



SIDE-EVENT UNIKIN PRE-COP 27, PALAIS DU PEUPLE, KINSHASA

Utilisation des drones et caméras-traps pour le suivi des activités humaines et de la faune en RDC: Cas des aires protégées

Jean Semeki Ngabinzeke, Julie Linchant, Yvan Kwidja Djami, Florine Poulain, Davy Fonteyn, Philippe Lejeune, Cédric Vermeulen

Prof. Jean SEMEKI
Faculté des Sciences Agronomiques

Mercredi 05 Octobre 2022

CONTEXTE-MENACES



**Besoin de développer
des outils pour le
suivi**



J. Semeki

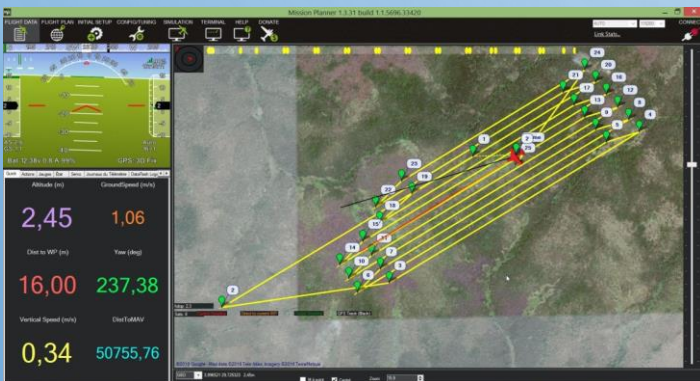
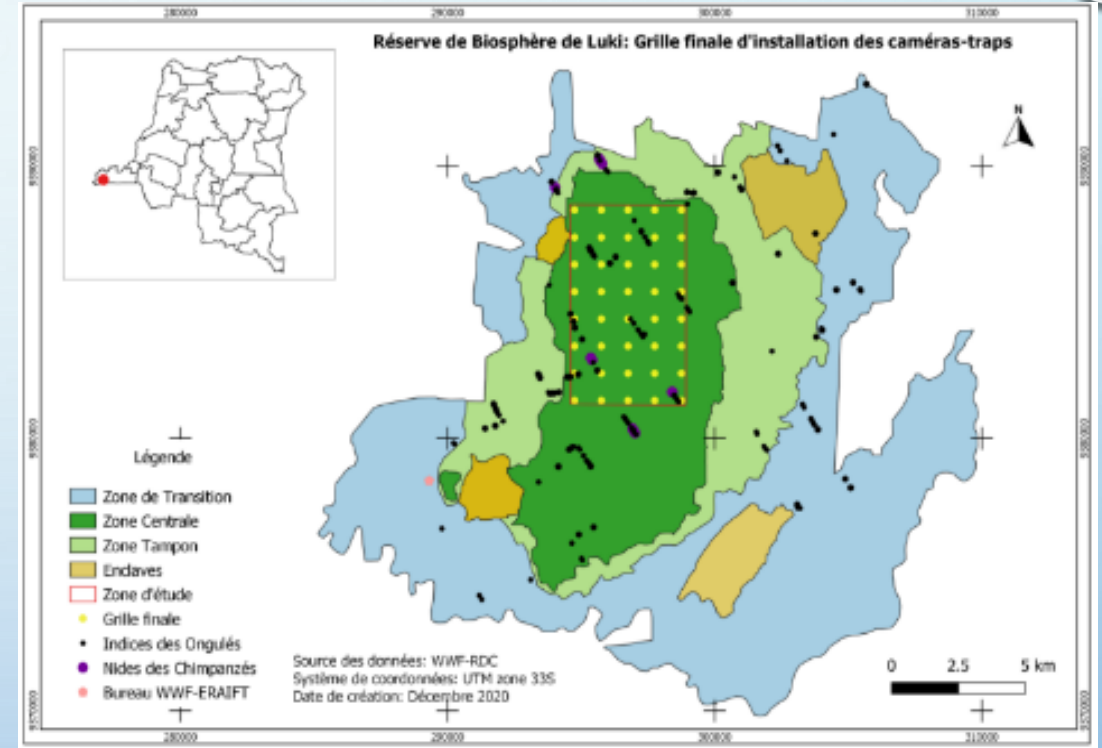
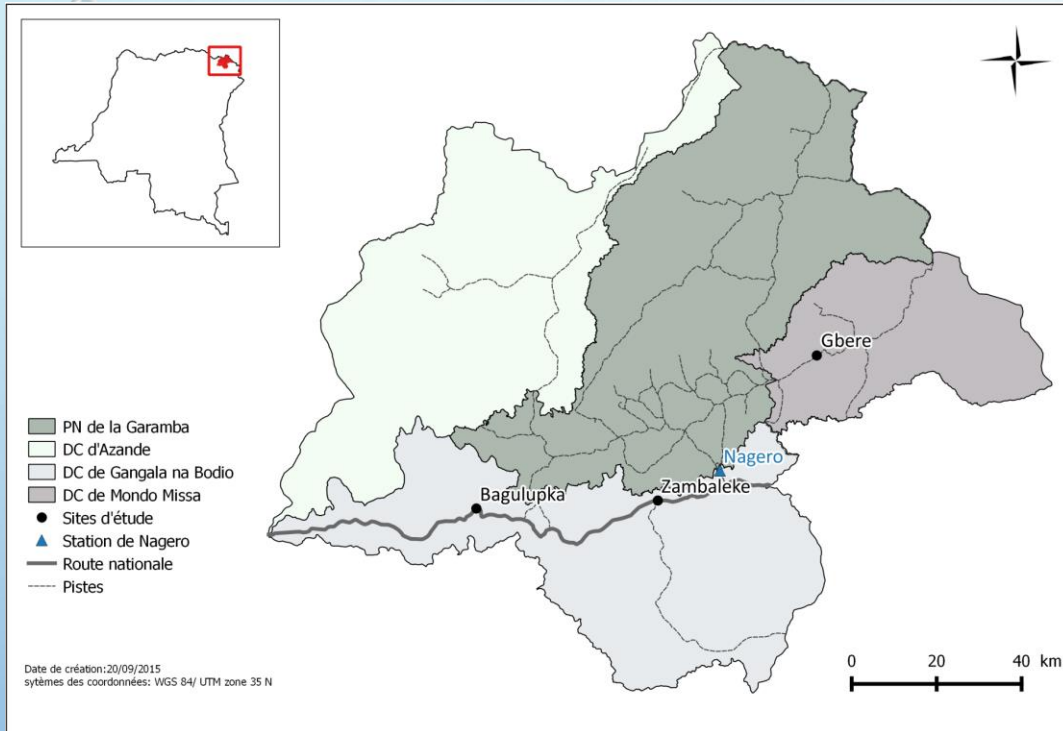
OBJECTIFS

- **Général:** développer et mettre en œuvre des méthodes pour le suivi des activités humaines et de la faune dans les aires protégées de la RDC en utilisant les outils associés à la technologie des drones et des caméra-traps

Objectifs spécifiques

- Evaluer la capacité des mini-drones à réaliser une cartographie précise et une surveillance rapide de la dynamique d'occupation des sols à l'échelle des terroirs villageois
- Évaluer la capacité des mini-drones à détectabilité et au dénombrement de la faune dans des conditions de savanes arbustives
- Caractériser l'état des communauté animales à l'aide des caméras-traps

MATERIEL ET METHODES



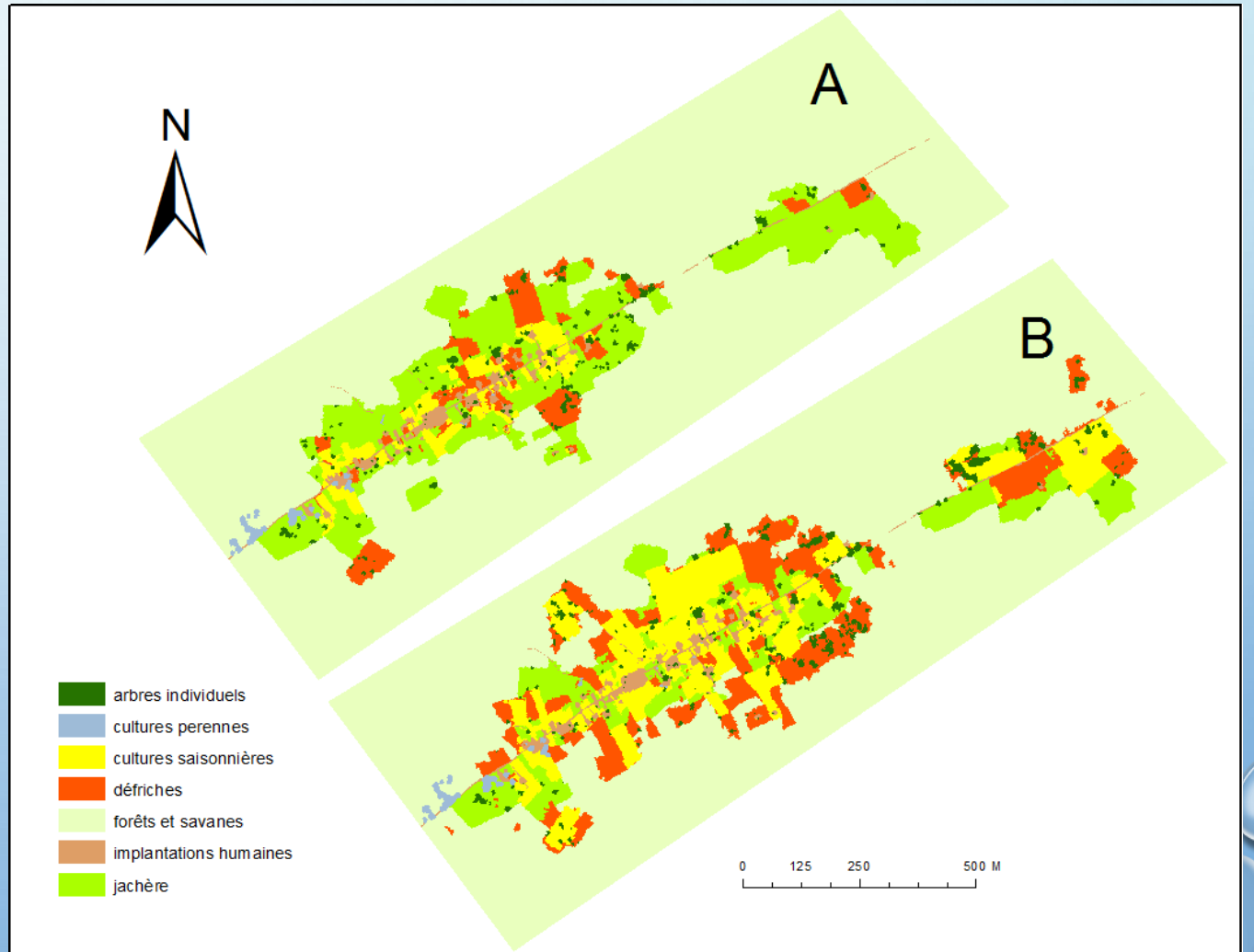
RESULTATS-DRONES

□ Détection des activités humaines (Semeki et al 2016)



RESULTATS-DRONES

□ Cartographie de la dynamique des terroirs villageois (Semeki et al 2016)



RESULTATS-DRONES

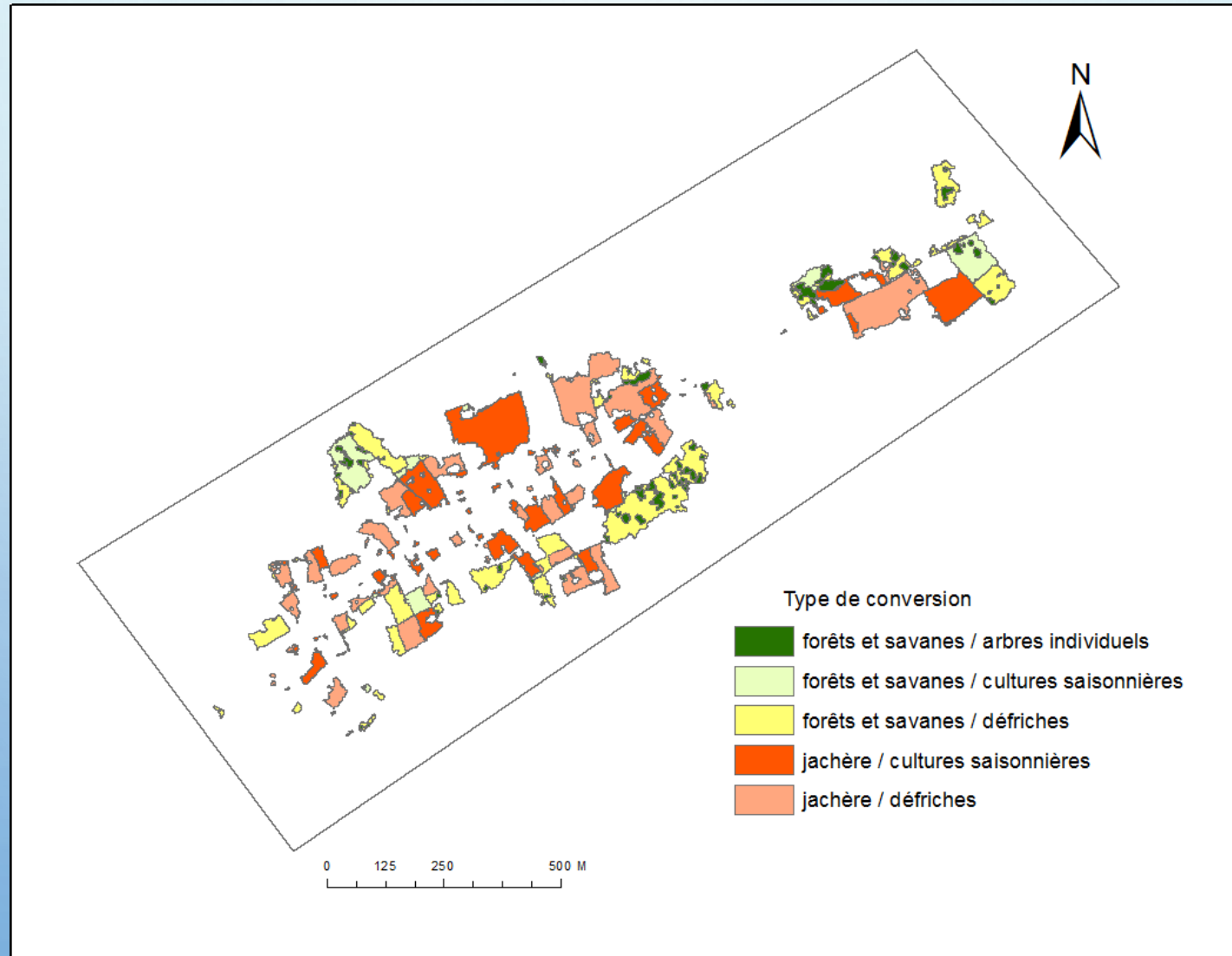
□ Cartographie de la dynamique des terroirs villageois (Semeki et al 2016)

Surface (ha)		Juillet 2015						
		Arbres isolés	Cultures pérennes	Cultures saisonnières	Défriches	Forêts et savanes	Implantations humaines	Jachères
Avril 2015	Arbres isolés	1,02 (80,9)		0,15 (11,9)	0,08 (6,4)		0,01 (0,8)	1,26 (100,0)
	Cultures pérennes		0,45 (100,0)					0,45 (100,0)
	Cultures saisonnières			2,76 (85,7)	0,10 (3,1)			0,36 (11,2) 3,21 (100,0)
	Défriches			2,89 (71,2)	0,83 (20,4)			0,34 (8,4) 4,06 (100,0)
	Forêts et savanes	0,92 (1,1)		1,35 (1,6)	4,20 (4,8)	80,10 (92,5)		86,57 (100,0)
	Implantations humaines			0,01 (0,6)			1,72 (99,4)	1,73 (100,0)
	Jachères		0,01 (0,1)	4,64 (27,4)	4,79 (28,3)		0,01 (0,1)	7,47 (44,1) 16,92 (100,0)
	Total	1,94 (1,7)	0,46 (0,4)	11,81 (10,3)	9,98 (8,8)	80,10 (70,1)	1,75 (1,5)	8,16 (7,2) 114,20 (100,0)

Taille moy parcelles cultivées **0,20 ha** ($\sigma = 0,14$)

RESULTATS-DRONES

□ Conversion & Fragmentation Habitat (Semeki et al 2016)



RESULTATS-DRONES

□ Détection des espèces fauniques en zones savaniques



Espèces	Essai 1			Total	Essai 2			Total
	O1	O2	O3	Total	O1	O2	O3	Total
Buffaloes	232	249	245	249	19	9	5	10
Éléphants	0	0	4	0	0	0	2	0
Giraffes	0	0	0	0	0	0	1	0
hartebeets	3	12	8	13	9	4	8	6
Hippos	22	26	24	23	36	27	28	35
Cobs	12	12	16	14	5	16	8	18
Warthogs	3	8	6	9	5	28	25	27
Waterbucks	0	1	0	1	0	3	0	3
Total	272	310	303	309	74	87	77	99

RESULTATS-CAMERAS TRAPS

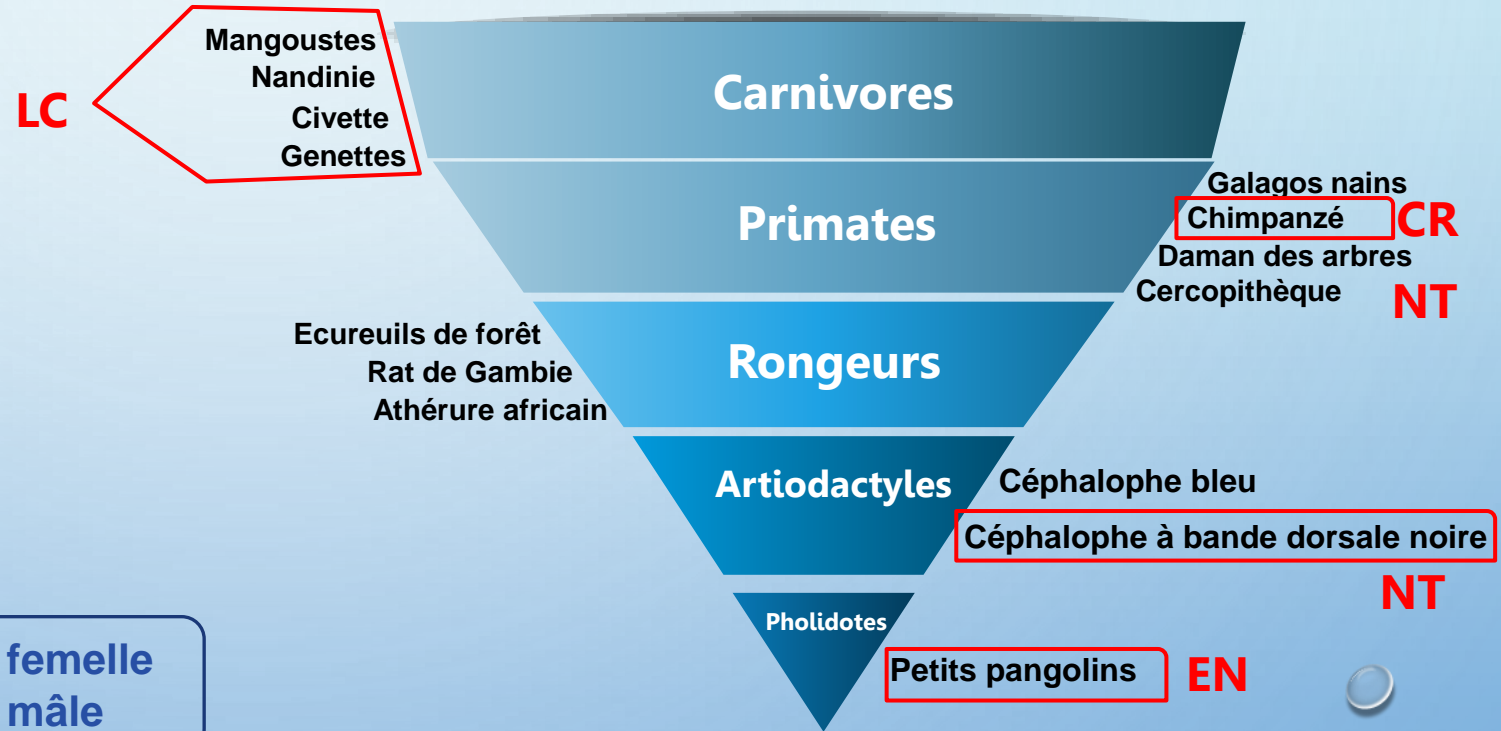
Richesse spécifique générale (Kwidja et al, soumis)

17 taxons

1	Muridés
2	Sciuridés
3	Bovidés
4	Cercopithécidés
5	Galagidés
6	Herpestidés
7	Hominidés
8	Hystriidés
9	Manidés
10	Procaviidés
11	Varanidés
12	Viverridés

Atherurus	1
Atilax	1
Cephalophus	2
Cercopithecus	1
Civettictis	1
Cricetomys	1
Dendrohyrax	1
Funisciurus	1
Galagoïdes	1
Genetta	1
Herpestes	1
Nandinia	1
Pan	1
Phataginus	1
Protexerus	1
Varanus	1

- 1 femelle
- 1 mâle

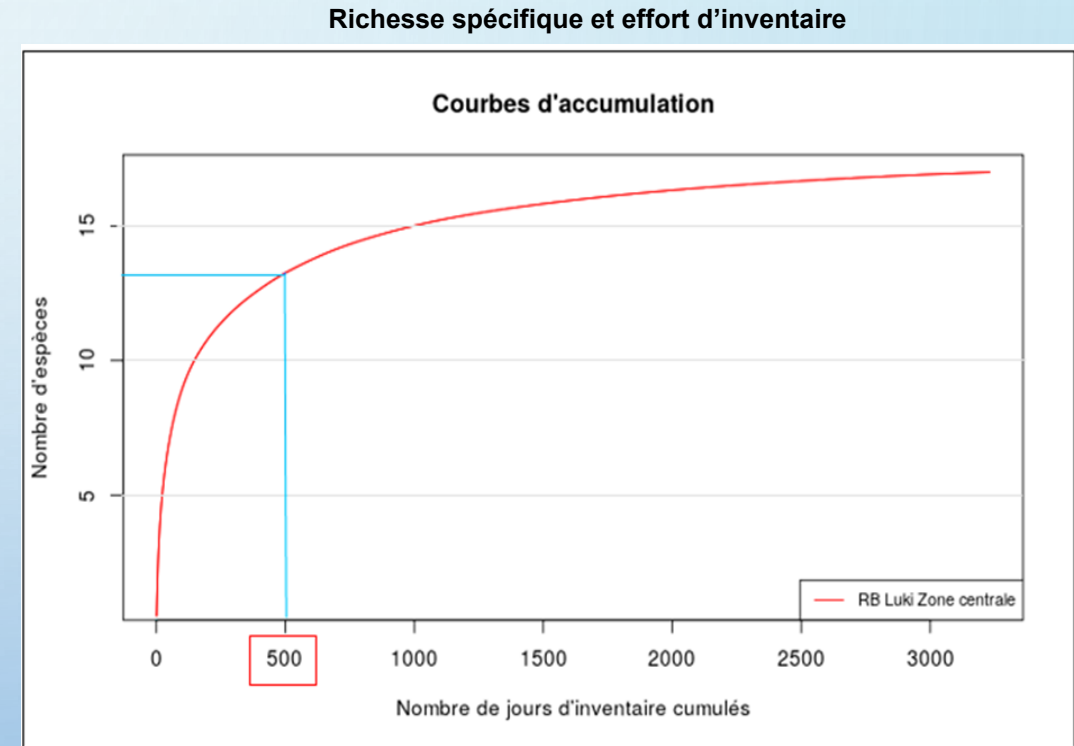
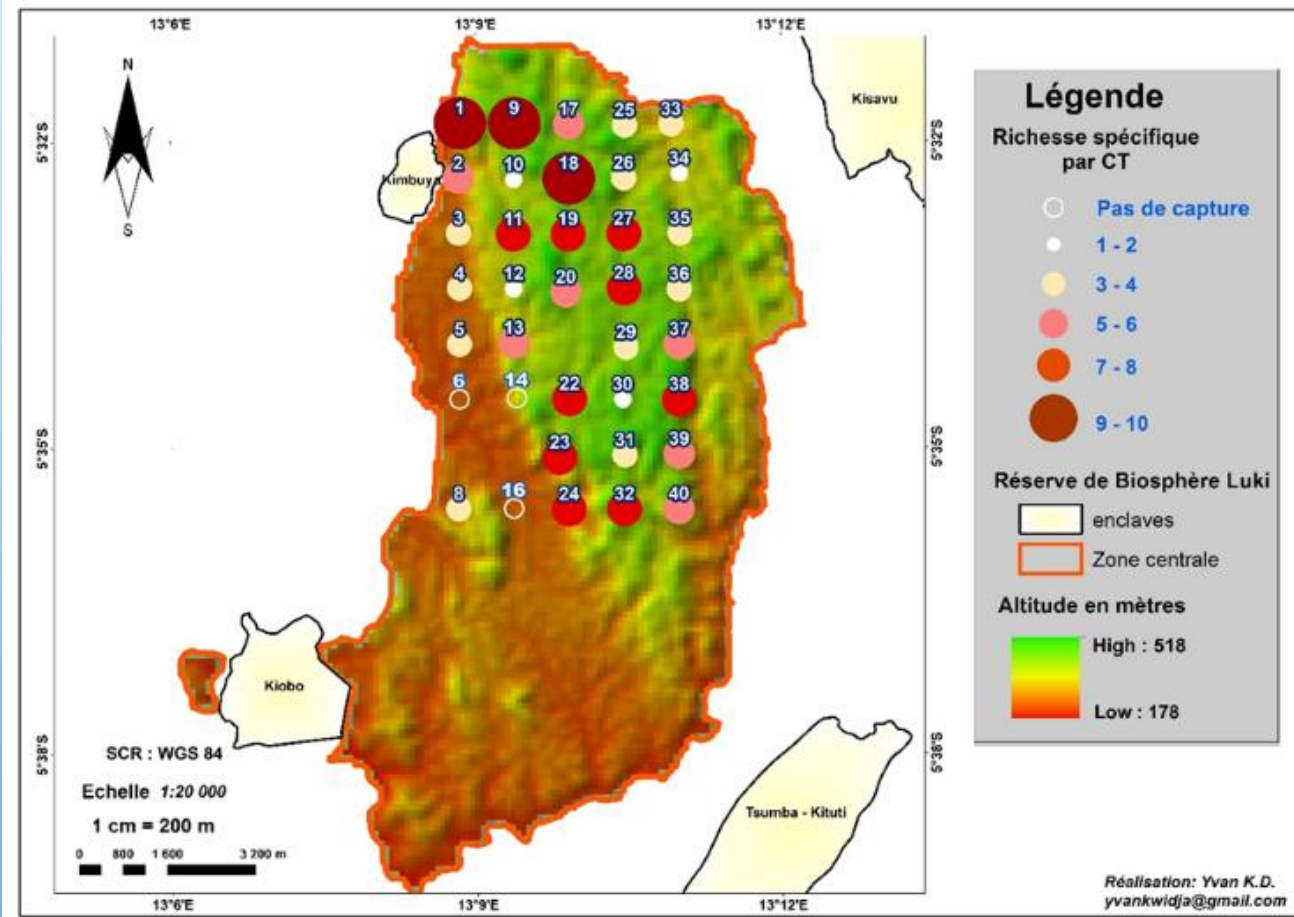


1- le plus riche, mais pas le plus abondant

2- les plus diversifiés, mais pas les plus abondants

RESULTATS-CAMERAS TRAPS

Richesse spécifique en fonction des sites de pose (Kwidja et al, soumis)

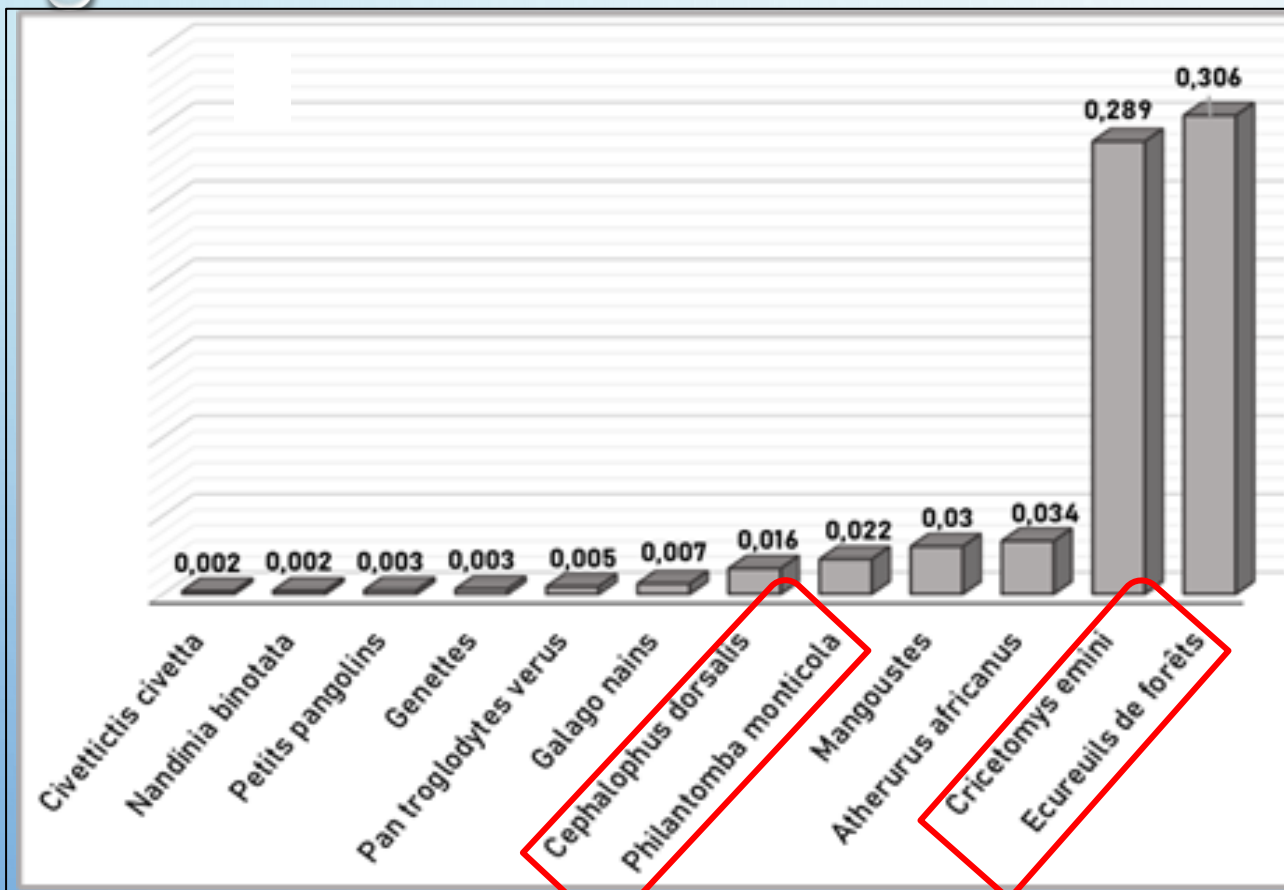


Inventaire considéré comme exhaustif car la courbe d'accumulation des espèces a atteint un plateau

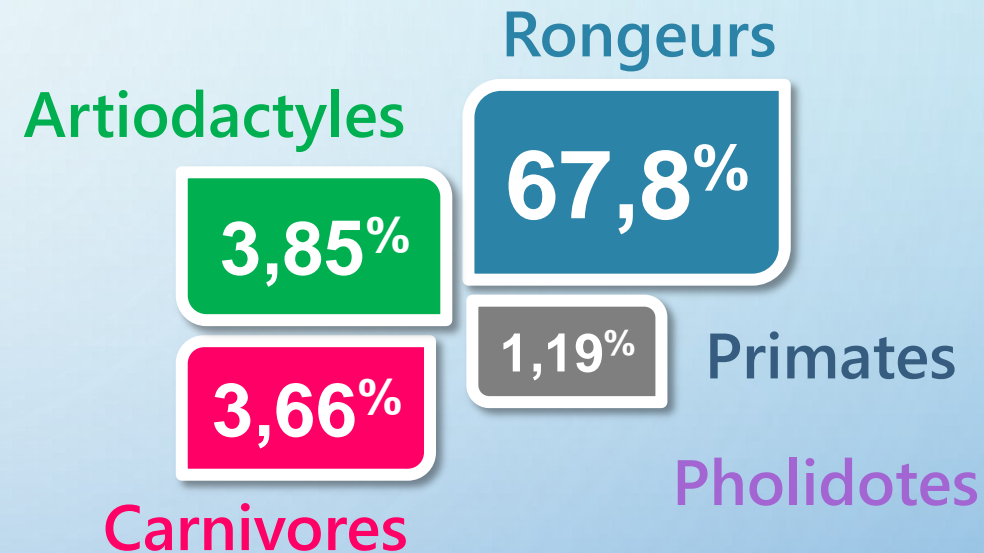
La richesse spécifique est relativement faible, et très variable en fonction des zones et selon le gradient altitudinal.

RESULTATS-CAMERAS TRAPS

Indice d'abondance Relative (RAI) (Kwidja et al, soumis)

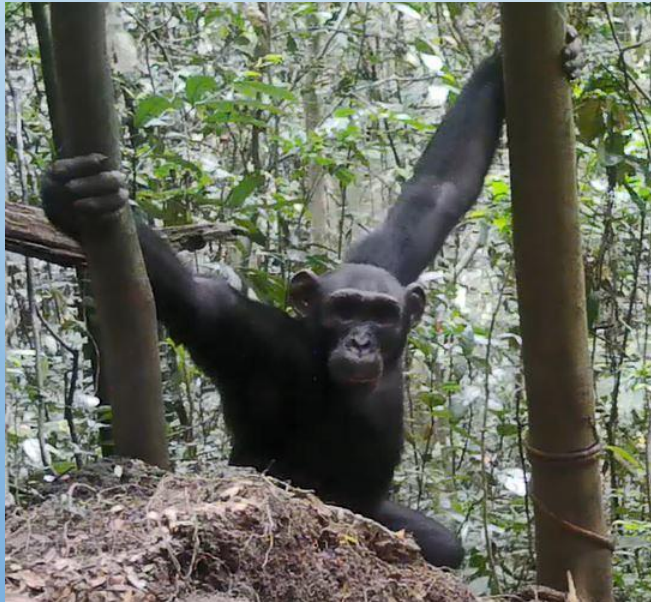


- Nombre de détections, RAI élevé et Prédominance marquée des petits mammifères (rongeurs)



- L'abondance des rongeurs témoigne d'une **défaunation très importante** de la RBL dû à la forte pression anthropique

ILLUSTRATIONS-IMAGES CAMERAS TRAPS



IMPACTS ECOLOGIQUES DE LA DEFAUNATION

- **Changements profonds sur la composition et le fonctionnement de l'écosystème forestier** (Dirzo et al., 2014; Keesing et Young 2014)
 - Les **primates et les ongulés**, sont des **agents importants disperseurs de graines**
 - La **diminution de ces populations ou leur disparition locale peut engendrer des changements,**
- **Pertes de stock de carbone, pouvant aller de 2 à 12 %** (Osuri et al. (2016))
 - L'ensemble de données pan-tropicales utilisées ont démontrées **que le déclin des arbres à grandes graines dispersées par les animaux les plus chassés dans les forêts d'Afrique, d'Amérique et d'Asie du Sud entraînerait systématiquement des pertes de stock de carbone**



CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

- Les drones présentent un potentiel pour détecter, cartographier et surveiller les changements de l'utilisation des terres et de l'occupation du sol à l'échelle locale
- **Ils offrent une solution efficace pour évaluer la déforestation et la dégradation avec précision sur les espaces occupés par les communautés locales (REDD+)**
- Leur capacité de déploiement rapide permet de détecter en temps réel les populations animales et leur mouvement en zones savaniques
- La **faune** constitue à la fois un enjeu socioéconomique et écologique
- La caractérisation de l'état des communautés animales à l'aide des caméras-traps permet d'améliorer les stratégies de gestion et de prendre des mesures adaptatives
- Les stratégies de gestion efficace doivent être fondées sur la satisfaction des besoins prioritaires des populations
- **Nécessité de développer un vaste programme de recherche sur le suivi écologique avec des nouvelles technologies pour fournir davantage des informations qui doivent guider les décideurs politiques**

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



RÉFÉRENCES

- 1) Yvan Kwidja Djami, Jean Semeki Ngabinzeke, Mvuezolo Nyimi Meeys, Florine Poulain, Davy Fonteyn, Ernestine Lonpi Tipi, Cédric Vermeulen. État des populations des mammifères terrestres dans la Réserve de biosphère de Luki (République démocratique du Congo)
- 2) Semeki, N. J., Vermeulen C., Linchant J., Kahindo Muhongya J.-M., Lejeune P. 2019. Utilisation des drones pour le suivi des aires protégées en RDC. *Conjonctures de l'Afrique centrale*, 93 : 261-284
- 3) Linchant J, Lhoest S, Quevauvillers S, Lejeune P, Vermeulen C, Semeki Ngabinzeke J, Luse Belanganayi B, Delvingt W, Bouche P†. 2018. UAS imagery reveals new survey opportunities for counting hippos. *PLoS ONE* 13 (11): e0206413
- 4) Semeki, N. J., Pitchugin M., Linchant J., Vermeulen C., Kahindo Muhongya J.-M., Lejeune P. 2018. Une méthode simple et rapide pour l'évaluation de statistiques d'occupation du sol à l'aide d'images à très haute résolution acquises par mini-drone. *Bois et Forêts des Tropiques*, 335 : 15-23
- 5) Semeki, N.J., Linchant, J., Quevauvillers, S., Kahindo, M.J.-M., Lejeune, P. & Vermeulen, C. 2016. Cartographie de la dynamique de terroirs villageois à l'aide d'un drone dans les aires protégées de la République Démocratique du Congo. *Bois et Forêts des Tropiques*, 330: 69-83
- 6) Semeki, N.J., Linchant, J., Quevauvillers, S., Kahindo, M.J.-M., Lejeune, P. & Vermeulen, C. 2016. Potentiel des véhicules aériens sans pilote dans la détection des activités illégales dans les aires protégées en République Démocratique du Congo. *Journal of Unmanned Aerial Systems*, 4: 151-159
- 7) Linchant J., Lisein J., Semeki J., Lejeune P., Vermeulen C. 2015. Are UAS the future of wildlife monitoring? A review of the accomplishments and challenges. *Mammal Review*. 45: 239-252