

Distribution spatiale et statut UICN des amphibiens du Mont Tshiaberimu, Parc National des Virunga, est de la République Démocratique du Congo

Lulengo KASEREKA^{1*} et Vikwira KASEREKA²

¹*Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro, Département de Biologie, Laboratoire d'Herpétologie, D. S. Bukavu, RD Congo*

²*Université Officielle de Ruwenzori, Faculté des Sciences, Département de Biologie, BP 560 Butembo, RD Congo*

* Correspondance, courriel : klulengo@gmail.com

Résumé

Cette étude a pour objectif de connaître la distribution et le statut UICN des amphibiens du Mont Tshiaberimu à partir de six relevés établis sur son versant nord. La méthode de transect et celle de ratissage le terrain ont été utilisées dans la capture faite à la main et au filet trouble-eau. Les résultats montrent dix espèces échantillonnées (six genres et cinq familles) dont la distribution varie d'une station à l'autre et d'un biotope à l'autre. La diversité s'est avérée importante dans les clairières et près des points d'eau que dans le reste des habitats, ce qui induit une distribution agrégative des amphibiens dans cette forêt de montagne. Une des dix espèces, *Leptopelis karissimbensis* est menacée, les autres sont simplement à préoccupation mineur et quatre autres sont endémiques au Rift Albertin. Suite aux modifications de l'habitat par les activités humaines, les espèces de savane ont été plus capturées que celles caractéristiques des forêts ombrophiles de montagne et de bambous.

Mots-clés : *amphibiens, espèces endémiques, Mont Tshiaberimu, Parc National des Virunga, Rift Albertin.*

Abstract

Spatial distribution and IUCN status of amphibians of Tshiaberimu Mount, Virunga National Park, east Democratic Republic of Congo

This study aims to know the distribution and IUCN status of amphibians of Tshiaberimu Mount from six stations established on its northern slope. Transect and raking methods were used to capture specimens by hand or shrimp net. The results show ten sampled species (6 genus and 5 families) whose distribution varies from one station to another and from one biotope to another. Significant diversity proved to clearings and swamps than other sampled parts of the site, which brings about an aggregative distribution of amphibians in this mountain forest. Only one species is threatened (*Leptopelis karissimbensis*) and others are simply least concern species with four endemic to the Albertine Rift. The modifications of habitat due to human activities led savanna species to be captured than those characteristic of mountain and bamboo forests.

Keywords : *amphibians, endemic species, Tshiaberimu mount, Virunga National Park, Albertine Rift.*

1. Introduction

Les amphibiens vivent dans une grande variété d'habitats, mais la majorité des espèces affectionne les écosystèmes terrestres et aquatiques [1]. Leur distribution montre un groupement inégal de trois ordres: Anoures, Urodèles et Apodes, selon les zones climatiques et les tranches altimétriques [2]. Certains genres d'Anoures comme *Phrynobatrachus* est endémique en Afrique sub-saharienne et retrouvé sur toutes les altitudes [3] et *Hyperolius* y est représenté par des nombreuses espèces [4]. L'écorégion du Rift Albertin possède une multitude d'habitats qui va des forêts de basse altitude (600 m) à la végétation afro-montagnarde avec des glaciers à plus de 5100 m [5]. Cette écorégion est considérée comme la plus riche en espèces de vertébrés en Afrique [6]; elle a un endémisme important et un nombre élevé d'espèces menacées [7, 8]. En plus, il est l'une des régions les mieux étudiées d'Afrique [5]. Il abrite l'ensemble du landscape des Virunga, une des régions les plus riches en espèces sur la planète [7]. Le Parc National des Virunga (PNVi) qui en fait partie est l'aire protégée la plus riche en espèces dans cette écorégion [7, 9]. Ce parc a fait l'objet de beaucoup d'études depuis le temps colonial, à l'occurrence les travaux de De Witte (missions 1933-1935 et 1952-1957) et de Laurent en 1972 mais certains groupes comme les amphibiens sont encore moins connus que les autres taxons dans certains coins de cette aire protégée [5] même si l'on y estime 65 espèces d'amphibiens dont 16 endémiques et 10 menacées [9].

Faisant partie intégrante du PNVi et des coins moins étudiés de celui-ci, le Mont Tshiaberimu a été prospecté au cours de la deuxième mission scientifique de De Witte en 1952-1957 et la grande partie de spécimens d'amphibiens a été examinée par Laurent. Depuis, ce n'est en 2008 qu'il a subi un autre prélèvement, éclair, dirigé par Chifundera et auquel nous avons participé, mais sans mettre en exergue le résultat global de l'expertise qui n'a seulement signalé la présence de *Leptopelis karissimbensis* [5]. Récemment [9] ont fait une compilation de la biodiversité (Mammifères, Oiseaux, Reptiles, Amphibiens, etc.) des forêts à l'ouest du lac Edouard, mais n'ont pas mis en évidence les espèces d'amphibiens obtenues au Mont Tshiaberimu. Des études de [10] sur les amphibiens de la vallée de la Semliki et du mont Ruwenzori qui sont des régions du PNVi proches du Tshiaberimu l'ont également épargé. Tout ceci montre que les amphibiens du Tshiaberimu sont encore moins connus alors que sa biodiversité est fortement menacée par l'homme sous toutes les formes. Ayant été envahi par les communautés locales, entre les années 1998 et 2004 [11], il a perdu la moitié (35 sur 70 km²) de sa forêt pour des fins agricoles et minières avec les corollaires telles que la dégradation et la perte des habitats. Le massif forestier de Tshiaberimu mérite des études de l'herpétofaune afin de dresser la liste taxonomique des amphibiens, animaux très sensibles aux modifications de leur habitat [12] qui peuvent conduire à disparition locale des espèces. Ce travail est réalisé dans l'objectif de déterminer la distribution spatiale, la composition et la fréquence relative spécifiques et le statut UICN des espèces d'amphibiens. L'hypothèse de ce travail est qu'il y aurait une distribution régulière et une diversité élevée des amphibiens au sein du Mont Tshiaberimu.

2. Méthodologie

2-1. Milieu d'étude

Le Mont Tshiaberimu est situé sur la dorsale occidentale du lac Edouard et culmine à 3 117 m d'altitude. Il est compris entre 0°05' et 0°11' S et 29°24' et 29°31' E et s'étend sur une superficie d'environ 70 km² [13]. Il fait partie intégrante du PNVi (*Figure 1*), à son secteur Nord. Son relief est caractérisé par des pentes abruptes, avec des falaises. A 2 773 m d'altitude, se trouve un vaste plateau constitué de collines à pente relativement douce, couvertes de forêt de bambous autour des zones marécageuses de Kalibina. Le Mont Tshiaberimu est un véritable château d'eau d'où coule une multitude de rivières et ruisseaux qui forment des chutes sur leur parcours.

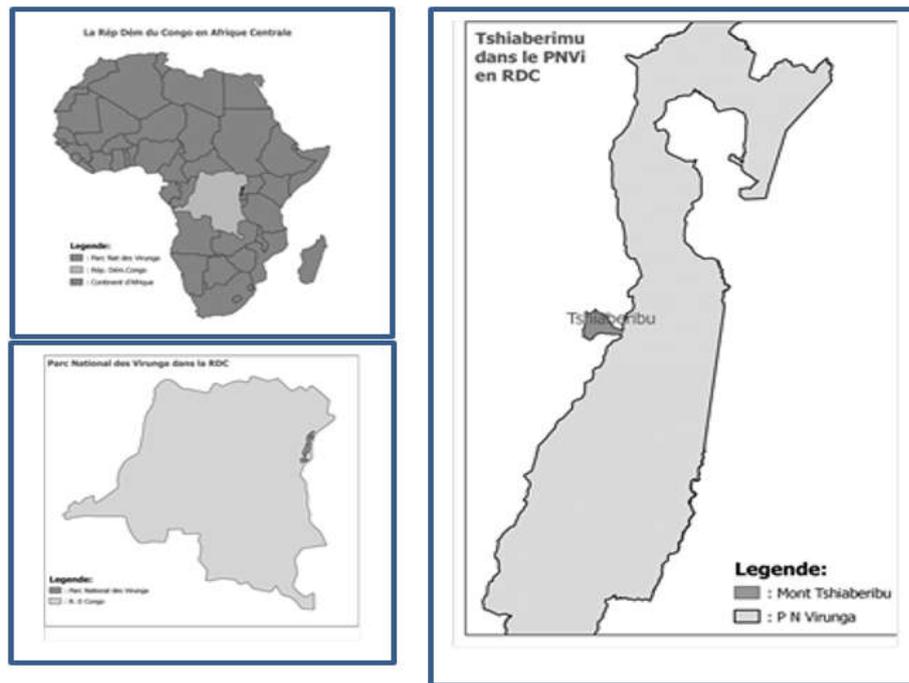


Figure 1 : Localisation du Mont Tshiaberimu : Tshiaberimu dans le Parc National des Virunga (à droite), Parc National des Virunga dans la RDC (à gauche en bas) et RDC dans l’Afrique (à gauche en haut)

Le climat y est tropical humide, tempéré par l’altitude et les vents Alizés d’Egypte [13]. Au-delà de 3 000 m d’altitude, il est toujours couvert de brouillards. On y distingue deux saisons: une saison sèche de juillet à septembre, et une saison de pluies sur le reste de l’année, avec une moyenne annuelle de précipitations comprise entre 1 800 et 2 200 mm. Les températures varient entre 8 et 16 °C [13]. La végétation est étagée et comprend, de bas vers le sommet la forêt ombrophile de montagne entre 2 200 et 2 650 m d’altitude dominée par *Ocotea usambarensis*, *Ocotea viridis*, *Macaranga neomildbraediana*, *Entandrophragma excelsum*, *Symphonia gabonensis*, *Olea hochstetteri*, *Psychotria ficoidea*, etc. dans laquelle *Musa ensente* et les fougères arborescentes du genre *Cyathea* abondent dans le sous-bois [14]. Entre 2 650 et 2 800 m d’altitude, se trouve la forêt de bambous à *Arundinaria alpina* et, autour de 2 700 m d’altitude, une forêt mixte de bambous et de *Podocarpus milanjanus*, avec parfois un sous-bois dense à *Mimulopsis arborescens*. Les formations herbacées riveraines des marécages sont dominées par *Hypericum revolutum* et *Kniphofia thomsonii*. Vers le sommet se trouve l’étage subalpin de bruyères arborescentes à *Erica arborea*, chargées de lichens filamenteux du genre *Usnea*. On y trouve également *P. milanjanus* de la strate précédente [14]. La faune comprend des grands mammifères dont le Gorille de Grauer, *Gorilla beringei graueri*, animal phare de cette forêt, *Cercopithecus hamlini*, *C. mitis*, *Cephalophus nigrifrons*, etc. des petits mammifères comme *Oenomys hypoxanthus* et *Funisciurus carruthersi*, des oiseaux dont *Cryptospiza shelley* et *Malaconotus dohertyi*, des reptiles comme *Trioceros rudis*, *Leptosiphos sp.*, etc. et des amphibiens dont il s’agira dans les lignes qui suivent.

2-2. Stations d’étude

Les six stations concernées par notre étude, prises sur le versant nord, sont les suivantes : Station I (vallée de la rivière Musabakya, en aval) : 0°05’39,4’’ S, 29°26’17,4’’ E, altitude 2 307 m, c’est une prairie en dehors du Parc, dominée par un pâturage à *Kikuyu grace*, des champs cultivés, etc. Station II (en amont de la station I.) : à 0°06’06,8’’ S, 29°26’16,4’’ E, altitude 2 450 m. Elle se trouve entre des versants raides, sous la forêt secondaire dont une bonne partie avait été coupée pour des fins agricoles. Elle est aujourd’hui en reconstitution, avec une dominance de *Dombea goetzenii* et *Sericostachis scandens*, une plante envahissante.

Station III (vallée de la rivière Kasungu) : à $0^{\circ}06'54,4''$ S, $29^{\circ}26'23,5''$ E, altitude 2 670 m; elle est dans la forêt de bambous, avec des pieds dispersés de *Podocarpus milanjanus*. La strate herbacée est à Urticacées et les mares d'eau y sont nombreuses. Station IV (Kalibina) : à $0^{\circ}07'33,8''$ S, $29^{\circ}25'58,0''$ E, altitude 2 773 m. Il s'agit d'une clairière en forêt de bambous, où dominent *Alchemilla sp.*, *Kniphofia thomsonii*, *Cyperus sp.*, *Rumex sp.*, etc. autour des mares d'eau et le long de la rivière Kalibina. Station V à Munone : $0^{\circ}08'06,4''$ S, $29^{\circ}26'01,6''$ E altitude 2 787 m. C'est une clairière en forêt de bambous dans la vallée de la rivière précitée. La mousse y est le couvert végétal caractéristique, avec des nombreuses mares d'eau. Station VI au Mont Kyaghanda : $0^{\circ}08'45,2''$ S, $29^{\circ}26'07,7''$ E, altitude 2901 m, sous la forêt à *Podocarpus milanjanus*. La strate herbacée est à *Mimulopsis arborescens*, *Cyperus sp.*, *Impatiens sp.* et fougères. Ses torrents dévalent vers la rivière Kibya à l'Est du sommet du Mont Tshiaberimu, le Pic Pince (3117 m).

2-3. Prélèvement des spécimens

Lors des travaux de terrain, nous avons utilisé un GPS Garmin eTrex pour prendre les coordonnées géographiques des stations de capture; une machette pour ouvrir les transects dans la forêt, de 500 m de longueur, mesurés au décimètre; des lampes-torches pour la localisation des amphibiens la nuit et des bocaux aérés pour leur transport. La capture des spécimens a été faite à la main libre ou au filet troubleau [15] en suivant la méthode de transect dans la forêt et la méthode de ratissage autour des points d'eau [16] la journée de 15 h à 17 h et la nuit de 19 h à 21 h pendant sept jours une fois par station. L'identification des spécimens était faite à l'aide des clés de détermination proposées par [17, 18] et nous nous sommes aussi référés à [19]. Le statut de conservation des espèces identifiées a été établi conformément à la liste rouge de l'UICN 2017-2 version 3.1 [20].

2-4. Traitement et analyse des données

Les données obtenues ont été analysées par le calcul de certains indices ci bas définis.

- La fréquence relative C , exprimée en pourcentage, a été calculée par la **Relation** :

$$C(\%) = \frac{P_i}{p} * 100 \quad (1)$$

p_i est le nombre de prélèvements où se trouve l'espèce i et p est le nombre total de prélèvements. Suivant la valeur de C , on distingue six catégories d'espèces. Si on a $C = 100\%$, l'espèce est omniprésente; si on a $C > 75\%$, l'espèce est constante; si on a $50 < C < 75\%$, l'espèce est régulière ou fréquente; si on a $25 < C < 50\%$, l'espèce est accessoire; si on a $5 < C < 25\%$, l'espèce est accidentelle et si on a $C < 5\%$ l'espèce est très accidentelle [21].

- La variance (δ^2), comparée à la moyenne des résultats stationnaires, permet de déterminer la façon dont les individus sont distribués dans un écosystème donné [22]. Elle a été calculée par la **Formule** :

$$\delta^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N - 1} \quad (2)$$

x_i , le résultat d'un comptage i ; \bar{x} , la moyenne des comptages équivalant au rapport de l'effectif total par le nombre de prélèvements et N , l'effectif total. Ainsi, si $\bar{x} < \delta^2$ la distribution est agrégative, si $\bar{x} > \delta^2$ la distribution est régulière et si $\bar{x} \approx \delta^2$ la distribution est au hasard [23].

- L'indice de similarité de Jaccard nous a permis de comparer les stations de capture entre elles par rapport aux espèces communes.
- L'indice de diversité de Shannon-Weaver (H), renseigne sur le degré de diversification d'une communauté dans un écosystème donné, en termes de nombre d'espèces et de leur abondance relative [24]. Cet indice varie toujours de 0 à $\ln S$ (ici, $\ln S = 2,3$ avec $S = 10$). Il tend vers 0 quand le nombre d'espèces est faible et qu'une ou quelques espèces dominent, et il est d'autant plus grand que le nombre d'espèces est élevé et l'abondance équitablement répartie [21]. Ces deux indices ont été calculés par le logiciel PAST [25].

3. Résultats

3-1. Composition spécifique, fréquence et statut UICN des espèces

Nous avons récolté 117 spécimens tous de l'ordre des Anoures. Ils renferment 10 espèces regroupées en six genres et cinq familles (**Tableau 1**). Ces 10 espèces inventoriées correspondent à la composition spécifique de notre échantillon. Parmi ces espèces quatre sont de la famille Hyperoliidae (genre *Hyperolius*) qui est la plus diversifiée et renferme 89 des 117 spécimens, soit 76 % des effectifs obtenus. Les familles Bufonidae et Xenopodidae viennent en dernier lieu, avec, chacune, une espèce. En plus, parmi ces 10 espèces, une est menacée, *Leptopelis karissimbensis* (vulnérable), sept sont à préoccupation mineure (LC); quatre autres, *Leptopelis karissimbensis*, *Hyperolius discodactylus*, *Hyperolius castaneus* et *Xenopus wittei* sont endémiques du Rift Albertin. Nous constatons (**Tableau 1**) que la station IV est la plus riche en espèces et en spécimens et la station VI est la moins riche avec une espèce. La **Figure 2** sur laquelle est représentée la fréquence relative des espèces calculée suivant l'**Équation (1)** montre que *Hyperolius nasutus*, *Hyperolius kivuensis*, *Hyperolius discodactylus* et *Hyperolius castaneus* sont des espèces accessoires tandis que *Phrynobatrachus graueri*, *Phrynobatrachus sp.*, *Arthroleptis sp.*, *Leptopelis karissimbensis*, *Xenopus wittei* et *Sclerophrys latifrons* sont des espèces accidentelles. Dans la représentativité des espèces dans l'échantillon, nous constatons une grande concentration de *Hyperolius nasutus*, 56 sur 117 individus, soit 47,8 % dans la partie forestière suivi par *Xenopus wittei* de la partie anthropisée ouverte avec 21 individus. Les moins représentées sont : *Arthroleptis sp.*, *Leptopelis karissimbensis* et *Sclerophrys latifrons*.

Tableau 1 : Espèces recensées, effectifs et statut UICN 2017-2 de chacune d'elles avec VU = vulnérable et LC = préoccupation mineure et ER = Endémique au Rift Albertin: +, l'espèce est ER et -, l'espèce n'est pas ER

N°	Famille	Espèces	ER	Catégorie liste rouge UICN	Effectifs par station de capture						
					I	II	III	IV	V	VI	Total
01	Arthroleptidae	<i>Arthroleptis sp.</i>			0	0	0	1	0	0	1
02		<i>Leptopelis karissimbensis</i>	+	VU	1	0	0	0	0	0	1
Sous-total d'individus					1	0	0	0	0	0	2
03	Hyperoliidae	<i>Hyperolius castaneus</i>	+	LC	0	0	6	6	1	0	13
04		<i>H. discodactylus</i>	+	LC	0	0	2	4	1	0	7
05		<i>H. kivuensis</i>	-	LC	0	1	0	12	0	0	13
06		<i>H. nasutus</i>	-	LC	0	0	0	24	29	3	56
Sous-total d'individus					0	1	8	46	31	3	89
07	Phrynobatrachidae	<i>Phrynobatrachus graueri</i>	-	LC	2	0	0	0	0	0	2
08	Phrynobatrachidae	<i>Phrynobatrachus sp.</i>			2	0	0	0	0	0	2
Sous-total d'individus					4	0	0	0	0	0	4
09	Bufonidae	<i>Sclerophrys latifrons</i>	-	LC	0	1	0	0	0	0	1
10	Pipidae	<i>Xenopus wittei</i>	+	LC	21	0	0	0	0	0	21
Nombre d'espèces					4	2	2	5	3	1	10
Total d'individus					26	2	8	47	31	3	117

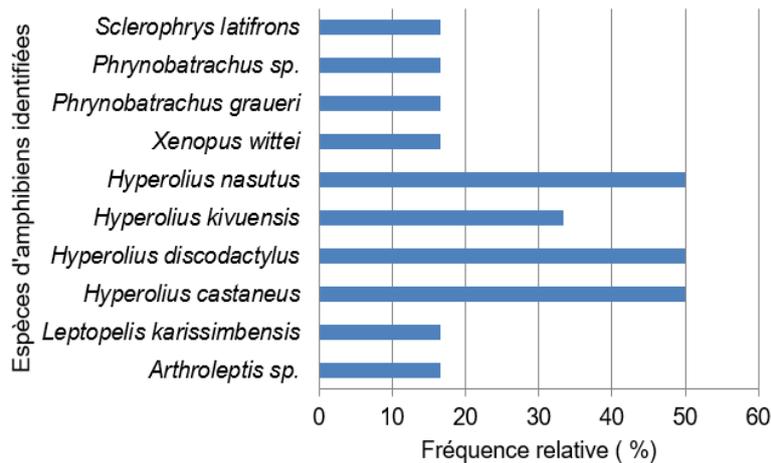


Figure 2 : Fréquence relative des espèces inventoriées au Mont Tshiaberimu

3-2. Distribution et diversité des amphibiens

La comparaison entre la moyenne et la variance montre qu'il y a une différence dans la distribution des amphibiens au Mont Tshiaberimu, car $\bar{x} = 19,5 < \delta^2 = 328,3$; ce qui induit une distribution agrégative. En outre, l'indice de similarité de Jaccard, sur base des résultats stationnaires (Figure 3) met en évidence deux groupes dissimilaires. Le premier est formé des cinq dernières stations et le second de la seule station I. Dans le premier groupe, la station II se détache du reste au seuil de similarité de 16 %. Il s'agit des stations aux conditions écologiques dissemblables: la végétation et les points d'eau. La station II est sous une végétation à reconstitution, sans points d'eau stagnante contrairement aux stations III, IV et V, placées sous la forêt de bambous avec nombreux mares d'eau et marécages. Ces dernières ont eu un taux de ressemblance minimum de 60 % après rejet de la station VI située au-delà de la forêt précitée. Les espèces qui contribuent à la similarité de ces trois stations sont *Hyperolius castaneus*, *Hyperolius discodactylus* et *Hyperolius nasutus*, qui y sont communes.

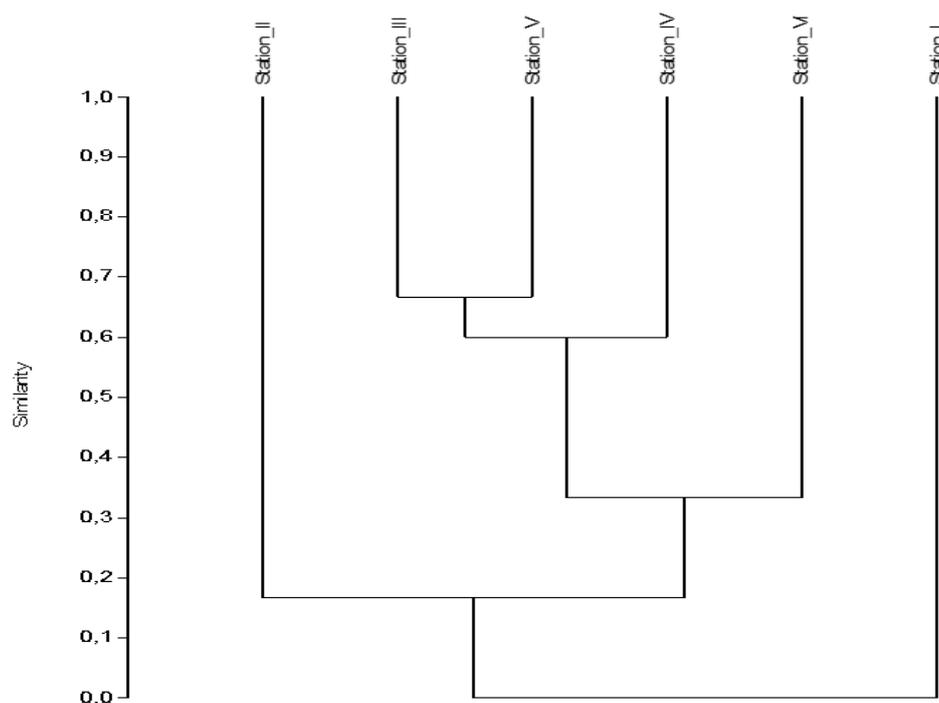


Figure 3 : Dendrogramme de similarité de Jaccard entre les stations étudiées

Tableau 2 : Dominance (D) et indice de Shannon-Weaver (H) dans les stations de capture

	Station I	Station II	Station III	Station IV	Station V	Station VI
Dominance_D	0,6657	0,5000	0,625	0,3499	0,8772	1,0000
Shannon_H	0,6924	0,6931	0,5623	1,246	0,2839	0,0000

Au vu de ce **Tableau 2**, nous constatons que la station IV est la plus diversifiée ($H=1,2460$). Sa dominance équivalant à 0,3499 est la moins élevée comparativement à la station VI où la dominance ($D=1$) est maximale à cause de la capture d'une seule espèce. Cette station VI est la moins diversifiée avec $H=0$.

4. Discussion

Notre étude sur les amphibiens du Mont Tshiaberimu a été réalisée sur une durée d'une semaine à cause de l'insécurité due aux groupes armés qui sévit dans cette zone comme partout à l'est de la RD Congo. L'espace couvert par l'échantillonnage n'a concerné que le seul versant nord du Mont. Les 10 espèces récoltées sont l'équivalent de 15,3 % des espèces du PNVi et 8,4 % de celles du Rift Albertin [9]. Ce qui dépasse de 4 le nombre d'espèces trouvé par [9] pour l'ensemble de la forêt de l'ouest du lac Edouard. L'hétérogénéité des stations de prélèvement, liée au couvert végétal et au type de biotope, a fortement influencé la distribution des espèces et des individus dans les stations visitées. Le milieu fort perturbé hors du Parc (station I) diffère bien des autres stations avec lesquelles elle n'a pas d'espèces communes. En forêt, les espèces de milieux fermés sont bien différentes de celles des clairières. C'est le cas de *Xenopus wittei*, *Phrynobatrachus graueri* et *Phrynobatrachus sp.* pour le milieu ouvert et *Hyperolius castaneus*, *H. discodactylus*, *H. kivuensis*, *H. nasutus*, *Sclerophrys latifrons* et *Arthroleptis sp.* pour la forêt. Le genre *Hyperolius* bien représenté en Afrique subsaharienne et dans une grande variété d'habitats [4] est largement représenté ici par 4 de 10 espèces trouvées dans la partie forestière où *Hyperolius castaneus* et *Hyperolius discodactylus* n'étaient présents que sous la forêt de bambous, à partir de 2 670 m d'altitude. Ceci rencontre l'observation de [26], selon laquelle ces espèces affectionnent les mêmes milieux : la forêt de bambous et la forêt ombrophile de montagne. *Hyperolius castaneus* de mœurs très aquatiques [26] est abondant dans les marécages des forêts de l'est de la RD Congo, du Rwanda et de l'ouest de l'Ouganda [5, 16, 27].

La forêt fermée et les marécages des stations III, IV et V en ont fait le fief de ces deux espèces [10]. Dans les conditions similaires, *Hyperolius castaneus* vit en forêt de montagne de Mugaba, au Parc National de Kahuzi-Biega à 2 298 m [28]. *Hyperolius kivuensis* et *Hyperolius nasutus* abondant dans les clairières confirment leur affection pour les milieux savaniques [26, 27]. Le premier semble être élastique car il a été trouvé à 2 773 m d'altitude, au-delà de ses limites altimétriques habituelles localisées aux environs de 2 200 m [26]. Quant au *Leptopelis karissimbensis*, [4, 16, 29, 30] ont trouvé qu'il est commun dans les prairies et marécages d'altitude entre l'est de la RDC et l'ouest du Rwanda et de l'Ouganda, chose observée dans la prairie anthropisée de la station I. *Xenopus wittei* récolté à 2150 m dans les étangs piscicoles proches de la forêt de montagne [28], a été capturé à 2307 m d'altitude, dans un torrent dans un champ de culture hors de la forêt. Ces deux observations montrent que cette espèce serait des milieux ouverts et soutiennent son endémisme dans les hautes altitudes du Rift Albertin [28]. Par contre *Arthroleptis sp.* et *Sclerophrys latifrons* sont deux espèces cryptiques capturées dans des habitats différents, la première en forêt de bambous et la deuxième en forêt secondaire. Les espèces du genre *Arthroleptis* qui ont un développement direct à partir des œufs pondus sur un sol humide dépendent moins de l'eau, même en période de reproduction [31], par contre, *Sclerophrys latifrons* appartient à un genre qui ne recherche l'eau qu'en saison des amours [31]. L'analyse de la variance et de la diversité fait rejeter notre hypothèse de recherche selon laquelle la distribution serait régulière avec

une diversité élevée. D'une part, la comparaison entre la moyenne stationnaire et la variance montre une différence dans la distribution des amphibiens entre les stations et, d'autre part, la diversité maximale obtenue à la station IV, ($H = 1,246$), ne justifie pas une importante diversité spécifique comme elle est inférieure à $\ln S = 2,3$. Cet état de chose est dû aux caractéristiques des habitats visités qui ne répondent pas tous aux deux facteurs majeurs de la biologie des amphibiens: le couvert végétal et la disponibilité en eau [32]. De ce fait les amphibiens se trouvent regroupés par endroits, dans et autour des marécages permanents faisant état d'une distribution agrégative. Ce qui corrobore le constat de [33] selon lequel les différences observées dans la composition spécifique et l'abondance des spécimens varient en fonction de l'hétérogénéité du biotope. La **Figure 3** prouve et soutient cette distribution des amphibiens de Tshiaberimu selon l'écologie des espèces et les types d'habitat. L'absence d'eau permanente est un facteur défavorable à la vie des amphibiens [32] et justifie la pauvreté en espèces et en individus des stations II et VI malgré leur emplacement en forêt. Les espèces de la station I seraient adaptées aux milieux perturbés et ouverts. C'est le cas de *Xenopus wittei* trouvée en abondance dans la station I, très anthropisée. La tendance qu'ont les espèces savanicoles à coloniser les forêts de bambous et ombrophile de montagne, impactées par les activités anthropiques, au détriment des espèces caractéristiques de l'habitat est un signal fort de la perte de ces dernières et de la colonisation par des espèces inhabituelles. Le statut UICN des espèces montre qu'une espèce est menacée, *Leptopelis karissimbensis* (VU) [20]. Cette dernière avec *Hyperolius castaneus*, *Hyperolius discodactylus* et *Xenopus wittei* endémiques au Rift Albertin [7,16] correspondent à 25 % de l'endémisme régional albertin. Ce fait prouve en suffisance de l'importance et de l'intérêt de la protection de cette forêt montagnarde relique à l'ouest du lac Edouard.

5. Conclusion

Ce travail est réalisé dans l'objectif de déterminer la composition et la fréquence relative spécifiques, la distribution spatiale et le statut UICN des espèces d'amphibiens au Mont Tshiaberimu. La liste taxonomique de dix espèces inventoriées au versant nord du Mont a été établie à partir des prélèvements dans six stations. Parmi ces espèces, *Hyperolius castaneus* et *Hyperolius discodactylus* sont dans leur habitat écologique et *Hyperolius nasutus* savanicole, domine en forêt, un habitat qui lui est non habituel. Ce qui fait penser aux problèmes de changement environnemental ou de perturbation de l'habitat qui ouvrent la voie à l'occupation de l'espace forestier par des espèces savanicoles. C'est entre 2 670 et 2 773 m d'altitude dans la forêt de bambous et dans les clairières que se sont observées la richesse et la diversité spécifiques importantes sur le versant pris en compte. Les facteurs écologiques favorables à la vie des amphibiens couplés à leur physiologie ont induit une distribution agrégative qui a amené au rejet de l'hypothèse de travail selon laquelle qu'il y aurait une distribution régulière et une diversité élevée. Il s'est tracé une ligne nette entre la faune forestière et celle du milieu dégradé par le manque d'espèce commune à ces deux milieux. La seule espèce menacée, *Leptopelis karissimbensis* figure parmi les quatre espèces endémiques au Rift Albertin. Il conviendra de vérifier l'évolution de la tendance de l'occupation forestière par les espèces savanicoles à mesure que la reconstitution de l'habitat devient de plus en plus parfaite d'autant plus que les mesures de sa protection l'épargneront de la pression anthropique. Cet îlot forestier mérite une protection accrue car il est resté le seul refuge de la faune d'altitude sur cette crête après une déforestation massive observée au cours des années 80 au profit des pâturages et de l'agriculture. Dans les prochains jours, il pourra être impérieux d'étendre les investigations sur tout le massif afin de globaliser les connaissances sur les amphibiens de cette partie du PNVi, surtout au versant oriental qui part de la rive occidentale du lac Edouard au sommet du Tshiaberimu en traversant des étages de végétations divers sur une amplitude altimétrique de plus de 2200 m. Ce qui augmenterait la probabilité de retrouver d'autres espèces connues du Rift Albertin comme *Leptopelis sp.* et *Amietia sp.* dont la présence avait déjà été signalée dans la vallée de la rivière Talia, à l'ouest du Tshiaberimu.

Remerciements

Au Dr BALUKU BAJOPE, Directeur de Recherche au Centre de Recherche en Sciences Naturelles, CRSN-Lwiro, au Professeur KANYUNYI BASABOSE de l'Université du cinquantenaire de Lwiro et à M. NGERA MWANGI MSc et Chef de Département de Biologie au CRSN-Lwiro qui ont consacré leur temps à la lecture et à la correction du manuscrit de ce travail.

Références

- [1] - D. R. FROST, T. GRANT, J. FAIVOVICH, R. H. BAIN, A. HAAS, C. F. B. HADDAD, R. O. de SA´, A. CHANNING, M. WILKINSON, S. C. DONNELLAN, C. J. RAXWORTHY, J. A. CAMPBELL, B. L. BLOTTO, P. MOLER, R. C. DREWES, R. A. NUSSBAUM, J. D. LYNCH, D. M. GREEN and W. C. WHEELER, *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 297 (2006) 1 - 291
- [2] - W. E. DUELLMAN, "Patterns of distribution of amphibians: a global perspective", The Johns Hopkins University Press, Baltimore, (1999) 1 - 30
- [3] - T. PFALZGRAFF, M. HIRSCHFELD, M. F. BAREJ, M. DAHMENI, L. N. GONWOUO, T. M. DOHERTY-BONE and M.-O. RÖDEL, *Salamandra*, 51 (2) (2015) 91 - 102
- [4] - F. PORTILLO, E. GREENBAUM, M. MENEGON, K. CHIFUNDERA and J. M. DEHLING, *Molecular phylogenetics and evolution*, 82 (2015) 75 - 86
- [5] - E. COREY, C. E. ROELKE, E. GREENBAUM, K. CHIFUNDERA, M. A. MWENEBATU and E. N. SMITH, *Journal of Herpetology*, Vol. 45, N° 3 (2011) 343 - 351
- [6] - T. R. LARSON, D. CASTRO, M. BEHANGANA and E. GREENBAUM, *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 99 (2016) 168 - 181
- [7] - A. PLUMPTRE, M. BEHANGANA, M. DAVENPORT, T. KAHINDO, C. KITYO, R. NDOMBA, E. NKUUTU, D. OWIUNJI, I. EILU and R. SSEGAWA, "The biodiversity of the Albrtine Rift. Albrtine Rift Tectonical Reports N°3", Wildlife Conservation Society, (2003) 105 p.
- [8] - T. A. SEIMON, S. AYEBAARE, R. SEKISAMBU, E. MUHINDO, G. MITAMBA, E. GREENBAUM, M. MENEGON, F. PUPIN, D. MCALOOSE, A. A. ALYSSA, D. MEIRTE, W. LUKWAGO, M. BEHANGANA, A. SEIMON and A. J. PLUMPTRE, "Assessing the threat of amphibian chytrid fungus in the Albertine Rift: Past, present and future". *PLoS One*, 10 (12) (2015), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145841>
- [9] - A. J. PLUMPTRE, T. DAVENPORT, M. BEHANGANA, R. KITYO, G. EILU, P. SSEGAWA, C. EWANGO, D. MEIRTE, C. KAHINDO, M. HERREMANS, J. K. PETERHANS, J. PILGRIM, M. WILSON, M. LANGUYI and D. MOYER, *Biological Conservation*, 134 (2007) 178 - 194, <http://www.sciencedirect.com>
- [10] - M. BEHANGANA, P. M. B. KASOMA and L. LUISELLI, *Biodiversity Conservation*, 18 (2009) 2855 - 2873
- [11] - K. VIKWIRA, "Problématique de gestion des aires protégées en zones de conflits armés (Cas du Parc National des Virunga : République démocratique du Congo)", Mémoire de Master, Université de Liège, Belgique, (2015) 42 p.
- [12] - A. R. REBECCA, "Amphibian stress, survival, and habitat quality in restored agricultural wetlands in central Iowa", A thesis submitted to the graduate faculty in partial fulfillment of the requirements for the degree of MASTER OF SCIENCE, Iowa State University, USA, (2014) 83 p.
- [13] - K. CHIFUNDERA and K. KYUNGU, "The Mont Tshiaberimu in the Albertine Rift: Biodiversity, habitat and conservation issues", Rapport, Bruxelles, (2003) 163 p.
- [14] - W. ROBYNS, "Les territoires biogéographiques du Parc National Albert", Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles, (1948) 51 p.
- [15] - E. GREENBAUM, M. JENNIFER, D. R. KURT and K. CHIFUNDERA, *Herpetological Review*, 45 (4) (2014) 610 - 614
- [16] - E. GREENBAUM, U. SINSCH, E. LEHR, F. VALDEZ and K. CHIFUNDERA, *Zootaxa*, 3731 (4) (2013) 473 - 494

- [17] - A. CHANNING, "*Amphibians of Central and Southern Africa*", Cornell University Press, London, (2001) 470 p.
- [18] - K. CHIFUNDERA, "*Clé d'identification des Amphibiens de la République Démocratique du Congo*", Rapport, Bruxelles, (2009) 28 p.
- [19] - AMPHIBIAWEB, "Informations sur la répartition des espèces d'amphibiens et leurs photographies", (2017), <http://amphibiaweb.org/> (novembre 2017)
- [20] - IUCN, "The IUCN red list of threatened species version 3.1, 2017-2", (2017), <http://www.iucnredlist.org/amphibians> (novembre 2017)
- [21] - P. TRIPLET, "*Dictionnaire de la diversité biologique et de la conservation de la nature*", (2015), <http://www.forum-aires-marines.fr/Documentation/Dictionnaire-de-la-diversite-biologique-et-de-la-conservation-de-la-nature-2015>
- [22] - S. PRASAD, "Elements of biostatistics", third Edition, published by Rakesh Kumar Rastogi for Rastogi publications, New-Dehli, (2015) 314 p.
- [23] - F. RAMADE, "*Éléments d'écologie - Ecologie fondamentale*", Ed. Dunod, Paris, (2009) 689 p.
- [24] - T. HACENE, "Analyse de la diversité biologique des poissons démersaux du nord du golfe du Saint-Laurent", Mémoire, Université du Québec, Rimouski, (2007), http://semaphore.uqar.ca/14/1/Hacene_Tamdrari_juin2007.pdf
- [25] - O. HAMMER, D. A. T. HARPER, P. D. RYAN, *Palaeontologica Electronica*, 4 (1) (2001) 1 - 9
- [26] - R. F. LAURENT, "Genres Afrixalus et Hyperolius (Amphibia Salientia). Exploration du Parc National Albert. Mission de G. F. De Witte (1933-1935), Fasc.64", Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles, (1950) 120 p.
- [27] - A. SCHIØTZ, "*Treefrogs of Africa*", Frankfurt : Chimaira, (1999) 350 p.
- [28] - E. GREENBAUM, K. CHIFUNDERA, M. MWENEBATU and R. KURT, *Herpetological Review*, 39 (1) (2008) 70 - 73
- [29] - C. E. ROELKE, E. GREENBAUM, K. CHIFUNDERA and E. N. SMITH, *Journal of Herpetology*, 45 (3) (2011) 343 - 351
- [30] - F. PORTILLO and E. GREENBAUM, *Herpetologica*, 70 (1) (2014) 100 - 119
- [31] - M. LAMOTTE, *Italian Journal of Zoology*, 53 (3) (1986) 315 - 324, <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/11250008609355513>
- [32] - C. P. BLANC et T. FRÉTEY, *Bull. Soc. zoo. Fr.*, 129 (3) (2004) 297 - 315
- [33] - J. A. ATAURI and J. V. de LUCIO, *Landscape ecology*, 16 (2) (2001) 147 - 159