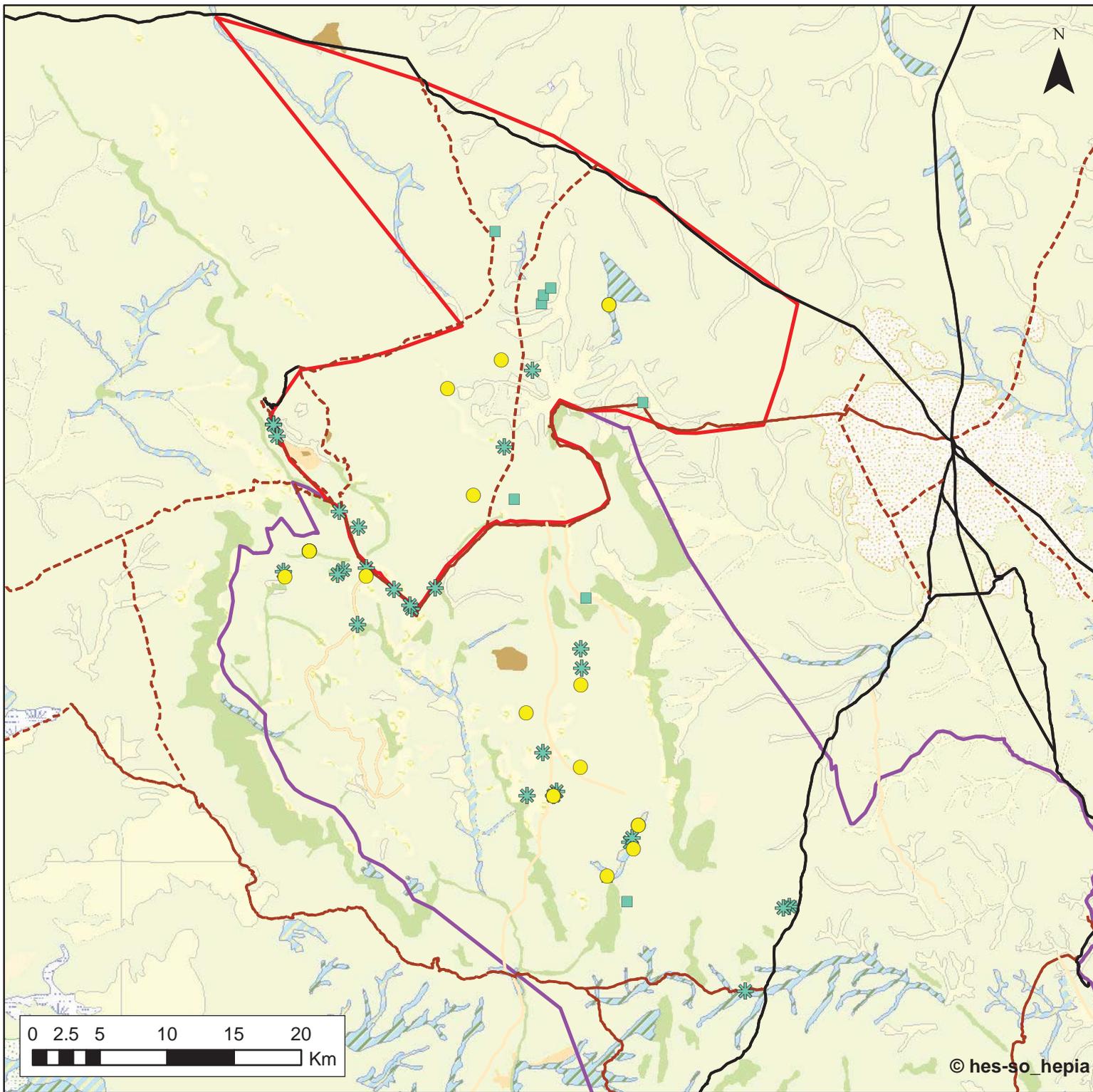
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Phacochère commun

*Phacochoerus africanus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

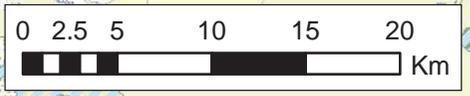
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

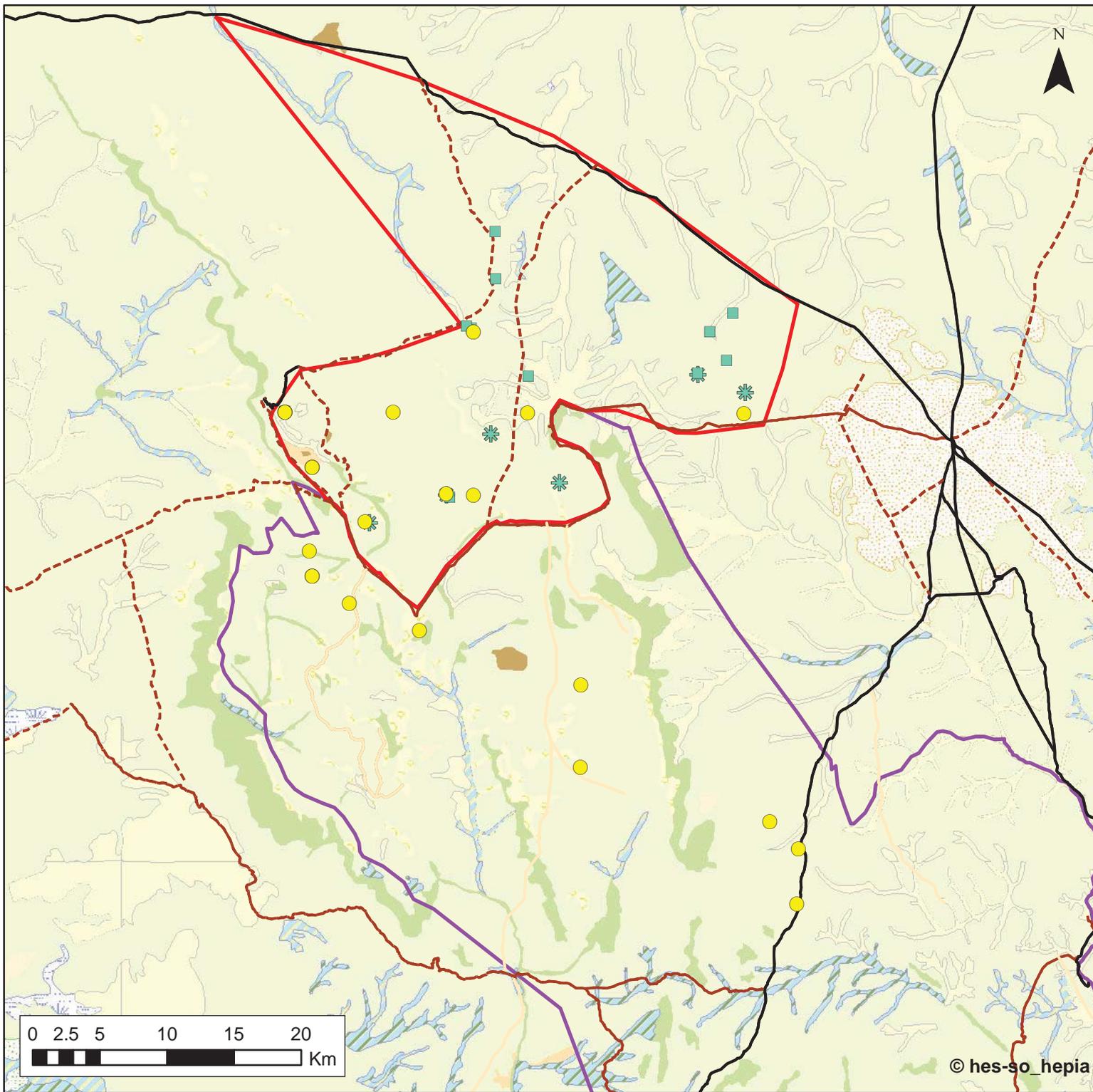
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Potamochère

*Potamochoerus larvatus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

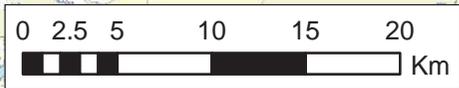
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

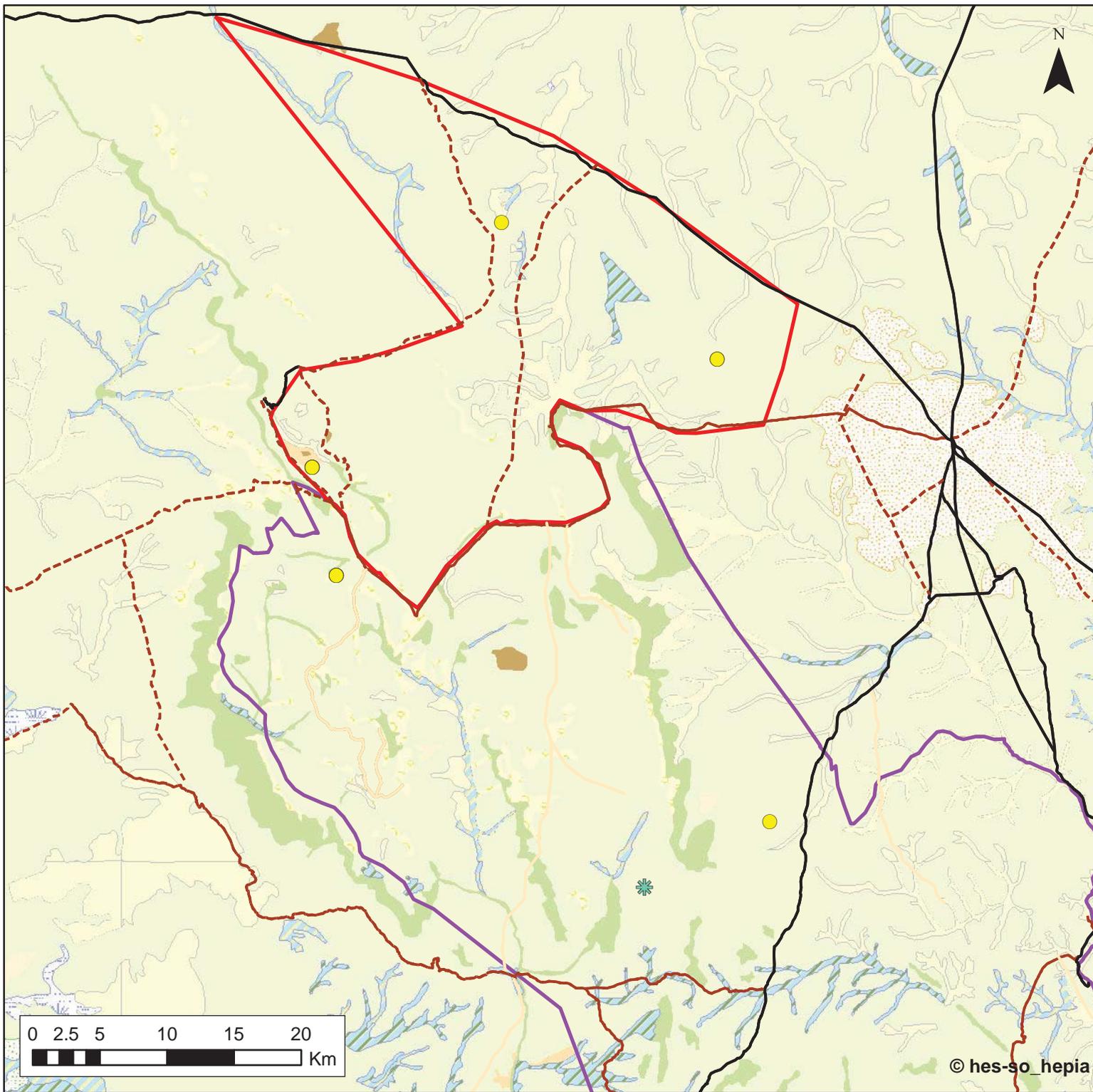
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Raphicère de Sharpe

*Raphicerus sharpei*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

-  Rukwa Game Reserve
-  Mlele Beekeeping Zone

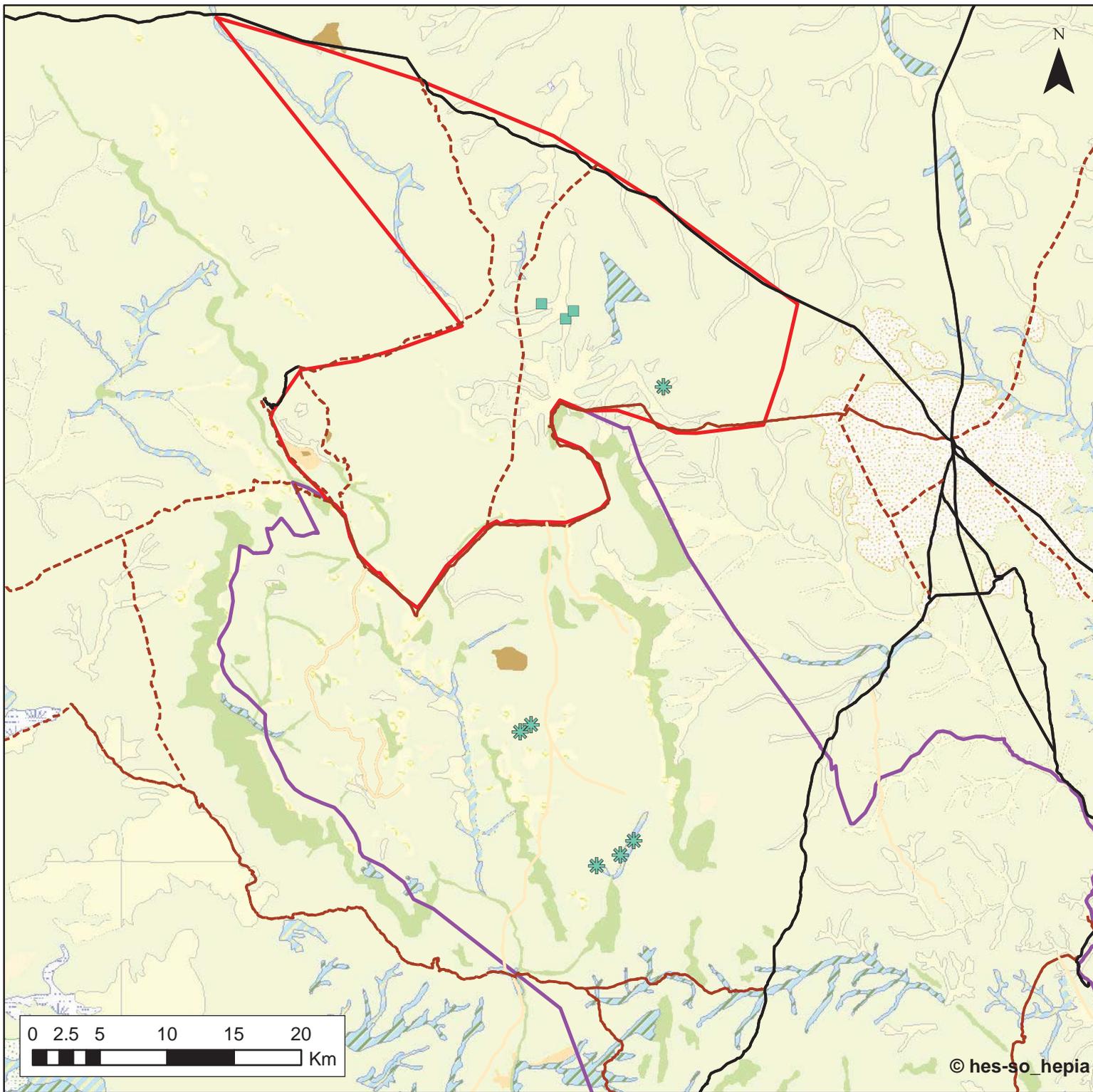
### Pièges photo dans quadrats

-  PP

### Observations fortuites

-  PP hors quadrats
-  Observation directe
-  Observation indirecte





# Distribution spatiale Cobe des roseaux

*Redunca arundinum*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

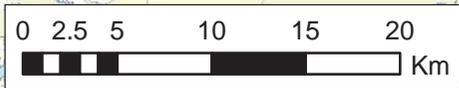
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

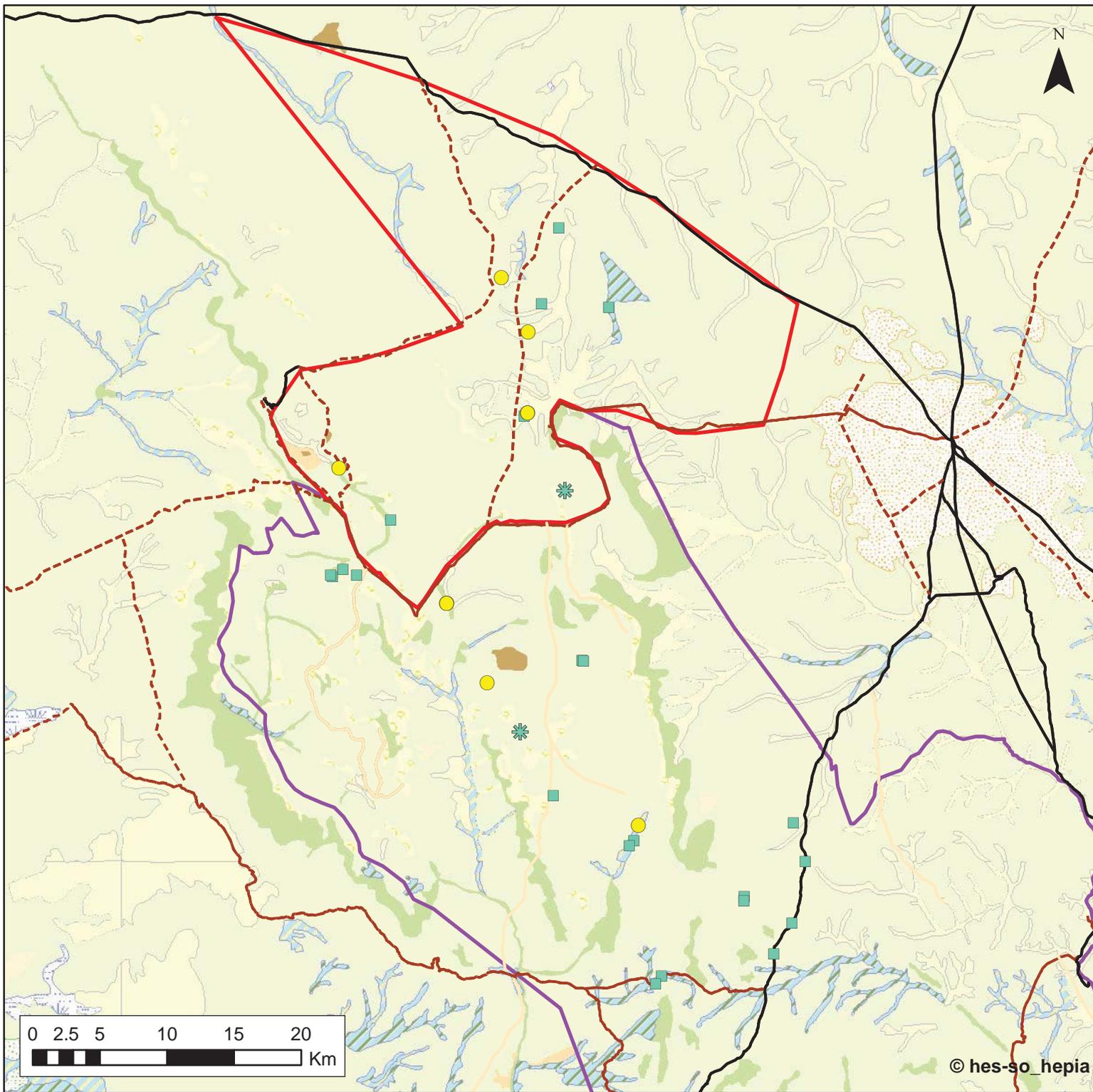
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Buffle d'Afrique

*Syncerus caffer*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

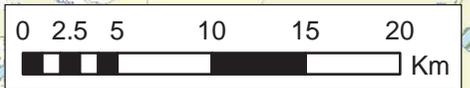
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

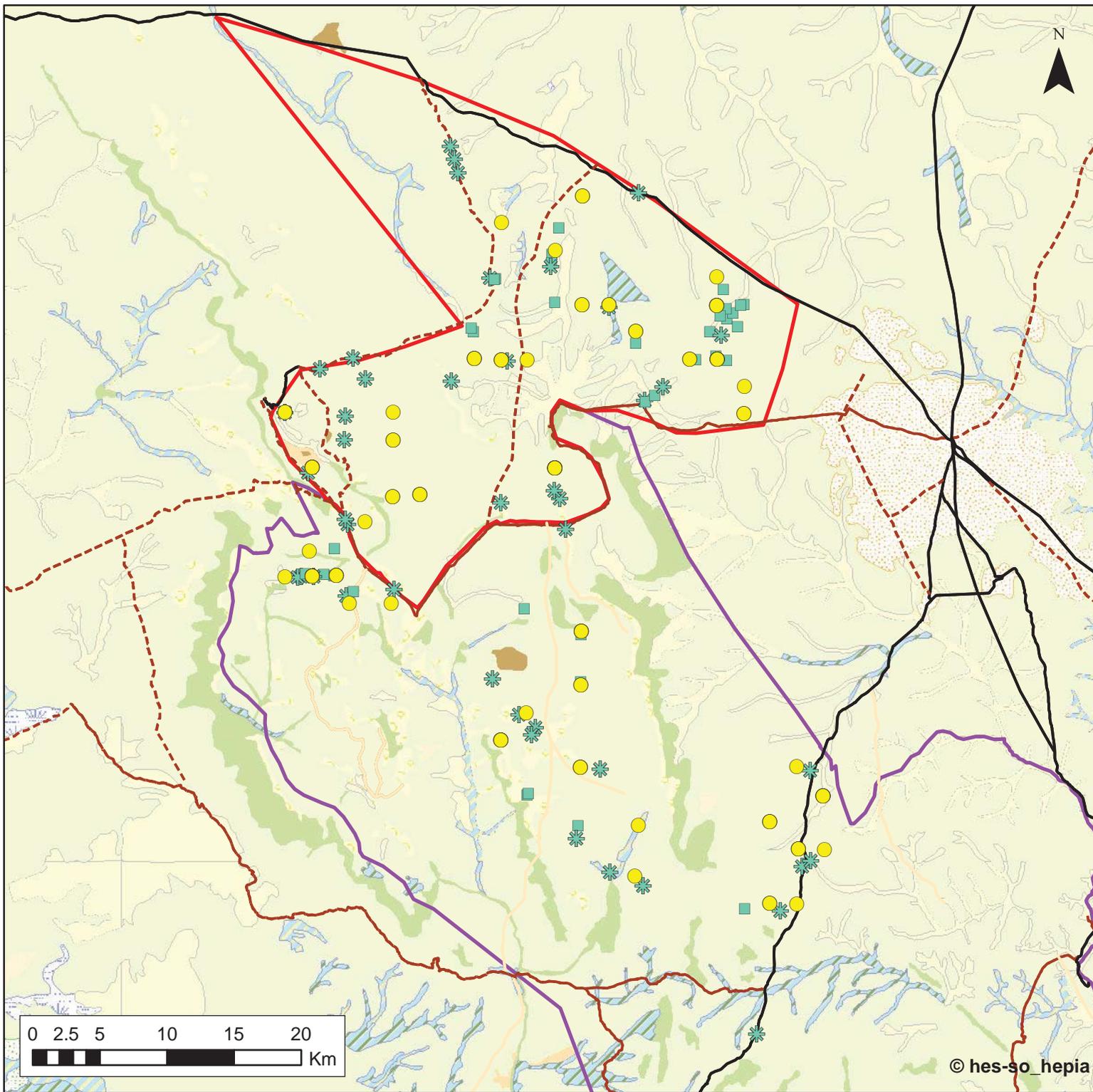
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Céphalophe couronné

*Sylvicapra grimmia*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

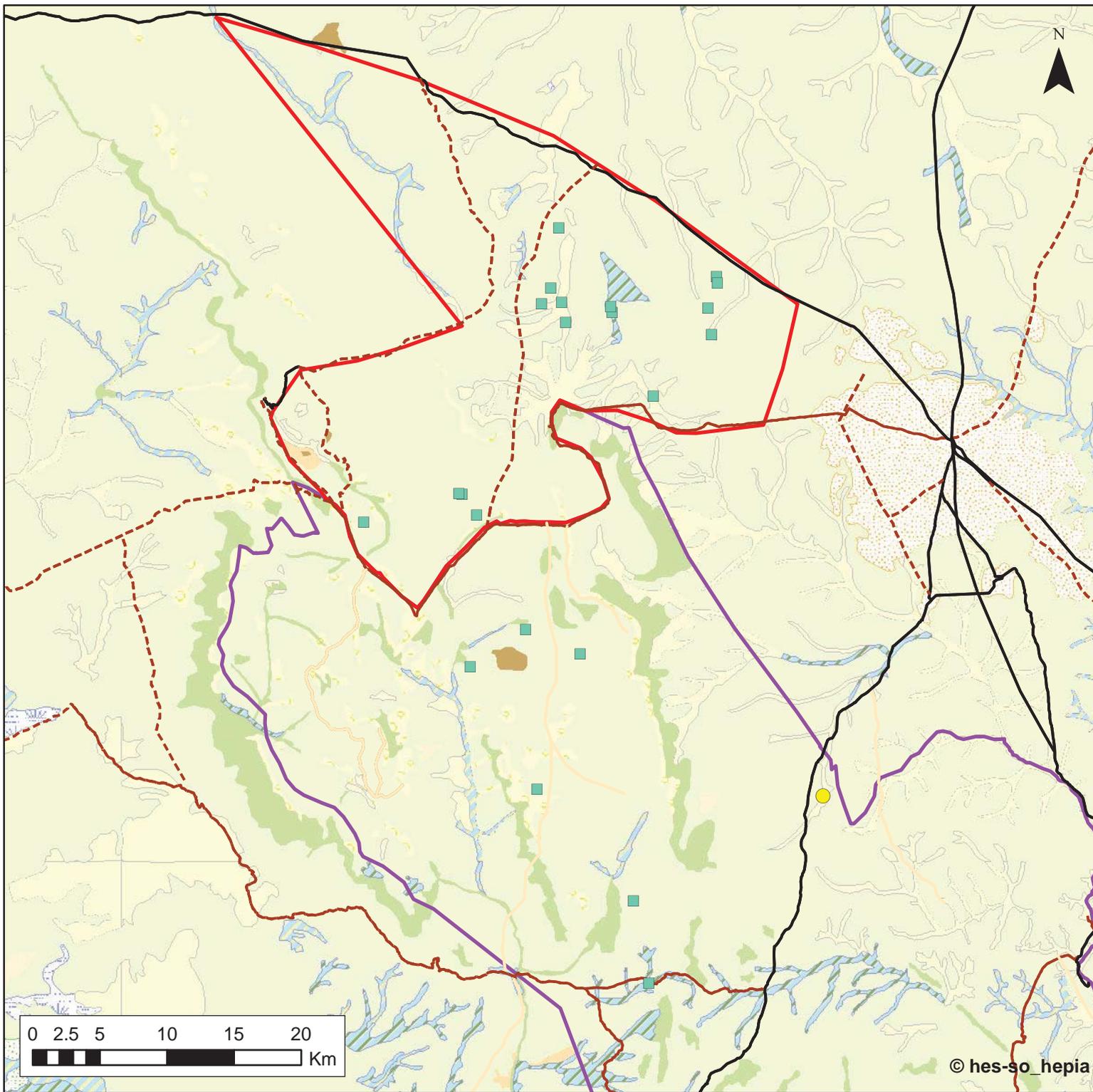
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte



# Distribution spatiale Eland du Cap

*Taurotragus oryx*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

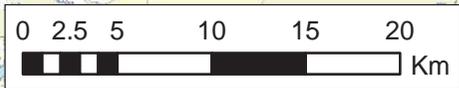
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

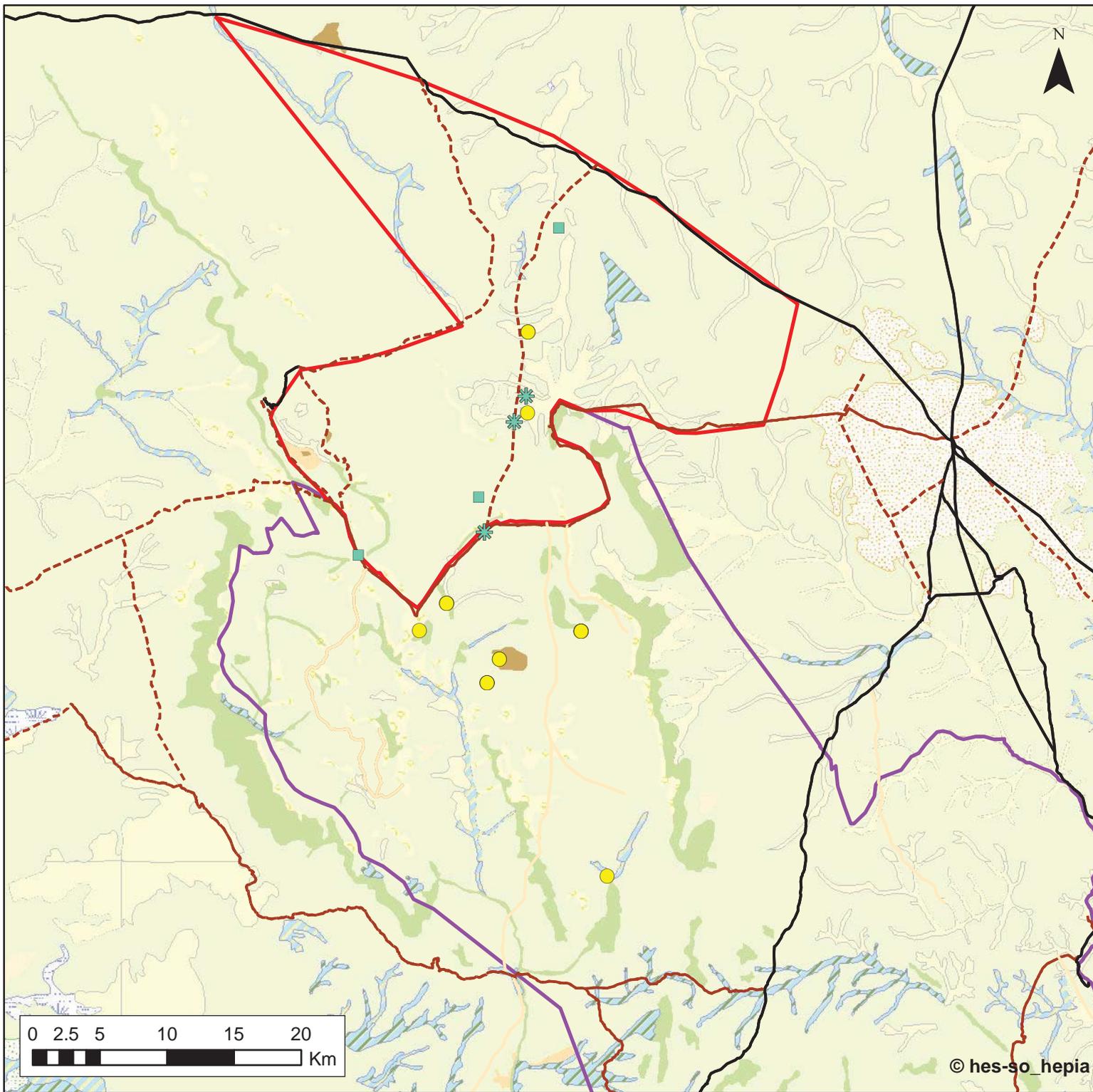
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Guib harnaché

*Tragelaphus scriptus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

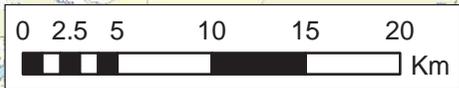
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

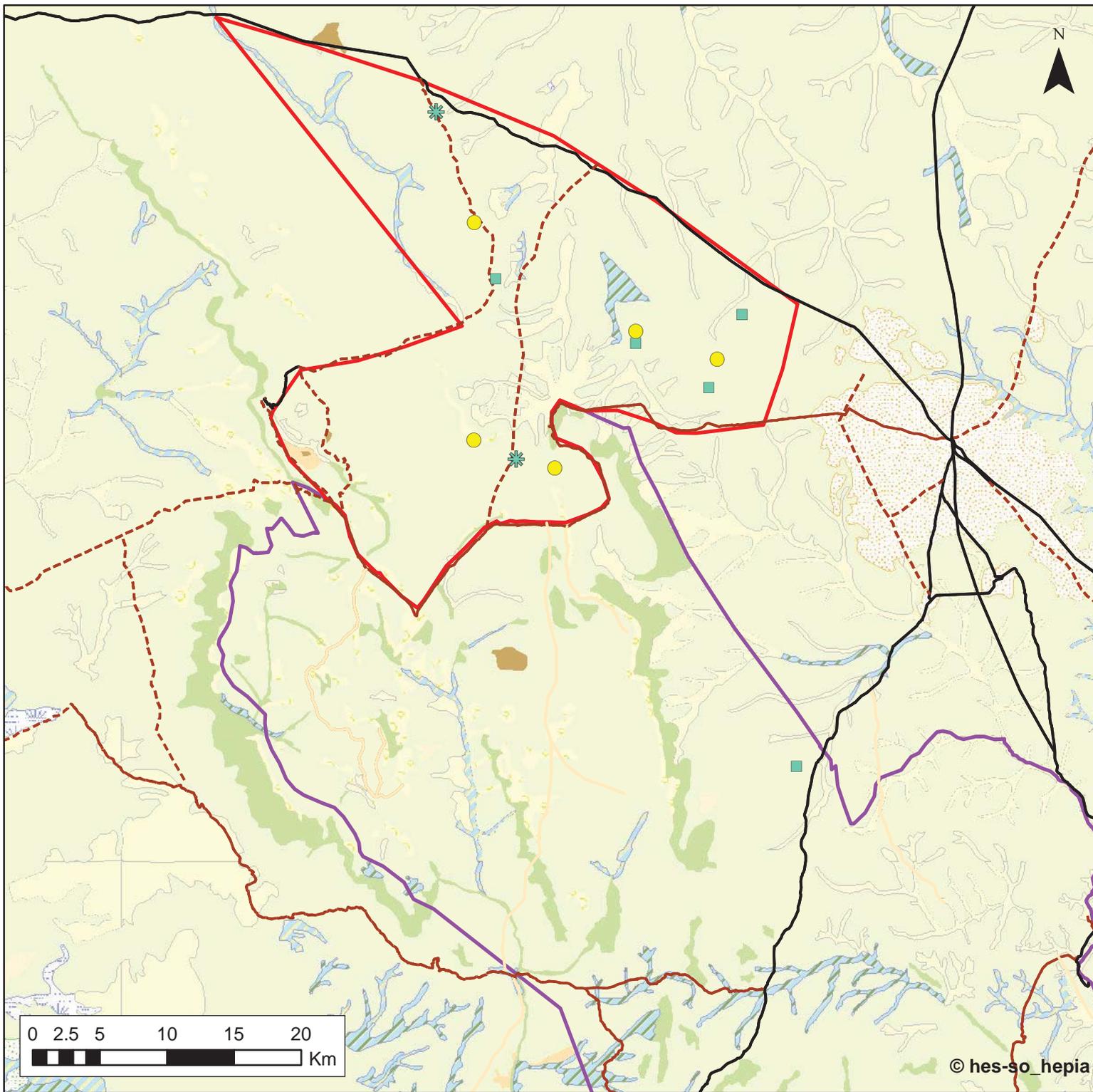
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Grand koudou

*Tragelaphus strepsiceros*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

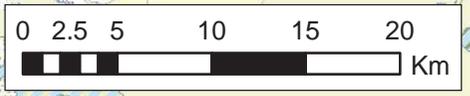
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

### Pièges photo dans quadrats

- PP

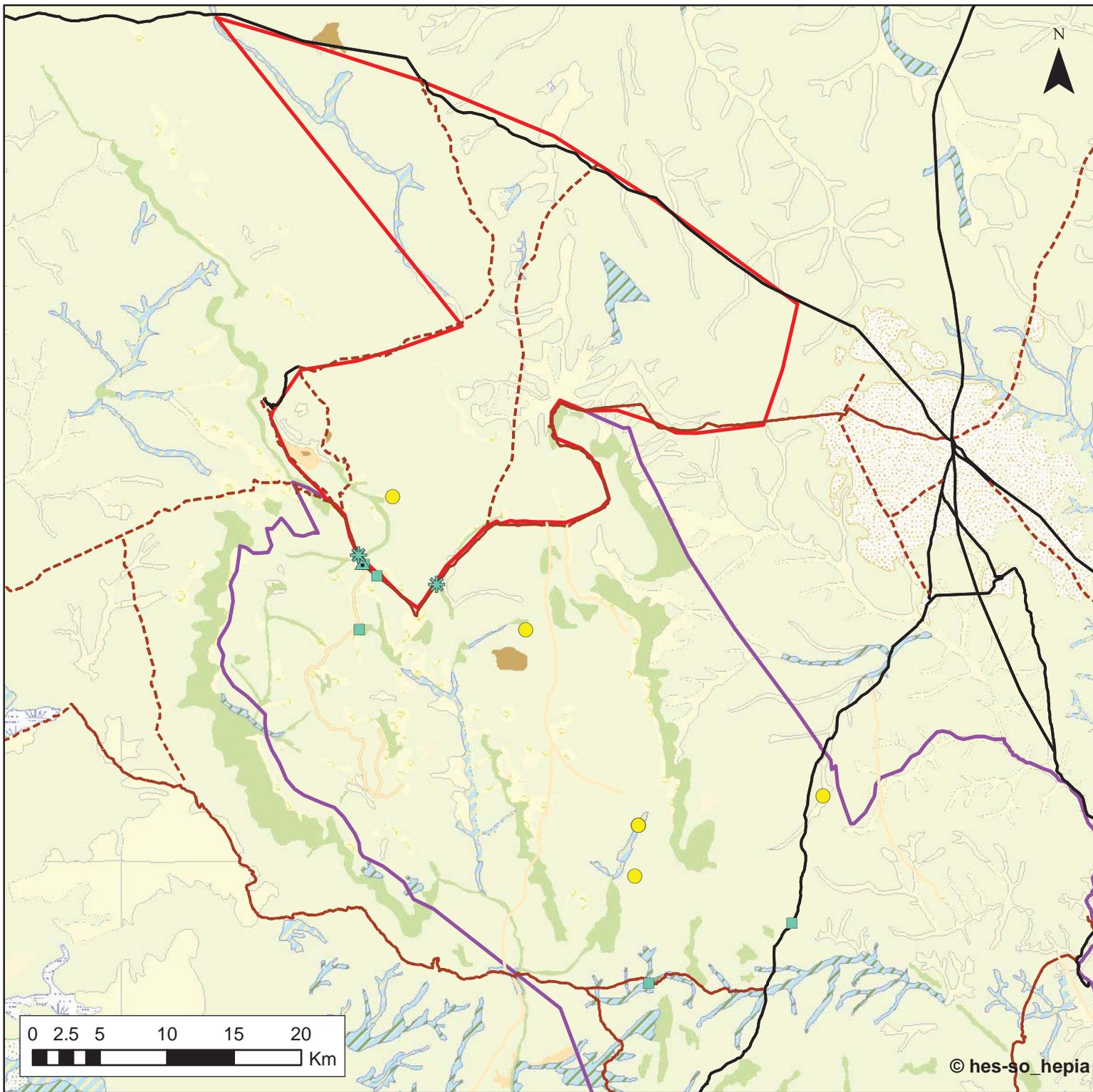
### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte



## Carnivores





# Distribution spatiale Léopard

*Panthera pardus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

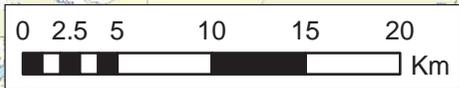
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

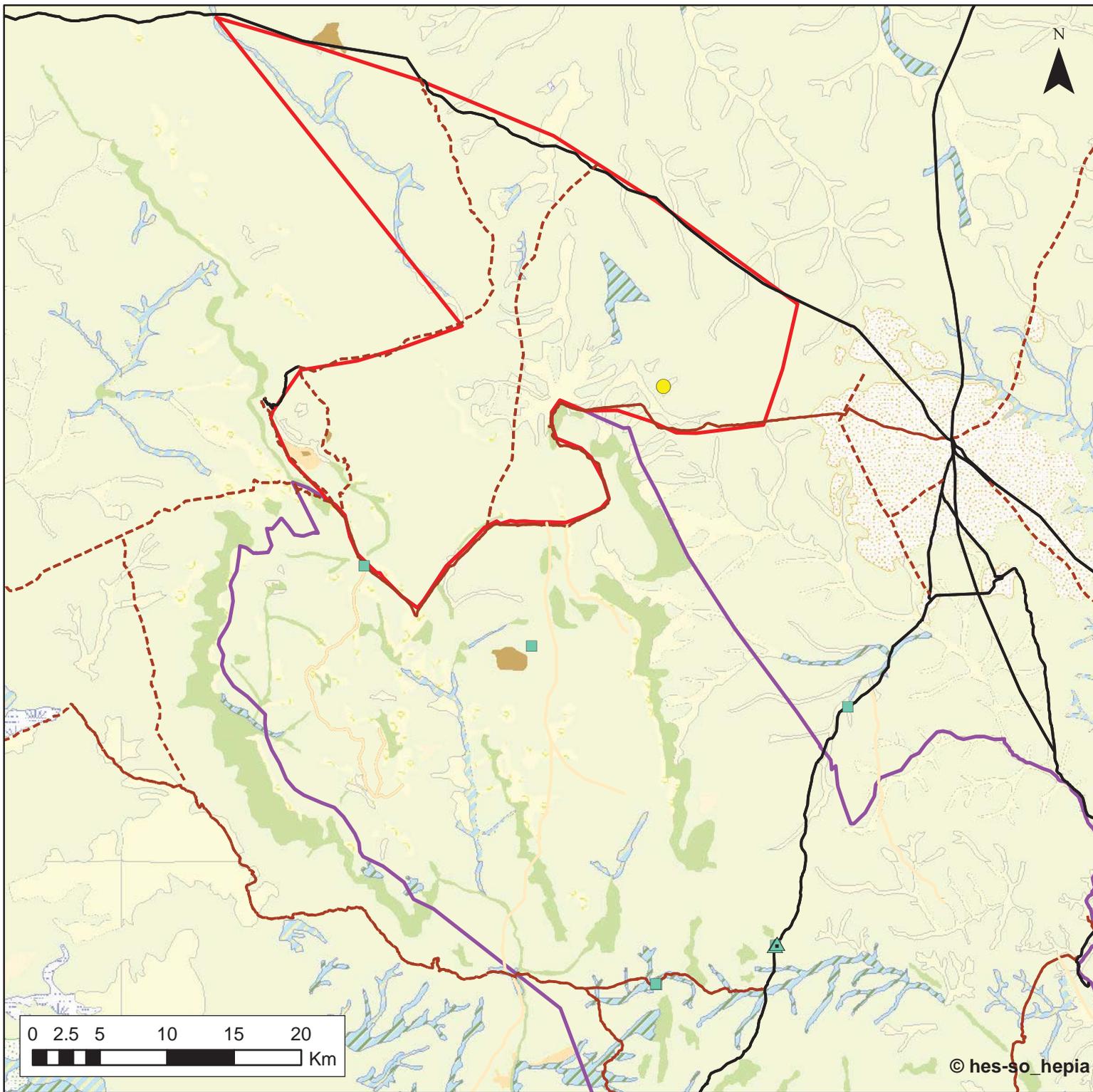
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Lion

*Panthera leo*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

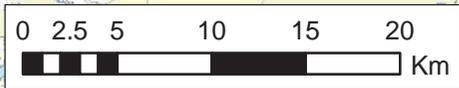
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

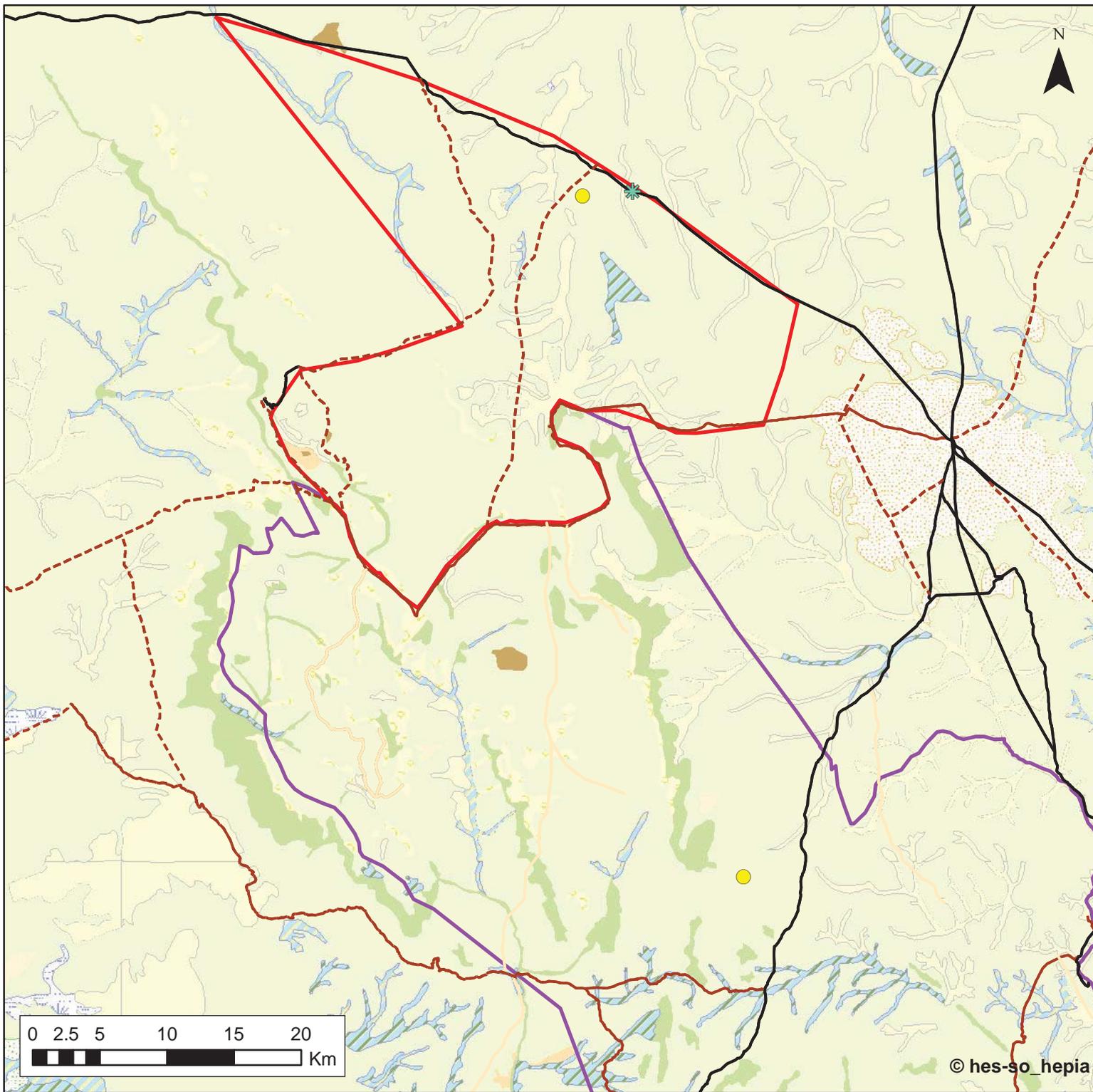
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Mangue rayée

*Mungos mungo*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

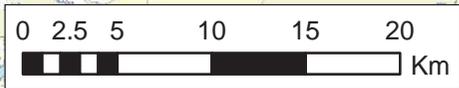
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

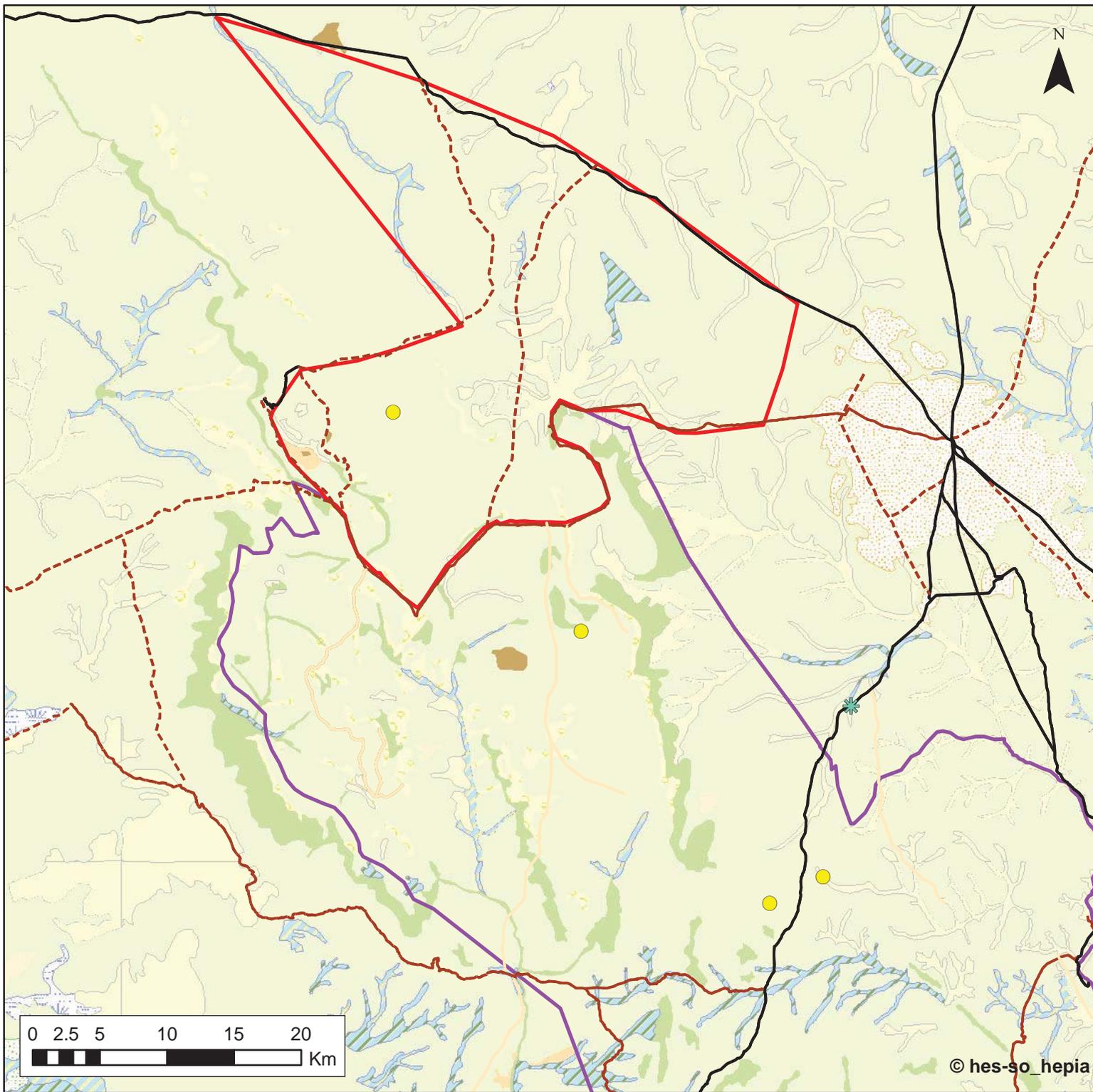
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Ratel

*Mellivora capensis*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

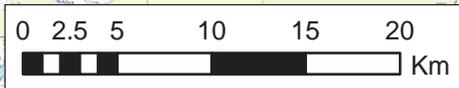
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

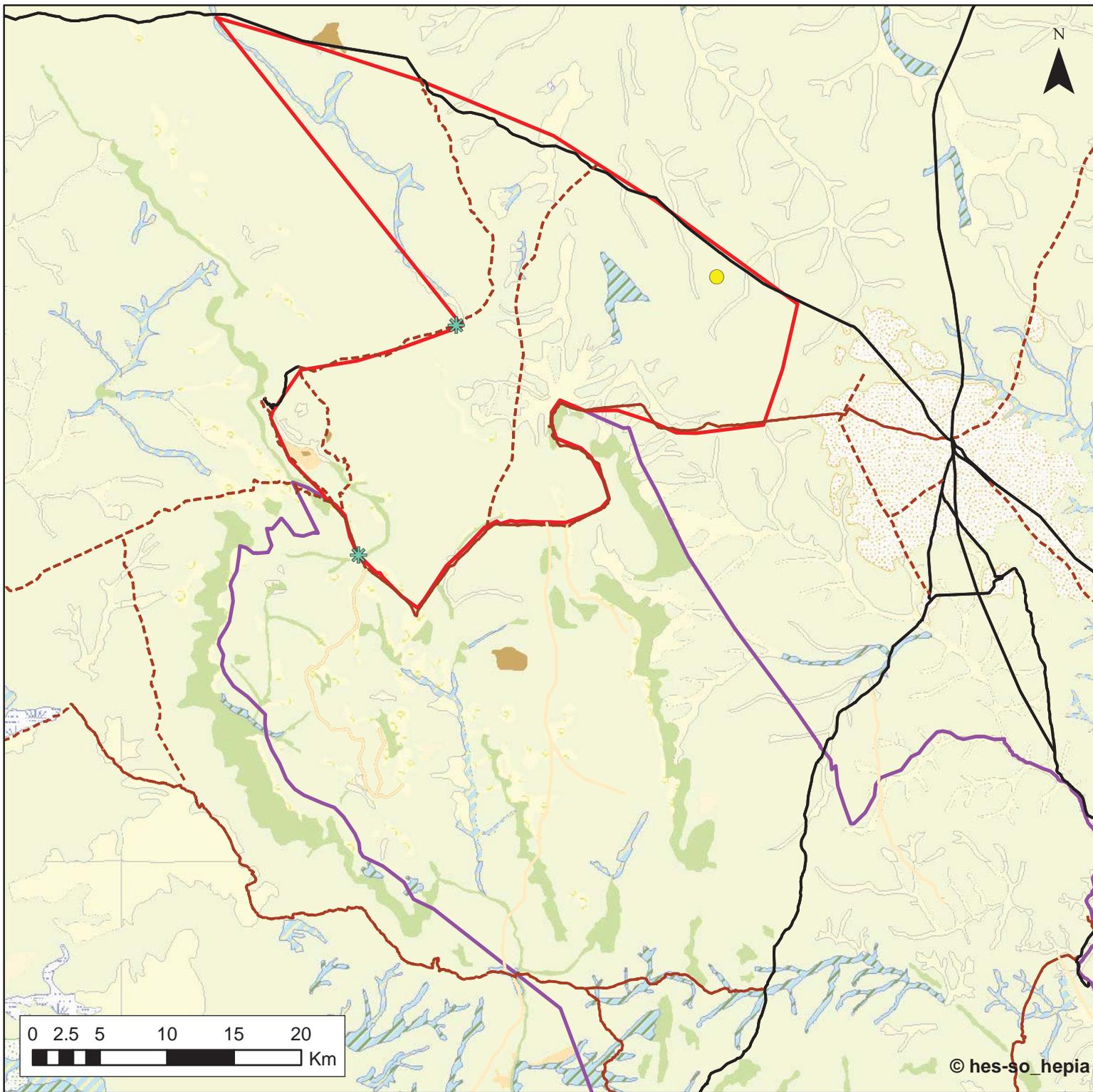
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Lycaon

*Lycaon pictus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

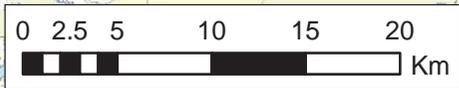
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

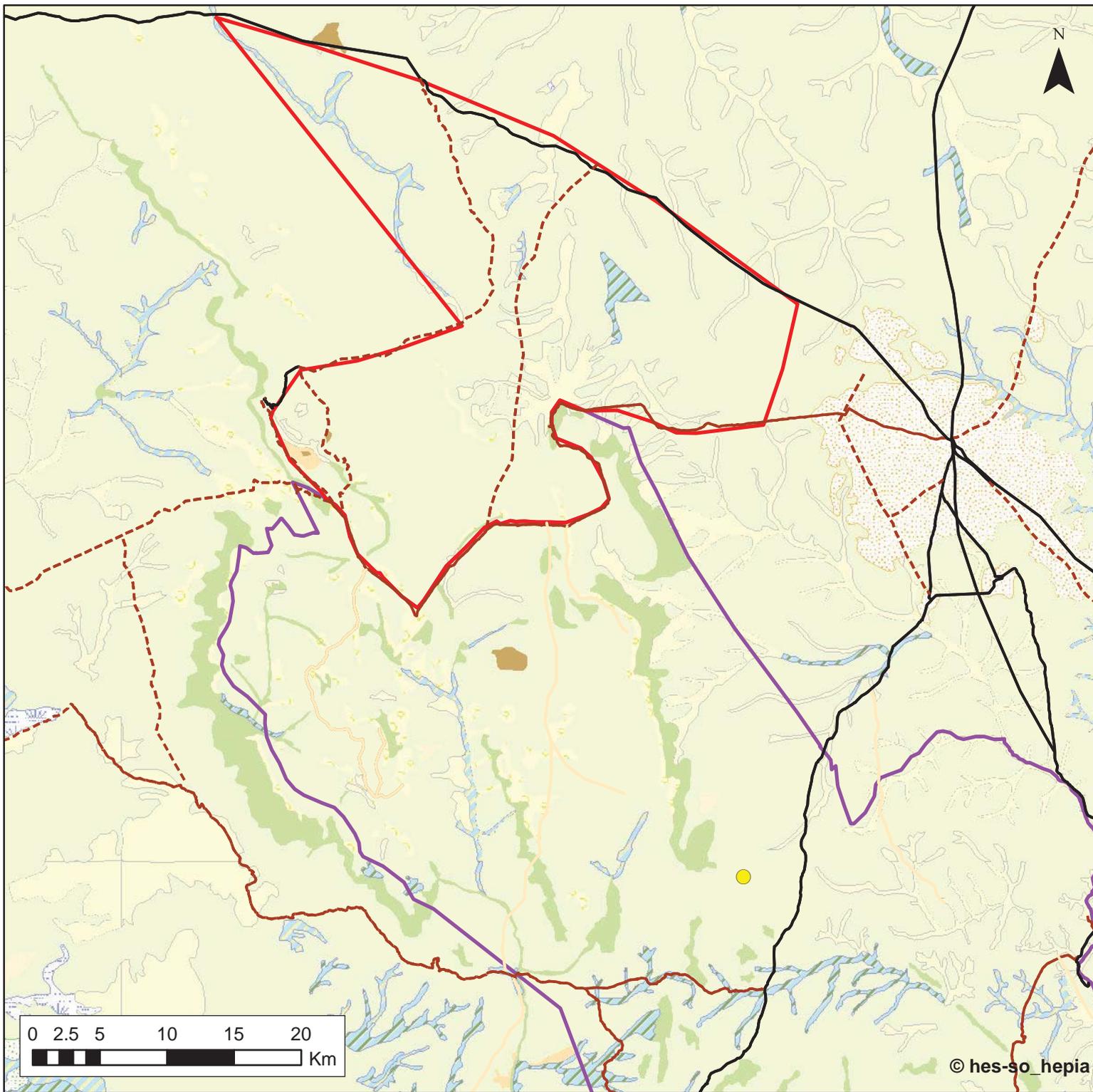
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- PP hors quadrats
- Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Mangouste à queue blanche

*Ichneumia albicauda*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

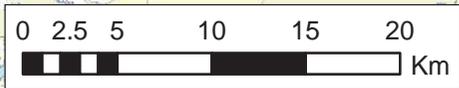
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

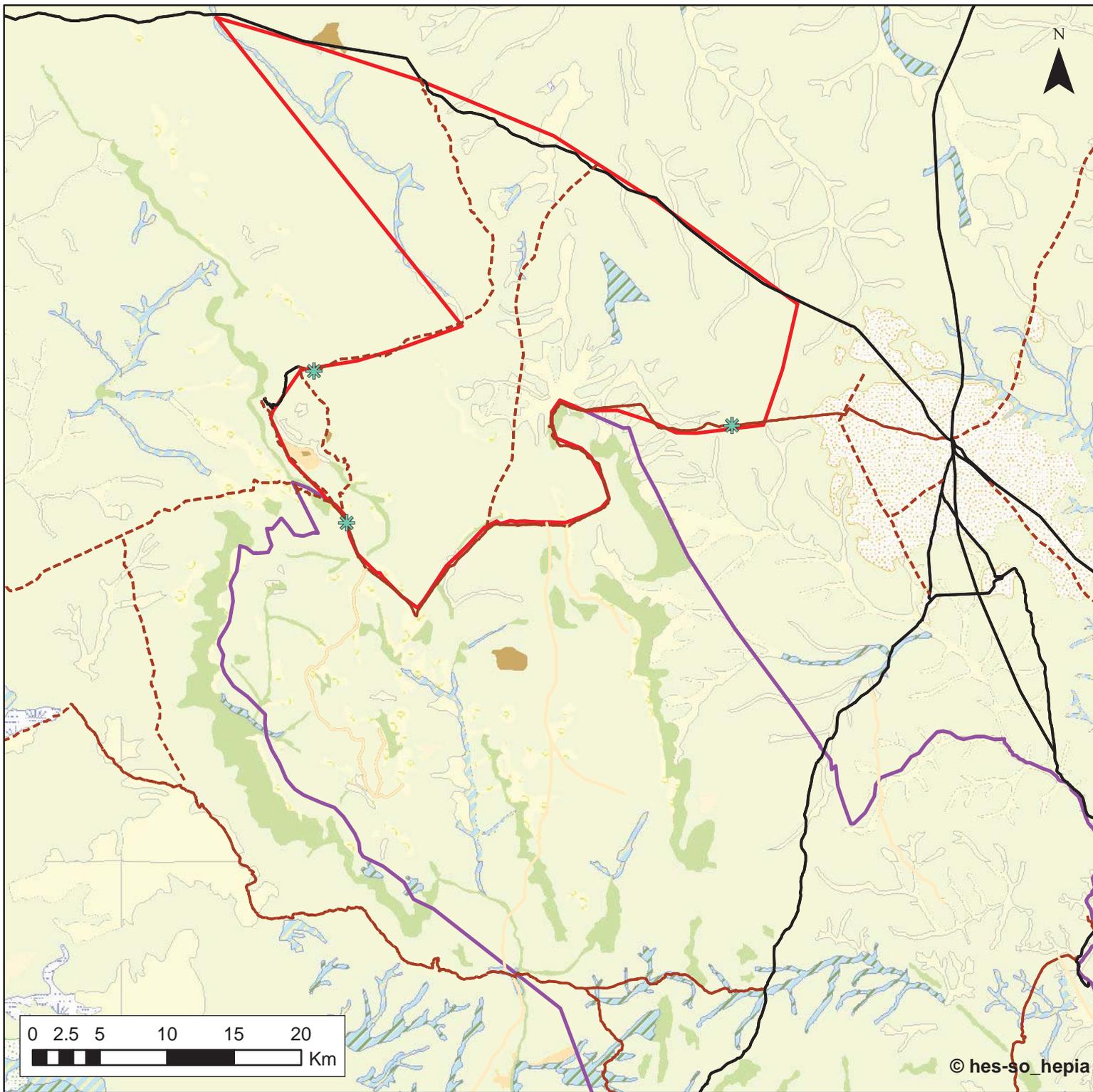
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Mangouste rouge

*Herpestes sanguinea*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

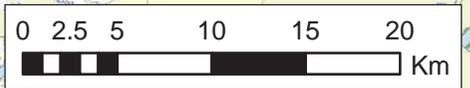
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

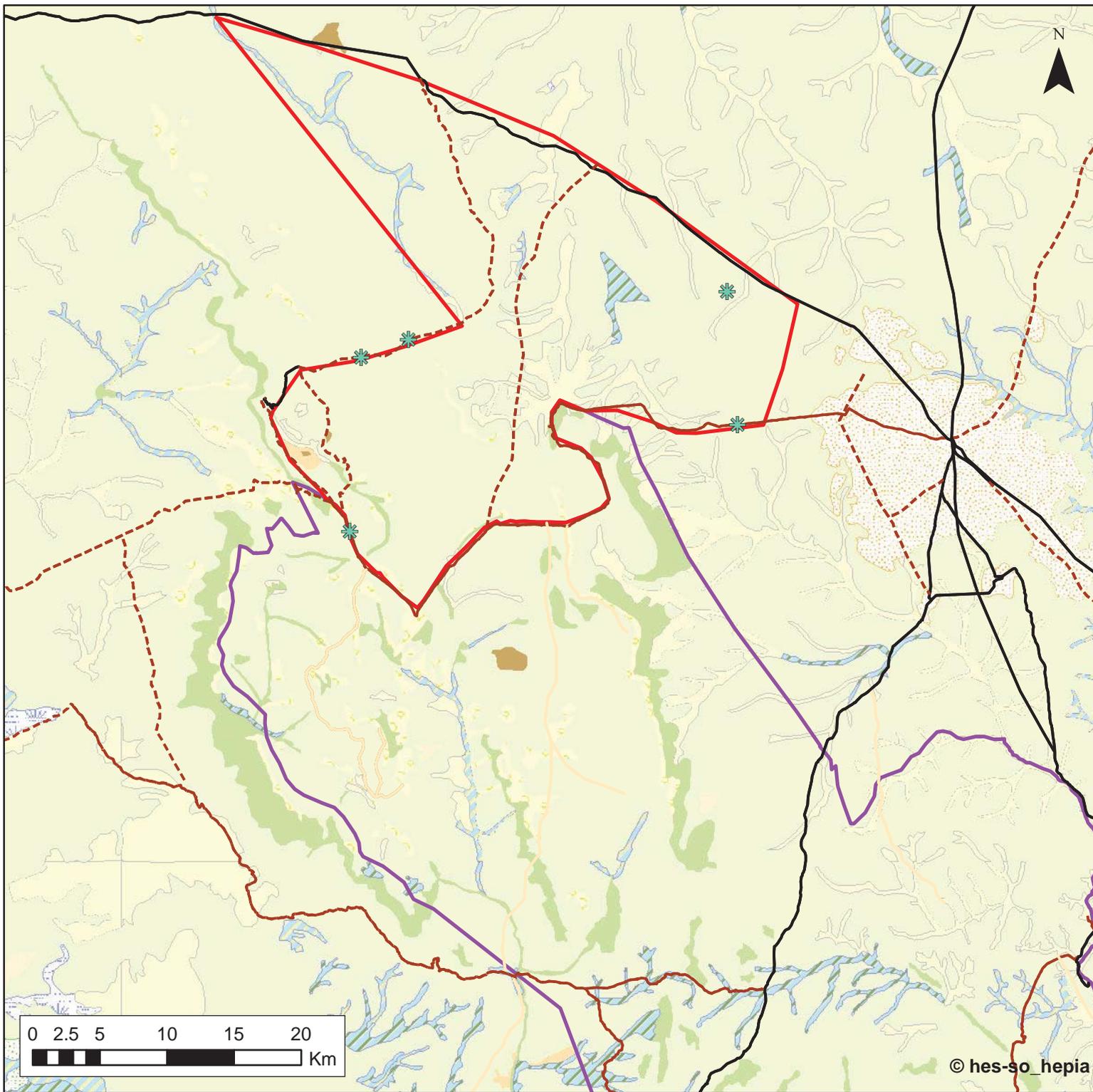
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Mangouste naine du Sud

*Helogale parvula*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

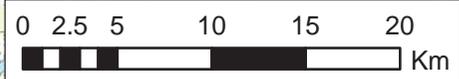
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

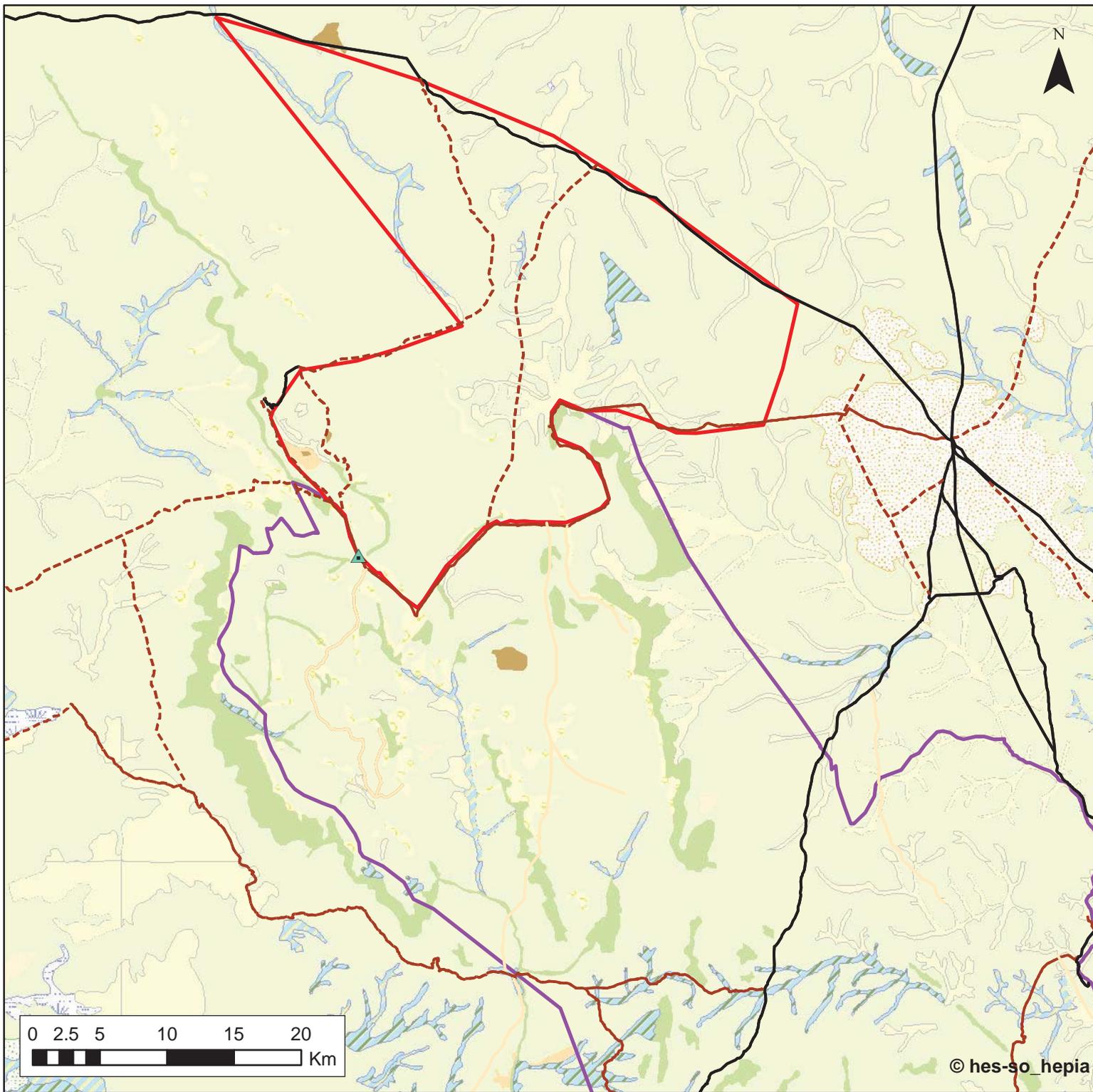
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Genette pardine

*Genetta maculata*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

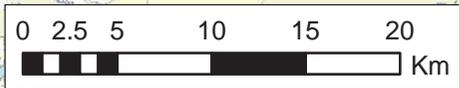
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

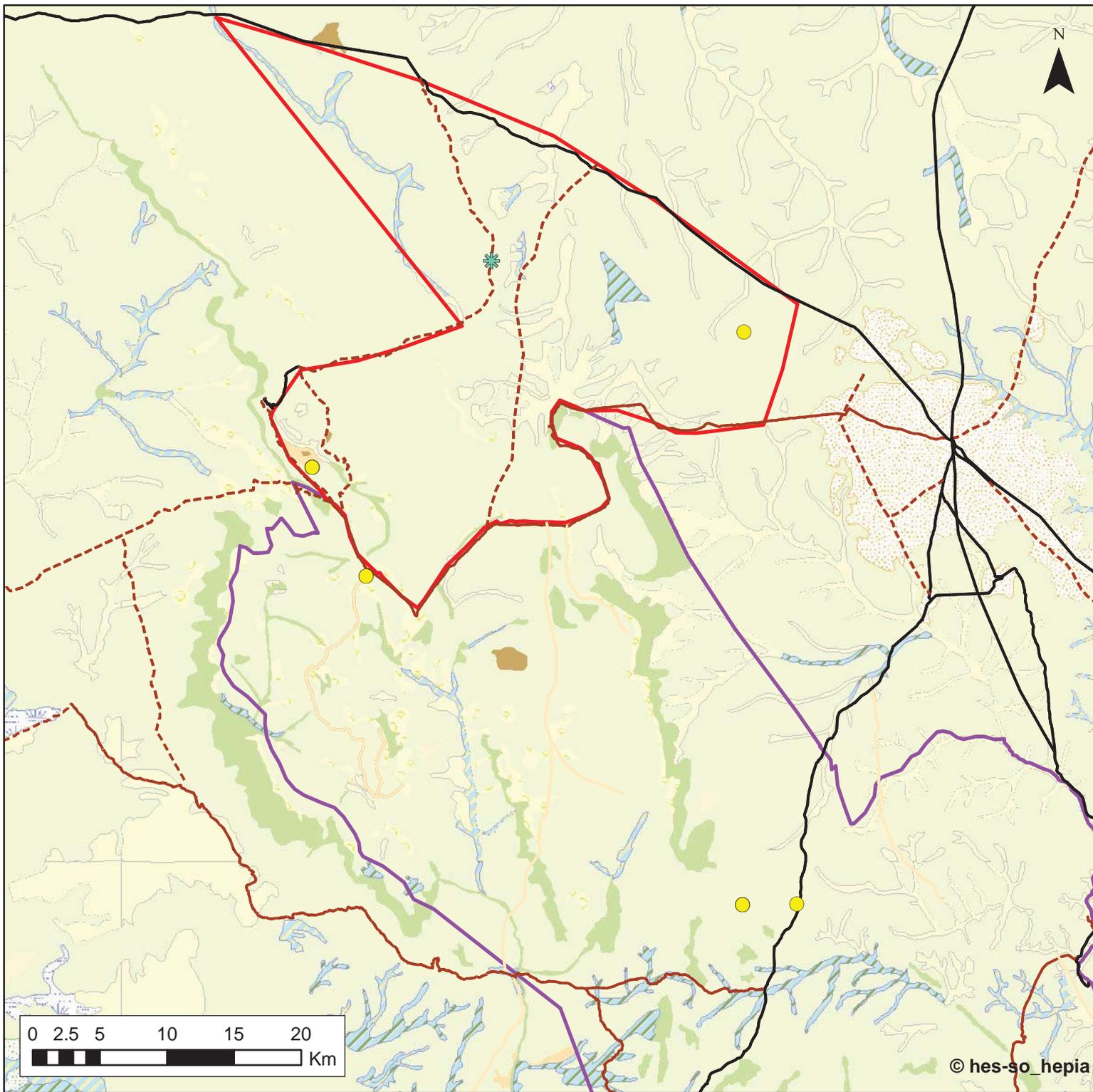
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Genette d'Angola

*Genetta angolensis*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

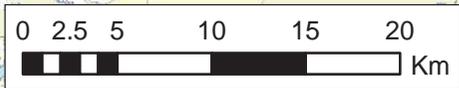
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

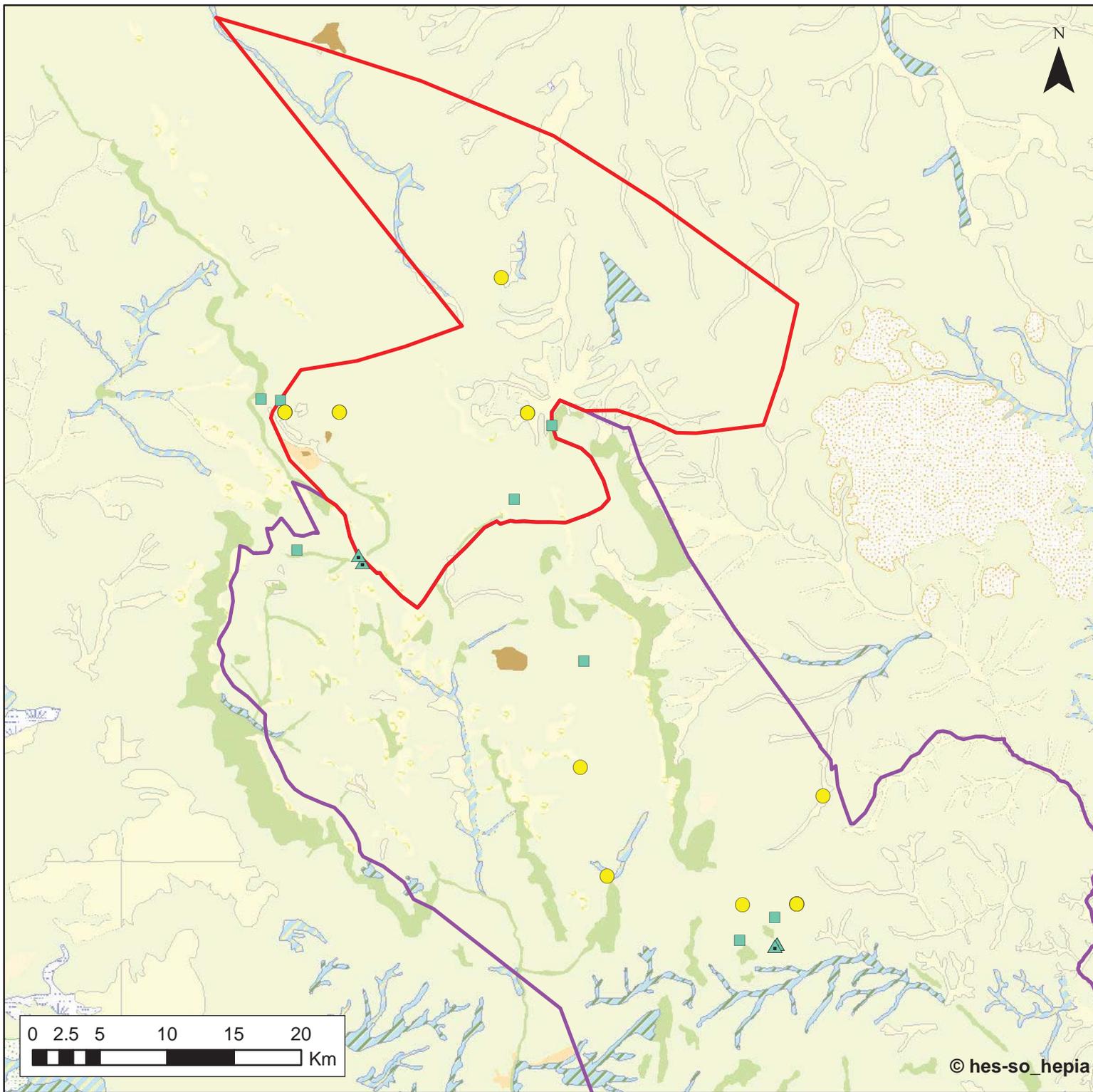
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- PP hors quadrats
- Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Hyène tachetée

*Crocuta crocuta*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

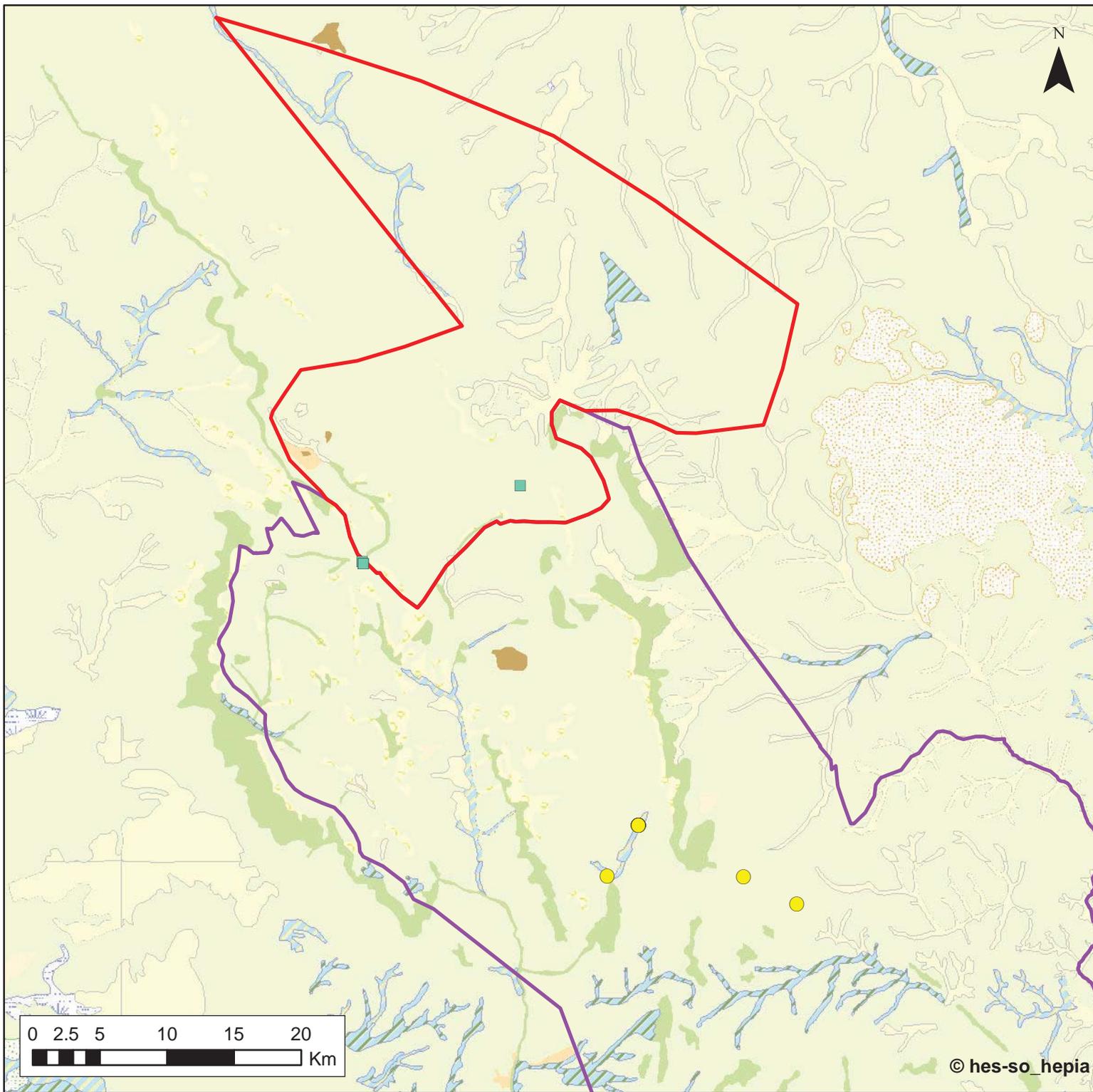
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte



# Distribution spatiale Civette d'Afrique

*Civettictis civetta*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

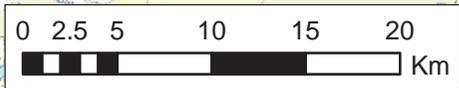
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

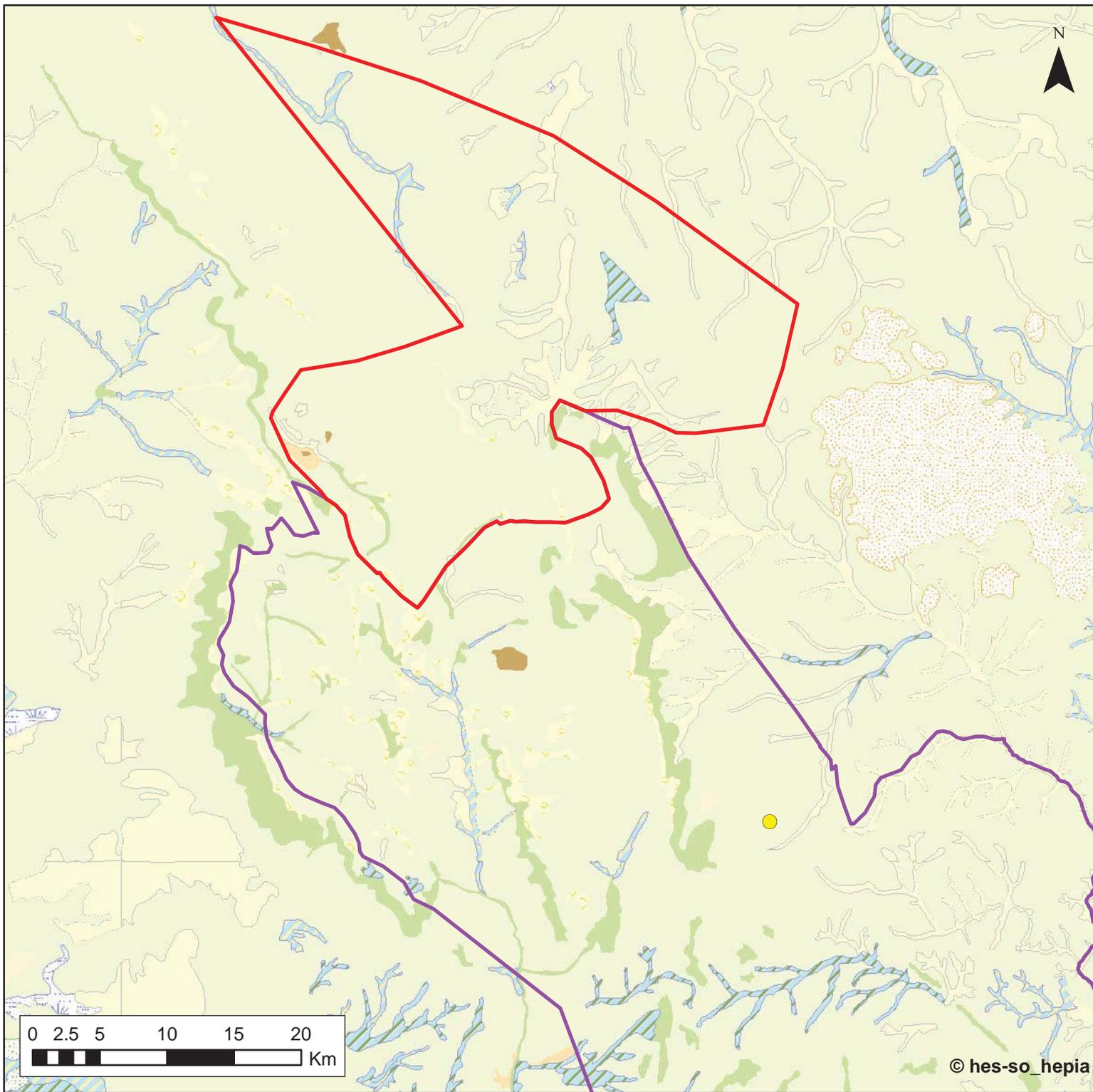
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Chacal à flancs rayés

*Canis adustus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

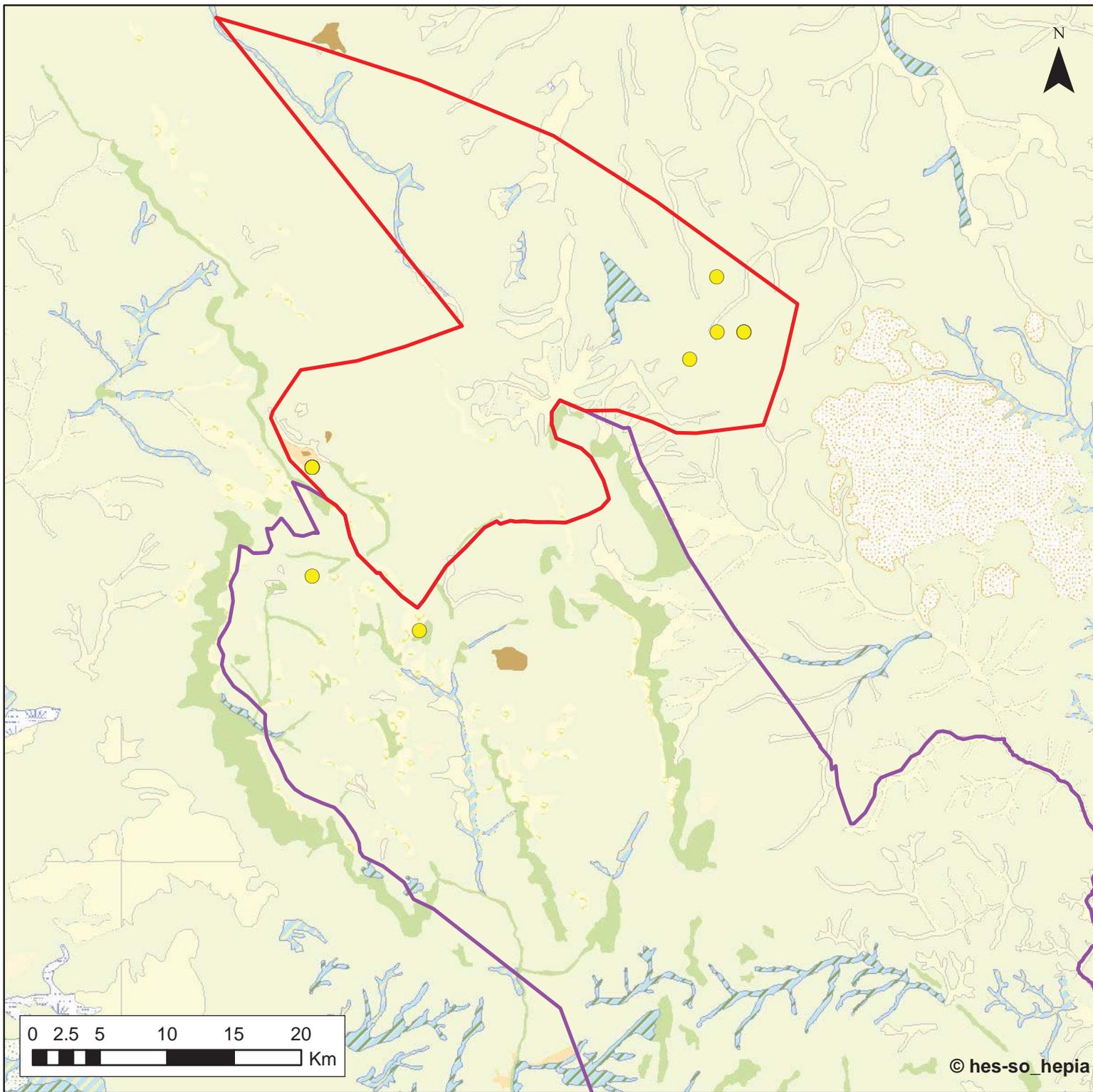
-  Rukwa Game Reserve
-  Mlele Beekeeping Zone

### Pièges photo dans quadrats

-  PP

### Observations fortuites

-  PP hors quadrats
-  Observation directe
-  Observation indirecte



# Distribution spatiale Mangouste à queue touffue

*Bdeogale crassicaudata*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

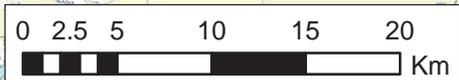
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

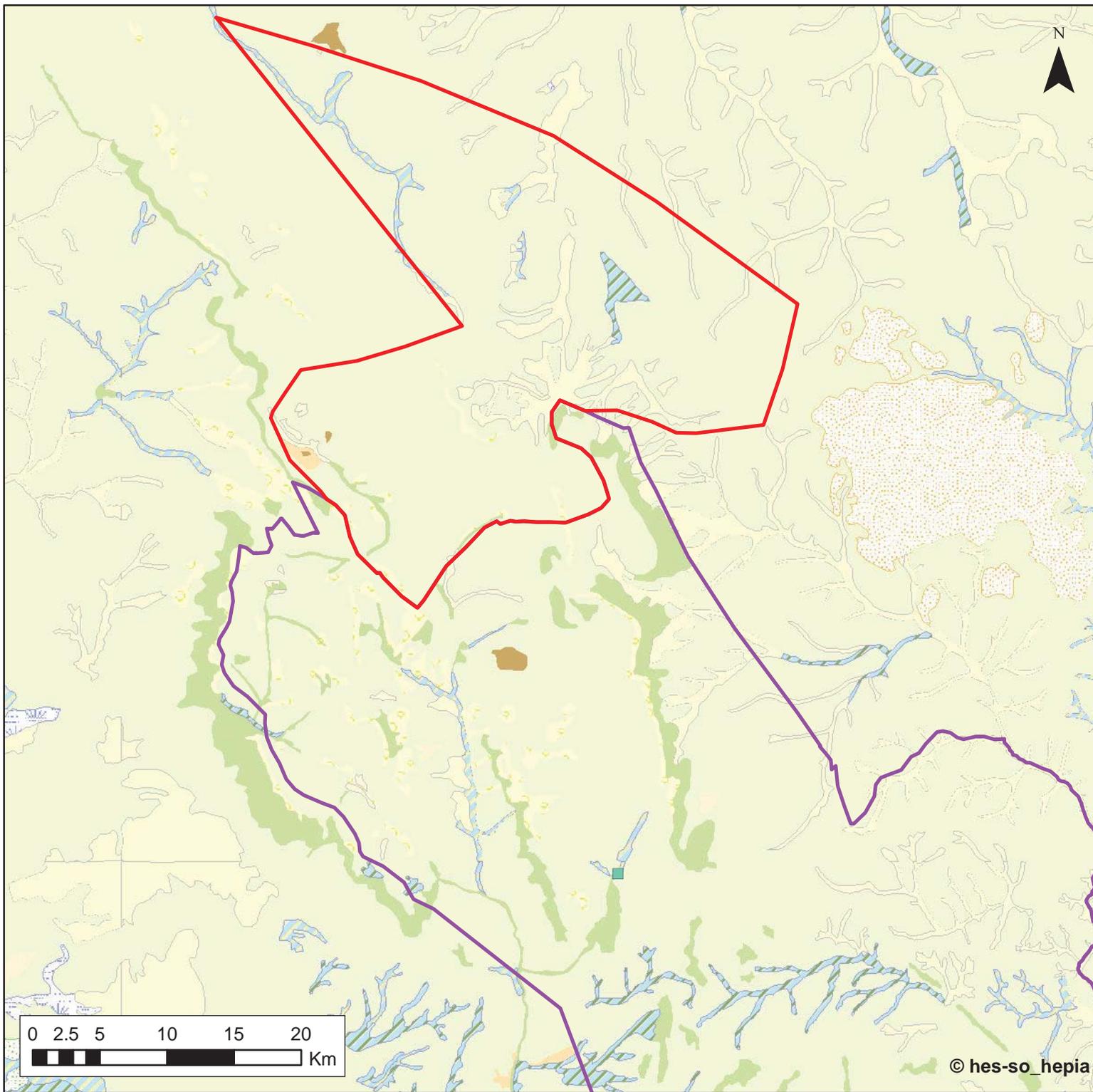
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- PP hors quadrats
- Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Mangouste des marais

*Atilax paludinosus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

-  Rukwa Game Reserve
-  Mlele Beekeeping Zone

### Pièges photo dans quadrats

-  PP

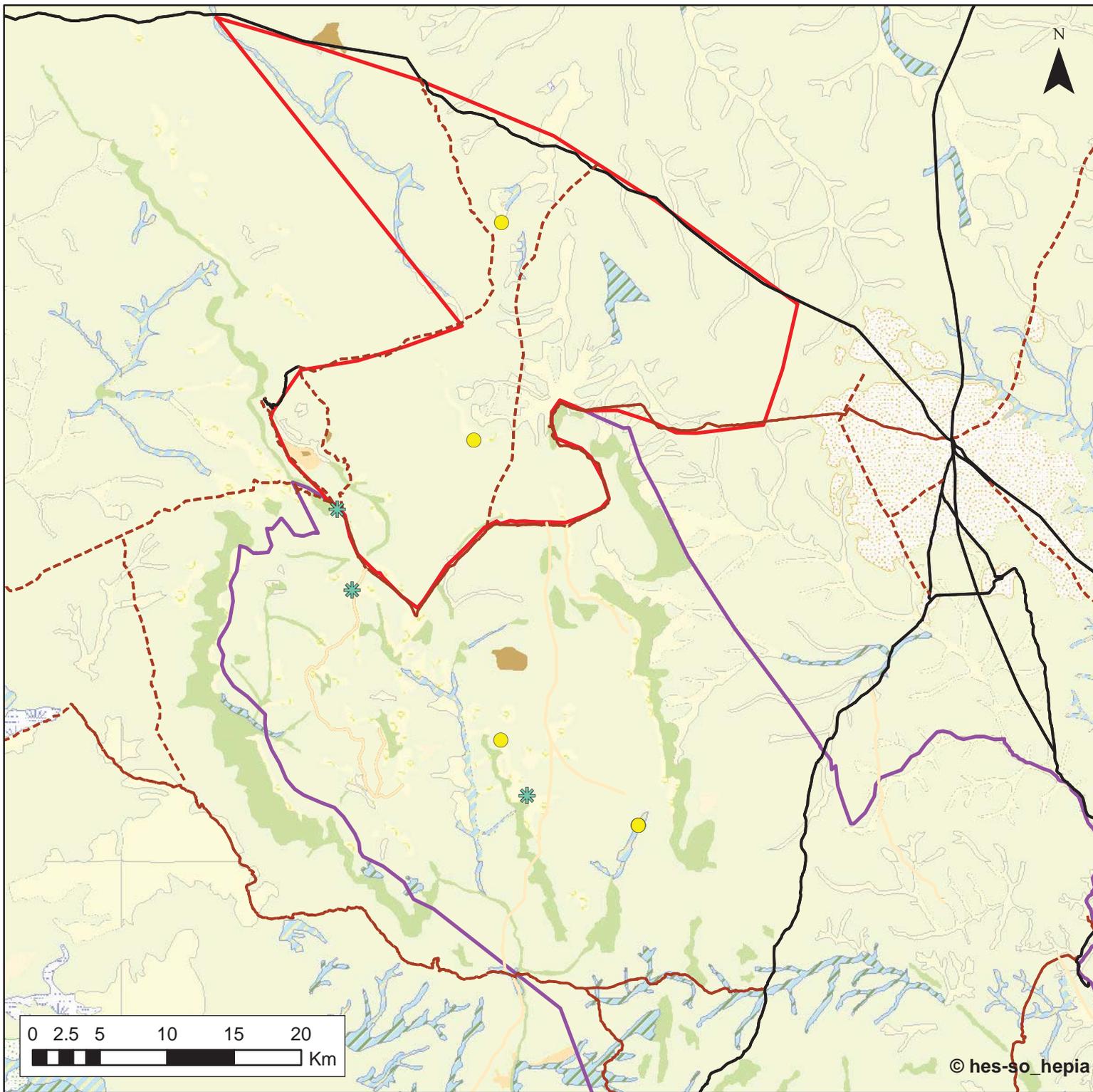
### Observations fortuites

-  PP hors quadrats
-  Observation directe
-  Observation indirecte

0 2.5 5 10 15 20  
Km

## Lagomorphes





# Distribution spatiale Lièvres

*Lepus sp.*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

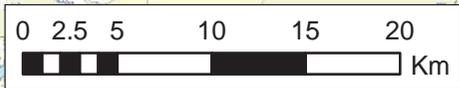
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

### Pièges photo dans quadrats

- PP

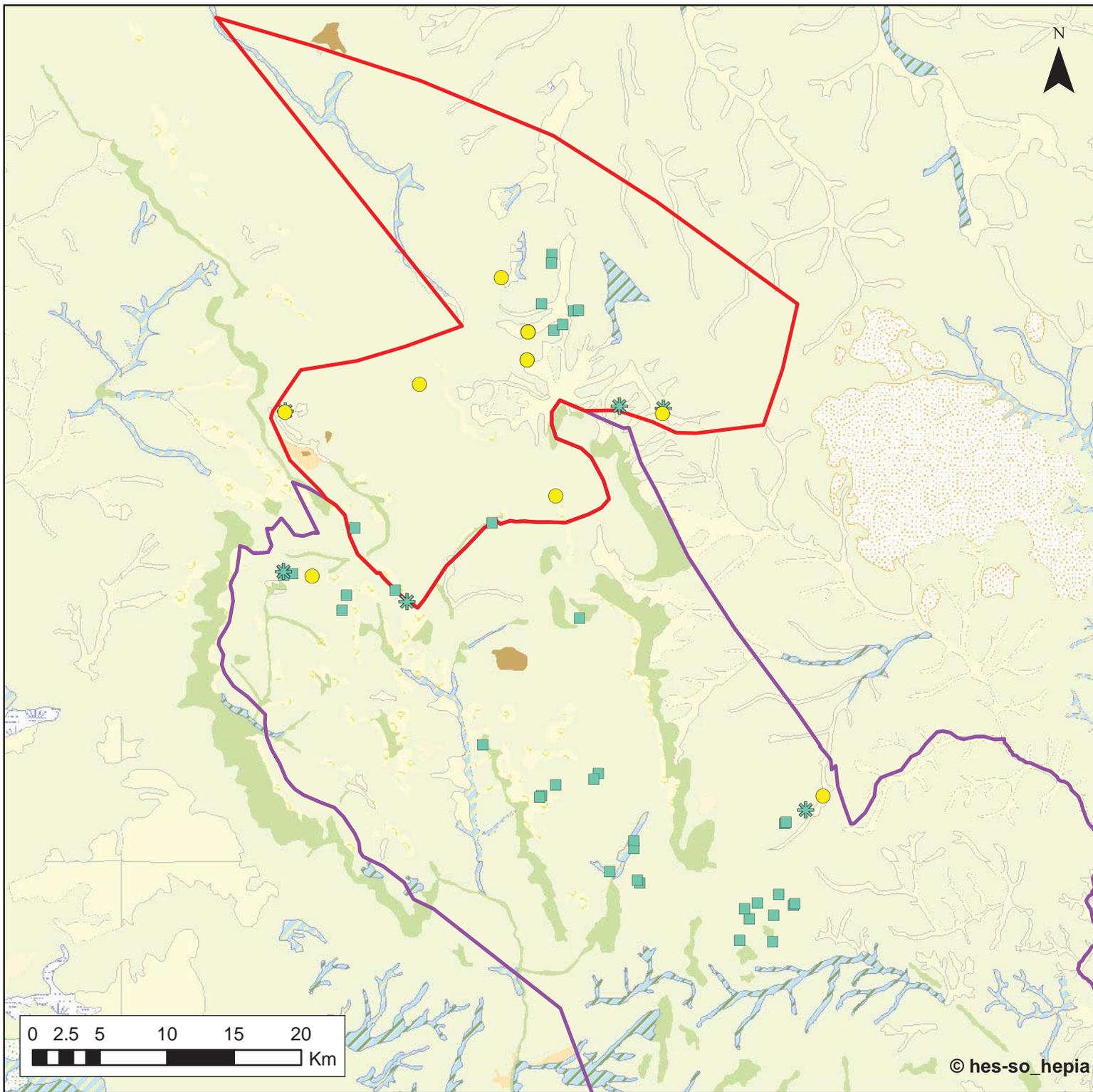
### Observations fortuites

- PP hors quadrats
- Observation directe
- Observation indirecte



## Perissodactyles





# Distribution spatiale Zèbre des plaines

*Equus q. boehmi*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

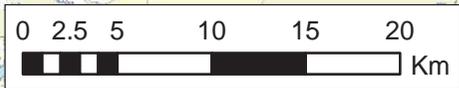
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

### Pièges photo dans quadrats

- PP

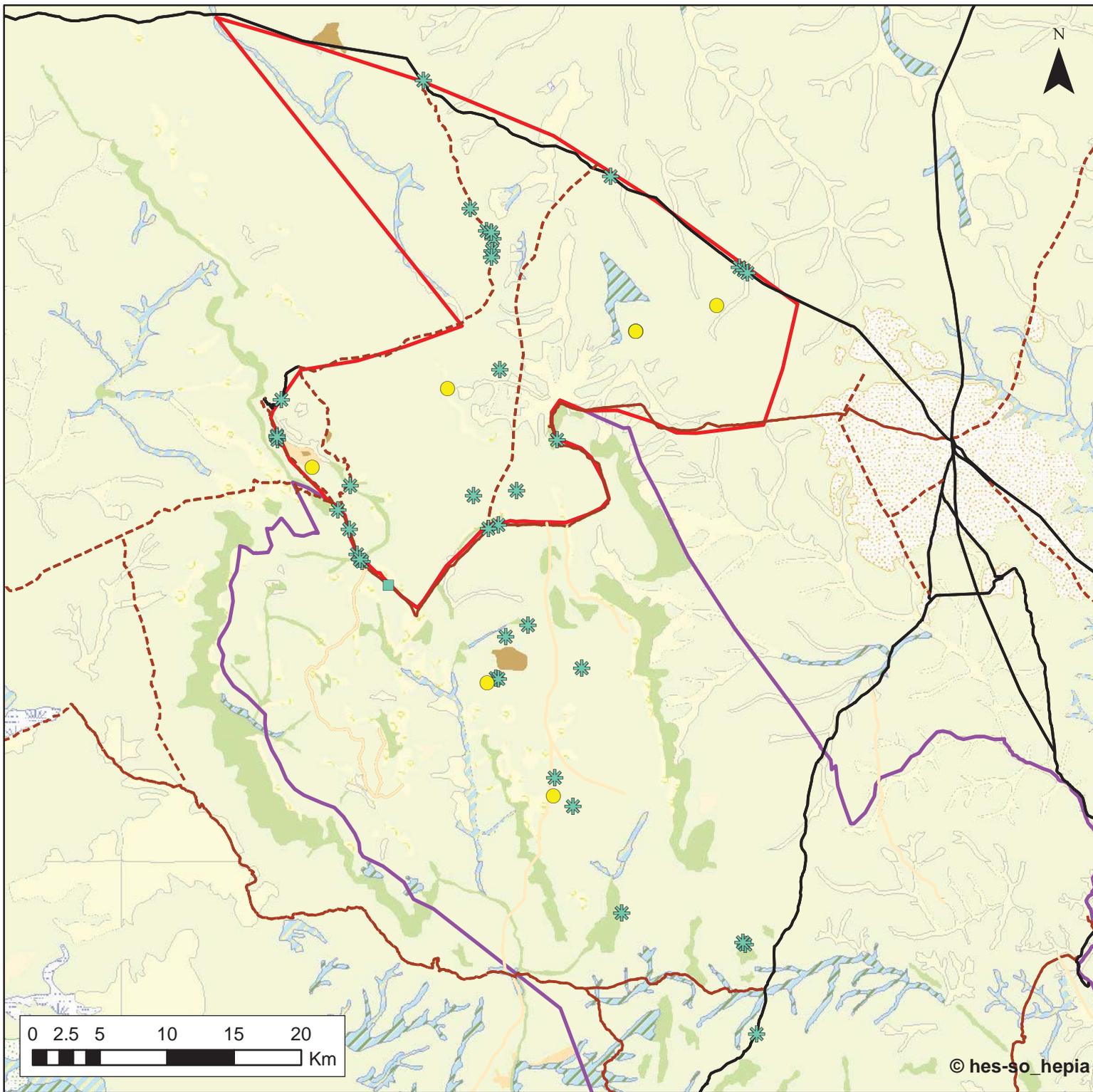
### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte



# Primates





# Distribution spatiale Cynocéphale

*Papio cynocephalus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

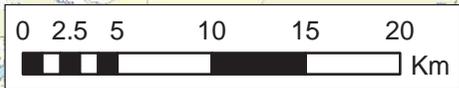
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

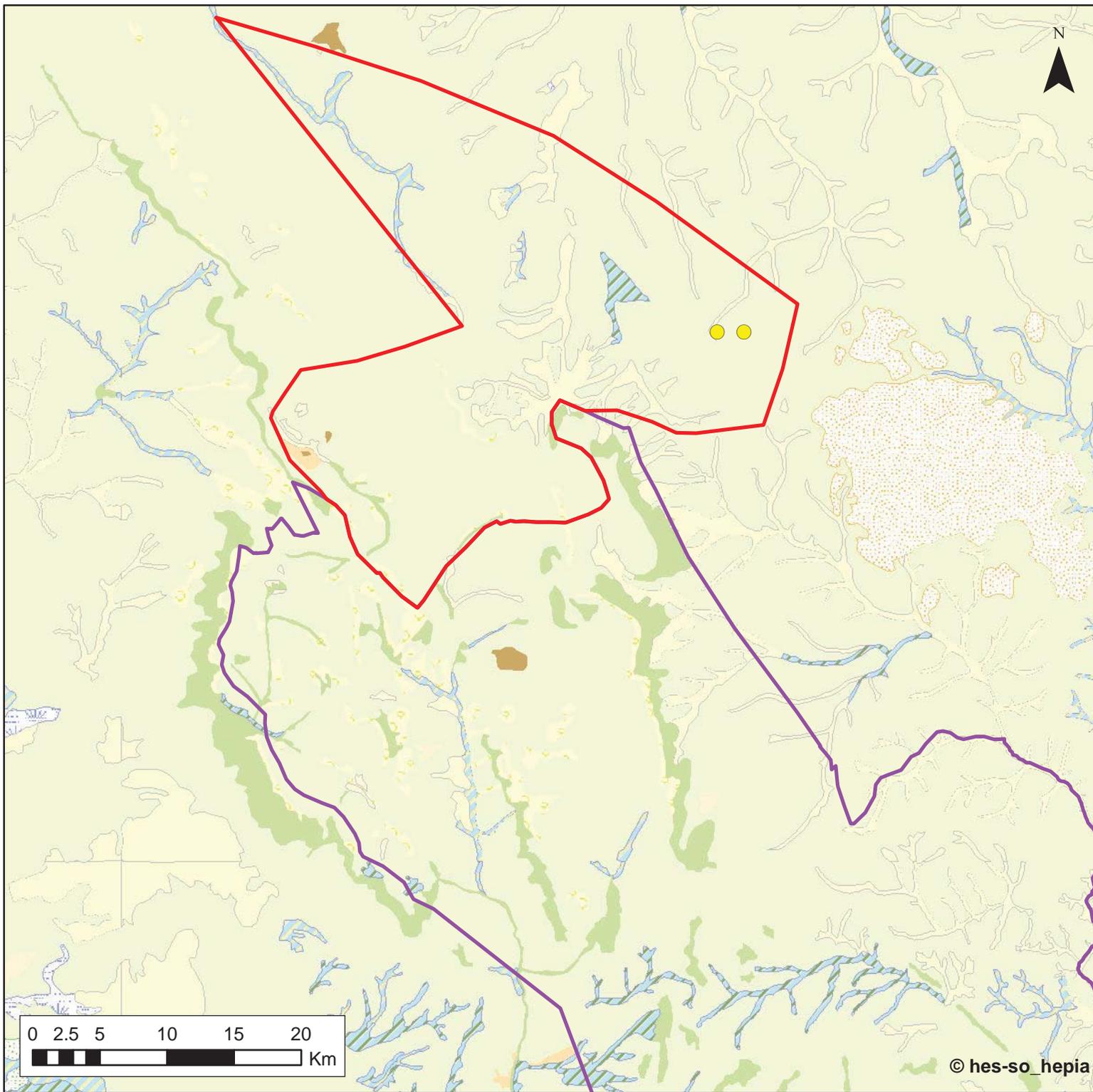
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Vervet bleu

*Cercopithecus (a.) pygerythrus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

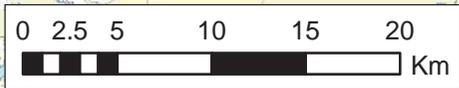
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

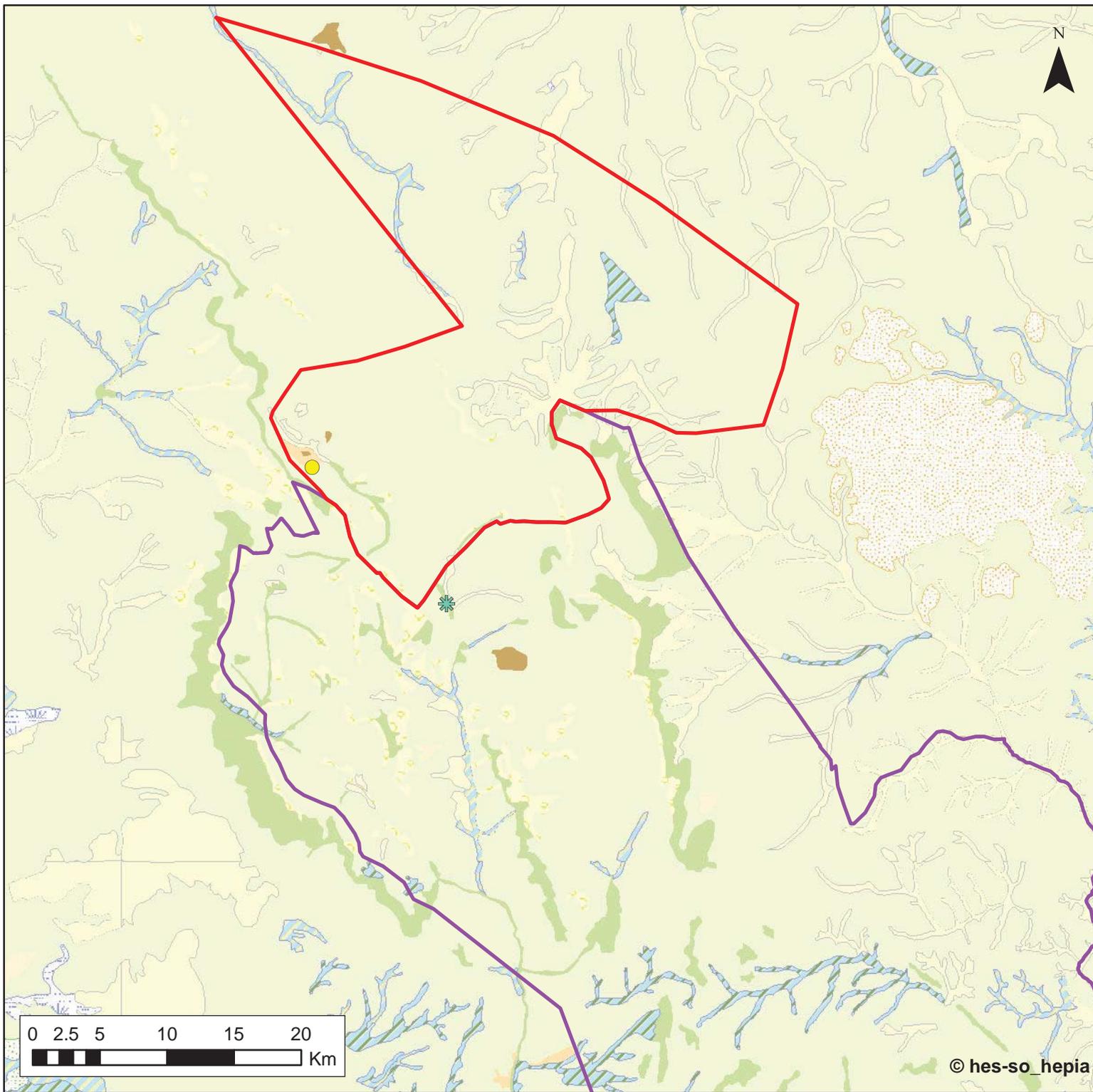
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Cercopithèque diadème

*Cercopithecus (n.) mitis*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

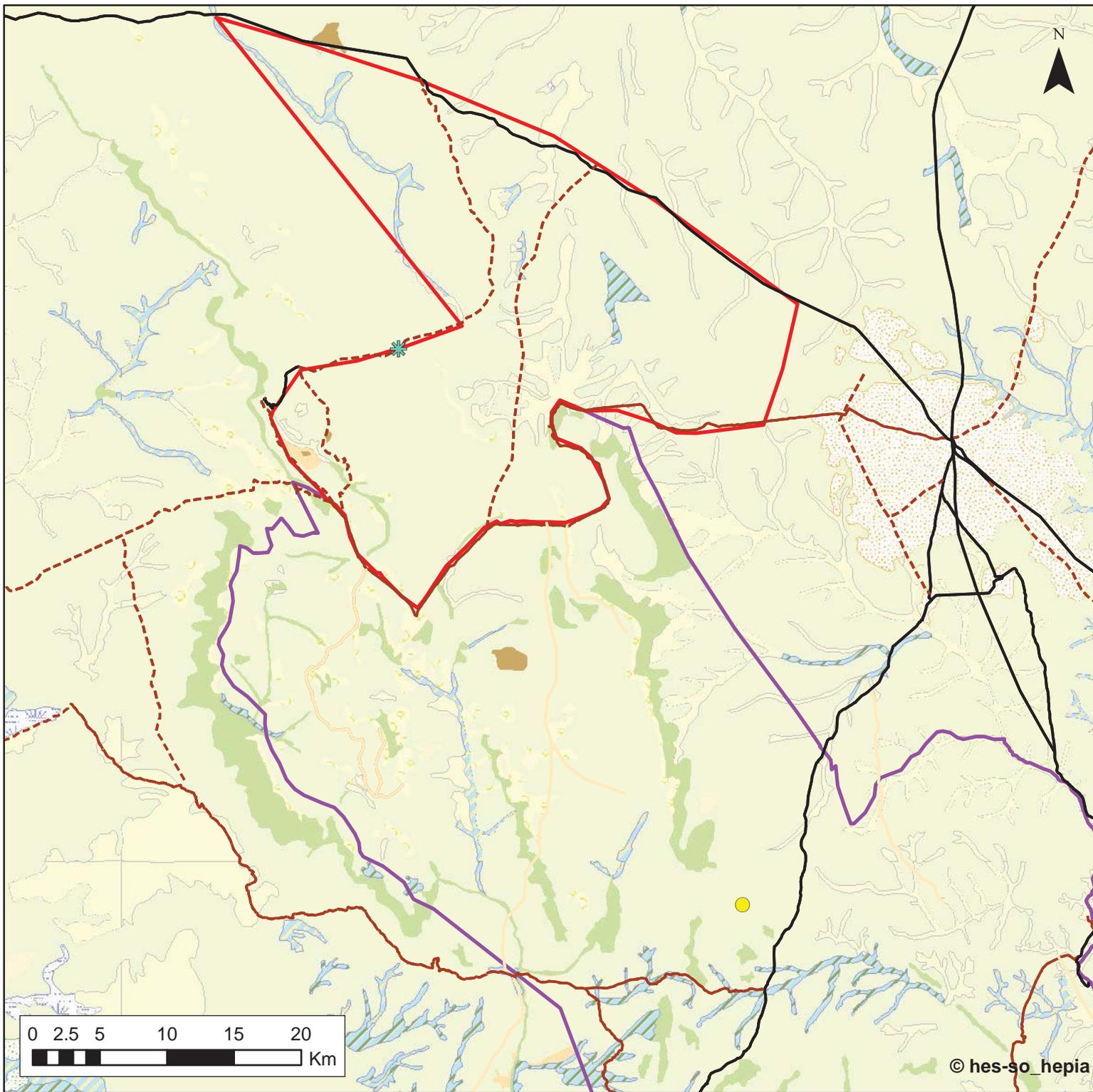
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Galago à queue touffue

*Otolemur crassicaudatus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

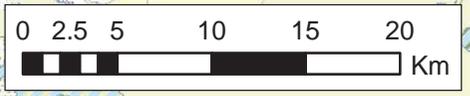
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

### Pièges photo dans quadrats

- PP

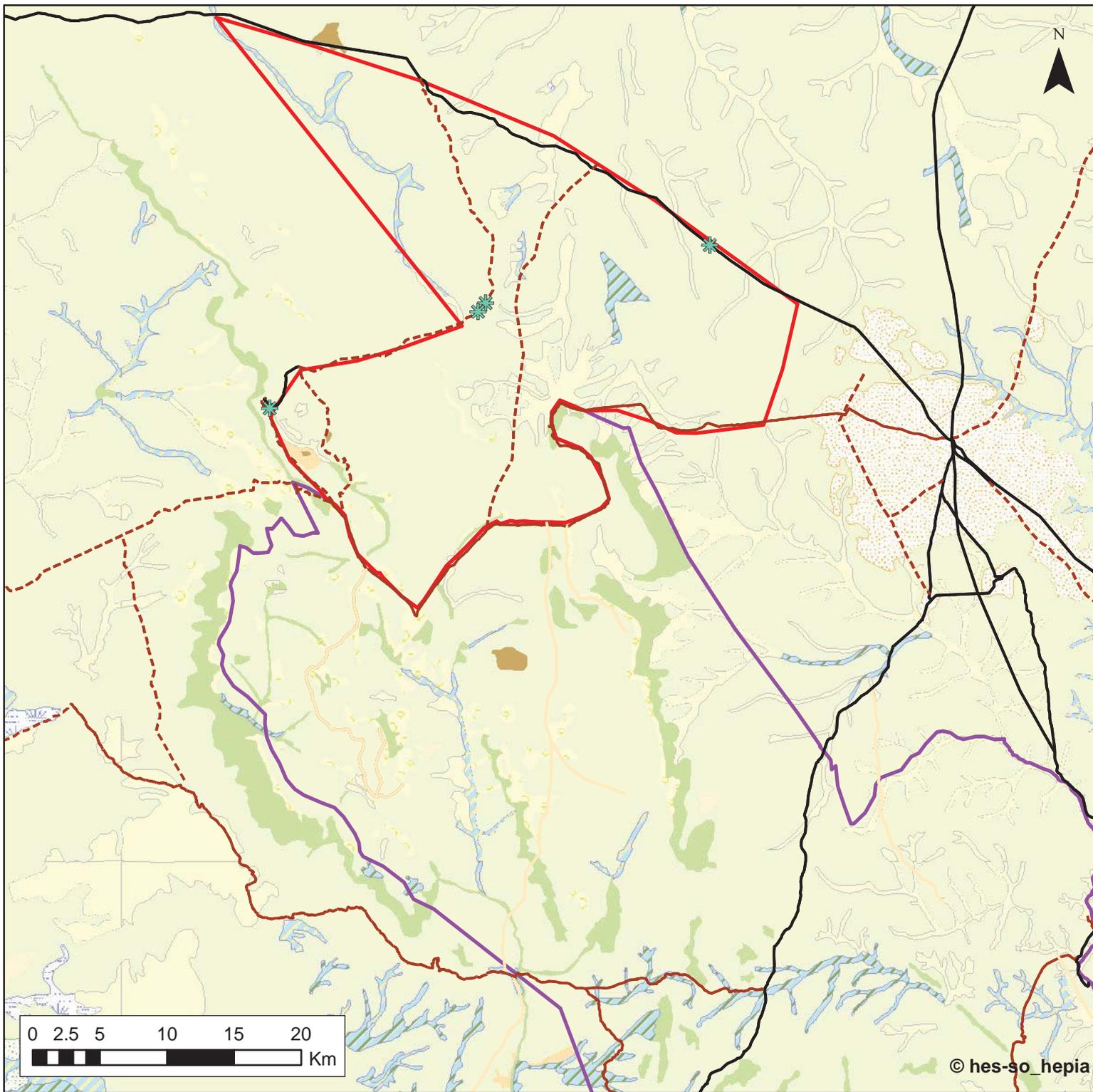
### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte



## Rongeurs





# Distribution spatiale Ecoreuils

*Sciuridae*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

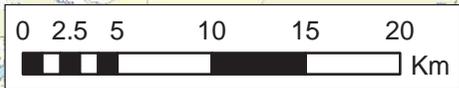
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

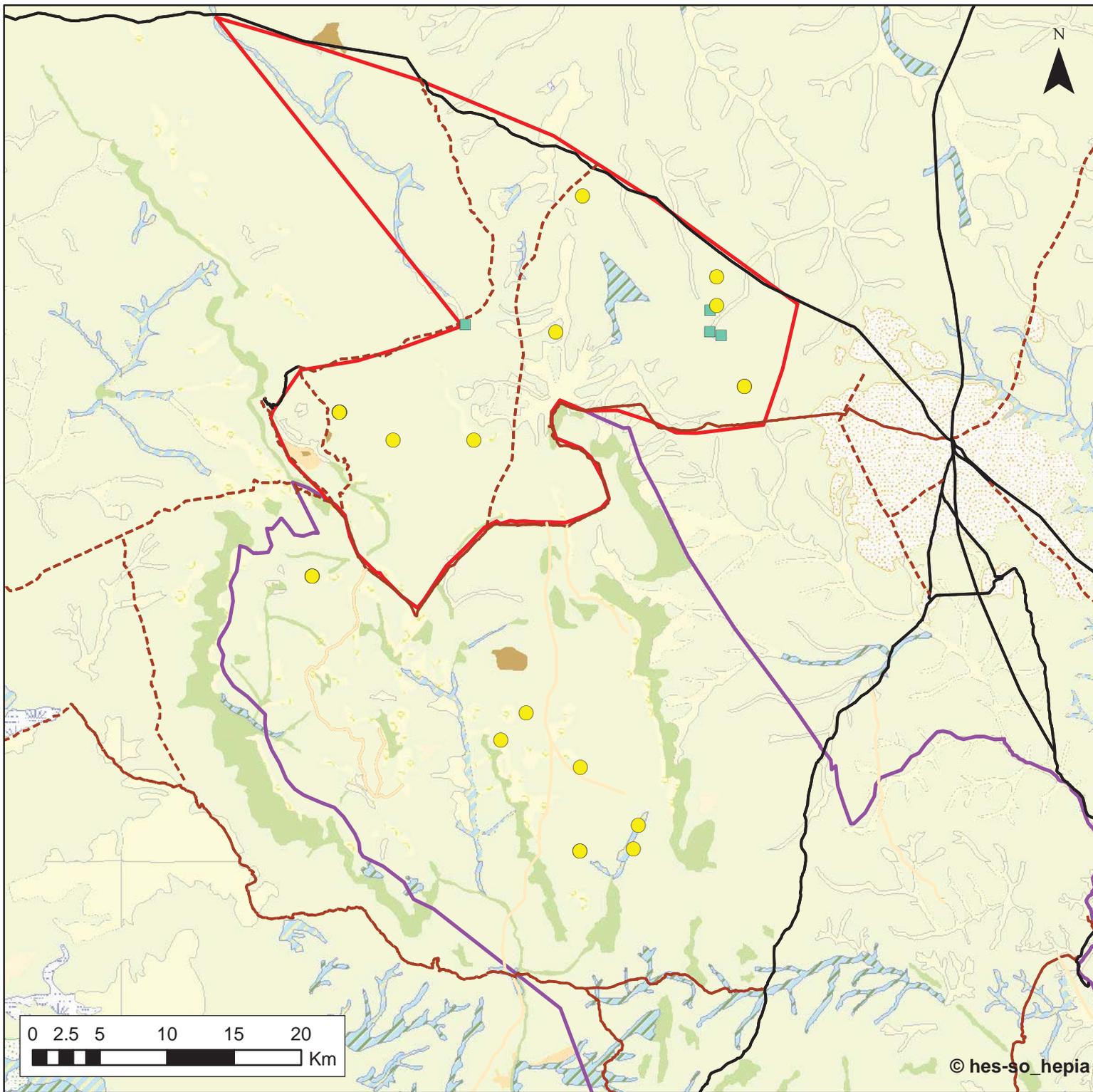
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Lièvre sauteur

*Pedetes capensis*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

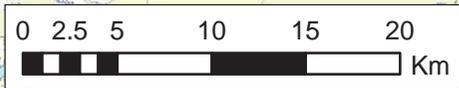
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

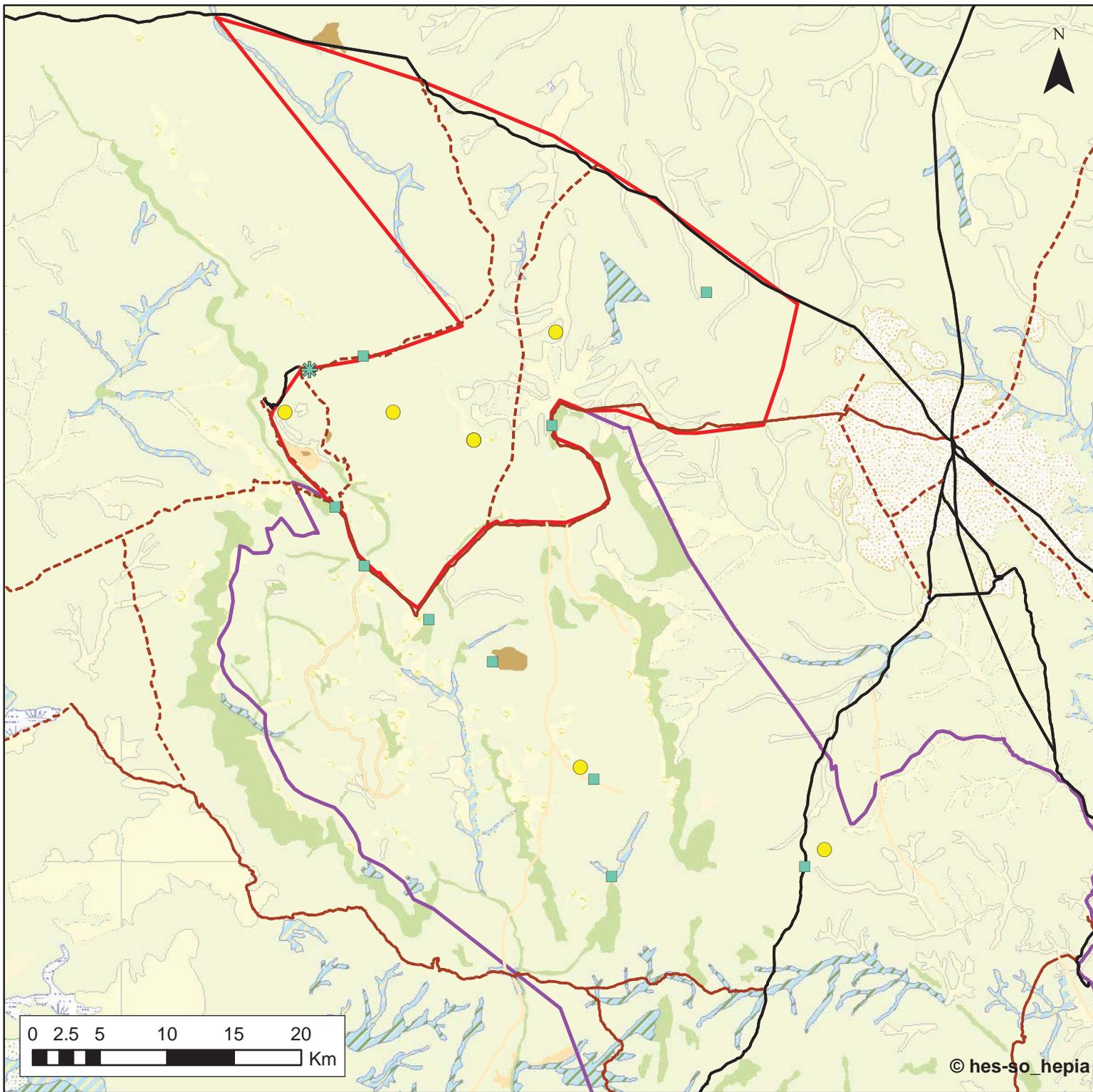
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Porc-épic à crête

*Hystrix cristata*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**  
Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

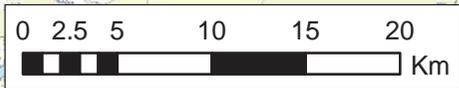
- Rukwa Game Reserve
- Mlele Beekeeping Zone

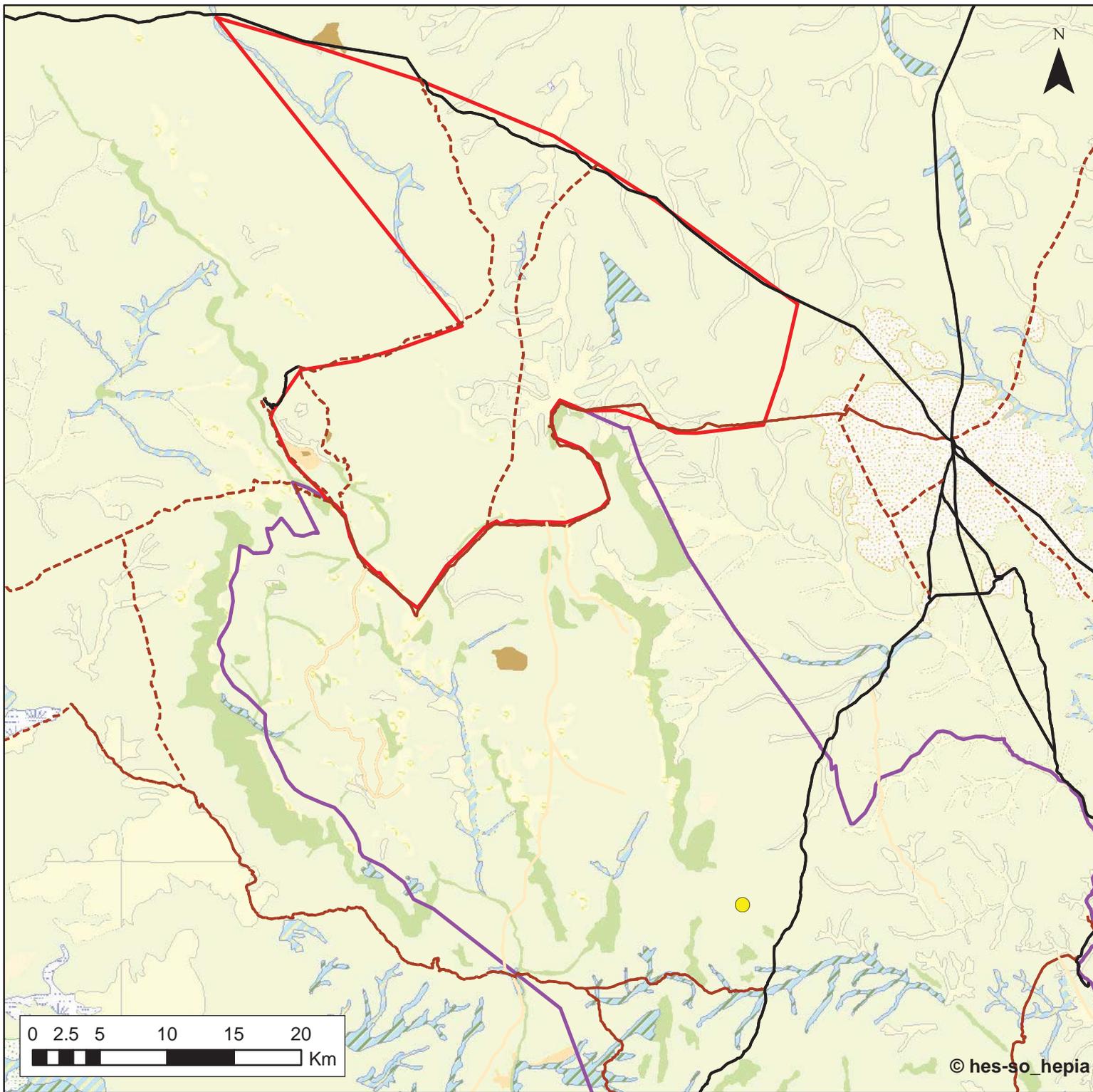
### Pièges photo dans quadrats

- PP

### Observations fortuites

- ▲ PP hors quadrats
- ✱ Observation directe
- Observation indirecte





# Distribution spatiale Rat géant de Gambie

*Cricetomys gambianus*

Echelle 1:400'000

Comparaison de la diversité spécifique  
de Mlele BKZ et Rukwa GR

Thèse de bachelor hepia 2012

Sandy Mermod Octobre 2012

**h e p i a**

Haute école du paysage, d'ingénierie  
et d'architecture de Genève

## Légende

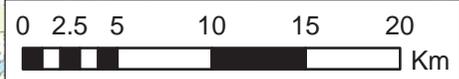
-  Rukwa Game Reserve
-  Mlele Beekeeping Zone

### Pièges photo dans quadrats

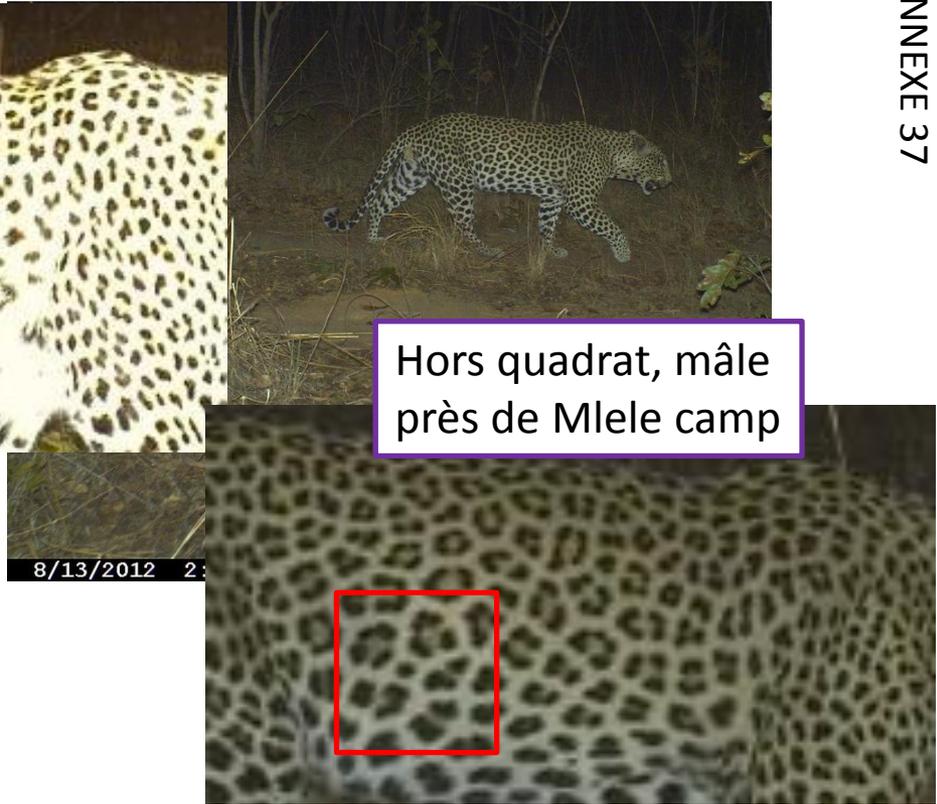
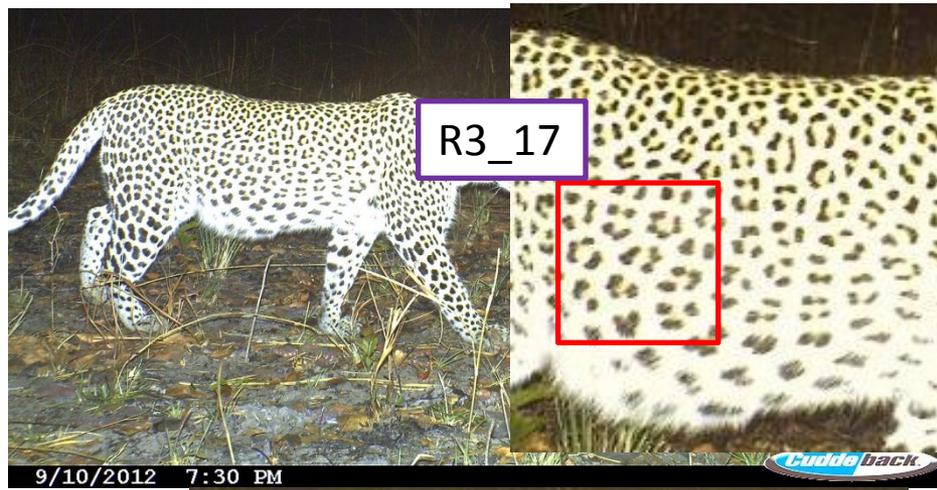
-  PP

### Observations fortuites

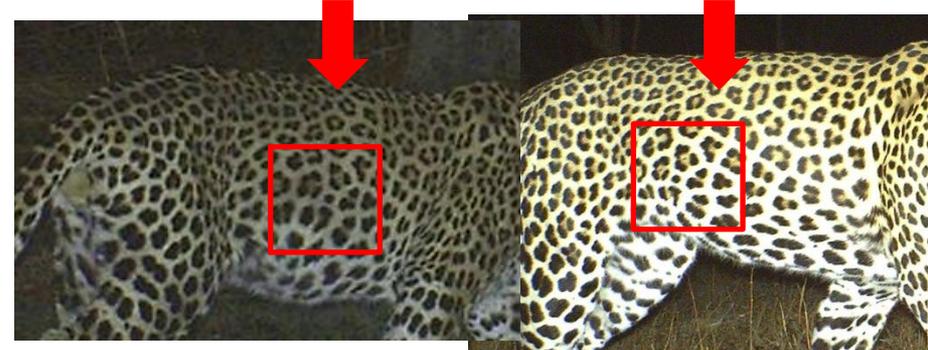
-  PP hors quadrats
-  Observation directe
-  Observation indirecte



# Flancs droits 2012



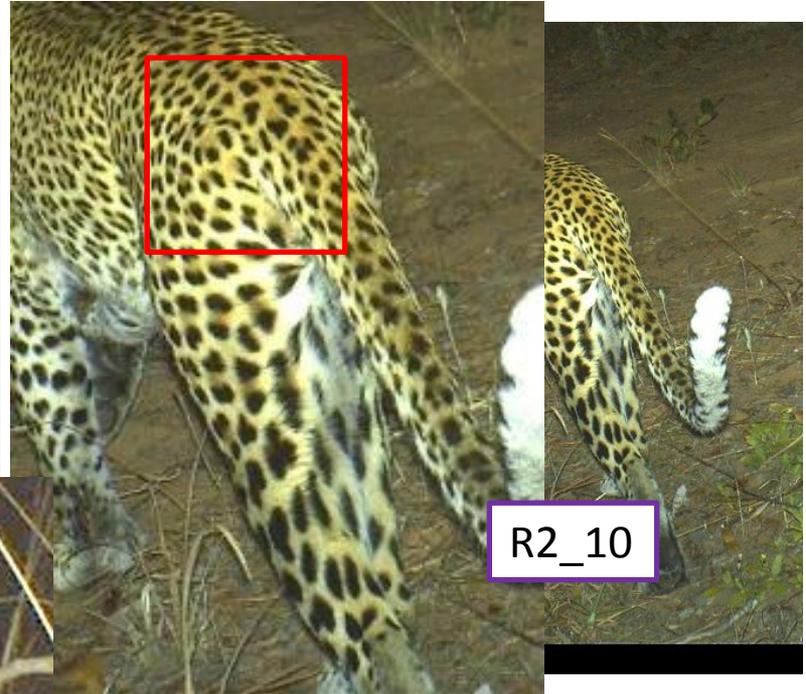
Recapture : mâle déjà photographié  
2009 et 2010



# Flancs gauches 2012



R3\_17



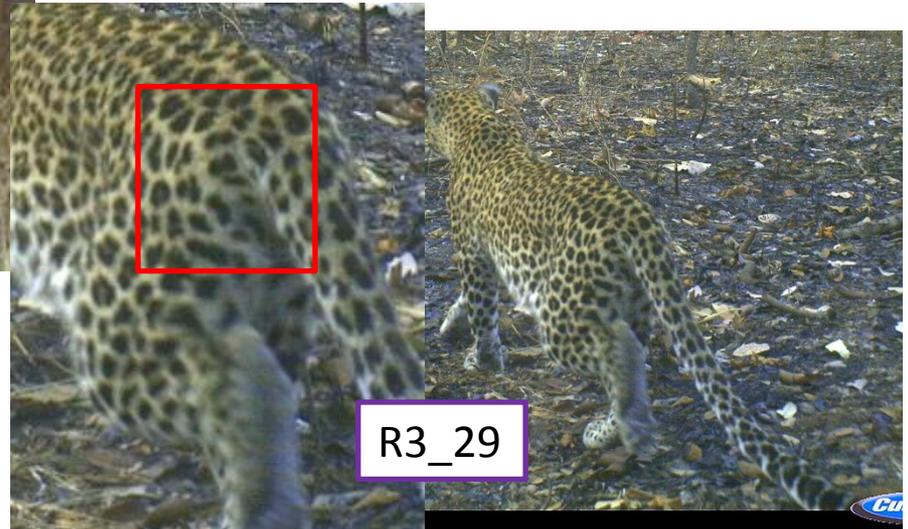
R2\_10



R4\_12  
Motifs non  
identifiables  
!!!



Photo d'un mâle de 2010  
retrouvée en 2012



R3\_29

## ANNEXE 38

### Réponses aux questionnaires, regroupées par types de questions

#### Réponses des gestionnaires

Uniquement Zulu Ng'ondya (ZN), assistant project manager à Rukwa depuis 2008, était à Selous GR avant (en volontariat).

- Politique de lutte anti-braconnage
  - Combien de gardes avez-vous par km<sup>2</sup> ?

28 game wardens pour 4194 km<sup>2</sup> = 1 GW pour 150 km<sup>2</sup>. Mais la gestion de Lwafi GR (2228 km<sup>2</sup>) leur a aussi été confiée depuis l'année passée. Ce qui ramène les chiffres à 1 GW pour 230 km<sup>2</sup> ! Et il faut aussi prendre en compte qu'ils doivent aller de temps en temps porter renfort à Lukwati GR.
  - Comment se passe l'organisation des patrouilles ?

2 patrouilles/mois qui durent env. 10 jours chacune. Mais cela dépend des véhicules, des informateurs et du staff disponible. Ils essaient de couvrir tout la zone mais difficile surtout en saison des pluies. Ils se concentrent donc dans les endroits mentionnés par les informateurs.
  - Avec qui collaborez-vous ?

Ils collaborent avec les polices des villes et villages qui entourent Rukwa, avec le Katavi NP, les VGS, les informateurs permanents et les informateurs temporaires. De l'argent est donné à ces derniers proportionnellement à la valeur de l'information. Cette rétribution est prévue par la loi et les montants à payer y sont indiqués.
- Résultats de la politique de lutte anti-braconnage
  - Combien (estimation ou %) de personnes arrêtez-vous par an ?

100-150 personnes par année toutes catégories confondues (ivoire, viande et bois)
  - De quel village viennent-ils et quelle est leur activité ?

Réponse groupée avec celles des gardes ci-dessous.
  - Comment s'organise l'arrestation des gens jusqu'au traitement en justice ?

Les braconniers sont amenés à la police, ensuite Rukwa doit encore fournir des rapports et des preuves. Puis les gens sont jugés à la cour de Mpanda (ou une autre ville suivant la zone où ils sont arrêtés).
- Quotas de chasse
  - Comment se passe la démarche pour fixer les quotas ?

Normalement devraient être basés sur des suivis écologiques mais il n'y en a pas à Rukwa, à cause du manque d'argent. Avant les données des sociétés de chasse étaient prises en compte mais plus maintenant. Dar es Salaam ne consulte pas Rukwa et c'est dommage.
  - Quels sont les facteurs qui amènent à la baisse ou la hausse des quotas ?

....
  - Ces 10 dernières années, la tendance est-elle plutôt à la hausse ou à la baisse ?

A la baisse pour le lion, l'éléphant et le grand koudou.
  - D'après vous, qu'est-ce qui est déterminant pour fixer les quotas ? Les comptages ou les données issues de la chasse ?

Le nombre d'animaux tirés par la chasse et par les braconniers.

## ANNEXE 38 (suite)

- Evolution des populations

- Avez-vous remarqué une augmentation ou une baisse significative des populations à Rukwa ?

Les populations diminuent car dans beaucoup d'endroits où on avait l'habitude de voir certaines espèces, on ne les voit plus. Même constat pour Mlele.

- La distance de fuite a-t-elle changé pour certaines espèces à Rukwa? Si oui, pour lesquelles ?

Réponse groupée avec celles des gardes ci-dessous.

- Voyez-vous une différence entre Rukwa et Mlele en ce qui concerne la diversité de grands et moyens mammifères ?

Réponse groupée avec celles des gardes ci-dessous.

- Selon vous, qu'est-ce qui est à l'origine de cette différence ?

Réponse groupée avec celles des gardes ci-dessous.

- Quels sont selon vous les principales causes de diminution des populations en général?

Réponse groupée avec celles des gardes ci-dessous.

- Vous savez que ces 15 dernières années le CBNRM a pris une ampleur considérable.

- Pensez-vous que des zones comme les WMA sont utiles pour la grande faune ?

Réponse groupée avec celles des gardes ci-dessous.

- Dans ce domaine, en quoi se distingue Rukwa aujourd'hui ?

Rukwa autorise l'apiculture et la pêche dans des zones définies car les gens avaient l'habitude de pratiquer ces activités avant la création de Rukwa. Mais toutes les GR ne font pas de telles zones pour les communautés locales !

Le CBNRM ne fonctionne pas bien car les villageois ne reconnaissent pas les choses que leur apportent les projets comme de l'eau et des écoles. Ils veulent des bénéfices plus personnels comme de l'argent. On n'arrive donc pas à empêcher ce qu'ils ont toujours fait (chasser du gibier).

Les aires protégées strictes sont la meilleure solution. Les apiculteurs et les pêcheurs (plus de 2000 permis ont été délivrés cette année) ne sont pas à leur place dans Rukwa. Ils ont d'autres endroits où aller et de nombreux braconniers se trouvent parmi eux !

Pareils pour les chasseurs locaux, ils ont assez de place ailleurs.

Si on peut faire du bon business avec les blancs (chasseurs), c'est bien ! Les locaux ont d'autres endroits où aller...

- Divers

La conservation dépend beaucoup de la politique.

Les aires protégées ne sont pas menacées par l'activité minière.

## ANNEXE 38 (suite)

### Réponses des gardes

#### *Acteurs de Mlele*

**DM** = Dickson Melembeka, VGS à Mlele et ayant aussi travaillé dans Rukwa avec RHS

**PA** = Pita Amando, VGS à Mlele depuis 2005

#### *Acteurs de Rukwa*

**IM** = Innocent Msacky game warden à Rukwa depuis 2009

**EM** = Emmanuel Mollel, game warden à Rukwa depuis 2007

#### *Acteur des deux zones*

**RM** = Ramadhani Simbamwnene, ancien game warden à Rukwa et maintenant responsable du projet de l'ADAP à Inyonga (Mlele BKZ)

- Evolution des populations

- Quelle est votre opinion en matière d'évolution des populations de :

Buffle Mlele: **DM** ↗ **RS** ↘ **PA** ↗

Buffle Rukwa : **IM** fluctuantes **RS** ↗ **EM** ↘

Hipp. noire Mlele : **DM** ↘ **PA** →

Hipp. noire Rukwa : **IM** fluctuantes **RS** ↗ **EM** ↗

Ant. rouanne Mlele : **DM** ? **RS** ↗ **PA** ↗ dans certaines zones et → dans d'autres

Ant. rouanne Rukwa : **IM** ↘ **EM** →

Bubale Mlele : **DM** ↗ **RS** ↗ **PA** ↗

Bubale Rukwa : **IM** fluctuantes **RS** ↗ **EM** ↘

Damalisque Mlele : **DM** ↘ **RS** ↗ **PA** →

Damalisque Rukwa : **IM** ↘ **EM** →

Grand Koudou Mlele : **DM** ↗ **RS** ↘ à cause de la chasse sportive **PA** ↗

Grand Koudou Rukwa : **IM** ↘ **RS** ↘ à cause de la chasse sportive **EM** ↘

Léopard Mlele : **DM** ↗ **RS** ↗ **PA** ↗

Léopard Rukwa : **IM** ↗ **RS** ↗ **EM** ↘

Cobe à croissant Mlele : **DM** ↘ **PA** →

Cobe à croissant Rukwa : **IM** → **EM** ↘

Lion Mlele : **DM** ↗ **RS** ↘ à cause de la chasse sportive et du phénomène d'infanticide **PA** →

Lion Rukwa: **IM** ↗ mais ↘ dans les zones de chasse **RS** ↘ à cause de la chasse sportive et du phénomène d'infanticide **EM** ↘

- La distance de fuite a-t-elle changé pour certaines espèces?

**EM** Oui elle a augmenté pour toutes les espèces, elles évitent les hommes.

**ZN** Oui pour toutes les espèces elle est plus grande.

## ANNEXE 38 (suite)

➤ Y a-t-il des différences en matière de populations entre Mlele et Rukwa ?

**DM** Oui, certaines espèces sont plus abondantes à Rukwa.

**IM** Oui, il y a plus de densité à Rukwa.

**RS** Oui, selon certaines espèces il y a plus dans l'une que dans l'autre.

**PA** Oui, il y a plus de densité à Mlele car on fait + d'observations directes.

**EM** Oui, il y a plus de densité à Rukwa .

**ZN** Oui, il y a plus d'espèces et en plus grandes densités à Rukwa.

➤ Si oui, pour lesquelles ?

**DM** Buffle, antilope rouanne et bubale sont plus nombreux à Rukwa car il y a de meilleurs habitats et ils sont donc en plus grands groupes.

**RS** + lions à Rukwa car ils ont + de proies, + de cobes à croissant à Rukwa car + d'eau, + de buffles à Rukwa car moins sec, + de damalisques à Mlele car aiment les plaines, bubale similaire entre les deux aires, + d'ant. rouannes à Mlele car mangent les feuillages, + de Hipp. noires à Rukwa et léopard est similaire entre les deux aires.

➤ Selon vous, qu'est-ce qui est à l'origine de cette différence ?

**DM** Meilleurs habitats

**IM** C'est mieux protégé à Rukwa et les braconniers ont plus peur des game wardens que des VGS.

**RS** C'est surtout une question d'habitats car seulement quelques zones en bas de l'escarpement sont surveillées par les patrouilles anti-braconnage à Rukwa. Par contre + de gens ont accès à la BKZ et les gens craignent moins d'y aller que dans Rukwa.

**PA** Mlele est mieux protégée que Rukwa grâce aux patrouilles.

**EM** Les habitats sont meilleurs à Rukwa et il y a plus d'eau.

**ZN** Le statut de protection de Rukwa. Il y a aussi plus d'activités humaines dans Mlele, ce qui effraie la faune.

➤ Quels sont, selon vous, les principales causes de diminution des populations en général?

**DM** Braconnage.

**IM** Braconnage et tourisme de chasse.

**RS** Braconnage et changements climatiques.

**PA** Braconnage commercial par les réfugiés burundais, le braconnage en général et la chasse sportive.

**EM** Le braconnage pour les espèces en général. Pour les lions, ce sont la chasse sportive et les Sukuma (qui les tuent pour protéger leur bétail) qui sont responsables des diminutions de populations.

**ZN** Toutes les formes de braconnage. Et la chasse sportive pour le lion. Ce n'est en tout cas pas un problème d'eau car il y en a assez.

## ANNEXE 38 (suite)

- Que pensez-vous des zones de gestion communautaires (WMA) ?

- Pour protéger la faune ?

**IM** Elles ne protègent pas bien la faune car la LAB est faible et les bracos savent qu'ils ne risquent pas grand-chose.

**RS** L'éducation protège mieux la faune que les patrouilles anti-braconnage et ces zones permettent de protéger la faune en dehors des frontières des aires strictes.

**EM** Elles protègent moins bien que les aires strictes.

**ZN** Elles sont utiles mais comme zones tampon pour aider à protéger les grands mammifères des aires protégées strictes.

- Pour les communautés ?

**IM** Ces zones sont importantes pour les communautés car elles leur apportent des bénéfices

**RS** Elles permettent de diminuer l'animosité des gens envers les aires protégées tout en promouvant une utilisation durable des ressources.

**EM** Bonne opportunité pour les communautés.

- De quel village viennent les braconniers que vous arrêtez et quelle est leur activité ?

**DM** Katumba, Mgombe et Kanoge. Sont tous des agriculteurs.

**IM** Inyonga, Mapili, Kanoge et Katumba

**EM** Inyonga, Uriha, Mapili et Ilunde. Sont tous des agriculteurs

**ZN** La plupart sont des fermiers qui viennent de la division d'Inyonga, Kibaoni, Muze, Maji moto, Usevya, Mtowassa et Katumba (refugiés).

- Que se passe-t-il quand vous les arrêtez ?

**DM** on les amène à la police mais c'est dur de les attraper surtout sans arme.

**IM** ils les emmènent à la police. si les bracos armés ne coopèrent pas, ils n'hésitent pas à tirer. Les bracos sont difficiles à attraper car ils sont rusés et ils changent souvent de sentiers

**EM** Ils sont emmenés à la station de police. Les braconniers ne sont pas difficiles à attraper et ils sont le plus souvent arrêtés.

- Divers

**IM** Pour mieux protéger la faune, il faut augmenter l'éducation mais c'est difficile. Le mieux est d'augmenter la protection et de mieux délimiter les frontières et les protéger des cultures et de la pâture.

**PA** Les populations augmentent dans Mlele grâce aux patrouilles des VGSs. La faune passe de Rukwa à Mlele car c'est plus sûr. Les grands braconniers ne sont souvent pas les villageois. Par exemple, le grand braconnage du rhinocéros dans le nord du pays est effectué par somaliens et les kenyans.