

Éléments de base pour élaborer des indicateurs et outils de suivi de la biodiversité et des menaces dans les parcs nationaux de la Ruvubu et de la Kibira, Burundi

**Consultance à l'Office Burundais de la Protection de
l'Environnement avec l'appui du PNUD selon le contrat
N°8/OBPE/Biodiv/2016 relatif aux services d'un Prestataire
individuel**



Rapport établi par Prof. Dr François Muhashy Habiyaemye

Octobre 2016

ACRONYMES

AP	Aire Protégée
CHM	Clearing House Mechanism
ECC	European Communities - Commission
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial
GEF	Global Environment Facility
ICCN	Institut Congolais pour la Conservation de la Nature
IGEBU	Institut Géographique du Burundi
INECN	Institut National pour l'Environnement et la Conservation de la Nature
IPNCB	Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge
IRSNB	Institut royal des Sciences naturelles de Belgique
LEM	Law Enforcement Monitoring
OBPE	Office Burundais pour la Protection de l'Environnement
PAPACO	Programme Aires Protégées d'Afrique du Centre et de l'Ouest
PNA	Parc National Albert
PNKB	Parc National de Kahuzi-Biega
PNU	Parc National de l'Upemba
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PNVi	Parc National des Virunga
R. D. Congo	République Démocratique du Congo
RDC	République Démocratique du Congo
RGU	Réserves des Gorilles d'Usala
SNEB	Stratégie Nationale pour l'Environnement au Burundi
TR	Terme de Référence
UB	Université du Burundi
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UNDP	United Nations Development Programme
ZCV	Zones Cynégétiques Villagoises

Plan du rapport

1. INTRODUCTION

- 1.1. Rappel du contexte
- 1.2. Brève présentation du PNKi et du PNR

2. ELEMENTS DE BASE POUR LA DETERMINATION DES INDICATEURS

- 2.1. Méthodologie suivie
 - 2.1.1. Bibliographie sur les APs du Burundi
 - 2.1.2. Consultation sur le terrain

3. LES RESULTATS ET LEUR INTERPRETATION

- 3. 1. Sur la faune
 - 3.1.1. Catégories d'espèces d'après les atouts qu'elles représentent pour les APs
 - 3.1.2. Surveillance des animaux au PNR
 - 3.1.2.1. Les buffles
 - 3.1.2.2. Les cobs
 - 3.1.2.3. Les hippopotames
 - 3.1.2.4. Les babouins
 - 3.1.3. Surveillance des animaux au PNKi
 - 3.1.3.1. Les chimpanzés
 - 3.1.4. Période pour repérer les animaux
 - 3.1.3. Période pour repérer les animaux
- 3.2. Menaces
 - 3.2.1. Aperçu global
 - 3.2.2. Menaces relativement aisées à évaluer

4. OPERATIONNALISATION DU DENOMBREMENT

- 4.1. Précautions à prendre
 - 4.1.1. Effectuer des recensements terrestres suivant des transects
 - 4.1.2. Eviter des erreurs
 - 4.1.2. S'assurer des disposer des moyens requis
 - 4.1.2. Période propice au repérage des animaux
- 4.2. Dénombrement en vue d'établir des indicateurs
 - 4.2.1. Au niveau du PNR
 - 4.2.2. Au niveau du PNKi : les chimpanzés
 - 4.2.3. Suivi des menaces
 - 4.2.3.1. Les feux
 - 4.2.3.2. Prélèvement de bambous
 - 4.2.4 Les outils
- 4.3. Monitoring permanent
 - 4.3.1. Les animaux
 - 4.3.2. Suivi de la dynamique des habitats

5. CONCLUSION

6. REFERENCES CITEES

6. ANNEXES

1. INTRODUCTION

1.1. Rappel du contexte

Le Gouvernement du Burundi, avec le concours du PNUD et du FEM a mis en place le projet « Amélioration de l'efficacité du système de gestion des Aires Protégées pour la conservation de la biodiversité ».

Fournir des éléments de base pour la détermination des indicateurs de l'évolution de la biodiversité et des menaces dans le PNR et le le PNKi fait partie des efforts d'application du "Plan stratégique 2011-2020 de la CBD que de très nombreux pays, dont la République du Burundi, se sont engagés à mettre en oeuvre.

Revenons plus spécifiquement sur la stratégie et l'objectif d'Aichi ci-dessous:

“Strategic Goal C: To improve the status of biodiversity by safeguarding ecosystems, species and genetic diversity”

●Target12

“By 2020 the **extinction of known threatened species has been prevented** and their conservation status, particularly of **those most in decline**, has been **improved and sustained**”.

Pourquoi établir des indicateurs?

- Parce qu'ils serviront de références pour montrer à quel degré les résultats du travail de l'OBPE s'accordent avec la stratégie et l'objectif relevé ci-haut.
- Pour savoir dans quelle mesure l'état des APs s'améliore et garantit mieux des services écosystémiques à valoriser afin de réduire la pauvreté (PI. 1).



a



b



c



d

Planche 1. a- Femmes transportant des fagots de *Cyperus latifolius* pour en faire usage: b- Tissage de nattes, c- plaques de plafond ; d- Corbeille à base de *Acalypha bipartita*. (Photos fournies par Mr Nzigidahera Benoît)

Notre rôle tel que décrit par les TRs qui se trouvent en annexe 1 du présent rapport est de participer au développement des outils de suivi de la dynamique de la biodiversité et des menaces auxquelles elle est soumise dans les parcs nationaux de la Kibira et Ruvubu. Ces TRs précisent le mandant qui nous a été assigné.

Conformément au contrat mentionné ci-dessus, le présent rapport est établi pour la première phase de la consultance. L'objectif est de répondre aux questions suivantes :

- 1° Sur quels éléments baser la détermination des indicateurs ;
- 2° Quels sont les outils requis ?
- 3° Comment les utiliser ?

1.2. Brève présentation des parcs de la Ruvubu et de la Kibira

La planche 2 présente la répartition des APs au Burundi.

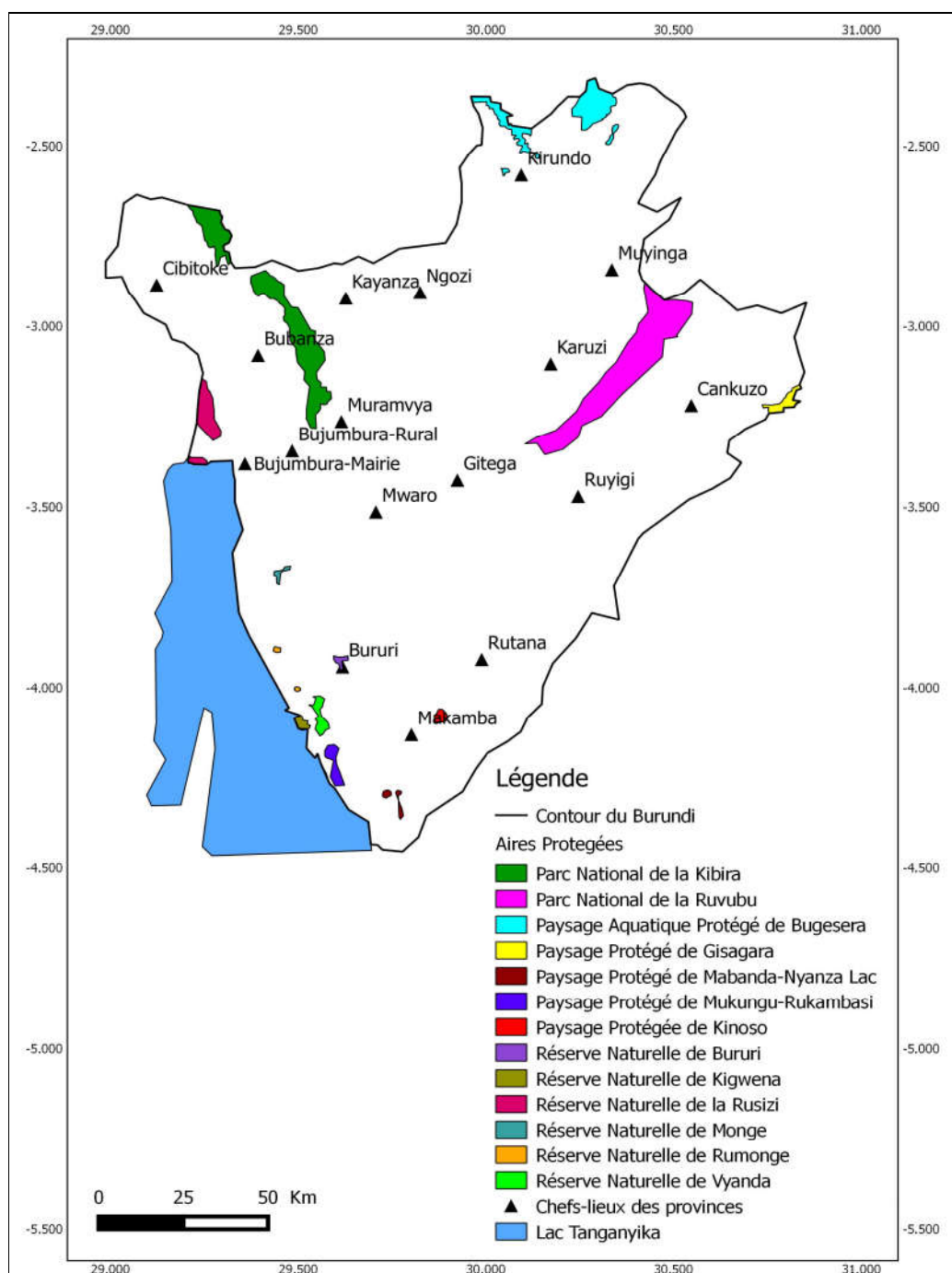


Planche 2. Localisation des APs du Burundi. Carte empruntée de l'UICN /PAPACO et améliorée par l'OBPE

Le Parc national de la Ruvubu, la plus grande des aires protégées du Burundi (Pl. 3), est situé au Nord-Est du Burundi entre les latitudes 2°54' et 3°22' Sud et les longitudes 30°06' et 30°33' Est.

Sa superficie est de 50.800 ha, soit environ 1,8% du territoire national Burundais. Il s'étend sur une longueur de 62 km et sur une largeur variant de 5km au niveau des communes Nyabikere et Butezi, à 13km à proximité de la frontière tanzanienne (Vande Weghe & Kabayanda, 1992). Ce parc est étiré le long de la rivière Ruvubu qui lui a donné son nom.

Il se subdivise en 4 secteurs. Leur répartition au sein des entités administratives du Burundi est présentée au tabl. 2 et illustrée par la planche 3.

Tableau 2. Répartition du PNR au sein des entités administratives du Burundi

Province	Secteur		Superficie	
		Communes	par secteur	Totale
			ha	%
Muyinga	RGI	Buhinyuza	9500	19
		Mwakiro		
Karuzi	RGII	Mutumba	5000	10
		Nyabikere		
Cankuzo	RDI	Cankuzo	23200	45
		Kigamba		
Ruyigi	RDII	Butezi	13100	26
		Bweru		
Total			50.800	100

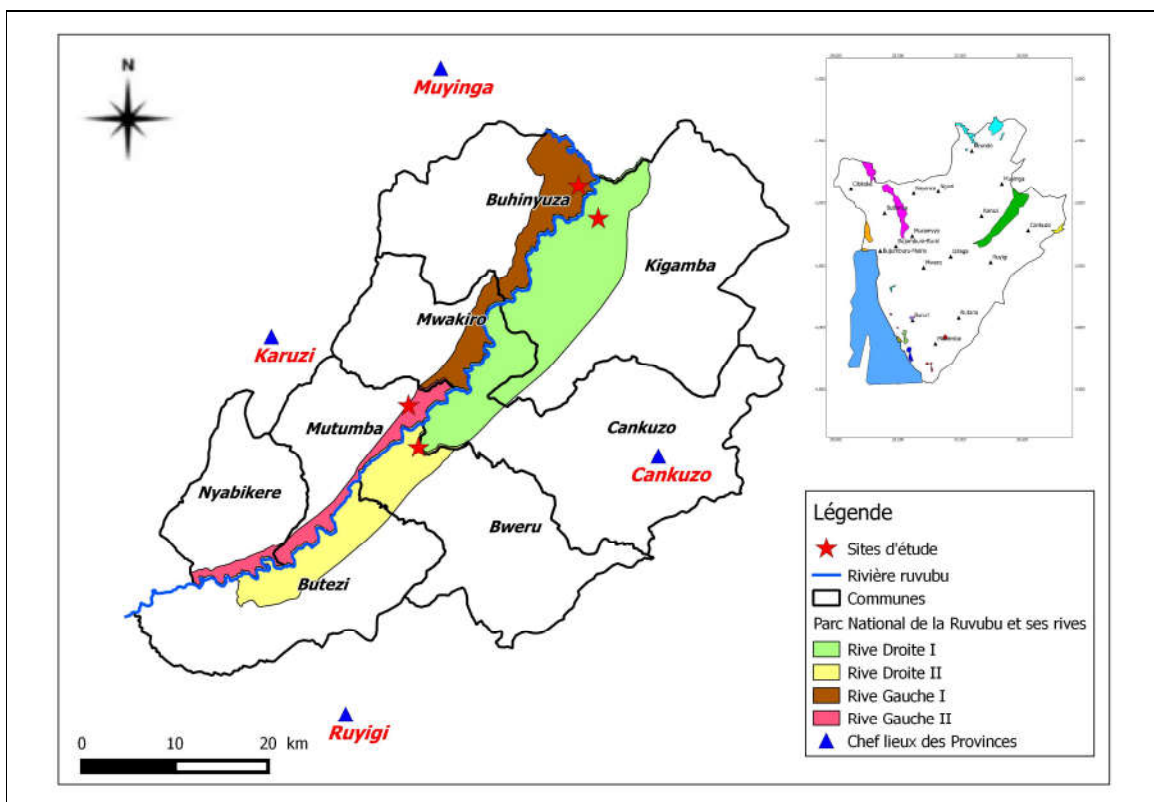


Planche 3. Carte montrant les secteurs du Parc National de la Ruvubu et leur situation dans les communes administratives du Burundi (INECN, 2004)

Le Parc de la Kibira est le plus ancien des aires protégées du Burundi. Il est situé dans le Nord-Ouest du pays (Pl. 2) entre 2° 36 52" et 3° 17 08" de latitude Sud et entre 29° 13 31" et 29° 39 09" de longitude Est. Son altitude varie entre 1600 et 2666 m. Le PNKi couvre 40001 ha avec une longueur de 80 km et une largeur ne dépassant pas 8 km (Krug, 1993) (Pl. 4.). Sur le plan administratif, il est à cheval sur quatre provinces dans lesquelles ses blocs ou secteurs sont inclus (Tabl. 2).

Tabl. 2. Correspondance des secteurs du PNKi aux provinces administratives du Burundi

Province	Secteur		Superficie
		par secteur	
		ha	%
Cibitoke	Mabayi	6359	16
Bubanza	Musigati	15424	39
Kayanza	Rwegura	12424	31
Muramvya	Teza	5794	14
		40001	100

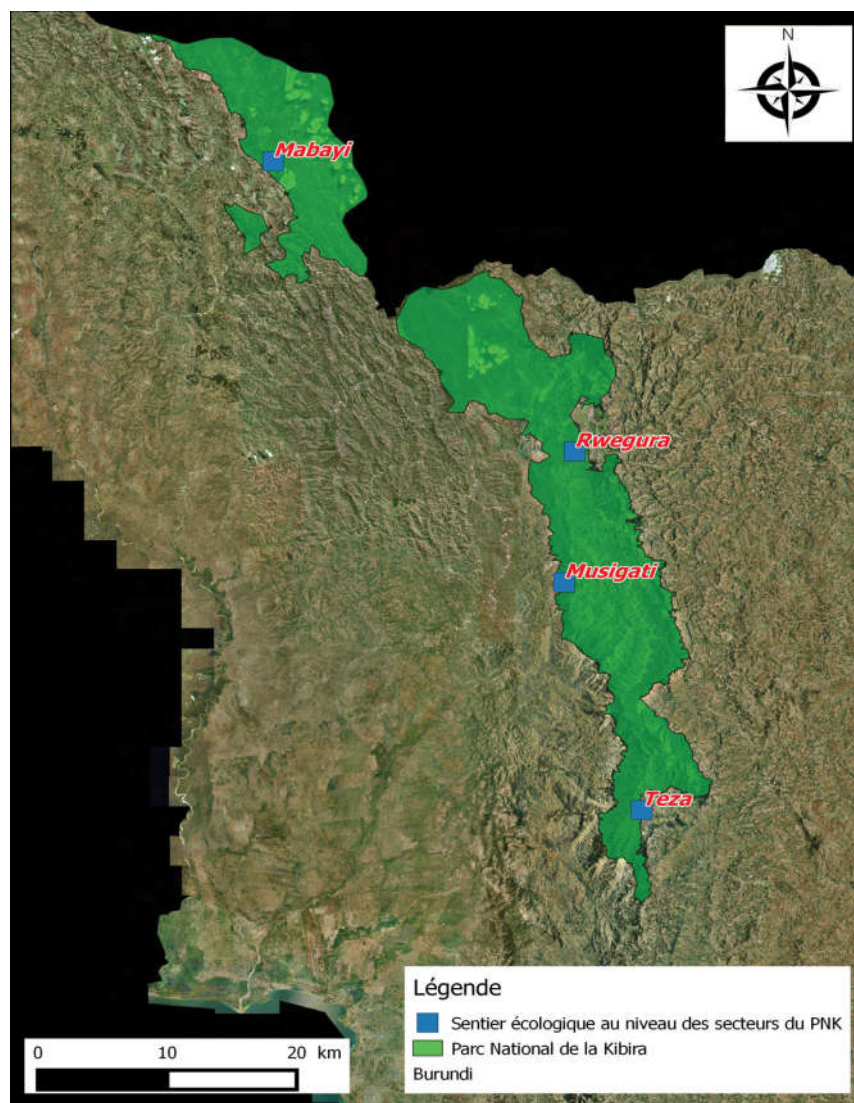


Planche 4. Carte du Parc National de la Kibira (INECN, 2004), sur laquelle sont mentionnés les secteurs

2. ELEMENTS DE BASE POUR LA DETERMINATION DES INDICATEURS

2.1. Méthodes

2.1.1. Bibliographie sur les APs du Burundi

● Concept d'habitat par rapport à la biodiversité

« L'habitat est synonyme de milieu. L'habitat adéquat est celui qui (i) s'étend sur un espace suffisant pour abriter une population d'une espèce (ii) recèle des ressources suffisantes pour permettre à cette espèce de vivre et se reproduire normalement.

L'identification des habitats se base sur la végétation. En effet, ce sont les caractéristiques végétales d'un habitat qui sont retenues pour le définir et le décrire (en l'occurrence au moyen de la phytosociologie, du fait que les plantes reflètent la nature et l'évolution du milieu, du substrat et des écosystèmes) «Code Corine Biotope» (ECC 1991)

Il ne s'agit pas de considérer les plantes comme des éléments non vivants de l'écosystème (Habiwaremye *et al.* (2011); Masumbuko *et al.* (2013); Habiwaremye *et al.* (2016).

● Connaissances sur l'évolution des populations des chimpanzés

Leur recensement sera basé sur le comptage des nids

Il est connu que chaque nuit ou rarement pendant la journée, chaque individu de chimpanzé adulte ou adolescent construit son nid (Hakizimana *et al.* (2015), Bouché (2008). La littérature interprète ce comportement, notamment comme une stratégie d'évitement de prédateurs (les odeurs de plantes fraîches masqueraient celles de primates, les rendant moins détectables par l'ennemi, les plantes protégeraient contre des ectoparasites, ect.).

Le recensement de chimpanzés a été mené avec beaucoup de succès par Hakizimana dans le PNKi lors de la préparation de sa thèse de doctorat à l'ULg. Des données mensuelles sur 16 transects de 3 km de long chacun, de septembre 2011 à février 2013 (18 mois).

Ce travail est postérieur à celui qui a été réalisé par Barakabuye *et al.* (2007). Dans les deux cas la densité de chimpanzés s'est avérée plus importante à Mabayi par rapport aux autres secteurs de ce parc. Ces travaux ont mis en exergue l'importance de développer un programme de surveillance populations de chimpanzés pour constituer une base de données permettant la détection de tendances démographiques. En outre, ils ont recommandé de mener d'autres études doivent en se focalisant sur la phénologie des arbres dont les chimpanzés dépendent. Tout cela devrait faire partie des stratégies transfrontalières de gestion des massifs de Nyungwe et Kibira en tant que même unité paysager est nécessaire pour assurer un espace vital viable aux chimpanzés.

2.1.2. Consultation sur le terrain

Elle a été entreprise conformément au guide de développement et d'utilisation des indicateurs nationaux de la biodiversité PNUE (2011). Dans le cadre de ce processus cette consultation devait en effet, intervenir en amont dans la séquence des étapes à franchir jusqu'à la mise au point des indicateurs (Pl. 5.)

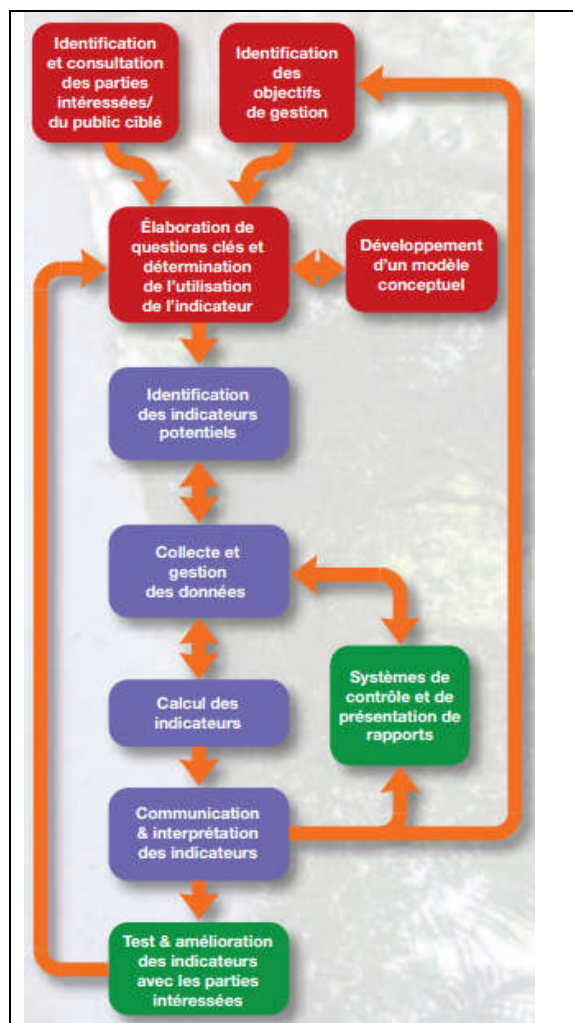


Planche 5. Séquence des étapes itératives de développement des indicateurs de la biodiversité (PNUE 2011)

Nous avons mené des entretiens successivement dans les PNR et PNKi et (Pls 6 et 7), principalement avec des gestionnaires de ces APs. Des riverains ont aussi été consultés.



Photo © F Muhashy 10. 2016

Planche 6. Entretien avec le personnel du PNR sur son expérience dans le dénombrement de la faune. La liste des personnes présentes se trouve en annexe 2.



Photo © F Muhashy 10. 2016

Planche 7. Entretien avec le personnel du PNKi sur son expérience dans le dénombrement de la faune. La liste des agents consultés se trouve en annexe 3.

Objectif

- Bénéficier des expériences du personnel de terrain afin de déterminer objectivement les éléments de base pour la détermination des indicateurs.
- Assurer l'adéquation entre les méthodes à préconiser avec les moyens humains, en l'occurrence les effectifs du personnel et son profil, et équipements dont l'OBPE dispose.

Tableau 3. **Personnel du PNKi** (IUCN 2010)

Poste occupé	nombre	Profil (qualification et compétences)
Conservateur, Chef de Parc	1	Ingénieur des eaux et forêt
Chefs de Secteurs	4	Techniciens A2 forestiers
Garde-forestier	44	Primaire
Une secrétaire	1	A3 en secrétariat
Un chauffeur	1	Primaires
Sentinelles	10	Primaire
Guides touristes	2	2 ^{nde} des Humanités Littéraires et 10 ^{ème}

Ces effectifs et le profil du personnel du PNKi sont les mêmes qu'aujourd'hui.

- Pouvoir choisir des méthodes compatibles avec les milieux qui abritent les animaux (Pls. 8 et 9).



Photo © F Muhashy 10. 2016

Planche 8. Vue sur les savanes boisées et galerie forestières fermées, limitant la visibilité aérienne de la faune du PNR



Photo © F Muhashy 11. 2011

Planche 9. Brouillard couvrant les vallées au PNKi

•Les entretiens

Dans les 2 APs, l'entretien s'est développé autour des questions mises en annexe 3. Les réponses libres ont été débattues et en général chacune d'elle a suscité des questions et réponses corollaires.

•Synthèse et interprétation des résultats de l'entretien et leur restitution

Les résultats de cette interview ont été interprétés, notamment à l'aide de la littérature (Cameroun, Bénin, RDC).

Des recommandations s'en sont suivies.

Lors d'une séance de restitution (Pl. 10), une synthèse de la méthodologie suivie et les résultats obtenus a été présentée et validée par les participants.



Planche 10. Séance de restitution des résultats des entretiens menés sur le terrain, au « **King'sConference Center** », **Bujumbura** le 14.10.2016

Le programme de cette journée et la liste de leurs noms et fonctions des participants figurent en annexes 5 et 6 respectivement. Des recommandations ont été formulées à cette occasion.

En concertation avec Mr Benoît Nzidahera (Pl. 11), consultant national dont la collaboration est nécessaire au cours de l'exécution de notre mandat, nous avons intégré ces recommandations dans le présent rapport.



Planche 11. Séance d'intégration des recommandations issues de la journée de validation des éléments de base pour l'élaboration des indicateurs. En face du consultant international Mr Nzigidahera, B. (OBPE) et de Mr Masabo, O., son collaborateur.

3. LES RESULTATS ET LEUR INTERPRETATION

3.1. Sur la faune

3.1.1. Catégories d'espèces d'après les atouts qu'elles représentent pour les APs

Les espèces animales considérées comme les plus importantes par le personnel de deux APs sont énumérés au tableau 4.

Tableau 4. Animaux les plus considérés dans le PNR et le PNKi

Parc National de la Ruvubu	Parc National de la Kibira
Buffle	Chimpanzé (<i>Pan troglodytes</i>)
Cob de Fassa	<i>Cercopithecus hamlyni</i>
Hippopotame	Touraco géant
Babouin	<i>Colobus angolensis</i>
Phacochère	Céphalophe à front noir
Potamochère	Serval
Cercopithèque à diadème	Chacal à franc rayé
Chacal	Porc-pic
Hyène	
Pangolin	
Python	
Serval	
Léopard	
Céphalophe	
Sitatunga	
Flamand-rose	
Jabiru	
Touraco	
Perdrix	
Oie de Gambie	

Toutefois le nombre d'espèces que ces gestionnaires reconnaissent comme animaux phares au sein de deux APs est très restreint (Tabl. 5.)

Tableau 5. Animaux « phares » des PNR et PNKi

Parc National de la Ruvubu	Parc National de la Kibira
Buffles	Chimpanzé, <i>Pan troglodytes</i>
Cob de Fasa	Touraco géant
Hippopotames	

Les critères suivants sont à la base de la constitution de cette liste très courte :

- Une espèce « phare » est celle dont la présence a beaucoup pesé dans la décision de délimiter l'aire protégée dont il cet animal est devenu l'emblème ;
- C'est un animal fortement menacé;
- C'est celui qui constitue un atout touristique pour l'AP.

Selon le personnel de terrain, la surveillance devrait cibler prioritairement ces espèces. Si elles se portaient bien, toute l'AP où elles vivent serait en bonne santé

3.1.2. Surveillance des animaux au PNR

Le personnel a insisté sur le fait qu'il faut se focaliser sur le buffle et le cob defassa (Pl. 11). Actuellement les effectifs de ces animaux ne sont pas connus.

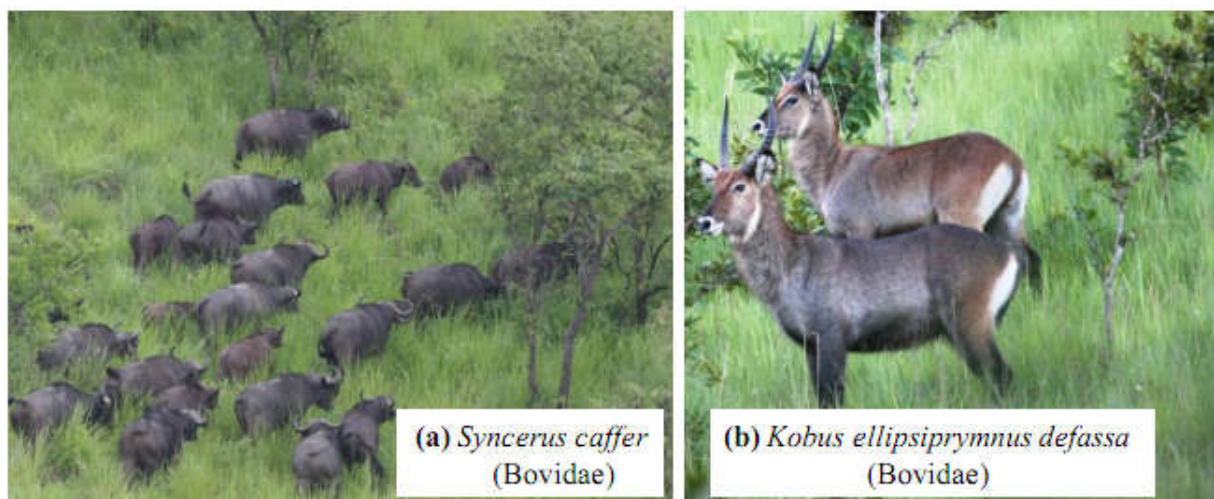


Planche 11. Buffles et cobs du PNKi (Photo issue de Masharabu 2011).

3.1.2.1. Les buffles

Vande Weghe et al. (1992) ont estimé qu'il y avait près de 1000 buffles dans le PNR durant les années 90.

Selon le dénombrement qui a été réalisé sur une période de deux ans (2001-2002), il y avait plus de 2000 individus de buffles au PNR à cette époque (Tabl. 6).

Ces données inédites ont le mérite d'exister mais elles ne peuvent pas servir à l'établissement d'un indicateur qui serait fiable actuellement. D'une part, elles sont anachroniques et d'autre part elles ont été constituées sur une durée très longue ; ce qui est très potentiellement source de biais dans le comptage. En effet, les mouvements de buffles en groupes ou individuellement sont fréquents et ils peuvent être dus notamment à la recherche de la nourriture et au degré de menaces qui diffère selon les endroits dans le parc. Ces facteurs non exhaustifs ont probablement occasionné des erreurs (doubles comptages, etc.) lors de ce dénombrement.

Tableau 6. Dénombrement de buffles par l'INCN (OBPE), 2001-2002

Secteurs	Années	Total	Males	Femelles	Jeunes	Mâles solitaires
RG I	2001	148	41	82	25	1
	2002	411	60	310	41	
RD I	2001	1640	1127	546	158	21
	2002	1544	333	971	240	3
RG II	2001	152	25	86	41	
	2002	176	33	108	35	1
RDII	2001	302	13	39	15	9
	2002	282	18	55	17	15
TOTAL	2001	2242	1206	735	239	31
	2002	2413	390	1444	333	15

Par ailleurs, lors de notre entretien dans le PNR son avec le personnel a estimé qu'il subsistait plus de 1000 individus (jusqu'à 1600 ?) de buffle dans ce site. Le doute nous a amenés à demander quelques détails sur des observations qui ont eu lieu récemment et selon les endroits du parc. Cet échange a permis de dresser le tableau 7 ci-dessous.

Tableau 7. Détail de la répartition actuelle des effectifs de buffles selon le personnel du PNR

Entités territoriales			
Secteur	Sous Secteur	Collines	Effectifs
RG1			
		GISHAKI	20 - 30
		MASHENYO	32
		MUNYIKA	20
		MUTENZA	12
RD1			
	RUGOTI	RUGOTI	60
	MIKORE	NYAGASOZI	30
		MIKORE	?
	NVANO	GIHORORO	20
		NYARUNAZI	100
		NYARUHONGORO	30
		NVANO	30
	KARINZI		
		KINYANGONA	?
		KARINZI	?
	GASAKA		
	MUGAMBA		
Total			359

Compte tenu de cette information obtenue lors de l'entretien, nous affirmons que le personnel rencontré sait compter les buffles mais qu'il ne les a pas encore dénombrés rigoureusement.

Facteurs de répartition des buffles

Ces animaux ont un comportement territorial. Un groupe occupe une colline différente de celle où un autre est localisé. Si deux groupes se rencontrent, ils se battent.

Actuellement on les observe uniquement dans les secteurs RG1 et RD1 car c'est là qu'ils se sentent moins menacés. Par contre au niveau des RG2 et RD2, soit respectivement en provinces de Ruyigi et de Karuzi (près de la Tanzanie) ils sont systématiquement pris pour gibier.

3.1.2.2. Les Cobs

En ce qui concerne le Cob, il n'existe aucune référence publiée ou inédite relative au nombre de Cobs dans le PNR. Selon le personnel de ce parc, une cinquantaine d'individus au maximum seraient souvent visibles (Tabl. 8).

Tableau 8. Effectifs de cobs observés dans les diverses entités territoriales

Entités territoriales			
Secteur	Sous Secteur	Collines	Effectifs
RD1			
		NYARUNAZI	30
		RUNYIKA	?
RDII	RUBANDE		
			7
	BIBARA		7

Le fait de surveiller particulièrement les buffles et les cobs ne signifie pas que les autres espèces sont à négliger. L'attention doit être accordée également aux hippopotames (Pl. 12).

3.1.2.3. Les hippopotames



Planche 12. Hippopotames (CHM du Burundi)

Il faut effectuer leur monitoring et cela passe nécessairement par l'établissement d'une référence de base ; ce qui implique un dénombrement. Pour ce faire il faudra naviguer sur la Ruvubu car en certains endroits l'on ne

peut pas détecter la présence de ces animaux en tentant de le faire à partir d'une rive de cette rivière, même en période d'étiage. **Malheureusement l'OBPE ne dispose pas d'un bateau.**

La situation des autres espèces est moins critique. Par exemple le babouin est répandu partout dans le parc ; ce n'est pas un atout touristique. Cela ne veut pas dire qu'il n'est pas important. En effet, il joue un rôle non négligeable dans la dissémination des plantes du parc ; d'ailleurs **toutes les espèces sont importantes et méritent d'être protégées mais il y a des priorités ; de toutes les façons la protection de celles qui sont menacés bénéficie nécessairement à d'autres éléments de la biodiversité.**

3.1.3. Surveillance des animaux au PNKi

3.1.3.1. Les chimpanzés

Ces primates (Pl. 13) ont été bien dénombrés antérieurement. Les travaux les plus consistants qui leur ont été consacrés sont ceux publiés par (Barakabuye *et al.* 2007 ; Hakizimana *et al.* 2013, 2014).

Ces deux dernières publications résultent de la thèse de doctorat à l'ULg que l'auteur a basé sur des données récoltées entre 2011 – 2013, sur les transects qui sont représentés sur la planche 14.

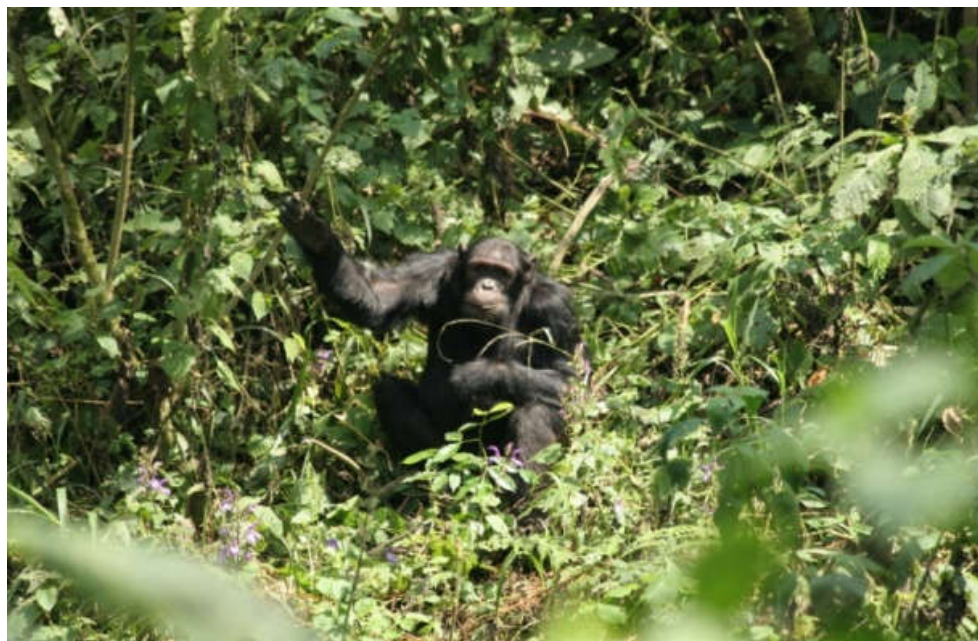


Planche 13. Chimpanzé, *Pan troglodytes* au PNKi Barakabuye *et al.* (2007)

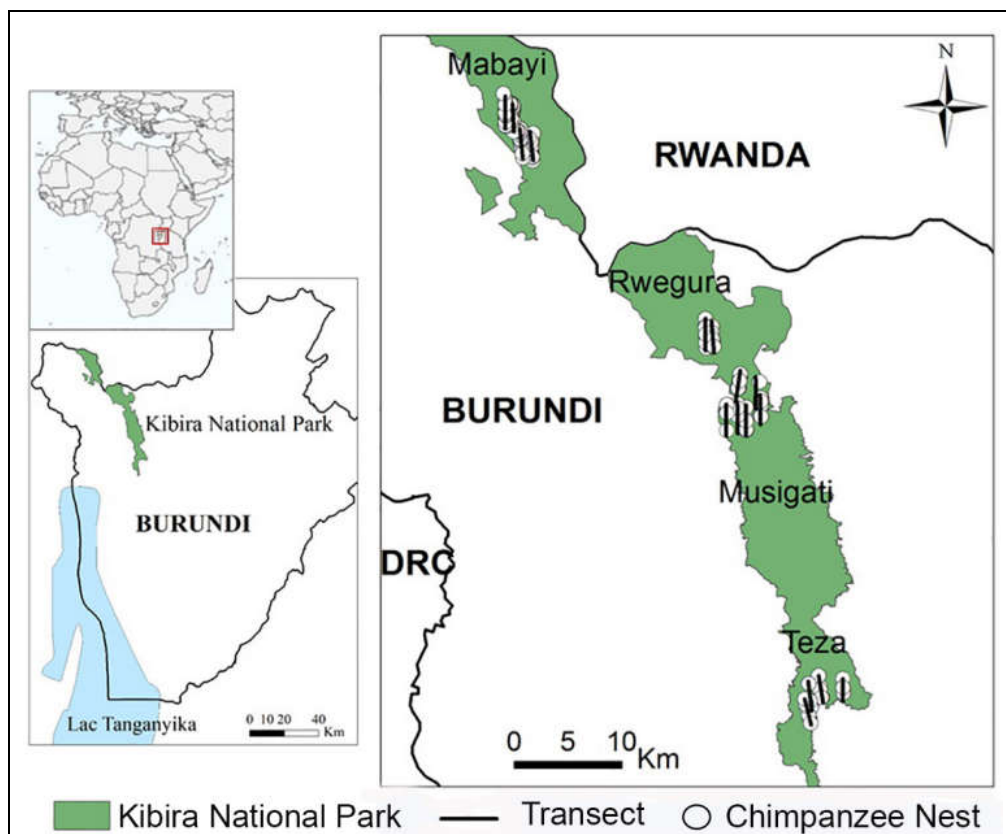


Planche 14. Localisation des transects suivis par l'équipe de Hakizimana lors du dénombrement des chimpanzés (Hakizimana et al. (2015)

Les méthodes utilisées sont les mêmes que celles mises en œuvre par ses prédécesseurs. Dans les deux cas un comptage indirect basé sur les nids repérés en suivant des transects a été effectué ; le traitement des données a été réalisé à l'aide du logiciel DISTANCE. Toutefois différences entre les résultats respectifs sont notoires (Tabl. 9.)

Tableau 9. Résultats des comptages des chimpanzés

Endroits	Résultats (nombre chimpanzés) selon auteur et période de récolte des données	
	Barakabuye <i>et al.</i> WCS (2007)	Hakizimana (Thèse ULg) 2011 -2013
TEZA		20
MUSIGATI		29
RWEGURA		36
MABAYI		75
	394	204

Le personnel que nous avons consulté dans le PNKi attribue les différences notoires des résultats à la qualité des équipes qui ont réalisé ce travail.

En 2007, WCS a employé essentiellement des scientifiques compétents et motivés, tandis que les données utilisés par Hakizimana pour 2011 -2013 ont été récoltées par des gardes non formés et sans encadrement.

Par ailleurs des agents du PNKi ont affirmé qu'ils peuvent reconnaître les emplacements des transects ayant servi à ces investigations.

Il a été conclu que lors de prochaines campagnes de dénombrement des chimpanzés, il faudra travailler globalement sur les transects établis antérieurement selon la répartition présentée au tableau 8.

Tableau 10. Répartition des transects pour le dénombrement des chimpanzés dans le PNKi

Secteur	Sous Secteur	Nombre de transects
MABAYI		
	GASEBEYI	2
	NGARA	2
MUSIGATI		
	MUYEBE	2
	RUHONDO	2
TEZA		
		4
RWEGURA		
	MWOKONA	3
		15

N.B. Compte tenu du faible nombre de chimpanzés et du fait qu'ils ne se reproduisent pas beaucoup l'inventaire devrait être répété (idéalement une fois /an et tout au moins une fois tous les cinq ans afin de détecter les changements de population (Hakizimana, 2015).

3.3. Période propice au repérage des animaux

Les périodes de la journée qui conviennent mieux pour des opérations de dénombrement de trois espèces sur lesquelles la surveillance devra se focaliser prioritairement sont indiquées dans le tableau 11.

Tableau 11. Le meilleur moment pour repérer les animaux

Animal	Période	Observations
Buffles	De 6 :00 -8 :00 et entre 16 :00-18 :00	
Cobs	Le matin et le soir	
Chimpanzés		Les nids se construisent le soir ; pour leur comptage la période de la journée importe peu

3.2. Menaces

3.2.1. Aperçu global

Les menaces se classent en catégories mentionnées au tableau 12.

Tabl. 12 Pression prépondérantes dans le PNR et le PNKi

Principales pressions	PNR	PNKi
Braconnage des animaux	Chasse excessif du buffle et du Cob	Vise en premier lieu les singes, particulièrement les chimpanzés
	Pêche illicite à l'aide de moustiquaires	
Feux de brousse	Près de 80% de l'étendue brûlée chaque année	Moins généralisés, pratiqués notamment pour saboter l'AP
Défrichement	Travaux de génie civil pour l'installation des infrastructures	
	Gisement de la cassitérite	Orpaillage
		Coupe excessive de bambou
	Coupe du bois de chauffage et pour la construction des habitations	
Autres	Pâturages	
	extraction du fumier	

Le braconnage de buffle et de cob dans le PNR est pratiqué à des fins commerciales, avec pour principales débouchées les villes de Gitega et Karuzi. Un braconnage de subsistance est aussi opéré par des riverains du parc ou des ouvriers qui travaillent pour des firmes installées en son sein. Les animaux sont poursuivies jusqu'à être abattus ; l'usage de pièges (fosses, etc.) est également répandu.

Au niveau du PNKi, c'est la possibilité de trafiquer les chimpanzés qui motive le braconnage de ces primates.

Hormis le braconnage, les menaces sur la biodiversité consiste en la dégradation des habitats, en les rendant de plus en plus inappropriés, étant entendu que l'habitat adéquat est celui qui (i) s'étend sur un espace suffisant pour abriter une population d'une espèce (ii) recèle des ressources suffisantes pour permette à cette espèce de vivre et se reproduire normalement.

3.2.2. Menaces relativement aisées à évaluer

Les feux de brousse

Ils constituent la plus grave menace sur les habitats du PNR.



Planche 15. Incendies de la végétation dans le PNR (Nzigidahera *et al.* (sous presse)

Le défrichement

Il s'agit de la pression prépondérante sur les habitats au niveau du PNKi. Le bois est abattu pour le chauffage, le charbonnage et surtout la construction des habitations. Mais dans ce dernier cas c'est surtout le bambou (*Sinarundinaria alpina*) qui est prélevé à tel point cela accélère la destruction de l'ensemble de l'écosystème.



Planche 16. Les bambous sont très fréquemment coupés pour divers usages dont la construction et l'artisanat (fabrications des paniers, etc.)

Il importe de signaler également le défrichement occasionné par des travaux de génie civil. Un des exemples les plus spectaculaires c'est l'aménagement d'un canal pour capter un cours d'eau afin d'alimenter le barrage hydroélectrique de Rwegura. Ce dernier étant situé à une grande distance de la provenance de l'eau captée dans le massif, l'on procède nécessairement au défrichement de la forêt (Pl. 17a). Cela entraîne des glissements de terrain qui emportent toute la végétation le long des pentes (Pl. 17b) en dénudant les roches au point que la reconstitution des habitats en ces lieux devient très peu probable.



Planche 17a. Canal de captage d'eau dans la forêt en vue d'alimenter le lac artificiel de Ruhondo et ses installations hydroélectriques



Planche 17b. Glissement de terrain à partir du canal ci-contre

Il n'est pas rare que les arbres soient coupés aussi malheureusement pour traquer des animaux, notamment des singes qui y nichent ou s'y réfugient. Sur la planche 18a, on remarque des traces profondes du hachage de *Tabernaemontana janhstonii*.



Planche 18a. Un hachage interrompu de *Tabernaemontana janhstonii*.



Planche 18b. Un individu de *Chrysophyllum gorungosanum* relicté du défrichement et vulnérabilisé.

Ce braconnage ayant été interrompu par notre passage sur la parcelle du délit, l'arbre est resté sur pied. Là où des défrichements incomplets ont eu lieu, parfois des individus d'arbres très grands peuvent subsister (Pl. 18b) mais leur isolement les rend très vulnérables au vent qui peut les renverser facilement ; cela fait partie d'une dynamique régressive des habitats (Pl. 19).



Planche 19. Schéma de la dynamique régressive à partir de la forêt primaire dans le PNKi (observations effectuées par F Muhashy et B. Nzigidagera en 2011).

4. OPERATIONNALISATION DES DENOMBREMENTS

4.1. Précautions à prendre en vue d'effectuer les dénombrements avec succès

4.1.1. Effectuer des recensements terrestres suivant des transects

A défaut d'avions, les dénombrements aériens sont exclus. De toutes les façons ils ne sont pas adéquats pour des inventaires en forêts denses ou tout simplement sur des terrains accidentés ou montagneux, entrecoupés de thalwegs (vallées étroites), ce qui est tout à fait le cas de l'entièreté du massif de la Kibira. Ces méthodes sont également inappropriées aux inventaires en savanes boisées, ce qui vaut pour une partie très importante du PNR.

Les recensements seront effectués suivant des transects. Ils sont compatibles avec les moyens du projet et avec les conditions des milieux. Par ailleurs, c'est un dispositif très adéquat pour le suivi écologique à long terme.

L'objectif est de connaître les populations totales par espèces, le recensement systématique sera privilégié préférable à l'échantillonnage aléatoire.

Il est très indispensable de marquer les arbres mais garder le sentier écologique dans un état naturel et ne pas en faire un chemin pour des tiers et des animaux.

4.1.2. Eviter des erreurs

• Multiples comptages

Dans certains cas, les animaux pourraient être effrayés par les observateurs et traverser des transects et être observés et comptés par d'autres équipes. En cas de doute, le 2^{ème} troupeau doit être éliminé. L'inclusion des sexes et âges peut permettre de se rendre compte qu'on est en présence d'un troupeau déjà compté

L'erreur en rapport avec l'acuité visuelle de l'homme devrait être limitée en affectant un nombre suffisant d'observateurs rodés (chasseurs ? Pygmées, etc ;?), surtout là où les milieux sont fermés (forêts, savanes boisées). Eviter d'effectuer ce job quand on est déjà fatigué, ...

• Confusion des espèces animales

Il faudra munir chaque personne qui participera au dénombrement puisse emporter sur le terrain des photos qu'elle consultera pour distinguer les animaux.

• Rapidité

Elle permet d'éviter des biais qui seraient dus en particulier aux déplacements des animaux. Il faudra donc réaliser des recensements en peu de temps même si les superficies à couvrir sont très grandes. Sur base du processus qui nous a permis de proposer des éléments de base pour l'élaboration des indicateurs, nous avons constaté que le rabattage est le meilleur moyen pour achever les recensements dans le PNR dans les délais impartis au recensement.

4.1.3. S'assurer de disposer des moyens requis

• Equipement minimum acceptable

- GPSs pour la géolocalisation des transects et des éléments observés ;
- Fiches pour noter les observations sur le terrain (tabl. 13 et 14); Ces fiches seront réunies dans un cahier dont chacun des contributeurs se munira lors de la descente sur le terrain ;
- Topofil et /ou mètre ruban ;
- Jumelles ;
- Appareils photo.

•Constitution des équipes

- Chacune comprendra au 1 chef d'équipe dont la charge principale est d'enregistrer les données et au moins 2 observateurs qui l'appuieront dans la détection, l'identification, le comptage et la composition des troupeaux.
- Chaque chef d'équipe devra d'avance faire preuve de ses capacités d'utiliser le matériel
- Chaque équipe sera identifiée (par un n° ?) ; une équipe de réserve sera prévue de façon qu'elle puisse remplacer sur le champ celle qui serait en difficulté, etc.

4.1.4. Période propice au dénombrement

Il est déconseillé de faire le recensement à des moments où l'activité animale est au ralenti. Les périodes propices sont en général situées entre 6 :30-10 :00 ; 15 :30-17 :30. De nombreuses espèces passent les heures intermédiaires au repos, à l'abri du soleil.

4.2. Dénombrement en vue d'établir des indicateurs

4.2.1. Au niveau du PNR

Le rabattage en suivant des transects est la méthode la plus appropriée.

•Planification

Sur base du processus qui nous a permis de proposer des éléments de base pour l'élaboration des indicateurs, nous avons constaté que le rabattage est le meilleur moyen pour achever les recensements dans le PNR dans les délais impartis au recensement.

Les transects seront perpendiculaires à la rivière Ruvubu.

Entre un participant et son voisin il y aura une distance de 250 m (Pl. 20). Ces personnes marcheront parallèlement et elles communiqueront entre eux oralement.

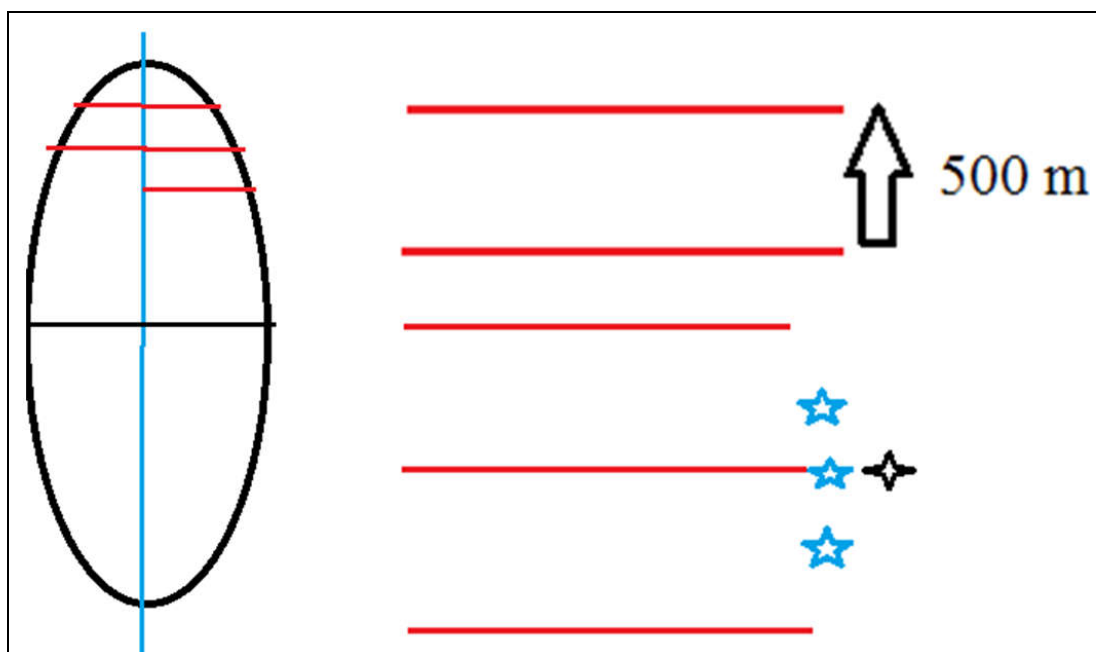


Planche 20. Schéma de l'emplacement des transects perpendiculairement à la rivière Ruvubu

Lorsque l'animal fuira l'on notera son espèce, et si possible son sexe et sa catégorie d'âge (adulte, jeune) ; l'on marquera l'heure et la direction de la fuite afin d'éliminer des doubles comptages.

4.2.2. Au niveau du PNKi : Les chimpanzés

- Les transects qui ont été suivis lors des dénombrements antérieurs seront de nouveau ouverts ; les prochains recensements seront réalisés sur 16 transects.
- Ces transects seront d'abord ré-ouverts et géolocalisés avant le dénombrement qui durera 3 jours successifs ; il faudra un effort d'échantillonnage identique pour tous les transects.

Remarque

Ce dénombrement en trois jours donnera des résultats d'une importance limitée. En effet, la durée minimale d'une année de travail est requise afin de tenir compte de l'influence des saisons notamment. Malheureusement cela est incompatible avec l'échéance du projet PND qui sponsorise cette activité à l'OBPE; dans ce cadre l'inventaire qui envisagé doit être achevé en novembre 2016. Les résultats seront donc insuffisants pour servir de base pour la mise au point des indicateurs de fluctuation de la population de chimpanzés du PNKi. Néanmoins la collecte des données telle qu'elle envisagée actuellement sera quand même bénéfique:

- Ce sera l'occasion de ré-ouvrir les transects préexistants en les rendant plus à même de servir lors de la continuation des dénombrements ; il ne faudra pas tarder à réunir les moyens nécessaires;
 - l'intérêt de résultats, ce qu'ils seraient justement les premiers d'une série d'autres que la poursuite de la campagne de dénombrement permettra d'obtenir après le long délai qui s'est écoulé depuis les précédents recensements des chimpanzés dans le PNKi ;
 - Les résultats seront annexés au rapport final sur les éléments de base pour la détermination des indicateurs de l'évolution de la biodiversité et des menaces dans les PNR et PNKi.
- L'on sillonnera un transect lentement, soit à la vitesse moyenne de 0,6 km/h (Yao Koukou *et al.* 2009) à 0,7km/h (Hakizimana *et al.* 1013, 2015) afin d'être sûr de détecter des nids de chimpanzés. La première fois on marquera tous les arbres portant des nids. Durant les prospections suivantes, on marquera seulement les nouveaux nids construits depuis le dernier passage. Cette démarche permettra d'éviter de devoir calculer la vitesse de dégradation de nids (Plumptre *et al.* 2003).

4.3. Suivi des menaces (sur les habitats)

4.3.1. Les feux

Ils sont pratiqués de façon récurrente dans le PNR où ils modifient considérablement les habitats. Selon la finalité de feux, on en distingue deux catégories dans ce parc :

- Les feux de gestion qui sont appliqués annuellement au début de la grande saison sèche (mai) et de la petite saison sèche (décembre) ;
- Les feux criminels.

En vue d'évaluer l'impact des feux dans le cadre de la mise au point d'indicateur(s) de cette menace, une expérience sera conduite comme suit :

- Délimitation de placeaux permanents d'1ha chacun.

Pour chaque placeau où le feu sera allumé, un autre sera délimité dans le même type de végétation et protégé pour servir de parcelle témoin.

Deux sortes de feux seront appliqués :

-Les feux de gestion

Un 1^{er} placeau sera brûlé en mai chaque année ;

Un 2^{ème} sera soumis aux feux en décembre chaque année.

-Les feux anarchiques, pareils à ceux qui sont allumés par des criminels.

Les données à prélever en vue de leur interprétation porteront au moins sur les paramètres suivants :

- La physionomie
 - Stratification
 - Recouvrement
- La composition floristique
- La surface terrière

Une analyse des changements occasionnés par les feux sera faite annuellement ; une interprétation définitive des résultats aura lieu au bout de trois ans ; des valeurs de référence pour diagnostiquer les transformations des habitats soumis aux feux seront mises en exergue.

4.3.2. Prélèvement de bambous

Délimitation de placeaux permanents d'un ha, en raison d'un par chacun de trois secteurs où l'on rencontre des bambous (Rwegura, Teza, Musigati)

Les données à prélever en vue de leur interprétation porteront au moins sur les paramètres suivants :

- La surface de coupe
- La physionomie
 - Stratification
 - Recouvrement¹
- La composition floristique
- La surface terrière

Des relevés de ces paramètres seront effectués chaque trimestre ; ils seront analysés annuellement ; au bout de trois ans interviendra une interprétation définitive.

¹ Selon les méthodes qui ont été adoptées en décembre 2012 durant l'atelier consacré au suivi de la dynamique des habitats dans les APs au Burundi (Muhashy Habiwaremye 2012) et revalidées lors de l'atelier régional organisé dans le parc national de Kahuzi-Biega (RDC) en août 2016

4.4. Les outils

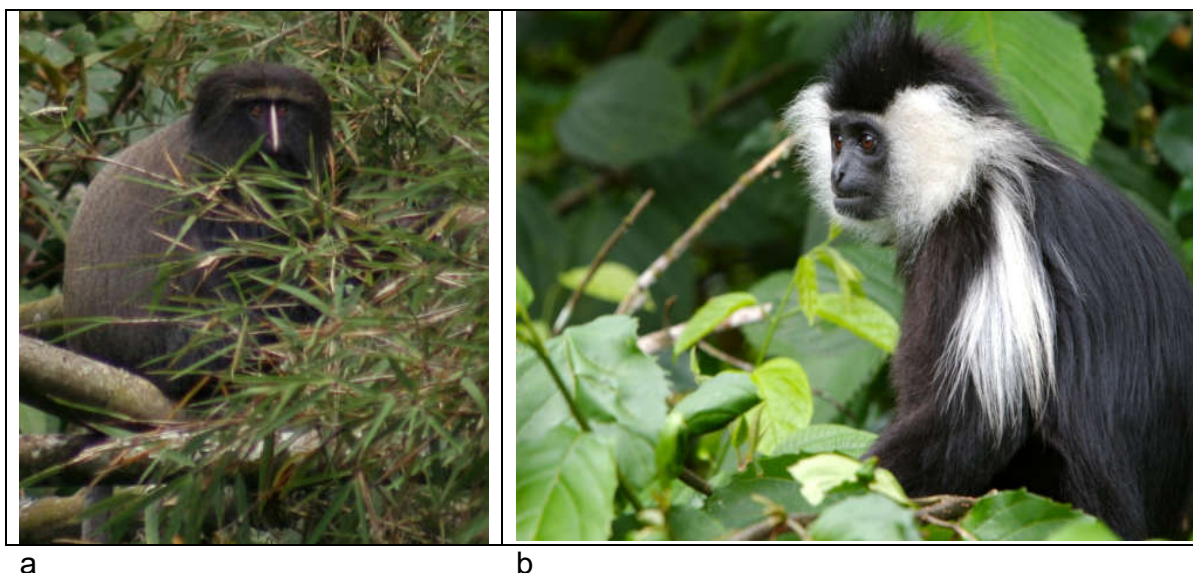
Tableau 13. Fiche pour le dénombrement direct des buffles et des Cobs au PNR

1	Données générales					
		Observateur (s)				
		Toponyme				
		Date				
		Heure	Début			
			Fin			
		Météo	T° C	30		
				21-30		
				21		
			Couverture Nuages	0-1/3		
				1/3-2/3		
	2/3-Complète					
Pluie						
	Coordonnées (GPS)	Lat				
		Long				
		Alt				
	Photo	Appareil				
		N° film				
2	Animaux	Espèce	Nombre			
				Mâle	Adultes	
					Jeunes	
				Femelle	Adultes	
					Jeunes	
3	Habitat	Type				
4	Activités	Boire				
		Manger/Brouer				
		Repos	Coucher/Débout			
				A l'ombre		
					Oui	
					Non	
		Marcher				
		Courir				
Interactions sociales						
5	Distance de l'eau (km)					
	0-2					
	2-4					
	4-6					
6	Carcasse					

4.3. Monitoring permanent

4.3.1. Les animaux

La fiche présentée au tableau 13 convient pour effectuer le monitoring de la plupart d'espèces. Evidemment l'on se servira de la fiche spécifique aux chimpanzés lorsqu'il s'agira de ces primates. Au niveau du PNKi, ce suivi ciblera également le singe à tête de hibou (*Cercopithecus hamlyni*) (Pl. 21a), le colobe noir-blanc d'Angola (*Colobus angolensis*) (Pl. 21b), le touraco géant et le porc pic.



a

b

Planche 21 *Cercopithecus hamlyni* (a); *Colobus angolensis* (b) (Photos issues fournies par Nzigidahera (OBPE))

Pour inventorier ces deux espèces, il convient de les compter directement, tel que fait antérieurement par l'asbl RGU (2011) et Rovero et al. (2009) respectivement dans la Réserve à Gorilles d'Usala, territoire de Walkale (Nord-Kivu, RDC) et dans les montagnes d'Udzungwa (Tanzanie).

Selon ces études, *Cercopithecus hamlyni* serait facile à suivre ; il est « beaucoup plus facile à chasser que les autres primates. Quand il est seul il marche généralement sur la terre tandis qu'en dans le groupe, il se déplace sur les arbres ». Par contre, c'est plus difficile de suivre *Colobus angolensis*. « Les habitudes terrestres et insaisissables de cette espèce l'empêchent d'être effectivement recensé.

Il faut d'abord identifier le nombre de groupes; puis déduire le nombre total d'individus. Des données issues de montagnes d'Udzungwa (Tanzanie) pourraient servir à titre indicatif.

Il y a environ 30 individus par groupe en moyenne lors des déplacements diurnes mais ils se répartissent en petits groupes de plus ou moins 5 individus le soir (Elsevier 2007); Il peut y avoir jusqu'à 5 adulte mâles dans un groupe; le territoire d'un groupe est d'environ 4 à 6 km² ; Cependant, il se pourrait qu'il ait chevauchement des groupes notamment compte tenu de la disponibilité saisonnière des fruits favoris, qui forment la plus grande partie de leur régime alimentaire.

4.3.2. Suivi de la dynamique des habitats

Les sentiers écologiques qui ont été établis et le long desquels des placeaux ont été délimités antérieurement, dont deux sont présentés en annexe 7, comme sites d'échantillonnage dans le cadre du suivi de la dynamique des habitats constitueront le dispositif d'échantillonnage de la végétations. Le tableau 15 ci-dessous sera employée pour cette collecte des données.

Le mode d'emploi de cet outil a été détaillé par Habiwaremye 2011, Masumbuko et al. 2013.

Lors de l'enregistrement des plantes dominantes dans les diverses strates de la végétation, l'on prendra soin de noter les arbres sur lesquels les chimpanzés établissent leurs nids (Hakizimana 2015), même dans le cas où ces espèces végétales ne seraient pas dominantes.

« Les arbres préférés par les chimpanzés sont les suivants:

Parinari excelsa, *Carapa grandiflora*,
Strombosia scheffleri, *Ekebergia capensis*,
Beilschmiedia rwandensis, *Aningeria adolfi-friderici*,
Ardisia kivuensis, *Newtonia buchananii*,
Casearia runssorica, *Ocotea michelsonii*,
Prunus Africana, *Strophanthus bequaertii*.

Tableau 15 : Fiche LEM employée pour enregistrer des observations sur les habitats dans les APs

Contributeur :																	
SITE :					Référence des observations				Activités humaines		Faune		Observations Habitats				
N	Date	Position		Topo	Type	Surf	Signe	Espèces	Nbr	Type	Strates	Ht	Rc	Espèces	Ph		
		Alt	Lat	Lon													
											A-TGA			-			
														-			
											A-GA			-			
														-			
											A-AM			-			
														-			
											aB			-			
														-			
											SsAH			-			

Légende (explication des abréviations)					
Référence des observations		Activités humaines		Faune	
Hr : heure	Lat : latitude	Surf : surface (m ²)	Nbr : Nombre	Strates	Hauteur (m)
Lon : longitude				• A-TGA: arborescente avec de très grands arbres	30 < 50
N : numéro				• A-GA: arborescente avec de grands arbres	20 < 30
Topo : toponyme				• A-AM: arborescente constituée d'arbres petits à moyens	7 < 20
				• aB: arbustive	2 < 7
				• SsAH: sous-arbustive et/ou herbacée	< 2
				Ht : hauteur (m)	
				Rc : recouvrement (%)	
				Ph : photo	

5. CONCLUSION

Au terme de ce rapport, la conclusion suivante s'en dégage :

- Les éléments de base pour établir des indicateurs de la biodiversité et des menaces au sein des écosystèmes du PNR sont le buffle (*Syncerus caffer*) et le Cob (*Kobus ellipsiprymnus*); pour le PNKi le chimpanzé (*Pan troglodytes*) s'avère incontournable.
- A brève échéance, le dénombrement de ces espèces devra être effectué. Cette opération sera réalisée en suivant des transects au sein de deux écosystèmes. Le rabattage s'avère tout à fait approprié pour ce faire dans le PNR, tandis que le recensement des chimpanzés du PNKi sera réalisé indirectement par comptage de nids de ces Primates.
- Concernant outils adéquats pour mener à bien cette tâche, ce rapport fournit des tableaux conçus distinctement en tenant compte de l'éthologie des animaux phares mentionnés ci-dessus.
- Les menaces prépondérantes et dont il est relativement aisé d'effectuer l'évaluation sont les feux de brousses qui embrasent très souvent les habitats du PNR et la coupe de bambous qui menace tout l'écosystème du PNKi. Une esquisse de mode opératoire pour effectuer le suivi de ces menaces est incluse dans le présent rapport.
- Les éléments identifiés sont très pertinents. En effet, la protection du buffle, du cob et du chimpanzé, ainsi que la maîtrise des feux et le prélèvement rationnel du bambou bénéficieront nécessairement à d'autres éléments de la biodiversité, étant entendu que toutes les espèces sont importantes et méritent d'être protégées.

6. REFERENCES CITEES

- Bouché, P. 2008 –Méthodes d'inventaire de la grande faune à l'usage des V. COFAC 4. 162 p.
- Brakabuye, N.; Mulindahabi, F.; Plumptre A. J.; Kaplin, K.; Munanura, I.; Ndagijimana, D.; Ndayiziga, O. 2007. *Conservation of Chimpanzees in the Congo Nile Divide forests of Rwanda and Burundi: Unpublished Report*. No 98210-G-GO95/GA 0282. Arlington VA: US Fish and Wildlife Service
- CENAGREF 2014 – Dénombrement pedestre de la faune dans les Réserves de la Biosphère de la Pendjari et du W. Centre National de Gestion des Réserves de Faune, Programme d'Appui aux Parcs de l'Entente. Cotonou. 119 p.
- ECC. 1991 – EUR 13231 – CORINE biotopes – The design, compilation and use of an inventory of sites of major importance for nature conservation in the European Community. Luxembourg: Office for Official Publications of European Communities. 132pp.
- Elsevier Inc 2007 – Primate Anatomy. An Introduction, 3rd edition.
<https://books.google.be/books?id=Mwl3M6c5KzoC&pg=PA133&lpg=PA133&dq=mangabeys+Colobus+angolensis&source=bl&ots=Mp6mO3VdQx&sig=s4lXJk6QJn-bmstMim3ZmA7a>
- Habiyaremye Muhashy, F., 2012. Reconnaissance et suivi de l'évolution des habitats dans les aires protégées en République du Burundi. Cours théorique (Power Point) de base pour le travail sur le terrain. 185 diapositives + 1 Syllabus de 80 p.
- Habiyaremye Muhashy, F., Nlandu Lukebakio & Ngaliema Malio 2011 - Habitats de la Réserve et Domaine de Chasse de Bombo-Lumene. Lexique des plantes observées dans ces milieux. IRSNB, 114p.
- Hakizimana, D.; Hambuckers, A.; Brotcorne, F.; Huynen, M-C. 2015- Characterization of Nest Sites of Chimpanzees (*Pan troglodytes schweinfurthii*) in Kibira National Park, Burundi. *African Primates* 10: 1-12
- Hakizimana, D.; Huynen, M.- C. 2013- Chimpanzee (*Pan troglodytes schweinfurthii*) Population Density and Abundance in Kibira National Park, Burundi *Pan Africa News* (2013), 20(2): 16-19
- Hillman Smith, K., Habiyaremye Muhashy, F., Amube, J., Sidle, J. 2014 – Habitats changes & Fire Management in Garamba. In Hillman Smith K., J. Kalpers, L. Arranz & N. Ortega (Eds) 2014. *Garamba, Conservation in Peace and War*. Published by the authors. 448pp. ISBN: 978-9966-1851-0-5.
<http://bi.chm-cbd.net/biodiversity/biodiversite-du-burundi/bilan-de-la-biodiversite/diversite-faunistique>
- 6 https://ec.europa.eu/europeaid/sites/devco/files/methodology-aid-delivery-methods-project-cyclemanagement-200403_en_2.pdf.
- Masharabu, 2011-

- Masumbuko Ndabaga, C., Habiyaemye Muhashy, F., & Mubalama Kakira, L. 2013. Habitats du Parc National de Kahuzi-Biega (R.D.) Congo. Connaître et suivre leur évolution à l'aide d'un lexique des plantes. IRSNB 189 p.
- Nzigidahera, B.; Mbarushimana, D.; Habonimana, B., Muhashy Habiyaemye, F. Suivi de l'Evolution des Habitats du Parc National de la Ruvubu au Burundi : Guide basé sur les Plantes observées dans ces milieux (sous presse)
- Plumptre, A. J. ; Cox, D. and Mugume, S. 2003 –Status of Chimpanzees in Uganda. WCS- Albertine Rift Technical Reports Series, number 2. 83pp.
- PNUE (2011) - Partenariat relatif aux indicateurs de la biodiversité. Guide de développement et d'utilisation des indicateurs nationaux de la biodiversité. Version 1.4. World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, R-U. 40pp
- RGU 2011- Inventory research on Hamlyn's owl faced monkey (*Cercopithecus hamlyni*) in the Usala Gorillas Reserve, at Walikale Territory, North Kivu, In the Democratic Republic of Congo. 24p
- Rovero, F.; Marshall, A. R.; Jones, T.; Perkin, A. 2009 – The Primates of the Udzungwa Mountains: diversity, ecology and conservation. Journal of Anthropological sciences. Istituto Italiano di Anthropologia Vol. 87 (93-126)
- Troupin, G. 1966 – Etude phytocoenologique du Parc National de l'Akagera et du Rwanda oriental. Recherche d'une méthode appropriée à l'étude de la végétation d'Afrique intertropicale. Thèse d'agrégation, ULg, 223 p.
- UICN/PAPACO (2011). Parcs et réserves du Burundi: évaluation de l'efficacité de ges des aires protégées. Ouagadougou, BF: UICN/PACO, 112 p.
- UNDP/GEF -2010. Rapport du Burundi à la Convention sur la biodiversité biologique. Mise en œuvre de l'objectif 2010 de la CBD. 101 p.
- Vande Weghe, J. P. & Kabayanda, A. 1992. Le parc national de la Ruvubu et sa région limitrophe. Etude d'identification de la Ruvubu: Etude n° ET/44/2/92.MINATE-CEE, 195p.
- Vande Weghe, J. P. 2004 - Forêts d'Afrique Centrale. La nature et l'homme. Lannoo Bruxelles 367 p.
- Yao, C.; Boesch, C.; Kuhel, H. 2009 - Estimating Chimpanzee Population Size with Nest Counts: Validating Methods in Tai National Park. American Journal of Primatology 71:447–457

7. ANNEXES

1° MANDAT POUR LA CONSULTANCE DONT LE PRESENT RAPPORT EST ISSU

- « appuyer le Consultant National dans l'identification des éléments de base pour élaborer les indicateurs de suivi de la dynamique de la biodiversité et des menaces de la celle-ci pour les deux parcs » ;

- « Organiser et animer, en collaboration avec le Consultant National, une séance de validation des éléments de base permettant d'élaborer les indicateurs de suivi de la biodiversité et des menaces de la biodiversité pour les deux parcs; (1 jour à Bujumbura) »;

- « Donner des orientations au Consultant National pour les études de référence à faire (inventaire, dénombrement et analyse de la biodiversité et menaces phares) pour formuler les indicateurs de suivi de la biodiversité et des menaces de ces deux parcs; (6 jours à Bujumbura) » ;

- « Appuyer à distance l'élaboration des outils (fiches de suivi) tenant compte des indicateurs formulés et d'autres éléments jugés pertinents pour le suivi de la biodiversité et des menaces pour ces deux écosystèmes; (2 jours chez lui) » ;

- « Appuyer à distance le Consultant National dans la confection d'une base de données simples en EXCEL permettant l'enregistrement, le traitement et l'analyse des données récoltées à l'aide des flches de suivi élaborées; (2 jours chez lui) »

- « Appuyer le Consultant National dans l'élaboration du rapport final montrant un programme de suivi de la biodiversité et des menaces de cette dernière pour les parcs nationaux de la Kibira et Ruvubu ».

2°. PERSONNES INTERVIEWEES ET LEURS FONCTIONS DANS LE PNR

N°	Nom et Prénom	Fonction
1	Bakundintwari Marc	Chef du PNR
2	Buvyiruke Evariste	Responsable de la surveillance
3	Sabiti Feruzi	Chef de secteur RGI
4	Manirabona Félicien	Chef de secteur RGII
5	Safari Eraxon	Chef de secteur RDI
6	Nzohabonayo Athanase	Chef de secteur RDII
7	Masabo Onesphore	Responsable du suivi de la dynamique des habitats

3°. PERSONNEL DU PNKi AYANT PARTICIPE A L'ENTRETIEN DANS CE PARC LE 11.10.2016

N°	Nom et Prénom	Fonction
	Hakizimana Claude	Chef du PNKi
	Ntibashira Azarie	
	Bantegeyahaga Ezéchiél	
	Barayandema Jean-Baptiste	
	Masabo Onesphore	Responsable du suivi de la dynamique des habitats

ANNEXE 4. QUESTIONNAIRE DE L'ENTRETIEN

Questions sur lesquelles l'entretien a été basé dans le PNR et le PNKi

- 1° Quelles sont les espèces (animales) phares de votre AP ?
- 2° Pouvez-vous hiérarchiser l'importance de ces espèces pour votre AP ?
- 3° Parmi ces animaux, lesquels considérez-vous comme espèces phare ?
- 4° Quels sont les critères pour considérer un animal comme espèce phare ?
- 5° Quel est le meilleur moment pour observer les espèces phares ?
- 6° Quelles sont les principales menaces ?
- 7° Pouvez-vous hiérarchiser leur importance ?
- 8° Lesquelles de ces menaces peuvent-elles être mesurées ?

Questions posées spécifiquement au niveau du PNR

- 9° Pourquoi le buffle et le Kob méritent-ils d'être suivi ?
- 10° Quid des hippopotames ?
- 14° Le babouin ne mérite-il pas d'être suivi ?
- 15° Est-ce que le buffle et le Kob sont les plus menacés ?
- 16° Comment franchir des obstacles (rivières, marais, etc.) lors des dénombrements ?
- 17° Avez-vous beaucoup de visiteurs ?
- 18° Selon vous combien de buffles le PNKi contient-il présentement
- 19° A quelle distance les buffles se déplacent-ils et pourquoi les rencontre-t-on à un endroit plutôt qu'à un autre ?
- 20° Que se passerait-il s'il arrivait deux groupes se rencontrent ?
- 21° Quelle est l'étendue d'une colline ? Pouvez-vous dire (approximativement quelle est la dimension d'un territoire pour un groupe de buffles ?
- 22° Quel est le meilleur moment pour voir les buffles ?
- 23° Quel est le nombre approximatif de Kobs ?
- 24° Y a-t-il eu de dénombrement d'animaux antérieurement ?

Questions posées spécifiquement au niveau du PNKi

- 25° Quel est le nombre de chimpanzés actuellement ?
- 26° Les chimpanzés ont été dénombrés antérieurement ; êtes-vous au courant des méthodes qui ont été employées ?

27° Selon vous, quelle est la fiabilité de ces méthodes ?

28° Des membres du personnel ont-ils participé à ces dénombrements et si oui peuvent-ils reconnaître les tracés des transects qui ont été suivis durant ce dénombrement ?

29° Comment distinguer les nids de chimpanzés par rapport à ceux d'autres singes ?

30°. Grimpe-t-on dans les arbres pour distinguer éventuellement des crottes d'adultes de celles des petits singes ?

31° Effectuez –vous le monitoring des chimpanzés pour le moment ?

32° Quid des autres singes ?

33° Suivez –vous le Touraco géant ?

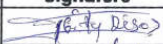
**ANNEXE 5. PROGRAMME DE LA JOURNEE DE RESTITUTION, KING'S
CONFERENCE CENTER A BUJUMBURA le 14.10.2016**

Heures	Activité	Intervenants
8h00-8h30	Arrivée et installation des participants	Organisation
8h30-9h00	Mot d'ouverture de l'atelier	DG OBPE
9h00-10h00	Exposé sur les éléments de base permettant d'élaborer les indicateurs de suivi de la biodiversité et des menaces de la biodiversité pour les deux parcs	Consultant Dr François
10h00-10h30	<i>Pause-café</i>	Organisation
10h30-11h00	Exposé sur les éléments de base permettant d'élaborer les indicateurs de suivi de la biodiversité et des menaces de la biodiversité pour les deux parcs (<i>suite</i>)	Consultant Dr François
11 h00-11h30	Discussion et échange	Modérateur
11h30-12h00	Le dénombrement: méthodes à appliquer par rapport aux éléments identifiés	Consultant Benoît
12h00-12h30	Discussion et échange	Modérateur
12h30-13h00	Travaux en commission	Consultant Dr François & Consultant Benoît
13 h00-14h00	<i>Pause-déjeuner</i>	Organisation
14 h00-14h30	Travaux en commission (<i>suite</i>)	Consultant Dr François & Consultant Benoît
14h30-15h00	Restitutions des travaux en commission	Modérateur
15h00-15h30	Organisation des activités de dénombrement	Consultant Dr François & Consultant Benoît
15 h30-1600	Clôture de l'atelier	DG OBPE

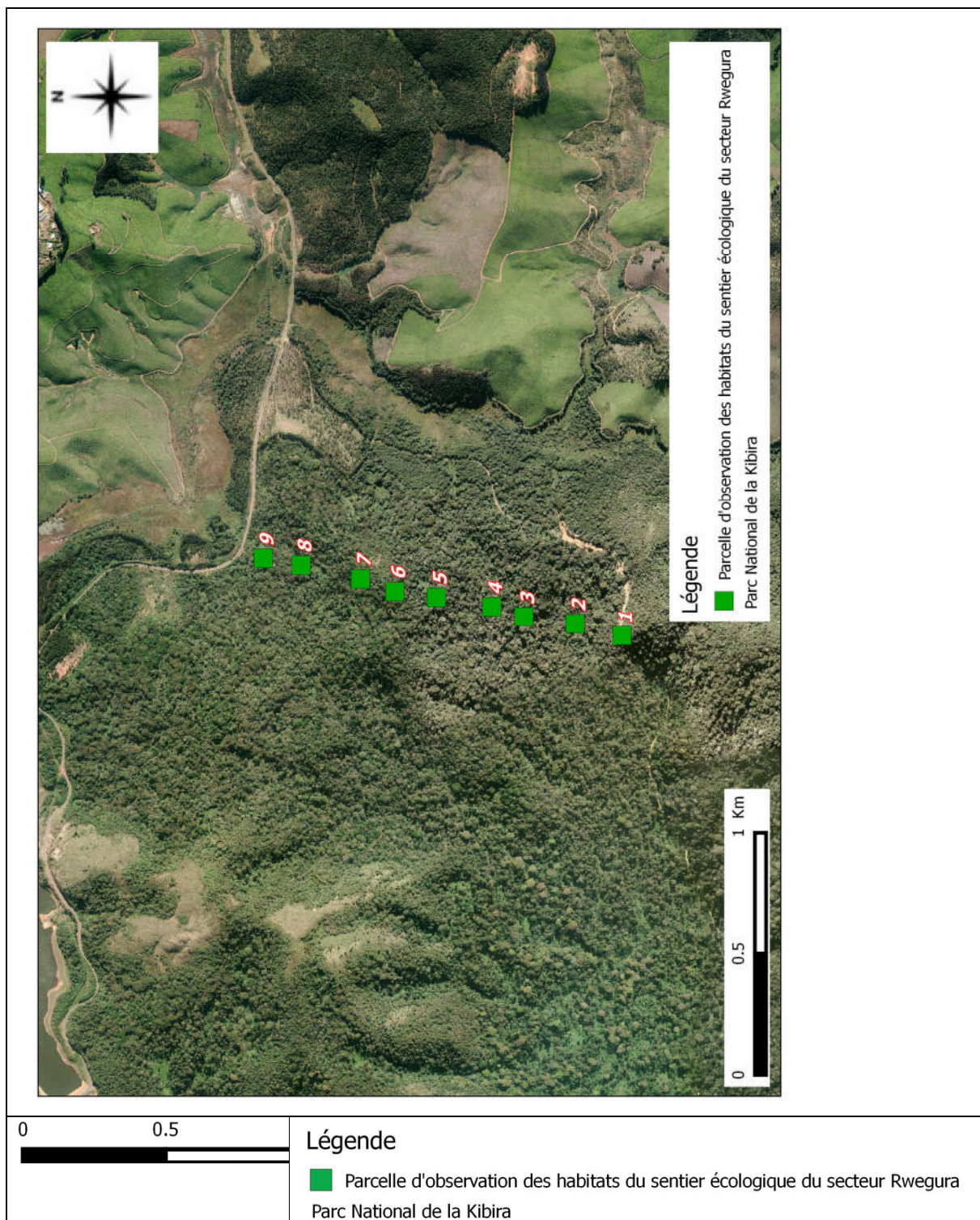
**ANNEXE 6. LISTE DES PARTICIPANTS A LA SEANCE DE RESTITUTION
ORGANISEE PAR L'OBPE ET LE PNUD AU KING'S CONFERENCE
CENTER A BUJUMBURA le 14.10.2016**

N°	Nom et prénom	Fonction	Province d'origine	Carte d'identité	Signature
1	NEUNZIMANA Gloria	Attachée de Direction de la Recherche	Bujumbura	0201/157-672	
2	BADBARA Léonidas	Chief de Sec. Vekuruzi	Cibitoke	531-0608/15294	
3	NDAIMAHACIYE Francis	Chief de Sec. Vekuruzi - DNP	Gitega	20042469	
4	NDITABWAZO Athanase	Chief de Secteur RNT/Dev. Rural	Ruyigi	531-0404/17029/2008	
5	BIGIRIMANA Elie	Chief de Secteur MABASI	CIBITOKÉ	0304/49-767	
6	NTIRASHIRA Azoré	Ag. Secteur MABASI	CIBITOKÉ	0503/17-556193	
7	BARAYANDEMAJ-Baptiste	Chief de Secteur MUSIGATI	BUBANZA	0604/29329	
8	BUTYURUKI Evariste	Resp. Sec. de Surveillance	CANKUZU	531.1207/06/4281	
9	MURAHARA Alexandre	S.R.B.	Bujumbura	0304-20-562	
10	NIKIZA Alexy	Coordinateur National APRN/BOPE	BUJUMBURA	531-0305/30-899	
11	Alphonse Fofu	Expert au projet	Cibitoke	0601/22060	
12	NDIKURIYO Marguerite	A.A.F. Proj. TCNC	GITEGA	P.O. 090018950	
13	NIYONGABIRE Jean	Conseiller z/BOPE	GITEGA	205-01-05/10/195	
14	MURAHANGAMBA Estomole	Secrétaire DG DPE	BUJUMBURA	531-0905/75-408	

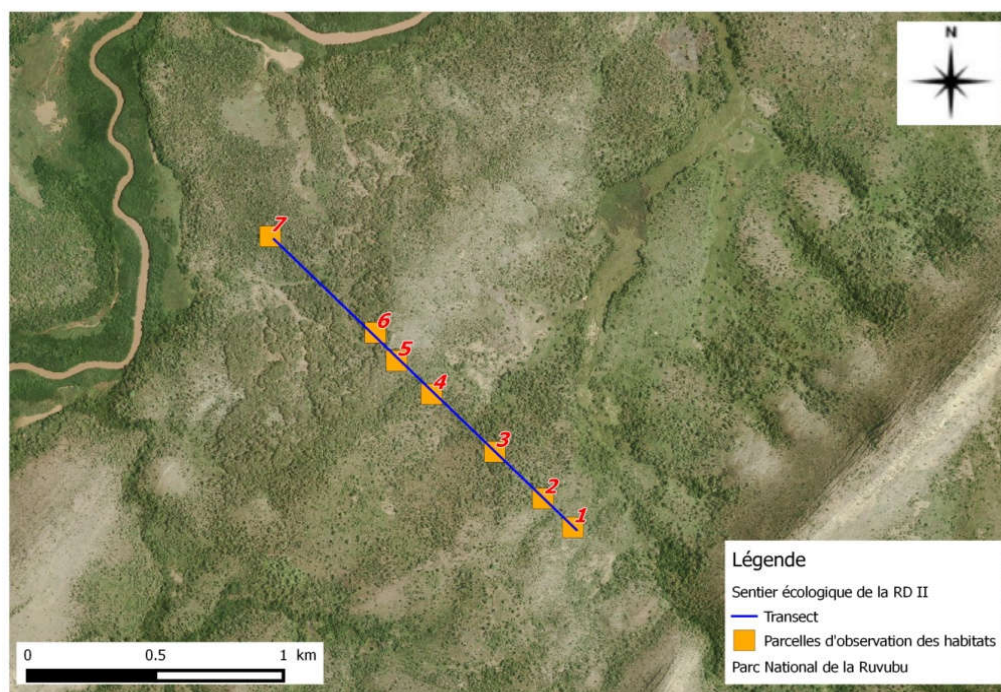
N°	Nom et prénom	Fonction	Province d'origine	Carte d'identité	Signature
1	SABATI FERUZI	Chief de Secteur RNT/Dev. Rural	MURURUGA	1207/213/2000	
2	HAKIZIMANA Claude	Conservateur PN KIBIRA	KAYANZA	805/141-921	
3	AHISHAKIZI Jean	Chief de Sect. Educat. Environ.	GITEGA	0503/40-766/2005	
4	RUSHIMEZIT Jean	Chief de Sect. Educat. Environ.	GITEGA	211/49-216	
5	KANTEGETAHAGA Evariste	Chief de Secteur Travail Rural	KAYANZA	0306/46-012/02	
6	MANIRABONA Félicien	Chief de Secteur RNT	KARUSI	531-0606/15-339/96	
7	Marc BAKO NDI NTWARI	Chief de Sect. P.N. Dev. Rural	CANKUZU	531-1202/28/555/2003	
8	ALIBAGAZI Jean	Exp. Evaluation	Cibitoke	0201/01-880	
9	NITEREICA Thérèse	Chief de Sect. Adm.	Gitega	0609/33-645	
10	NGUWAZI Jean	AF	Gitega	1406/39-408/2003	
11	NZIGABANA Jean	Coordinateur National	Cibitoke	531-0606/10-731/94	
12	MURAHARA François	Coordinateur National	Cibitoke		
13	NIMBONA Claude	Chaudron	KAYANZA	514/8878	
14	SIHIZINKAYO Selemani	Chaudron	Gitega	531-0606/16-255/93	

N°	Nom et prénom	Fonction	Province d'origine	Carte d'identité	Signature
1	GISHURATI Deo	Chauffeur	Gitega	531.0604/220803	
2	NAKENDISHI Alexandre	A.A.F/Projet	Gitega	0102/11.887	
3	NDAYIRAGIJE Samuel	DG OBPE	Gitega	211/48.637	
4	UNIMANA Tsimahi	SHO-LENI	Gitega	12142713	
5	Kyashimungu Charles	Directeur Général	Gitega	1107/37.412	
6	NDAYISABA Pontien	OBPE	Gitega	0901/62074	
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

ANNEXE 7. TRANSECTS SUR LESQUELS LE SUIVI DE LA DYNAMIQUE DES HABITATS SERA EFFECTUE A MOYEN ET A LONG TERMES



Annexe 7.1. Localisation des stations d'observation des habitats le long du transect aménagé dans le secteur de Rwegura.



Annexe 7.2. Localisation des stations d'observation des habitats le long du transect aménagé dans le secteur de RDII