Revue Africaine d'Environnement et d'Agriculture
http://www.rafea-congo.com
2026 ; Numéro Spécial - Octobre ; 89-102
ISSN (Print) : 2708-7743 **eISSN** : 2708-5422 **Dépôt légal** : JL 3.01807-57259

Fragmentation des habitats forestiers et effets de lisière sur la mobilité spécifique des populations de rongeurs dans la Réserve Forestière de la Yoko (Kisangani, RD Congo)

Joël Mobunda Tiko[1,2] *, Yannick Useni Sikuzani[3], Julien Bwazani Balandi[2], Raoul Kouagou Sambieni[2,4,5], Trésor Mbavumoja Selemani[2], Jan Bogaert[2,4], Jean Pierre Meniko To Hulu[1,2]

[(1)]Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi. Laboratoire d'Écologie du Paysage et Foresterie Tropicale. BP 1232 Kisangani (RDC). E-mail : j.mobunda@eraift-rdc.org, menitop2000@yahoo.fr
[(2)]École Régionale Postuniversitaire d'Aménagement et Gestion Intégrés des Forêts et Territoires Tropicaux (ERAIFT/UNESCO). BP 15.373 Kinshasa (RDC)[(3)]Université de Lubumbashi. Faculté des Sciences Agronomiques. Unité Écologie, Restauration Écologique et Paysage. Faculté des Sciences Agronomiques. BP 1825 Lubumbashi (RDC)
[(4)]Université de Liège. Gembloux Agro-Bio Tech. Unité Biodiversité et Paysage. Passage des Déportés 2, B-5030 Gembloux (Belgique)
[5]Université de Lubumbashi. Faculté d'Architecture. BP 1825 Lubumbashi (RDC)

Reçu le 15 août 2026, **accepté le** 15 octobre 2026, **publié en ligne le** 31 octobre 2026
DOI : https://dx.doi.org/10.4314/rafea.v9i4.9

RESUME

Description du sujet. Les activités anthropiques modifient le fonctionnement écologique des paysages, ce qui peut être mis en évidence par une évaluation des services écosystémiques qu'ils rendent. Les Rongeurs figurent ainsi parmi les espèces utilisées pour éclairer la santé des écosystèmes par la caractérisation de la dynamique de leurs populations.
Objectif. Cette étude vise à évaluer l'impact de l'anthropisation de l'effet de lisière sur la composition, la diversité et la mobilité spécifique des populations de rongeurs dans la Réserve Forestière de la Yoko (RFY).
Méthodes. Pour y parvenir, six grilles de piégeage de 50 m x 200 m (1 ha) chacune ont été installées dans trois habitats (une jachère vieille (JV), une forêt secondaire (FS) et leur zone de lisière (LS) sur deux sites distants d'1 km au sein d'une forêt fragmentée de la Yoko.
Résultats. Les résultats de l'étude ont conduit à la récolte de 567 Rongeurs répartis en deux familles et 11 espèces. Il s'ensuit que 365 individus ont été recapturés, avec 549 recaptures réalisées sur un total de 1116 captures. Si la zone de lisière est l'habitat le plus riche et le plus diversifié en espèces (D_m= 0,81), la plus grande similarité est obtenue entre la lisière et la forêt secondaire ($C_{j=}$ *0,8)*. Par ailleurs, les habitats, interconnectés à travers une faible mobilité spécifique de Rongeurs (16,22 %), sont caractérisés par une affiliation des espèces aux habitats faible, attesté par les quatre indices calculés.
Conclusion. La zone de lisière constitue une barrière écologique pour les espèces de Rongeurs en réduisant leur mobilité ou mouvement entre les habitats adjacents, ce qui suggère ainsi sa prise en compte dans la gestion et la conservation de la biodiversité dans les paysages forestiers fragmentés.

Mots-clés. Anthropisation, bioindicateur, barrière écologique, connectivité, Réserve Forestière de la Yoko/RDC

ABSTRACT

Forest habitat fragmentation and edge effects on the mobility of rodent populations in the Yoko Forest Reserve (Kisangani, DR Congo)
Description of the subject. Anthropogenic activities modify the ecological functioning of landscapes, which can be highlighted by an evaluation of the ecosystem services they provide. Rodents are thus among the species used to shed light on the health of ecosystems through the characterization of their population dynamics.
Objective. This study assessed the impact of anthropogenic edge effect on the composition, diversity, and specific mobility of rodent populations in the Yoko Forest Reserve (YFR). Methods. Six trapping grids of 50 m x 200 m (1 ha) each were set up in three habitats (old-growth fallow (OG), secondary forest (SF), and their edge zone (LS)) at two sites 1 km apart within a fragmented Yoko Forest.
Results. The study yielded 567 rodents from 2 families and 11 species, of which 365 individuals were recaptured, with 549 recaptures made out of a total of 1116 captures. While the edge zone is the richest and most species-diverse

habitat (Dm= 0.81), the greatest similarity is obtained between the edge and the secondary forest (Cj= 0.8). On the other hand, the habitats, interconnected through a low specific mobility of rodents (16.22 %), are characterized by a low affiliation of species to habitats, attested by the four calculated indices.
Conclusion. The edge zone constitutes an ecological barrier for rodent species by reducing their mobility or movement between adjacent habitats, which suggests its consideration in the management and conservation of biodiversity in fragmented forest landscapes.

Keywords : Anthropization, bioindicator, ecological barrier, connectivity, Yoko Forest Reserve/DRC.

1. INTRODUCTION

La déforestation et la fragmentation progressive des paysages forestiers constituent aujourd'hui des processus majeurs de transformation des écosystèmes tropicaux. Associées à la dégradation de la qualité des habitats, elles entraînent une diminution de la quantité d'habitats disponibles ainsi qu'un isolement croissant des taches forestières (White, 1994 ; Forman & Goodron, 1986 ; Forman, 1995 ; Leroux, 2004 ; Bogaert, 2000 ; Bogaert & Mahmne, 2005 ; Alignier, 2010 ; Mobunda, 2021 ; Useni & Bogaert, 2025). À l'échelle planétaire, la déforestation constitue l'une des conséquences écologiques majeures de l'anthropisation des milieux naturels (Bamba, 2010 ; Useni & Bogaert, 2025). Depuis 1990, environ 420 millions d'hectares de forêts auraient disparu sous l'effet de la conversion des espaces naturels en d'autres occupations du sol (FAO, 2020). En République Démocratique du Congo (RDC), bien que les forêts couvrent encore de vastes superficies, les observations réalisées dans différents sites indiquent un taux annuel de déforestation d'environ 0,4 % (FAO, 2020). Cette dynamique est particulièrement préoccupante autour des grands centres urbains et dans les régions à forte densité de population, mais elle concerne également les espaces bénéficiant d'un statut de protection (Bamba, 2010).

Le paysage de la Réserve Forestière de la Yoko, situé à environ 32 km de Kisangani, s'inscrit dans cette dynamique de transformation. Plusieurs travaux réalisés dans cette région ont mis en évidence l'importance des activités anthropiques, notamment l'agriculture itinérante sur brûlis, parmi les principales menaces pesant sur sa biodiversité (Kahindo, 2011 ; Kennis, 2012 ; Mbayu, 2017 ; Cassart *et al*., 2017 ; Lokonda, 2018 ; Mobunda, 2021). Ces activités contribuent à la fragmentation progressive des écosystèmes forestiers et à la création d'une mosaïque d'habitats de caractéristiques différentes. Les nouveaux habitats issus de cette transformation se distinguent notamment par des conditions microclimatiques variables, liées à la structure, à la composition et à la densité de la végétation qui les colonise (Iyongo, 2013 ; Meniko *et al.*, 2020a). Ainsi, la fragmentation ne se limite pas à une simple réduction de la superficie des habitats forestiers ; elle modifie également leur configuration spatiale et les conditions écologiques auxquelles sont soumis les organismes qui les occupent (Meniko *et al*., 2020a).

L'un des effets majeurs de la fragmentation est l'augmentation de la proportion des zones de lisière. Celles-ci correspondent aux interfaces entre deux habitats distincts et présentent généralement des caractéristiques écologiques différentes de celles observées au sein des habitats adjacents (Meniko *et al*., 2020a). Les effets de lisière peuvent ainsi se traduire par des modifications de la structure et de la composition de la végétation, des conditions microclimatiques et, plus largement, du fonctionnement écologique des habitats. Ils peuvent également entraîner des variations dans la richesse spécifique, la composition et l'abondance des communautés animales et végétales (Dudu & Gevaert, 1987 ; Katuala, 2005 ; Mukinzi, 2009 ; Iyongo, 2013 ; Meniko *et al*., 2020a). Dans les paysages fragmentés, la lisière constitue donc une zone de transition susceptible de modifier les conditions de déplacement et d'utilisation de l'espace par les espèces.

Ces transformations paysagères sont susceptibles d'affecter les processus écologiques et les interactions entre les organismes et leur environnement. L'évaluation des propriétés des paysages et de leurs effets sur la biodiversité constitue ainsi une approche importante pour comprendre les conséquences écologiques de l'anthropisation (Bogaert & André, 2013 ; Useni & Bogaert, 2025). Dans cette perspective, l'étude des communautés animales peut fournir des indications pertinentes sur l'état et la dynamique des écosystèmes. Les rongeurs constituent notamment un groupe taxonomique particulièrement intéressant pour caractériser les modifications des habitats et leurs conséquences écologiques (Iyongo, 2013 ; Men *et al*., 2015 ; Meniko, 2015 ; Meniko *et al*., 2020b).

Les rongeurs représentent en effet une composante importante de la faune des écosystèmes terrestres et comptent parmi les groupes de mammifères les plus diversifiés, représentant près de 42 % des mammifères (Iyongo, 2013 ; Meniko et *al*., 2020a). En RDC, ils constituent également l'un des ordres de mammifères les plus diversifiés (Meniko, 2015). Leur forte interaction avec les composantes de leur environnement, ainsi que leur rôle dans les réseaux trophiques, fait de ces animaux des organismes particulièrement sensibles aux modifications de leur habitat. La distribution, l'abondance, la densité et les déplacements des rongeurs peuvent ainsi refléter les changements de structure et de qualité des habitats. À ce titre, ils peuvent être utilisés comme bioindicateurs

de l'anthropisation des paysages et des effets écologiques associés à la fragmentation forestière et aux effets de lisière (Mobunda, 2021 ; Useni & Bogaert, 2025).

Toutefois, malgré l'importance des processus de fragmentation et de dégradation des habitats dans le paysage de la Yoko, leurs conséquences sur la dynamique spatiale des communautés de rongeurs restent encore insuffisamment documentées. En particulier, la manière dont les zones de lisière influencent la mobilité des espèces entre les habitats forestiers et les habitats adjacents demeure peu connue. Cette lacune limite la compréhension des mécanismes par lesquels la fragmentation des habitats peut affecter la distribution et la dynamique des populations de rongeurs dans ce paysage.

Dans ce contexte, la présente étude vise à analyser les effets de lisière associés à la fragmentation des habitats forestiers sur la mobilité spécifique des populations de rongeurs dans la Réserve Forestière de la Yoko. Elle cherche plus particulièrement à déterminer dans quelle mesure les modifications des habitats et la présence de zones de transition influencent les déplacements des espèces ainsi que leurs abondances et densités relatives. L'étude repose sur l'hypothèse générale selon laquelle les effets de lisière résultant de la fragmentation des habitats forestiers à la Yoko affectent négativement la mobilité spécifique des rongeurs et entraînent des variations de leurs abondances et densités relatives entre les différents types d'habitats.

En effet, les zones de lisière pourraient constituer une barrière écologique limitant la mobilité ou les mouvements de certaines espèces de rongeurs entre les habitats adjacents ; et ces zones présenteraient des abondances et des densités relatives de rongeurs différentes de celles observées dans les habitats adjacents.

L'intérêt de cette étude est triple. Sur le plan scientifique, elle documente, par la technique de capture-marquage-recapture, la mobilité des rongeurs entre une jachère vieille, une forêt secondaire et leur zone de lisière dans la Réserve Forestière de la Yoko, un aspect encore peu connu dans ce site alors que plusieurs travaux antérieurs de la région de Kisangani ont porté sur la réserve de Masako. Sur le plan méthodologique, elle combine des indices d'affiliation des espèces aux habitats, le statut résidentiel et un taux de connectivité pour caractériser le rôle de la lisière. Sur le plan de la gestion, elle apporte des informations utiles à la conservation de la biodiversité et à l'aménagement de la réserve, soumise à la pression de l'agriculture itinérante sur brûlis. L'étude permettra ainsi de mieux comprendre les réponses des populations de rongeurs à la fragmentation des habitats et de contribuer à la connaissance des effets écologiques de l'anthropisation dans le paysage de la Réserve Forestière de la Yoko.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Milieu d'étude

La Réserve Forestière de la Yoko, comme illustrée par la figure 1, est située dans la collectivité Bakumu – Mangongo au sud de Kisangani, territoire d'Ubundu, entre le point kilométrique 21 (village Banango, 00°21'N, 025°4'E) et le point kilométrique 38 (village Bagao 00°07'N, 025°18'E). Elle couvre une superficie totale de 6 975 hectares répartis en deux blocs, Nord (3 370 ha) et Sud (3 605 ha), séparés par la rivière Yoko (Lokonda, 2018).

La Réserve Forestière de la Yoko (RFY) jouit d'un climat équatorial du type Af, selon la classification de Köppen. Il pleut presque toute l'année, les petites saisons relativement sèches s'étalant de décembre à février et de juin à juillet (Kambale, 1996 ; Lomba, 1998 ; Lomba, 2007 ; Kahindo, 2011). Il existe 4 types de végétation au sein de la RFY sur la base de la nomenclature utilisée par le Bureau d'études « Forest Resource Management (FRM) » dans un plan d'aménagement du site : les cultures, la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei*, la forêt mixte et la forêt dense adulte, parsemées de clairières à Marantacées et à rotangs. Cette réserve est composée d'une grande diversité d'espèces semi-décidues (Russens, 2010 ; Kahindo, 2011) poussant sur des sols rouges ocres à une faible capacité d'échange cationique (Lokonda, 2018).

La réserve est drainée par deux principales rivières qui déterminent l'existence de deux bassins versants dans la partie Sud. Il s'agit de la Yoko qui chemine du Sud-Ouest au Nord-Est de la réserve et qui divise celle-ci en deux parties Nord et Sud, et la Biaro qui constitue la limite Est de la réserve et qui chemine du Sud au Nord (Kahindo, 2011 ; Lokonda, 2018).

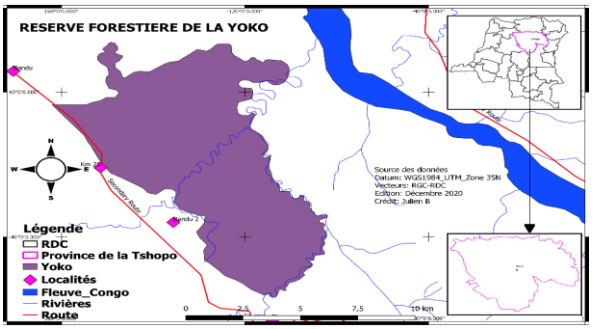

Figure 1. Localisation de la Réserve Forestière de la Yoko, Kisangani RD Congo. Location of the Yoko Forest Reserve, Kisangani, DR Congo

2.2. Méthodes

Choix des habitats et détermination de la lisière

La zone de lisière a été détectée sur la base du gradient d'anthropisation en allant de la jachère vieille à la forêt secondaire. Les habitats adjacents étaient distants de 75 m les uns des autres pour respecter la profondeur de la lisière et l'intérieur de chaque habitat

adjacent (Meniko, 2010 ; Meniko et *al*., 2020a) (Figure 2). À cet effet, six grilles de piégeage de 50 m x 200 m (1 ha) chacune, ont été installées dans trois habitats (une jachère vieille (JV), une forêt secondaire (FS) et leur zone de lisière (LS)) sur deux sites distants d'un kilomètre au sein d'une forêt fragmentée de la Yoko. À l'intérieur des grilles, dix layons ou transects secondaires de 200 m de long et équidistants de 10 m, contenant chacun 50 pièges, ont été ouverts. Un transect principal de 300 m de long allant de la jachère à la forêt secondaire en passant par la zone de lisière a été tracé en vue d'installer les grilles de piégeage.

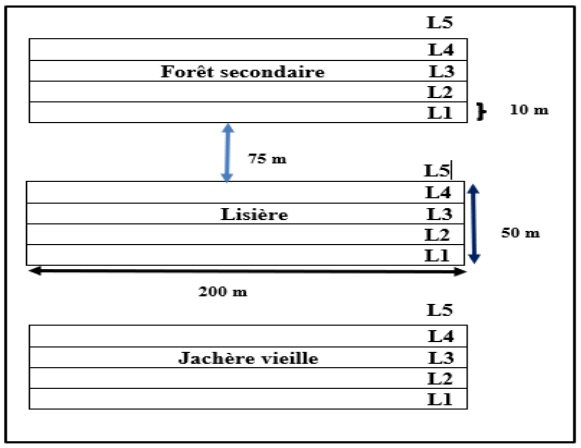

Figure 2. Dispositif expérimental à la Yoko (3 grilles ; 1 ha/grille ; 50 pièges/grille avec orientation N-S ; 20 m de distance entre les pièges) installé sur deux sites distants d'1 km dans trois types d'habitats : jachère vieille, forêt secondaire et leur zone de lisière. Adapté de Meniko et *al*. 2020b.

Collecte de données

Les captures ont été réalisées de juin à octobre 2021 grâce aux pièges *Sherman live trap* à captures vivantes, disposés systématiquement à raison de 50 pièges par grille en raison de 10 pièges par layon pour respecter l'équidistance de 20 m entre les pièges. Les captures duraient 10 jours par mois à raison de 5 jours par dispositif pour le même effort de piégeage. La pulpe de noix de palme (*Elaeis guineensis* Jacq) mûre a été utilisée comme appât. L'identification des espèces a été réalisée sur base des seuls caractères morphologiques externes par le Centre de Surveillance de la Biodiversité de l'Université de Kisangani (CSB). Cela n'a pas permis d'identifier jusqu'au niveau des espèces les individus des genres *Acomys, Dendromus, Hylomyscus et Praomys.*

Traitement et analyse des données

La typologie définie par Iyongo (2013) a été utilisée pour déterminer les différents types d'espèces. En plus, quatre indices d'affiliation des espèces aux habitats développés par Meniko *et al*. (2020a) ont été calculés (Equation 1- 4) afin d'identifier les espèces sensibles aux effets de lisière. La connectivité des espèces aux habitats a été mesurée à partir de la mobilité spécifique des Rongeurs en calculant le nombre de mouvements effectués dans les habitats fréquentés.

Tableau 1. Typologie des espèces sur base de "présence (+) et absence (-)" dans les trois habitats (deux milieux adjacents et leur zone de lisière) (Iyongo, 2013)

Types	Jachère	Lisière	Forêt secondaire	Observations
G	+	+	+	Espèce généraliste
P_1	+	-	-	Espèce attachée à la jachère
P_2	-	-	+	Espèce attachée à la forêt secondaire
P_3	-	+	-	Espèce attachée à la lisière
E_1	+	+	-	Espèce évitant la forêt secondaire
E_2	-	+	+	Espèce évitant la jachère
E_3	+	-	+	Espèce évitant la lisière

Équation 1 : $IAf_{IC} = \frac{N_{IRC}}{N_{IC}}$

Équation 2 : $IAf_{RC} = \frac{N_{RC}}{T_C}$

Équation 3 : $IAf_{RS} = \frac{R_s}{N}$

Équation 4 : $IAf_{RVS} = \frac{R_S+V_S}{N}$

Légende : Où N = (Ps+Vs+Rs) ; N_{IRC} = nombre d'individus recapturés ; N_{IC} = nombre d'individus capturés ; N_{RC} = nombre de recaptures ; T_C = total de captures (NIC + NRC) ; Rs = résidents ; Vs = visiteurs ; Ps = passants (Meniko et *al*., 2020b).
Il est à noter qu'il existe une différence entre une (re) capture et un individu (re) capturé. Un individu recapturé est l'individu capturé pour sa deuxième fois tandis qu'une recapture est l'individu capturé et recapturé de nouveau. Les valeurs de ces indices sont comprises entre 0 et 1 et pour être retenue comme espèces affiliées à un habitat, les valeurs de tous les indices considérés doivent être ≥ à 0,50.

Les données des captures ont permis de calculer les similarités des habitats par la distance euclidienne (D_e) selon les abondances de rongeurs exprimées en proportion et le coefficient de Jaccard (C_j) sur base des données de présence/absence des espèces de Rongeurs. La variabilité de la diversité et des abondances des Rongeurs entre les 3 habitats a été mise en évidence à travers l'indice de Simpson (D), la richesse spécifique de Margalef (R_{Mg}) et l'équitabilité de Simpson (E).

Le test de Kruskal-Wallis, test non paramétrique de l'ANOVA à un facteur, a permis de comparer en une seule fois les moyennes par espèce des effectifs capturés dans les différents habitats. Ces différents calculs ont été effectués à l'aide des logiciels PAST et R 4.3.2 (R Core Team, 2021).

3. RÉSULTATS

3.1. Abondance des rongeurs capturés

Cette étude a conduit à la capture de 11 espèces de Rongeurs, dont 10 de la famille de Muridae (*Acomys spp, Hybomys cf. lunaris, Hylomyscus spp*, *Lemniscomys stria*tus Linnaeus, 1758, *Lophuromys dudui* Verheyen et *al*., 2002, *Malacomys longipes* Milne-Edwards, 1877, *Nannomys cf. grata, Oenomys hypoxanthus* Pucheran, 1855, *Praomys spp* et *Stochomys longicaudatus* Tullberg, 1893) et 1 de la famille de Nesomyidae (*Dendromus spp*). Un total de 567 individus a été capturés, parmi lesquels 365 ont été recapturés, pour un total de 1116 captures (dont 549 recaptures). Le nombre d'individus capturés est similaire entre les habitats (Tableau 2 ; $p \geq 0,05$).

L'analyse des abondances de captures montre que la jachère vieille a enregistré un nombre élevé de captures (217 individus). La forêt secondaire (FS) présente quant à elle un nombre élevé d'individus recapturés (133 individus). En tenant compte du taux d'individus recapturés sur ceux capturés et du taux de recaptures sur les totaux de captures, la LS (76,2 % et 50,7 %) vient devant la FS (66,8 % et 51,3 %) et loin devant la JV (53,9 % et 45,9 %).

Tableau 2. Abondance de rongeurs capturés de juin à octobre 2021

Habitat	**JV**				**LS**				**FS**			
Espèces	**N_{IC}**	**N_{IRC}**	**N_{RC}**	**T_C**	**N_{IC}**	**N_{IRC}**	**N_{RC}**	**T_C**	**N_{IC}**	**N_{IRC}**	**N_{RC}**	**T_C**
Acomys spp	0	0	0	0	1	1	1	2	1	0	0	1
Dendromus spp	1	1	1	2	11	4	4	15	1	0	0	1
Hybomys cf. lunaris	20	10	15	35	16	9	12	28	21	11	12	33
Hylomyscus spp	90	43	67	157	19	27	35	54	22	22	29	51
Lemniscomys striatus	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophuromys dudui	26	13	24	50	15	12	17	32	10	16	18	28
Malacomys longipes	2	0	0	2	5	2	2	7	0	0	0	0
Nannomys cf. grata	39	11	18	57	12	10	15	27	6	6	9	15
Oenomys hypoxanthus	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0
Praomys spp	38	36	56	94	52	41	56	108	132	74	138	270
Stochomys longicaudatus	0	3	3	3	18	9	13	31	6	4	4	10
Total 11 genres/espèces	**217**	**117**	**184**	**401**	**151**	**115**	**155**	**306**	**199**	**133**	**210**	**409**

Légende : JV = Jachère vieille, LS = lisière et FS= Forêt secondaire, NIC = nombre d'individus capturés, NIRC = Nombre d'individus recapturés, NRC = Nombre de recaptures et TC = Total de captures. Dans chaque habitat ou grille, 50 pièges Sherman ont été utilisés par campagne de capture.

3.2. Richesses spécifiques dans les différents habitats étudiés

La jachère regorge du plus grand nombre d'individus capturés (217), suivie de la forêt secondaire (199) et de la lisière (151). Cependant, cet ordre d'importance change en considérant le nombre d'individus recapturés (NIRC), le nombre de recaptures (NRC) et le total de captures (TC) réalisés par habitat. Ainsi, les captures les plus importantes sont réalisées en FS (133, 210 et 409 NIRC, NRC et TC respectivement), en JV (117, 184 et 401 NIRC, NRC et TC respectivement) et enfin à la lisière (115, 155 et 306 NIRC, NRC et TC respectivement). De plus, de la moitié des individus capturés (NIC), soit 365 individus (64,4 %) sur le total des captures, ont été recapturés dans les différents habitats. Exprimées en pourcentage, ces variations d'abondance de captures indiquent qu'en JV, 53,9 % des individus capturés ont été recapturés et que 45,9 % des recaptures ont été réalisées sur le total des captures. En LS, 76,2 % et 50,7 % ont été enregistrés ; en FS, 66,8 % et 51,3 % ont été observés.

L'analyse de la typologie de réponse sur la base de la présence-absence (Tableau 3) montre que les espèces capturées sont de cinq types différents. Nous avons des espèces dites généralistes (6 espèces), c'est-à-dire présentes dans les trois habitats (type G). Il s'agit de *Dendromus spp, Hybomys cf. lunaris, Hylomyscus spp, Lophuromys dudui, Nannomys cf. grata* et *Praomys spp* ; deux espèces qui évitent la jachère vieille (type E_2), soit *Acomys* spp et *Stochomys longicaudatus*; une espèce attachée à la jachère vieille (*Lemniscomys striatus) (*type P1) ; une espèce qui évi*te la forêt second*aire (Malacomys longipes) (type E1) et une espèce (Oenomys hypoxanthus) qui semble attachée à la lisière (type P3).

Tableau 3. Présence (+) et Absences (-) des espèces dans les habitats étudiés

Espèces	**JV**	**LS**	**FS**
Acomys spp	-	+	+
Dendromus spp	+	+	+
Hybomys cf. lunaris	+	+	+
Hylomyscus spp	+	+	+

Lemniscomys striatus Linnaeus, 1758	+	-	-
Lophuromys dudui Verheyen et al., 2002	+	+	+
Malacomys longipes Milne-Edwards, 1877	+	+	-
Nannomys cf. grata	+	+	+
Oenomys hypoxanthus Pucheran, 1855	-	+	-
Praomys spp	+	+	+
Stochomys longicaudatus Tullberg, 1893	-	+	+

Légende : (+) signifie que l'espèce est présente à l'habitat étudié et (-) veut dire que l'espèce est absente à l'habitat étudié

3.3. Similarités entre habitats

Les indices de similarité et de diversité (Tableau 4 et 5) montrent une étroite similitude entre la jachère et la forêt secondaire en termes d'abondances et entre la jachère et la lisière quant aux données de présence/absence des espèces de rongeurs. La lisière partage une bonne similarité avec les habitats adjacents (Cj=0,7). En termes de proportion, il n'y a pas de similarité entre la lisière et la forêt secondaire (*De*=0,03) et elle est faible entre la jachère et la forêt secondaire (*De*=0,31). En ce qui concerne la richesse spécifique, la zone de lisière est l'habitat le plus riche et le plus diversifié en espèces (D_m= 0,81) mais héberge une faible densité de Rongeurs (T = 4,0 %). Il se dégage que la jachère et la forêt secondaire présentent des densités proches. Les équitabilités sont relativement faibles entre les trois habitats.

Tableau 4. Similarités entre habitats par le coefficient de Jaccard (Cj) et la distance euclidienne (De)

Habitats	**Jachère vieille**		**Lisière**		**Forêt secondaire**	
	C_j	*De*	C_j	*De*	C_j	*De*
Jachère vieille	1,00	0,00	0,7	0,11	0,7	0,31
Lisière (JV-FS)			1,00	0,00	0,88	0,03
Forêt secondaire					1,00	0,00

Tableau 5. Richesse spécifique (S), indices de diversité (D) et d'équitabilité (E) de Simpson, richesse spécifique de Margalef (RMg), indice de richesse (Dm) et densité relative ou indice de piégeage (T (%)) des habitats étudiés. JV: (Jachère vieille); LS: (Lisière); FS: (Forêt secondaire).

Indices	**JV**	**LS**	**FS**
S	8	10	9
D	0,25	0,18	0,23
D_m	0,54	0,81	0,63
R_{Mg}	1,30	1,79	1,51
E	0,12	0,10	0,11
T (%)	5,78	4,02	5,30

3.4. Mobilité de Rongeurs entre habitats

Les résultats de la mobilité montrent que sur l'ensemble des 567 individus des Rongeurs capturés, 92 individus (soit un taux de connectivité globale de 16,22 %) et 7 espèces sur les 11 capturées, répartis en 47 femelles et 45 mâles, ont été mobiles entre les habitats étudiés (Tableau 6). Une femelle de *Dendromus spp*. a été connectée de la LS à la JV à travers un mouvement à sens unique.

Tableau 6. Mobilité spécifique des rongeurs entre les trois habitats étudiés

Espèces	**N°**	**Cd**	**HF**	**NME**	**SEXE**
Dendromus spp	1	1/152090	LS-JV	1	F
Hybomys cf. lunaris	2	1/46	JV-LS	1	M
	3	1/151080	LS-JV-LS	2	F
	4	1/160	JV-LS	1	F
	5	1/1810100	FS-JV-FS	2	M
	6	1/24090	FS-JV	1	F
	7	1/310	FS-LS-FS	2	F
	8	1/3710	FS-JV	1	M
	9	1/460	FS-LS	1	F

	10	1/4780	JV-LS	1	F
Hylomyscus spp	11	1/27	JV-FS	1	F
	12	1/11060	JV-LS-JV	2	M
	13	1/130	LS-JV	1	F
	14	1/13080	FS-JV-LS	2	M
	15	1/14090	FS-JV-FS	2	F
	16	1/15060	FS-JV-LS	2	M
	17	1/15060	JV-LS	1	M
	18	1/15090	JV-LS	1	M
	19	1/164090	JV-LS	1	M
	20	1/1670	FS-JV-FS	2	F
	21	1/1710	FS-JV	1	M
	22	1/1820	FS-JV	1	M
	23	1/190	FS-JV-FS-LS	3	F
	24	1/2050	JV-LS	1	F
	25	1/31060	JV-LS-JV-FS-JV	4	M
	26	1/31070	LS-JV-LS-JV	3	M
	27	1/3540	LS-JV	1	F
	28	1/3570	JV-LS-JV	2	M
	29	1/37100	FS-JV	1	M
	30	1/4570	FS-JV-LS	3	F
	31	1/4590	FS-JV	1	F
Lophuromys dudui	32	1/12090	JV-FS	1	M
	33	1/130100	LS-FS-JV	2	F
	34	1/13090	LS-JV	1	M
	35	1/1510100	LS-JV-LS	2	M
	36	1/1610	FS-LS	1	M
	37	1/1640	LS-JV	1	M
	38	1/1770	FS-JV-FS	2	F
	39	1/1810	FS-JV	1	M
	40	1/3810	FS-JV-LS	2	F
	41	1/3880	FS-JV	1	M
	42	1/43080	JV-LS	1	M
	43	1/4710	FS-JV	1	F
Nannomys cf. grata	44	1/34	LS-JV	1	F
	45	1/151060	JV-FS	1	M
	46	1/173090	JV-LS	1	F
	47	1/2620	JV-LS-FS	2	F
	48	1/31080	LS-JV	1	F
	49	1/350100	JV-LS	1	M
	50	1/35090	FS-JV	1	M
Praomys spp	51	1/36	FS-JV-FS-JV	3	F
	52	1/26	LS-FS-JV-FS	3	F
	53	1/25	LS-JV-FS-LS	3	M
	54	1/17	JV-FS-JV	2	F
	55	1/16	JV-FS	1	F
	56	1/1060	FS-JV-FS-LS	3	F
	57	1/1100	FS-LS-FS	2	M

	58	1/11070	FS-JV-FS	2	M
	59	1/11090	FS-JV-LS	2	F
	60	1/13070	LS-FS	1	M
	61	1/140	JV-FS	1	M
	62	1/14060	FS-LS	1	F
	63	1/15080	FS-LS	1	F
	64	1/15100	JV-FS	1	F
	65	1/153090	FS-JV-FS	2	M
	66	1/1570	LS-FS	1	M
	67	1/163080	FS-LS	1	F
	68	1/163090	FS-LS	1	F
	69	1/164060	FS-LS	1	F
	70	1/1740	FS-JV-LS	2	F
	71	1/174070	LS-JV	1	M
	72	1/180	FS-JV-FS	2	F
	73	1/20100	FS-LS-FS	2	M
	74	1/230	JV-FS-JV-FS	3	M
	75	1/2590	JV-LS	1	F
	76	1/3080	FS-LS-FS	2	M
	77	1/340100	FS-LS-FS-JV	3	F
	78	1/360	FS-LS	1	M
	79	1/36100	JV-FS-LS	2	M
	80	1/3620	LS-JV	1	F
	81	1/3680	FS-JV	1	M
	82	1/370	JV-FS-LS	2	F
	83	1/3760	JV-FS-JV	2	F
	84	1/4060	JV-FS-LS	2	M
	85	1/44060	FS-LS	1	M
	86	1/44070	LS-FS	1	M
	87	1/45060	FS-LS	1	F
	88	1/4550	FS-JV-FS	2	M
	89	1/4620	FS-JV-LS	2	F
	90	1/4680	FS-LS	1	M
	91	1/4740	FS-LS	1	F
Stochomys longicaudatus	92	1/1760	FS-LS	1	F

Légende : JV = jachère vieille, LS= Lisière et FS = forêt secondaire. N° = numéro d'ordre, Cd = code ou marquage de l'individu, HF = habitats fréquentés, NME = nombre de mouvements effectués, S = Sexe de l'individu.

3.5. Statut résidentiel de Rongeurs capturés et recapturés au sein de trois habitats à Yoko

En analysant le statut résidentiel des espèces au sein des habitats étudiés (Tableau 7), il en résulte que *Acomys spp* a le statut de « passant » dans la LS et FS. Quant à *Dendromus spp,* il est passant dans les 3 écosystèmes étudiés, mais beaucoup plus résident en JV. *Hylomyscus spp* est à la fois passant, résident et visiteur en JV, suggérant que l'espèce s'intègre mieux en JV par rapport aux autres habitats. *Lemniscomys striatus* est passant à la JV. *Lophuromys dudui* apparaît comme une espèce qui montre le plus de passants, résidents et visiteurs dans les 3 écosystèmes étudiés. *Malacomys longipes* se montre passant en JV, mais résident et visiteur en LS. *Nannomys cf. grata* est passant dans tous les habitats, mais beaucoup plus résident et visiteur en JV. *Oenomys hypoxanthus* semble être passant en LS. *Praomys spp* s'affiche comme une espèce qui passe dans tous les types forestiers (JV, LS et FS**)** et visite la FS que tous les autres habitats. Enfin, *Stochomys longicaudatus* se montre beaucoup plus passant et visiteur en LS.

Tableau 7. Statut résidentiel de Rongeurs capturés et recapturés au sein de trois habitats

Habitat/	**JV**			**LS**			**FS**		
Espèces	Ps	Rs	Vs	Ps	Rs	Vs	Ps	Rs	Vs
Acomys spp	0	0	0	2	0	0	1	0	0
Dendromus spp	1	0	0	11	1	1	1	0	0
Hybomys cf. lunaris	11	12	6	19	2	3	18	2	5
Hylomyscus spp	72	26	7	29	9	1	24	5	4
Lemniscomys striatus	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Lophuromys dudui	20	25	17	19	9	1	13	5	2
Malacomys longipes	2	0	0	2	1	1	0	0	0
Nannomys cf. grata	34	23	11	12	4	3	7	1	1
Oenomys hypoxanthus	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Praomys spp	38	22	13	67	35	27	43	32	17
Stochomys longicaudatus	3	0	0	13	3	5	4	1	2
TOTAL	**182**	**108**	**54**	**175**	**64**	**42**	**111**	**46**	**31**

Légende : JV : Jachère vieille ; LS : Lisière ; FS : Forêt secondaire ; Ps : Passants (constitués des individus d'une espèce capturés une fois dans une session de captures et plus jamais capturés) ; Rs : Résidents (catégorie constituée des individus d'une espèce qui sont capturés deux, trois, quatre ou cinq fois lors d'une session de captures et plus jamais en sessions suivantes) et Vs : Visiteurs (individus d'une espèce qui sont capturés pendant au moins deux sessions de captures)

3.6. Affiliation des espèces aux habitats en fonction de données de captures et recaptures

En considérant les quatre indices d'affiliation des espèces aux habitats, dont deux calculés sur base de captures (IAf_{IC}) et de recaptures (IAf_{RC}), mais deux autres en fonction du statut résidentiel (IAf_{RS} et IAf_{RVS}) (Tableau 8), il s'observe que *Praomys spp* s'affilie strictement à la lisière pour tous les 4 indices confondus. Les autres espèces ne sont affiliés qu'à certains habitats avec un ou deux voire trois indices calculés.

Tableau 8. Comparaison des différents indices d'affiliation calculés.

Espèces/	*JV*				*LS*				*FS*			
Indices	IAf_{IC}	IAf_{RC}	IAf_{RS}	IAf_{RVS}	IAf_{IC}	IAf_{RC}	IAf_{RS}	IAf_{RVS}	IAf_{IC}	IAf_{RC}	IAf_{RS}	IAf_{RVS}
Acomys spp	-	-	-	-	1,00	0,50	-	-	-	-	-	-
Dendromus spp	1,00	0,50	-	-	0,36	0,27	0,08	0,15	-	-	-	-
Hybomys cf. lunaris	0,50	0,43	0,55	0,62	0,56	0,43	0,63	0,74	0,42	0,52	0,08	0,26
Hylomyscus spp	0,48	0,43	0,25	0,31	1,42	0,65	0,25	0,31	1,00	0,57	0,50	0,66
Lemniscomys striatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lophuromys dudui	0,50	0,48	0,40	0,68	0,80	0,53	31,03	34,48	1,60	0,64	0,64	0,76
Malacomys longipes	-	-	-	-	0,40	0,29	0,59	0,62	-	-	-	-
Nannomys cf. grata	0,28	0,32	57,30	63,02	0,83	0,56	0,21	1,00	1,00	0,51	0,11	0,22
Oenomys hypoxanthus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Praomys spp	0,95	0,60	0,25	0,47	0,79	0,52	0,61	0,53	0,56	0,51	0,35	1,00
Stochomys longicaudatus	-	1,00	-	-	0	0,42	0,44	0,55	0,67	0,40	0,14	0,43

Légende : JV : Jachère vieille ; LS : Lisière ; FS : Forêt secondaire ; IAfIC : Indice d'affiliation 1 calculé sur base d'individus capturés et recapturés ; IAfRC : Indice d'affiliation 2 calculé sur base des différentes captures ; IAfRS : Indice d'affiliation 3 calculé en fonction du nombre de résidents ; IAfRVS : Indice d'affiliation 4 calculé en fonction des résidents et visiteurs. Une espèce est considérée affiliée (fortement affiliée) à un habitat lorsque les valeurs de quatre indices sont supérieures ou égales à 0,50 (0,75)

4. DISCUSSION

4.1. Usage des indices d'affiliation des espèces aux habitats

Pour déterminer l'affiliation des individus dans ces trois habitats (JV, LS, FS), plusieurs paramètres, dont les abondances de captures, le statut résidentiel et quatre indices d'affiliation proposés par Meniko (2015) et Meniko *et al*. (2020a), ont été pris en compte pour mieux approfondir l'affiliation des espèces aux habitats à Yoko. Meniko et *al*. (2020a) se sont basés sur plusieurs paramètres dont les abondances de captures, les individus recapturés, le nombre de recaptures réalisées, le statut résidentiel. Dudu (1991) s'est basé sur les abondances relatives et les indices de densité au niveau des jachères et des forêts secondaires de plusieurs sortes. Iyongo *et al*. (2009) et Iyongo (2013) se sont servis uniquement des abondances de captures au sein d'une jachère (non spécifiée), d'une lisière et d'une forêt secondaire (également non spécifiée) pour affilier les espèces de rongeurs. *Praomys* étant un genre polyspécifique, nous pensons que l'absence d'analyses génétiques des séquences d'ADN pour identifier jusqu'au niveau de chaque espèce pourrait influencer les résultats de l'affiliation de ces espèces aux différents habitats étudiés. La faible affiliation stricte de quatre indices des espèces aux différents habitats étudiés par rapport à Meniko et *al*. (2020a) pourrait s'expliquer par le faible nombre de captures et de recaptures réalisées ; la durée de collecte des données, le nombre de pièges par habitat, le dispositif utilisé, l'effort de piégeage et le niveau d'anthropisation avancée de la Réserve Forestière de Masako par rapport à celle de la Yoko.

4.2. Répartition des espèces sur base de « présence-absence » dans les habitats étudiés

La LS se montre l'habitat avec le plus d'espèces présentes (10) sur les 11 capturées, suivie de la FS (9) et de la JV (8). Ces résultats suivent la même tendance que ceux d'Iyongo (2008), de Meniko (2010) et de Meniko et al. (2020b). L'absence de trois espèces de la lisière (*Acomys spp, Oenomys hypoxanthus et Stochomys longicaudatus)* en jachère et celle de deux espèces de la jachère (*Lemniscomys striatus et Malacomys longipes*) en forêt secondaire prouvent l'existence de la zone de lisière et donc des effets de lisière sur la mobilité spécifique des rongeurs dans la zone d'étude. La lisière, en partageant une bonne similarité (plus de 70 % avec le coefficient de Jaccard) avec les habitats qu'elle sépare, atteste que c'est une zone de transition entre systèmes écologiques adjacents. De plus, en ayant ses caractéristiques écologiques propres (sa diversité, sa densité, son équitabilité, sa richesse spécifique), elle constitue un habitat à part entière, perçu différemment par les espèces de rongeurs. Elle apparaît donc comme un élément central dans ce paysage spatialement hétérogène, qui structure les communautés animales et joue un rôle potentiellement important dans le maintien de la diversité (Gehlausen *et al*., 2000 ; Meniko *et al*., 2020 ; Mobunda, 2021 ; Useni & Bogaert, 2025).

La présence de l'espèce *Nannomys cf. grata* (espèce anthropophile) en FS constitue une preuve indéniable du changement de l'occupation du sol qui s'opère actuellement à la Réserve Forestière de la Yoko. Soulignons que cette espèce n'a jamais été capturée en FS parmi toutes les études réalisées dans la région de Kisangani (Dudu, 1991 ; Katuala, 2009 ; Meniko, 2010 ; Kennis, 2012 ; Amundala, 2013 ; Iyongo, 2013 ; Meniko, 2015 ; Meniko *et al*., 2020a ; Mobunda, 2021). Sa présence en FS pourrait être expliquée par sa large valence écologique.

4.3. Abondance et diversité des rongeurs capturés

Les résultats d'abondance et de diversité des rongeurs de cette étude attestent d'une forte richesse spécifique qui est une caractéristique des forêts équatoriales de la République démocratique du Congo (Dudu, 1991 ; Katuala, 2009 ; Meniko, 2010 ; Kennis, 2012 ; Iyongo, 2013 ; Amundala, 2013 ; Meniko, 2015 ; Meniko et *al*., 2020a). Ces résultats montrent que lorsqu'on tient compte du taux d'individus recapturés sur ceux capturés et du taux de recaptures sur les totaux de captures, la LS vient devant la FS et loin devant la JV. Ceci pourrait sous-entendre que les rongeurs bougent le plus dans la forêt secondaire (NIRC et NRC élevés) et se font capturer à la même occasion.

4.4. Effets de lisière sur la mobilité spécifique des populations de rongeurs dans la Réserve Forestière de la Yoko

L'analyse de la mobilité des espèces entre habitats, considérée comme connectivité biologique, a montré une faible connectivité, soit un taux de connectivité global de 16,22 %. Cette faible connectivité observée pourrait s'expliquer d'une part par la présence de la zone de lisière agissant comme une barrière écologique aux habitats intérieurs et d'autre part par le faible effort de piégeage. Elle peut s'expliquer également par le fait que les différents habitats adjacents (intérieurs) pourraient disposer de ressources suffisantes pour la survie des populations de rongeurs, réduisant ainsi leur mobilité entre différents habitats en place. Ces résultats corroborent ceux de Meniko *et al.* (2020a) qui ont trouvé un taux de connectivité fonctionnelle faible de 5,75 % (37 individus sur 643 capturés dans les quatre habitats étudiés). Iyongo (2013) prouve que l'accentuation des activités anthropiques aboutit à des différences dans les réactions des espèces aux effets de lisière et aux différents taux de mobilité spécifique inter-habitats. Dajoz (2006) signale que les lisières des taches peuvent être perçues comme des discontinuités ou des gradients bien marqués et jouent un rôle clé dans le mouvement des individus disperseurs, indispensable à la survie d'une métapopulation. Meniko *et al*. (2020a) indiquent que les rongeurs vivent sous forme de métapopulations suite à la

fragmentation qui aboutit à la création d'habitats qui freinent leur mobilité inter-habitats à Yoko.
La mobilité élevée des rongeurs à la FS serait due au fait que les forêts sont formées de sous-bois clairs avec moins de lianes (Dudu, 1991, Meniko *et al.*, 2020a ; Mobunda, 2021), leur offrant des mouvements comparativement aux jachères qui sont généralement des milieux fermés. Les plus grands nombres de recaptures réalisées en FS plutôt qu'en LS et JV sont un argument de plus qui atteste que les forêts sont des endroits de forte prédation ou des lieux de récréation, de reproduction, de meilleure possibilité de partage des niches écologiques et de recherche de nourriture (Dajoz, 2006 ; Meniko *et al.*, 2020a). Les forêts ne sont pas forcément des habitats de faible qualité pour les populations de rongeurs comme l'ont souligné Dudu (1991) et Iyongo *et* al. (2012), mais doivent plutôt être considérées comme des réservoirs potentiels (Kennis, 2012 ; Meniko *et al.*, 2020a ; Mobunda, 2021) qui hébergent la plupart des rongeurs à la Yoko.

4.5. Affiliation des espèces aux habitats

Seule *Praomys spp* s'affilie strictement à la lisière pour les 4 indices considérés. Ceci pourrait être expliqué par le fait que, d'une part, ces espèces ont été plus capturées que toutes les autres durant la campagne et, d'autre part, par le fait que le genre *Praomys* est polyspécifique.

Ces résultats sont différents de ceux de Iyongo (2013) qui a trouvé que *Praomys cf. jacksoni* se montre mieux installé en jachère et en forêt secondaire et que l'espèce évite la zone de lisière. Dudu (1991), Kennis (2012) et Meniko *et al*. (2020a) ont indiqué que *Praomys misonnei* est une espèce attachée aux forêts (FS et FP), mais qui fréquente bien les jachères. Comparativement à Meniko *et al.* (2020a), nous pensons que l'utilisation des habitats distincts en associant l'habitat de lisière, suivie de la même manière pendant un temps relativement long (12 mois), couplée à l'usage de plusieurs indicateurs donnerait une forte affiliation des espèces aux différents habitats étudiés.

Enfin, les travaux de Mobunda *et* al. (2020) sur les indicateurs socio-environnementaux de la dynamique climatique perçus par les populations riveraines de la Réserve forestière de Masako, de Mobunda *et* al. (2025) sur la diversité floristique et la structure des peuplements dans les anciennes plantations d'hévéas du Sankuru, ainsi que de Mobunda Tiko (2026) sur le rôle de ces plantations dans la fourniture de services écosystémiques dans un paysage fortement anthropisé du bassin du Congo, soulignent l'importance d'une approche intégrée considérant conjointement les caractéristiques des habitats, les dynamiques environnementales et les interactions entre les activités humaines et les écosystèmes. Cette approche permet de mieux appréhender les réponses de la biodiversité aux transformations des paysages forestiers et de renforcer les stratégies de conservation et de gestion durable des écosystèmes tropicaux.

5. CONCLUSION

La présente étude met en évidence l'influence de l'anthropisation, de la fragmentation des habitats et des effets de lisière sur la composition, la diversité et la mobilité spécifique des populations de rongeurs. La mobilité spécifique des rongeurs a été mesurée à travers la technique de capture-marquage-recapture (CMR) dans six grilles de piégeage de 50 m x 200 m (1 ha) chacune. Les pièges de marque « *Sherman live trap* », appâtés à la pulpe de noix de palme mûre, étaient utilisés. Les habitats étudiés sont interconnectés à travers la mobilité spécifique faible des rongeurs de 16,22 %. Par ailleurs, nos résultats confirment que la lisière se caractérise par des abondances et des densités de rongeurs différentes de celles des habitats adjacents. L'absence de trois espèces de la lisière en jachère (*Acomys* spp, *Oenomys hypoxanthus et Stochomys longicaudatus)* et celle de deux espèces de la jachère (*Lemniscomys striatus et Malacomys longipes*) en forêt secondaire prouvent l'existence de la zone de lisière et donc des effets de lisière dans la zone d'étude. Ces différents résultats attestent que la zone de lisière constitue une barrière écologique pour les espèces de rongeurs en réduisant leur mobilité ou leur mouvement entre les différents types d'habitats à la Yoko. Elle apparaît donc comme un élément central dans ce paysage de la Yoko spatialement hétérogène, qui structure les communautés animales et joue un rôle potentiellement important dans le maintien de la biodiversité.

Une étude approfondie pour caractériser et quantifier la diversité des lisières forestières afin de tirer au mieux les conclusions générales sur l'impact réel des activités anthropiques sur les patrons de distribution des communautés végétales et animales, sur la faune des rongeurs et sur la connectivité des habitats à partir de la mobilité spécifique doit être réalisée.

Remerciements

Nous remercions l'Union européenne à travers l'Agence de coopération internationale allemande pour le développement (GIZ) pour la bourse de master accordée à Joël Mobunda et la Faculté des sciences de l'Université de Kisangani pour avoir autorisé la réalisation de la présente recherche au sein de la Réserve forestière de la Yoko.
Nous exprimons notre sincère reconnaissance à l'Institut Facultaire des Sciences Agronomiques de Yangambi (IFA-Yangambi) et à l'Équipe de Gestion Opérationnelle du Projet GIFT (EGOP-GIFT) pour l'appui institutionnel et financier apporté à la valorisation et à la diffusion des résultats de cette recherche, notamment à travers la prise en charge des frais liés à la présente publication.

Cet appui à la publication s'inscrit dans le cadre des activités de valorisation des résultats de recherche des

enseignants-chercheurs de l'IFA-Yangambi soutenues par le Projet d'appui à la Gouvernance, l'Insertion et la Formation Agricole et Rurale dans la Tshopo (GIFT-COD2100311), mis en œuvre avec l'appui d'Enabel et financé par l'Agence Française de Développement (AFD), conformément à la Convention de subside COD21003-10039.

Références

Alignier A., 2010. *Distribution des communautés végétales sous l'influence des lisières forestières dans les bois fragmentés*. Mémoire de master : Institut national polytechnique de Toulouse, France. Thèse n° 2010INPT0043.

Anderson C.S., Cady A.B. & Meikle D., 2003. *Effects of vegetation structure and edge habitat on the density and distribution of white-footed mice (Peromyscus leucopus) in small and large forest patches*. Canadian Journal of Zoology, 81: 897-904.

Bamba I., 2010. *Anthropisation et dynamique spatio-temporelle de paysages forestiers en République Démocratique du Congo*. Thèse de doctorat : Université libre de Bruxelles, Faculté des Sciences, Bruxelles, Belgique, 186 p.

Baudry J., 1986. *Approche écologique du paysage*. Lecture du paysage, INRAP, Foucher, pp. 23-24.

Begon M., Harper J.L. & Townsend C.R., 1990. *Ecology: Individuals, Populations and Communities*. 2e éd. Oxford/Boston: Blackwell Scientific Publications, 945 p.

Bennett A.F., 1990. *Habitat corridors and the conservation of small mammals in a fragmented forest environment*. Landscape Ecology, Arthur Rylah Institute for Environmental Research, Department of Conservation and Environment, Melbourne, Australia. Rapport de recherche 4, 109–122.

Bogaert J., 2000. *Quantifying habitat fragmentation as a spatial process in a patch-corridormatrix landscape model*.Thèse de doctorat, Université d'Anvers, Belgique, 209 p.

Bogaert J. & Mahamane A., 2005. Écologie du paysage : cibler la configuration et l'échelle spatiale. *Annales des sciences Agronomiques du Bénin*, 7, 39-68.

Bouchon J., 1979. Structure des peuplements forestiers. *Annales des Sciences Forestières*, 36(3), 175-209.

Bowers, M.A. & Dooley, J.L., 1993. Predation hazard and seed removal by small mammals: microhabitat versus patch scale effects. *Oecologia*, 94, 247-254.

Burel F. & Baudry J., 1999. *Écologie du paysage. Concepts, méthodes et applications*. Paris: Eds Tec & Doc, 359 p.

Bwazani J., 2021. Anthropisation prospective des paysages forestiers dans la province de la Tshopo, RD Congo « Cas de la Réserve de Biosphère de Yangambi et de la Réserve Forestière de Masako ».Mémoire de Master à l'ERAIFT, 58 p.

Cassart B., Angbonga Basia A., Titeux H., Andivia Muñoz E. & Ponette Q., 2017. Contrasting patterns of carbon sequestration between Gilbertiodendron dewevrei monodominant forests and Scorodophloeus zenkeri mixed forests in the Central Congo basin. *Plant and Soil*, 414 (1-2), 309-326.

CIRAD, 2001. *Approches écologiques : écologie et dynamique des ressources naturelles*. Montpellier, France. 328 p.

Dajoz R., 2006. *Précis d'écologie*. Paris, Dunod, 8e édition, 631 p.

Dudu A.M. & Gevaerts, H., 1987. Examen de la distribution des Muridés (Rodentia, Mammalia) dans quelques associations végétales des environs de Kisangani (Zaïre). *Annales de la Faculté des Sciences, Kisangani*, 4, 103-110.

Dudu A.M., 1991. *Étude du peuplement d'insectivores et de rongeurs de la forêt ombrophile de basse altitude du Zaïre (Kisangani, Masako)*. Thèse de doctorat, Antwerpen, 171 p.

Duveiller G., Defourny P., Desclee B. & Mayaux P., 2008. *Deforestation in Central Africa: Estimates at regional, national and landscape levels by advanced processing of systematically distributed Landsat extracts*. Remote Sensing of Environment,112 (5), 1969 - 1981.

Goreaud F., 2000. *Apports de l'analyse de la structure spatiale en forêt tempérée à l'étude et à la modélisation des peuplements complexes*. Thèse de doctorat : ENGREF, Nancy, France, 2 tomes. 189 p.

FACET (OSFAC), 2010. *Forêts d'Afrique Centrale Évaluées par Télédétection 2000-2010 (FACET)*. Observatoire Satellital des Forêts d'Afrique Centrale (OSFAC), 117 p.

Forman R.T.T. & Godron M., 1986. *Landscape ecology*. John Wiley & sons, New York, USA, 640 p.

FAO, 2020. *Global Forest Resources Assessment 2020: Main Report*. Rome : FAO, 184 p. https://doi.org/10.4060/ca9825en.

Forman, R.T.T., 1995. *The ecology of landscapes and regions*. Cambridge University Press, Cambridge, pp. 415-430.

Gehlhausen S.M., Schwartz M.W. & Augspurger C.K., 2000. Vegetation and microclimatic edge effects in two mixed-mesophytic forest fragments. Plant Ecology, 147, 21-35.

Iyongo W\.M., 2008. *Étude des effets de lisière sur les populations de rongeurs dans la Réserve Forestière de Masako (Kisangani, R.D.Congo)*. DEA, Faculté des Sciences, ULB, 112 p.

Iyongo W\.M., Visser M., Verheyen E., Leirs H., Iyongo B., Ulyel A. & Bogaert J., 2009b. Etude préliminaire des effets de la fragmentation des forêts sur la similarité des habitats et leurs richesses en espèces des rongeurs (Masako, R.D. Congo). *Annale ISEA Bengamisa*, 4, 177-186.

Iyongo W\.M., Visser M., De Cannière C., Verheyen E., Dudu A., Ulyel A. & Bogaert J., 2012. Anthropisation et effets de lisière : impacts sur la diversité des rongeurs dans la réserve forestière de Masako (Kisangani, R.D. Congo). *Trop. Conserv. Sci*.,5(3), 270-283.

Iyongo W\.M., 2013. *Effets de lisière sur la biodiversité des rongeurs dans la réserve de Masako, un écosystème fragmenté (Kisangani, R.D. Congo)*. Thèse de doctorat : Université libre de Bruxelles, Bruxelles, Belgique. 195 p.

Kahindo JM., 2011. *Potentiel des produits forestiers non ligneux dans la zone périurbaine de la ville de Kisangani.*

Cas des rotins Eremospatha haullevilleana De Wild. Et Laccospermas escundiflorum (P. Beauv.) Küntze de la Réserve Forestière de la Yoko (Province Orientale, RD Congo). Thèse de doctorat en sciences et gestion de la biodiversité. Université de Kisangani. 203 p.

Kambale T., 1996. *Contribution à l'étude des Rongeurs et des Insectivores (Muridae Sciuridae et Soricidae de la réserve forestière de la Yoko (Ubundu, RDCongo)*, Mém, inédit, Fac des Sc./UNIKIS, 28 p.

Katembera S., Mikwa J., Cirhuza M. &Valery G., 2015. *Identification des moteurs de déforestation dans la région d'Isangi, République Démocratique du Congo*. *Bois et Forêts des Tropiques*, 324(2), 29-98.

Katuala G.B., 2005. *Contribution à l'écologie des Rongeurs et Soricomorphes de la Réserve de Faune à Okapi (RFO) (Ituri, RD Congo)*. DES : Université de Kisangani, Faculté des Sciences, République démocratique du Congo. 89 p.

Katuala G.B., 2009. *Biodiversité et biogéographie des rongeurs Myomorphes et Sciuromorphes (Rodentia : Mammalia) de quelques blocs forestiers de la région de Kisangani (R.D. Congo).* Thèse de doctorat : Université de Kisangani, République démocratique du Congo, 289 p.

Kennis J., 2012. *Study of tropical rainforest rodents: biodiversity and adaptation ability to changing habitats around Kisangani, D.R. Congo*. Ph.D. thesis: University of Antwerp, Belgium. 213 p.

Leroux M., 2004. *Le réchauffement climatique est un mythe !* Agriculture et Environnement : 188, 6 p.

Lokonda O.W., 2018. *Structure forestière, propriétés physico-chimiques du sol et indices pédoanthracologiques de perturbations comparées entre la forêt monodominante à Gilbertiodendron dewevrei (De Wild) J. Léonard et la forêt mixte adjacente : cas de la Réserve forestière de Masako (Province Orientale, RD Congo)*. Thèse de doctorat : Université de Kisangani, Faculté des Sciences, République démocratique du Congo, 316 p.

Lomba 1998. Utilisation de la méthode du transect en vue de l'étude de la phytodiversité dans la réserve de Yoko (Ubundu, RD Congo). *Ann. Fac. Sc., UNIKIS*, 11, 35 - 46.

Lomba B., 2007. *Contribution à l'étude de la phytodiversité de réserve forestière de YOKO (Ubundu, RDCongo).* DES, inédit des Facs des Sc./UNIKIS, RDC, 72 p.

Malekani B., 2005. *Structure des populations des espèces de mégachiroptères*, Mémoire inédit, Faculté des Sciences, Université de Kisangani. 87 p.

Manson R.H., Ostfeld, R.S. & Canham C.D., 2001. Long-term effects of rodent herbivores on tree invasion dynamics along forest-field edges. *Ecology*, 82(12), 3320-3329.

Men X., Guo X.G., Dong W\.G., Ding N. & Qiant T.J., 2015. Influence of Human Disturbance to the Small Mammal Communities in the Forests. *Open Journal of Forestry*, 5, 1-9.

Meniko T.H., 2010. *Étude de l'effet de lisière sur la distribution spatio-temporelle des Rongeurs dans un écosystème anthropisé en région tropicale : réserve forestière de Masako (Kisangani, RDC).* DES : Université de Kisangani, 69 p.

Meniko T.H., 2015. *Impacts des activités anthropiques sur la connectivité des habitats et la mobilité spécifique des populations de Rongeurs dans la Réserve forestière de Masako, un écosystème fragmenté (Kisangani, RD Congo).* Thèse de doctorat, Faculté des Sciences, Université de Kisangani, République démocratique du Congo. 267 p.

Meniko T.H., Iyongo W\.M., Ulyel A.P, Ewango C., Dudu A.M. & Bogaert J., 2020a. *Diversité des habitats et effets de lisière sur les populations de Rongeurs en zone de contact forêt-jachère à Masako*. In : Bogaert, J., Beeckman, H., Defourny, P., Ponette, Q. (eds). Les forêts de la Tshopo. Écologie, histoire et composition. Les Presses Universitaires de Liège-Agronomie-Gembloux, Belgique, 348 p.

Meniko T.H., Amundala D.N., Iyongo W\.M, Mate M., Verheyen E., Koen G., Dudu A.M & Bogaert J., 2020b. *Affiliation aux habitats et mobilité spécifique de Rongeurs dans un paysage fragmenté à Masako. In : Bogaert, J., Beeckman, H., Defourny, P., Ponette, Q. (eds). Les forêts de la Tshopo. Ecologie, histoire et composition*. Les Presses Universitaires de Liège-Agronomie-Gembloux, Belgique, 348 p.

Mukinzi I., 2009. *Systématique des Soricidae (Soricanarpha, Mammalia), de Réserve Forestière de YOKO et ses environs*, DES inédits, Fac des Sc. UNIKIS, RDC, 68 p.

Mikwa N.M., 2012. *Assessment of forest degradation in the Yoko Reserve Forest using remote sensing*. Mémoire de master, Gent University, 61 p.

Mikwa N.M. Kabunga, S., Kahindo M. & Nshimba H., 2016. Analyse prospective de la déforestation estimée par la télédétection dans la réserve de biosphère de Yangambi (Tshopo, RDC*). International Journal of Innovation and Scientific Research*, 24(2), 236-254.

Paillat G. & Butet A., 1994. Fragmentation et connectivité dans les paysages : importance des Corridors pour les petits mammifères. *Arvicola* 6, 5-12.

Mobunda Tiko J., 2026. *Role of historic experimental rubber tree (Hevea brasiliensis (Willd. ex A.Juss.) Müll.Arg.) plantations in providing ecosystem services in Sankuru Province, DR Congo, a heavily anthropized landscape in the Congo Basin*. Thèse de doctorat, ERAIFT/UNESCO. 342 p. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36401.34401

Mobunda Tiko J., Ndongo Yekola E., Mianfuntila B. Pascal & Meniko To Hulu J. P., 2020). Analyse socio-environnementale des indicateurs de la dynamique du climat vécus par la population riveraine de la Réserve Forestière de Masako. *Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaire*, 8(2), 151-157.

Mobunda Tiko J., 2021. *Affiliation des espèces aux habitats et effets de lisière sur la mobilité spécifique des populations de Rongeurs dans la Réserve Forestière de la Yoko : un écosystème fragmenté (Kisangani, RD Congo)*. Mémoire de master, ERAIFT/UNESCO. 69 p.

Mobunda Tiko J., Ndjadi S. S., Azenge J. P., Sikuzani Y. U., Badesire L A., Lucungu P. B., Nsele M. K., Balandi J. B., Obandza-Ayessa J. L., Matabaro J. M., Mate Mweru J. P., Rakotondrasoa O. L. & Meniko To Hulu J. P., 2025. *Floristic Diversity and Stand Structure of Tree Species in Historical Rubber Plantations (*Hevea brasiliensis *Wild ex A. Juss) in Sankuru, DR Congo: Implications for Biodiversity Conservation*. *Conservation*, 5(3), Article 37. https://doi.org/10.3390/conservation5030037

Risser P., 1989. *Landscape pattern and its effect on energy and nutrient distribution*. Springer Verlag. New York, pp. 45-56.

Useni Sikuzani Y. & Bogaert J., 2025. The Evolution of Landscape Ecology in the Democratic Republic of the Congo (2005–2025): Scientific Advances, Methodological Challenges, and Future Directions. *Earth*, 6(3), article 97. https://doi.org/10.3390/earth6030097.

Vanpeene B.S., 1998. *Transformations des paysages et dynamique de la biodiversité végétale. Les écotones, un concept clé pour l'étude des végétations post-culturales. L'exemple de la commune d'Aussois (Savoie)*. Thèse de doctorat, Sciences de l'Environnement, Cemagref, Grenoble. 368 p.

White L.T., 1994. The effects of commercial mechanized selective logging on a transect in lowland rainforest in the Lope Reserve, Gabon. *Journal of Tropical Ecology*, 10, 313-322.