

REB PASRES

Revue de l'Environnement et de la Biodiversité - PASRES

N°
04



JANVIER-JUIN 2019

ISSN : 2520 - 3037

Email : rebpasres.prov@gmail.com
www://rebpasres.org



PROGRAMME D'APPUI STRATÉGIQUE À LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

OCCURRENCE DES AMPHIBIENS EN FORÊT PRIMAIRE ET MILIEUX DÉGRADÉS DES RIVES OCCIDENTALES DU LAC KIVU, EST DE LA RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE DU CONGO

KASEREKA L^{1*}, CHIFUNDERA KZ^{1, 2}

RÉSUMÉ

Les inventaires de la diversité des amphibiens ont été réalisés entre 2009 et 2016 en forêt primaire et dans les aires dégradées des rives occidentales du Lac Kivu (Est de la République Démocratique du Congo). Des prospections de jour et de nuit basées sur la méthode de ratissage opportuniste dans les différents types d'habitats, ont permis d'inventorier au total 48 espèces dont 62,5% occupent les milieux dégradés. En milieux dégradés, un grand nombre d'espèces (56,6%) se localise principalement autour des points d'eau. On note la présence en forêt primaire d'une espèce menacée, *Leptopelis karissimbensis*. Les zones forestières non perturbées ainsi que les lambeaux de forêts moyennement dégradés, mais abritant à ce jour un nombre important d'espèces d'amphibiens pour la conservation, doivent être urgemment protégés de toutes activités destructrices pour garantir la survie à long terme des communautés d'amphibiens des rives occidentales du lac Kivu.

Mots clés : Anoures, Bio-indicateurs, Conservation, Rift Albertin, Lac Kivu.

AMPHIBIAN OCCURRENCE IN PRISTINE FOREST AND DEGRADED AREAS OF WESTERN SHORES OF LAKE KIVU, EASTERN DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE CONGO

ABSTRACT

Amphibian surveys were carried out from 2009 to 2016 in the pristine forest and degraded areas of western shores of Lake Kivu (Eastern Democratic Republic of the Congo). Thanks to visual encounter survey during both day and night, searching techniques such as visual scanning of the terrain and investigation of potential hiding habitats a total of 48 anuran taxa have been recorded. The majority of them (62.5 %) were encountered in disturbed areas and were typical for farmbrush species; 56.6 % of these species being restricted to swamp areas. Of particular conservation interest was the discovery of *Leptopelis karissimbensis*, in pristine forest. The remaining areas of undisturbed and little disturbed forests that have high importance for the long-term survival of anuran communities should be urgently protected from any further degradation and forest loss.

Key words : Anurans, Bio-indicator, Conservation, Albertine Rift, Lake Kivu.

¹Laboratoire d'Herpétologie, Section de Zoologie, Département de Biologie, Centre de Recherche en Sciences Naturelles de Lwiro, D.S. Bukavu, Sud-Kivu, RD Congo.

²Département de Biologie et Gestion des Ressources Animales, Faculté des Sciences, Université Pédagogique Nationale, B.P. 8815 Kinshasa, RD Congo.

*Auteur de correspondance : klulengo@gmail.com

Introduction

L'indice de naturalité est un des critères utilisés dans la définition des aires de priorité pour la conservation des espèces végétales et animales (Kovar, 2012 ; Erdős *et al.*, 2017). La naturalité caractérise une aire dont l'intégrité est strictement protégée et exempte des activités humaines pour assurer la survie des espèces. Cependant, à cause de la croissance démographique et l'augmentation des besoins pour la survie des populations humaines observées dans plusieurs parties du monde et spécialement en région des grands lacs d'Afrique Centrale, les milieux naturels sont de plus en plus exposés à différents degrés de fragmentations, de dégradations et de pollutions. Le Rif Albertin, mondialement réputé pour la beauté de son paysage et sa diversité biologique unique et impressionnante (Plumptre *et al.*, 2007), n'est pas à l'abri des menaces anthropiques. En effet, la Province du Sud-Kivu occupant le centre-ouest du Rift Albertin ne renferme plus que 1500 km² de forêt primaire après la forte déforestation estimée à un taux de 6% (Zhuravleva *et al.*, 2013).

Pour endiguer ce fléau, il est donc nécessaire de définir un nouveau plan de restauration écologique et d'aménagement des écosystèmes. La dégradation des habitats naturels peut être surveillée au moyen des indicateurs physico-chimiques et biologiques. Les amphibiens de par leur forte sensibilité au moindre changement environnemental à cause de leur peau nue et perméable et leur respiration cutanée sont les mieux indiqués pour servir de bio-indicateurs (Dodd, 2010 ; Chifundera et Behangana, 2013). En outre, les amphibiens jouent un grand rôle dans le fonctionnement des écosystèmes et l'équilibre des habitats humides en tant que proies et prédateurs (Channing, 2001; Gonwouo et Rödel, 2008; Mohneke *et al.*, 2009). Les conditions pour leur survie comprennent entre autres les sites naturels qui offrent des meilleures conditions pour la réalisation de leurs phases de vie aquatique et terrestre. Cependant, il a été observé que plusieurs espèces peuvent s'adapter aux milieux déboisés alors qu'elles sont reconnues comme sylvicoles (Pawar *et al.*, 2004). Le présent travail vise à déterminer, la diversité du peuplement d'anoures des milieux forestiers naturels et des milieux dégradés des rives occidentales du Lac Kivu.

Matériel et Méthodes

Milieu d'étude

Le milieu d'étude est situé sur les rives occidentales du Lac Kivu et les flancs orientaux du massif de Kahuzi, en Province du Sud-Kivu en République Démocratique du Congo (RDC) dont la superficie est estimée à 1220 km². Les coordonnées du Centre de Recherche en Sciences Naturelles (CRSN) de Lwiro sont -2,23943° de Latitude (Sud), 28,81116° de Longitude (Est) avec une altitude de 1750 m. Son paysage est formé des collines avec des vallées encaissées creusées par des rivières torrentielles (Lwiro, Kabindi, Nyabaciwesa, Murhundu, Nyabarongo). Les petites étendues de savane à *Hyparrhenia diplandra* sont utilisées pour des activités pastorales pratiquées par une population estimée à plus de 152 000 habitants (Ntumba, 1990). L'ensemble alternant avec les habitations humaines, est traversé par un réseau de routes en terre battue servant pour la desserte agricole. On y trouve de petits ruisseaux et de nombreuses zones marécageuses. Dix-huit sources d'eau thermales (39-69°C) y ont été inventoriées (Mafutala *et al.*, 2015).

Il est caractérisé par un climat tropical humide à deux saisons (Burlot, 1950; Chifundera, 1988). Une longue saison des pluies qui s'étend de septembre à mai et une courte saison sèche comprise entre juin et août. La température moyenne annuelle est de 19,5°C avec une augmentation moyenne annuelle de 0,5°C depuis 1953 (Nsimba *et al.*, 2015). La hauteur des précipitations atteint une moyenne annuelle de 1608,4 mm. Le sol est en majeure partie volcanique mais par endroit, on trouve des sols latéritiques et tourbeux. Le couvert végétal permet de distinguer plusieurs milieux écologiques que sont la forêt primaire de montagne (2000-3000 m d'altitude) et le milieu dégradé (1460-2000 m d'altitude) par les activités humaines.

De 2009 à 2016, 36 stations de capture et d'observation ont été géoréférencées à l'aide des GPS Map64s et Garmin Summit eTrex (Tableau 1). Ces données ont permis de générer au moyen du logiciel QGIS-OSGeo4W-2.14.0-1, la carte du milieu d'étude (Figure 1). Les inventaires ont été réalisés dans les deux milieux dominants représentés par la forêt primaire et le milieu dégradé.

Tableau 1 : Liste des stations de capture et d'observation des amphibiens entre 2009 et 2016

N°	Stations	Latitude (S)	Longitude (E)	Altitude (m)	Habitats
1	Bitale	-2,20922	28,63097	1774	Etangs piscicoles
2	Bagira	-2,4723	28,82941	1608	Milieu urbain
3	Bitale_forêt	-2,2426	28,66226	2316	Forêt secondaire
4	Bukavu_résidence	-2,49871	28,85509	1517	Maison hôtelière
5	Buloli1	-2,24102	28,81868	1603	Bananeraie
6	Buloli2	-2,24139	28,81404	1666	Marais
7	Bwindi	-2,47201	28,83673	1588	Lambeau forestier
8	Chanjoka	-2,21099	29,77859	2074	Forêt de montagne
9	Chantondo	-2,15072	28,73684	2778	Forêt de montagne
10	Chimiphar	-2,43546	28,83581	1473	Marais
11	Kabamba	-2,17907	28,87037	1466	Bord du Lac Kivu
12	Kabushwa	-2,19459	28,79236	1950	Marais hors du Parc
13	Kahungu	-2,23094	28,80207	1795	Jachère
14	Maziba	-2,23413	28,80959	1743	Jachère
15	Kakondo	-2,24232	28,86842	1466	Jachère
16	Kakongola	-2,16078	28,73114	2635	Forêt de montagne
17	Kamunyerere	-2,2044	28,82771	1640	Marais
18	Katana	-2,22307	28,83138	1634	Jachère
19	Kavumu_Nyacibamba	-2,29465	28,8121	1632	Rizière
20	Kayandja	-2,26114	28,82087	1655	Marais
21	Kazingo_Murhundu	-2,43293	28,83497	1417	Bord du Lac Kivu
22	Luhihi	-2,27306	28,88086	1471	Bord du Lac Kivu
23	Lushala	-2,2468	28,81017	1625	Marais
24	Lwiro_crsn	-2,23943	28,81116	1750	Jachère
25	Lwiro_Bika	-2,24543	28,81218	1676	Marais
26	M'Bayo	-2,27435	28,76993	1982	Forêt à Eucalyptus
27	Mt Kahuzi	-2,25746	28,67405	2780	Forêt de montagne
28	Mugaba	-2,27503	28,66311	2333	Forêt de bambou
29	Mugeri	-2,21482	28,86113	1485	Lambeau forestier
30	Mulangala_Nyakishi	-2,25329	28,79071	1857	Marais
31	Musisi	-2,27389	28,69083	2200	Marais
32	Nyakadaka	-2,25315	28,81708	1667	Jachère
33	Rwanzobe	-2,26737	28,84496	1606	Marais
34	Tshibati_forêt	-2,21812	28,77683	2100	Forêt de montagne
35	Tshibati	-2,22743	28,7821	1960	Marais hors du Parc
36	Tshivanga	-2,29704	28,77876	2000	Forêt de transition

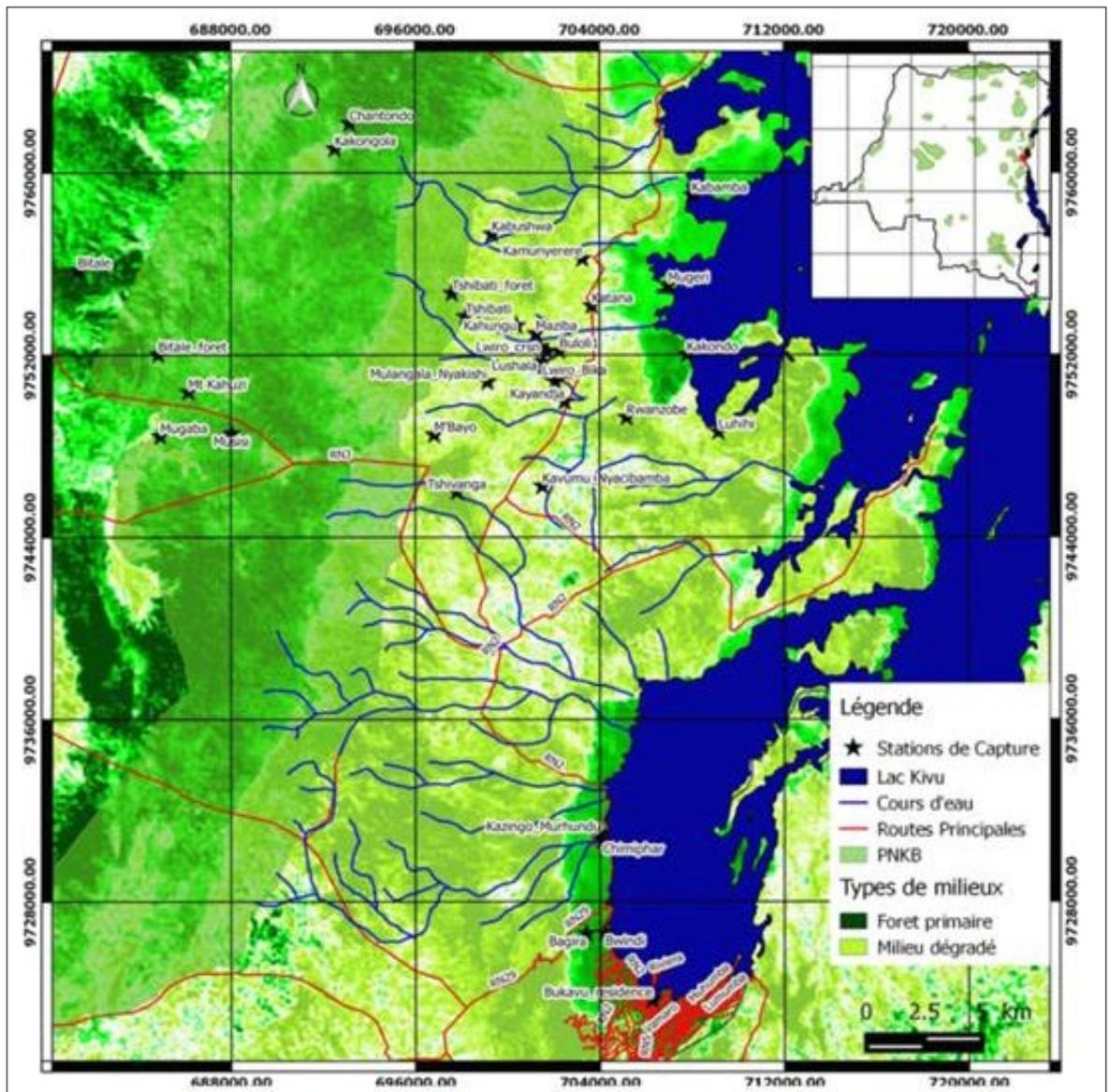


Figure 1 : Localisation géographique des rives occidentales du Lac Kivu, Est de la République Démocratique du Congo. Le vert foncé représente le milieu forestier non dégradé et les stations d'échantillonnage sont en étoile noire.

Forêt primaire de montagne

Elle est entièrement située dans le secteur de haute altitude du Parc National de Kahuzi-Biega (Figure 2A). Sa flore est essentiellement composée de *Albizia grandibracteata*, *Macaranga spinosa*, *Hagenia abyssinica*, *Ficus capensis*, *Musanga cecropioides*, *Musanga leoerrerae*, *Alangium chinense*, etc. Une ceinture de forêt de bambous est localisée entre 2400 et 2600 m d'altitude (Mwanga Mwanga *et al.*, 2013 ; Kabonyi, 2016).

Milieu dégradé

Il est représenté par une mosaïque totalement occupée et modifiée par l'homme (Figure 2B). On y observe une alternance de champs cultivés, de jachères, de plantations à *Eucalyptus* spp. et de lambeaux de forêt. Les zones marécageuses (Kamunyerere, Nyacibamba, Lushala et Nyakasaza) sont fréquemment drainées pour y produire des cultures vivrières (le tarot, le maïs, la tomate et le chou).

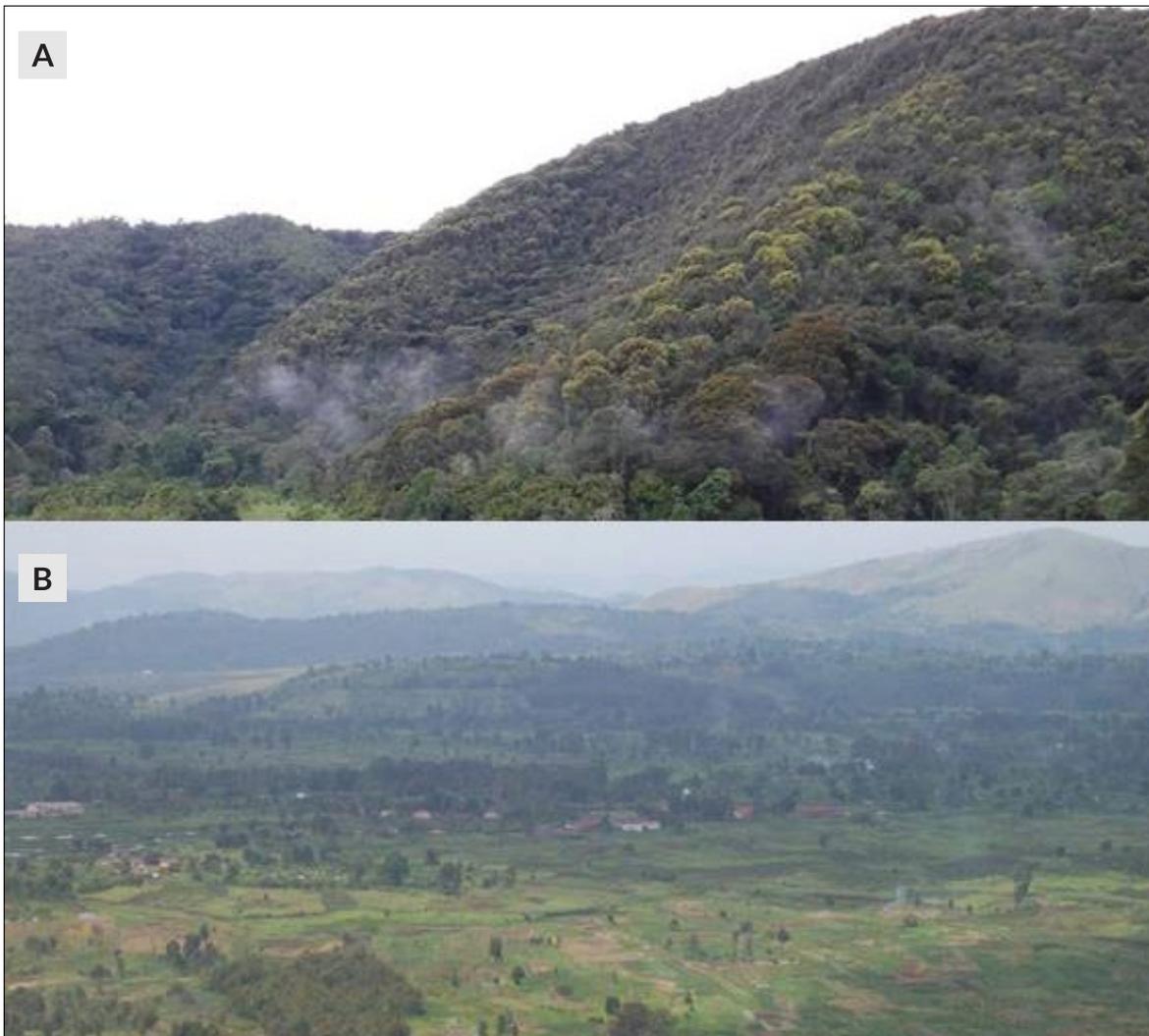


Figure 2 : Vue globale des deux principaux milieux d'inventaire. A: forêt primaire de montagne près du marais Nyakasaza sur le massif du Kahuzi (Parc National de Kahuzi-Biega); B : milieu dégradé, avec le marais de Lushala à Lwiro au premier plan à l'Est de la République Démocratique du Congo.

Méthode d'inventaire des amphibiens

L'échantillonnage qui a duré huit ans (2009-2016) a été mené par une équipe composée de trois à cinq investigateurs qui passaient une fois par an dans chaque station. Pour maximiser les chances de collecte, des inventaires minutieux diurnes et nocturnes ont été réalisés. Pendant la journée, les techniques de recherche ont consisté en une observation visuelle sur le terrain et à une fouille aléatoire des refuges. Pendant la nuit, les lampes torches éblouissent et aveuglent l'animal cible et facilitent ainsi sa capture à la main. Nous avons procédé à l'écoute des coassements des mâles car les appels sonores constituent un outil pour localiser et identifier les espèces. Les individus appartenant à la famille des Pipidae et d'autres familles très hydrophiles, ont été capturés au moyen d'un filet troubleau (Glyn *et al.*, 2002).

Les Anoures capturés sont photographiés vivants pour permettre l'identification au moyen des caractères morphologiques. L'identification des taxons a été possible grâce aux clés de détermination de Witte (1941), Laurent (1950 ; 1952 ; 1957), Schiøtz (1999)

et Frétey *et al.* (2012). La nomenclature taxonomique utilisée dans ce travail est celle adoptée par Frost (2019) tandis que la liste rouge de l'UICN (2019) a permis de déterminer le statut de conservation des espèces identifiées. Les spécimens de référence ont été euthanasiés avec une solution de chlorobutanol et conservés dans de l'éthanol à 70%. Les autres spécimens, identifiés, ont été relâchés dans leurs milieux de capture.

Analyse des données

L'indice de Jaccard J_i a été calculé pour évaluer la similarité entre les assemblages de différents milieux d'inventaire (Marcon, 2015). Plus cet indice est faible, moins la composition spécifique des communautés est semblable. Il se calcule par la formule suivante:

$$J_i = c/a+b-c$$

avec c : espèces communes aux deux milieux ; a : espèces observées dans le premier milieu et b : celles observées dans le deuxième. Cet indice varie de 0 à 1 et il y a similarité lors que $J_i > 0,5$.

Résultats

Composition spécifique des assemblages d'amphibiens

Au total, 48 espèces réparties en neuf familles d'amphibiens de l'ordre des Anoures ont été recensées dans l'aire située sur les rives occidentales du Lac Kivu. La famille des Hyperoliidae est la mieux représentée avec 16 espèces tandis que celle des Pyxicephalidae est la moins représentée avec

seulement deux espèces. Leur occurrence dans les deux milieux écologiques montre que 30 espèces (62,5%) vivent en milieux dégradés contre 23 espèces (47,9%) en forêt primaire. Cinq espèces (10,4%) sont communes aux deux habitats (Tableau 2). Il s'agit de *Afrivalus quadrivittatus*, *Amietia nutti*, *Hyperolius castaneus*, *Hyperolius rwandae* et *Xenopus wittei*. La figure 3 documente quelques espèces caractéristiques rencontrées dans la zone d'étude.

Tableau 2. Liste des espèces d'amphibiens et leur distribution dans différents types d'habitats ainsi que leur statut de conservation. FP = forêt primaire, TF = terre ferme, ZH = zone humide, MD = milieu dégradé, SC = Statut de conservation, LC = Préoccupation mineure, DD = Données déficientes, VU = Vulnérable, NT = Quasi menacée, NE = Non évaluée, 1 = présence, 0 = absence, UTO = Unité Taxonomique Opérationnelle d'après Zimkus *et al.* (2016).

Taxons	Habitats préservés			Habitats dégradés			SC
	FP	TF	ZH	MD	TF	ZH	
Arthroleptidae							
<i>Arthroleptis adolfriederici</i> Nieden, 1911	1	0	1	0	0	0	LC
<i>Arthroleptis pyrrhoscelis</i> Laurent, 1952	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Arthroleptis schubotzi</i> Nieden, 1911	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Arthroleptis variabilis</i> Matschie, 1893	1	0	1	0	0	0	LC
<i>Cardioglossa leucomystax</i> (Boulenger, 1903)	1	0	1	0	0	0	LC
<i>Leptopelis christyi</i> (Boulenger, 1912)	1	0	1	0	0	0	LC
<i>Leptopelis cynamomeus</i> (Bocage, 1893)	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Leptopelis karissimbensis</i> Ahl, 1929	1	1	0	0	0	0	VU
<i>Leptopelis kivuensis</i> Ahl, 1929	1	1	0	0	0	0	LC
<i>Leptopelis millsoni</i> (Boulenger, 1895)	1	1	0	0	0	0	LC
Bufonidae							
<i>Sclerophrys gutturalis</i> (Power, 1927)	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Sclerophrys kisoensis</i> (Loveridge, 1932)	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Sclerophrys pusilla</i> (Mertens, 1937)	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Sclerophrys regularis</i> (Reuss, 1833)	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Sclerophrys</i> sp.	0	0	0	1	0	1	
Hyperoliidae							
<i>Afrivalus fulvovittatus</i> (Cope, 1861)	1	1	0	1	1	0	LC
<i>Afrivalus laevis</i> (Ahl, 1930)	1	1	0	0	0	0	LC
<i>Afrivalus quadrivittatus</i> (Werner, 1908)	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Afrivalus</i> sp.	1	0	1	0	0	0	
<i>Hyperolius castaneus</i> Ahl, 1931	1	1	0	1	1	0	LC
<i>Hyperolius chrysogaster</i> Laurent, 1950	1	1	1	0	0	0	NT
<i>Hyperolius frontalis</i> Laurent, 1950	1	0	1	0	0	0	LC
<i>Hyperolius kivuensis</i> Ahl, 1931	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Hyperolius nasutus</i> Günther, 1865	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Hyperolius rwandae</i> Dehling <i>et al.</i> , 2013	1	1	0	1	1	0	LC
<i>Hyperolius viridiflavus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Hyperolius schoutedeni</i> Laurent, 1943	0	0	0	1	1	0	LC
<i>Hyperolius</i> sp.1	0	0	0	1	1	0	
<i>Hyperolius</i> sp.2	1	1	0	0	0	0	
<i>Kassina senegalensis</i> (Duméril & Bibron, 1841)	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Phlyctimantis verrucosus</i> (Boulenger, 1912)	1	1	0	0	0	0	LC
Pipidae							
<i>Xenopus muelleri</i> (Peters, 1844)	0	0	0	1	1	0	LC
<i>Xenopus pygmaeus</i> Loumont, 1986	1	1	0	0	0	0	LC
<i>Xenopus petersii</i> Bocage, 1895	1	1	0	0	0	0	LC
<i>Xenopus poweri</i> Hewitt, 1927	1	1	0	0	0	0	NE
<i>Xenopus victorianus</i> Ahl, 1924	0	0	0	1	1	0	LC
<i>Xenopus wittei</i> Tinsley, Kobel, & Fischberg, 1979	1	1	0	1	1	0	LC
Phrynobatrachidae							
<i>Phrynobatrachus graueri</i> (Nieden, 1911)	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Phrynobatrachus natalensis</i> (Smith, 1849)	0	0	0	1	1	0	LC

Tableau 2. Liste des espèces d'amphibiens et leur distribution dans différents types d'habitats ainsi que leur statut de conservation. (Suite)

<i>Phrynobatrachus</i> sp.	0	0	0	1	1	0	
Ptychadenidae							
<i>Ptychadena chrysogaster</i> Laurent, 1954	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Ptychadena nilotica</i> (Seetzen, 1855)	0	0	0	1	1	0	LC
<i>Ptychadena oxyrhynchus</i> (Smith, 1849)	0	0	0	1	0	1	LC
<i>Ptychadena</i> OTU5	1	1	0	0	0	0	
<i>Ptychadena</i> OTU7	0	0	0	1	0	1	
<i>Ptychadena</i> OTU9	0	0	0	1	1	0	
Pyxicephalidae							
<i>Amietia chapini</i> (Noble, 1924)	1	1	0	0	0	0	LC
<i>Amietia nutti</i> (Boulenger, 1896)	1	1	0	1	1	0	LC
Nombre de captures	23	17	8	30	13	17	



Figure 3 : Quelques espèces d'amphibiens des rives occidentales du lac Kivu, Est de la République Démocratique du Congo. a: *Arthroleptis variabilis*; b: *Leptopelis cynamomeus*; c: *Leptopelis karissimbensis*; d: *Sclerophrys kisolensis*; e: *Hyperolius castaneus*; f: *Hyperolius chrysogaster*; g: *Hyperolius kivuensis*; h: *Hyperolius rwandae*; i: *Hyperolius viridiflavus*; j: *Kassina senegalensis*; k: *Ptychadena oxyrhynchus*; l: *Amietia nutti*.

Caractéristiques des assemblages d'amphibiens

La distribution des amphibiens suivant les habitats montre que 17 espèces (56,7%) des espèces des milieux dégradés, vivent en zones humides c'est-à-dire dans les marais, les mares et les cours d'eau contre seulement huit espèces (34,8%) en zones humides de forêt primaire. À l'inverse pour cette dernière, le plus grand nombre d'espèces soit 17 (73,9%), ont été capturées en dehors de tout point d'eau contre 13 espèces (43,3%) trouvées dans les champs cultivés et les jachères des milieux dégradés. L'indice de Jaccard ($J_i = 10,4\% < 50\%$) montre que les deux habitats, la forêt primaire et les milieux dégradés sont dissimilaires à 89,6% car ils ont une diversité commune faible. Ceci est dû au fait que

les conditions environnementales dont le couvert végétal de ces habitats, ne sont pas similaires.

Statut de conservation et endémisme

Parmi les 48 espèces recensées, une seule, *Leptopelis karissimbensis* vulnérable (VU), est inscrite sur la liste rouge de l'UICN comme menacée et une autre, *Hyperolius chrysogaster* est quasi menacée (NT). La grande majorité des espèces de l'aire d'étude (66,6%), appartient à la catégorie des espèces à préoccupation mineure pour la conservation (LC). Six espèces (soit 12,5%) que sont *Hyperolius castaneus*, *Hyperolius chrysogaster*, *Hyperolius frontalis*, *Leptopelis karissimbensis*, *Leptopelis kivuensis* et *Xenopus wittei* sont endémiques au Rift Albertin.

Discussion

Au total, 48 espèces d'amphibiens anoures ont été recensées sur les rives occidentales du lac Kivu. Cette richesse spécifique est de loin supérieure à celle obtenue par Pupin *et al.* (2012) dans le Parc National de la Forêt de Nyungwe. Ces auteurs ont collecté 20 espèces d'amphibiens dans la partie sud-est du lac Kivu située entre le Rwanda et le Burundi où ils n'ont pas investigué les milieux perturbés et dégradés. Parmi les 48 espèces échantillonnées dans notre aire d'étude, 30 taxons sont issus des milieux perturbés et dégradés tandis que 18 autres sont des habitats spécifiques à la forêt primaire. Le nombre d'espèces collectées est aussi supérieur à celui de Jackson et Blackburn (2010) qui ont identifié 12 espèces d'amphibiens dans les sites dégradés près de Pointe-Noire en République du Congo. Il s'avère que notre aire d'étude possède une diversité élevée d'amphibiens avec plus d'espèces savaniques que forestières.

Cette étude a identifié en commun avec Jackson et Blackburn (2010) des représentants des familles des Arthroleptidae, Bufonidae, Hyperoliidae, Phrynobatrachidae, Pipidae et Ptychadenidae. Ceci démontre qu'ils sont des amphibiens des milieux dégradés comme l'ont également observé Lamotte (1986) et Blackburn *et al.* (2010) pour les espèces du genre *Arthroleptis*. Ces espèces, terricoles, ont été capturées au cours de nos investigations dans les jachères, les reboisements et les champs de culture de manioc. Quant aux espèces du genre *Xenopus*, des grenouilles aquatiques, elles sont continuellement exposées à la pollution des mares et étangs des habitats dégradés. Ce qui pourrait occasionner à long terme le déclin de ces communautés d'amphibiens

(de Wijer *et al.*, 2003; Smalling *et al.*, 2013; Smalling *et al.*, 2015; Strong *et al.*, 2016). De nombreuses espèces de *Ptychadena* vivent aussi bien en forêt qu'en savane (Razzetti et Andekia, 2002). Par ailleurs, la capture de *Ptychadena oxyrhynchus* au niveau du terrain de football à Lwiro, loin de tout point d'eau s'avère un record pour la zone de Lwiro et ses environs où il s'agit de sa toute première capture. *Leptopelis cynnamomeus* exhibe un comportement terricole, en milieu dégradé. Ce même comportement a été observé dans le Parc national de l'Upemba en RDC. L'unique espèce inscrite comme menacée sur la liste rouge de l'UICN (2019) est *Leptopelis karissimbensis*, une espèce vulnérable (VU), vivant dans les forêts fragiles de haute altitude. Cette espèce mérite une attention particulière pour sa conservation (Marks *et al.*, 2006). L'importance de l'endémisme du Rift Albertin est justifiée dans le bassin occidental du Lac Kivu par six espèces qui correspondent à 13,3% des amphibiens endémiques au Rift Albertin tels que listés par Chifundera et Behangana (2013). L'indice de Jaccard ($J_i = 10,4\% < 50\%$) soutient la différence observée au niveau du couvert végétal des milieux échantillonnés ne présentant que cinq espèces communes. Il démontre une dissimilitude de 89,6% dans la composition spécifique des amphibiens qui dépend de la nature de l'habitat. Il est connu que certains amphibiens colonisent rapidement les zones récemment défrichées, à condition qu'ils y trouvent de l'humidité qui constitue un facteur écologique important pour la vie de beaucoup d'amphibiens. Ce phénomène de valence écologique élevée a été observée au Ghana, en Amérique latine et en Inde (Schiotz, 1999 ; Pawar *et al.*, 2004).

Les études portant sur les amphibiens n'ont jusque-là concerné que les aspects taxonomique et biogéographique. Il s'avère ainsi indispensable de mettre l'accent sur le volet de la conservation pour assurer la survie à long terme des espèces et leurs habitats. Dans le Rift Albertin, l'espèce *Hyperolius castaneus* a été proposée comme espèce emblématique et figure au nombre des espèces prioritaires pour la conservation (Roelke *et al.*, 2011 ; Sinsch *et al.*, 2011). Les menaces qui pèsent sur les espèces et leurs habitats sont surtout liées aux activités agropastorales qui utilisent les engrais chimiques et les pesticides en agriculture (Zhuravleva *et al.*, 2013 ; Ponce-Reyes *et al.*, 2017).

Conclusion

Cette étude a permis de connaître la composition spécifique du peuplement d'amphibiens des rives occidentales du Lac Kivu. Au total 48 espèces ont été recensées. Une espèce *Ptychadena oxyrhynchus* a été capturée pour la première fois à Lwiro et ses environs. Cinq espèces tolérantes que sont *Afrixalus fulvovittatus*, *Amietia nutti*, *Hyperolius rwandae*, *Hyperolius castaneus* et *Xenopus wittei* se trouvent aussi bien en milieu dégradé que

De par leur faible mobilité, leur sédentarisation dans des biotopes spécifiques, leur cycle de vie et leur grande sensibilité aux perturbations affectant les habitats aquatiques et terrestres, les amphibiens constituent une bonne catégorie de bio-indicateurs de la qualité des habitats terrestres et aquatiques (El Hamoumi et Himmi, 2010). *Hyperolius kivuensis*, *Hyperolius viridiflavus*, *Sclerophrys kisoensis*, *Phrynobatrachus natalensis*, *Ptychadena nilotica* et *Xenopus poweri* sont caractéristiques des zones humides dégradées, alors que *Arthroleptis schubotzi*, *Arthroleptis pyrrhoscelis* sont typiques des milieux dégradés terrestres. Toutes ces espèces peuvent être qualifiées de bio-indicatrices.

forestier et huit autres espèces sont indicatrices des changements environnementaux. Des efforts de conservation doivent être intensifiés pour stopper ou réduire la destruction des habitats naturels encore existants et procéder au reboisement des zones dégradées. Il est souhaitable que des travaux à venir soient consacrés à la bio-écologie des espèces, à l'évaluation de l'impact des pesticides et les causes des fluctuations des populations d'amphibiens dans le temps et dans l'espace.

Remerciements

Nous remercions sincèrement le collègue, Théophile Tambala pour la réalisation de la carte des stations de récoltes et d'observations des amphibiens. Notre gratitude s'adresse également à nos agents techniques Bahati Mulengezi, Kabumba Rutebuka, Luhumyo Mutwa, Mastaki Muniga

et Muzusa Nyamusenge qui ont été fortement sollicités au cours des travaux de terrains pour la récolte des données du présent travail. Nous remercions également les référés qui ont consacré leur temps à lire et corriger cet article en vue de son amélioration.

Références Bibliographiques

Blackburn DC, Gvoždík V, Leache AD. 2010. A new squeaker frog (Arthroleptidae: *Arthroleptis*) from the mountains of Cameroon and Nigeria. *Herpetologica*, 66(3) : 335–348.

Bultot F. 1950. Carte des régions climatiques du Congo Belge, établie d'après les critères de Köppen. INEAC. *Bureau of Climatology*, Communication n°2.

Channing A. 2001. Amphibians of central and

southern Africa. Cornell University press, Ithaca, New York, 470 p.

Chifundera K. 1988. Le régime alimentaire du Lézard tropical africain *Agama cyanogaster* Rüppell, 1835 dans la région de Lwiro, Est du Zaïre. *African Study Monographs*, 8(3): 165-172.

Chifundera K, Behangana M. 2013. Status of amphibians and reptiles in the Albertine Rift and

- priorities for conservation. In: Kanyamibwa S (Eds.). Albertine rift conservation status report. *Albertine Rift Conservation Series No 1*. ARCOS Network. 1: 46-49.
- de Wijer P, Watt PJ, Oldham RS. 2003.** Amphibian decline and aquatic pollution: effects of nitrogenous fertiliser on survival and development of larvae of the frog *Rana temporaria*. *Applied Herpetology*, 1(1-2): 3-12.
- de Witte GF. 1941.** Exploration du Parc National Albert. Mission GF. de Witte (1933-1935) Fascicule 33. Batraciens et reptiles. Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, Bruxelles, Belgique, 261p.
- Dodd KJR. 2010.** Amphibian ecology and conservation. A Handbook of techniques. Techniques in ecology and conservation series. Oxford University Press, 556p.
- El Hamoumi R, Himmi O. 2010.** Distribution et état des lieux des peuplements d'Amphibiens dans le complexe de zones humides du bas Loukkos (Larache, Maroc). *Bulletin de l'Institut Scientifique, Rabat, section Sciences de la Vie*, 32 (2): 95-100.
- Erdős L, Batori Z, Penksza K, Tölgyesi C. 2017.** Can naturalness indicator values reveal habitat degradation? A test of four methodological approaches. *Polish Journal of Ecology*, 65(1): 1-13.
- Frétey T, Dewynter M, Blanc CP. 2012.** Amphibiens d'Afrique centrale et d'Angola. Clé de détermination illustrée des amphibiens du Gabon et du Mbini. *Herpetological Review*, 43(4): 666-667.
- Frost DR. 2019.** Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (accessed on 14 August 2019). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Glyn D, Léon B, Kim H, Helen N, Matthew L, John C. 2002.** African forest biodiversity: A field survey manual for vertebrates. Earthwatch Europe, Cambridge, 161p.
- Gonwouo LN, Rödel MO. 2008.** The importance of frogs to the livelihood of the Bakossi people around Mount Manengouba, Cameroon, with special consideration of the hairy frog, *Trichobatrachus robustus*. *Salamandra*, 44: 23-34.
- Jackson K, Blackburn DC. 2010.** A survey of amphibians and reptiles at degraded sites near Pointe-Noire, Kouilou Province, Republic of Congo. *Herpetological Conservation and biology*, 5(3): 414-429.
- Kabonyi NC. 2016.** Atlas pollinique des régions montagneuses bordières du Lac Kivu. *GÉO-ÉCO-TROP.*, 40(1): 1-74.
- Kovar P. 2012.** Application de la mesure de similarité de la végétation pour évaluer le caractère naturel de l'habitat: une description de la genèse des peuplements en tant que qualificatif de gestion. *Journal du Chapitre National Tchèque de l'Association pour l'Écologie du Paysage (CZ-IALE)*. Doi: <https://doi.org/10.2478/v10285-012-0048-6>.
- Lamotte M. 1986.** Radiations adaptatives chez les amphibiens anoures actuels. *Bolletine Zoologia*, 53: 315-332.
- Laurent RF. 1950.** *Afrixalus* et *Hyperolius* (Amphibia, Salientia). Exploration du Parc National Albert. Mission GF de Witte (1933-1935). Fascicule 64, Bruxelles, Belgique, 120p.
- Laurent RF. 1952.** Reptiles et batraciens nouveaux de la région des Grands Lacs africains. *Revue de Zoologie et Botanique Africaines*, 46: 127-139.
- Laurent RF. 1957.** Remarques sur les affinités faunistiques de la plaine de la Ruzizi et des rives du Lac Kivu. *Folia Scientififica Africae Entralis*, 3(1): 2-5.
- Mafutala M, Kubisimwa M, Kajjvunira M. 2015.** Tarnissement des eaux thermales et travertins de Katana suite aux activités sismiques, une disparition de la thérapeutique dans le Sud Kivu. *Recherches Africaines*, n° spécial 13: 38-48.
- Marcon E. 2015.** Mesures de la Biodiversité. Ecologie des Forêts de Guyane, 178p.
- Marks R, Pauline R, Rewa C, Anderson-Cruz J, Weir L, Herrington B, Jenkins C, Peterson C, Randy Babb R. 2006.** Amphibians and reptiles. Natural resources conservation service. *Fish and Wildlife Habitat Management Leaflet*, N° 35, 8p.
- Mohneke M, Onadeko AB, Rödel MO. 2009.** Exploitation of Frogs - a review with a focus on West Africa. *Salamandra*, 45:193-202.
- Mwanga Mwanga I, Imani M, Wabika D, Mushagalusa K, Mangambu M. 2013.** Contribution à la connaissance de la diversité et endémisme des Rubiaceae du Parc National de Kahuzi-Biega à l'Est de la RD Congo. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 7(5): 2092-2105.
- Nsimba L, Wafula DM, Byamungu MD, Maki M, Tambala B, Fiama B, Jeje M, Bagalwa M, Maombi K, Materanya C, Mugemangangu Z. 2015.** Analyse minutieuse de l'évolution des températures de l'air dans la région de Lwiro et ses environs. *Cahier du CERUKI*, Numéro Spécial: 150-155.

- Ntumba K. 1990.** État actuel de l'élevage dans la localité de Kahungu au Bushi, Kivu, Est du Zaïre. *Revue des Sciences Naturelles*, 1: 40-49.
- Pawar SS, Rawat GS, Choudhury BC. 2004.** Recovery of frog and lizard communities following primary habitat alteration in Mizoram, Northeast India. *BMC Ecology*, 4: 10.
- Plumptre AJ, Davenport T, Behangana M, Kityo R, Eilu G, Ssegawa P, Ewango C, Meirte D, Kahindo C, HerremansDM, Peterhans JK, Pilgrim J, Wilson M, Languy M, Moyer D. 2007.** The biodiversity of the Albertine Rift. *Biological Conservation*, 134: 178-194.
- Ponce-Reyes R, Plumptre AJ, Segan D, Ayebare S, Fuller RA, Possingham HP, Watson JEM. 2017.** Forecasting ecosystem responses to climate change across Africa. *Biological Conservation*, 209:464-472.
- Pupin F, Hügli D, Loader S, Sekisambu R, Menegon M. 2012.** Baseline for Amphibian monitoring in some Albertine Rift sites. Unpublished Report. 66 p. <https://albertinerift.wcs.org/> (21 juin 2019).
- Razzetti E, Andekia MC. 2002.** Field guide to the amphibians and reptiles of Arusha National Park (Tanzania). Pubblinova Edizioni Negri and Istituto. Oikos, Varese, Italy, 83p.
- Roelke C, Greenbaum E, Chifundera K, Mwenebatu M, Anderic S. 2011.** Systematics and conservation status of two distinct Albertine Rift treefrogs, *Leptopelis karissimbensis* and *Leptopelis kivuensis* (Anura: Arthroleptidae). *Journal of Herpetology*, 45(3): 343-351.
- Schiøtz A. 1999.** Treefrogs of Africa. Chimaira, Frankfurt am Man, 350p.
- Sinsch U, Greenbaum E, Kusamba C, Lehr E. 2011.** Rapid assessment of montane anuran communities in the Albertine Rift: *Hyperolius castaneus* Ahl, 1931 as a focal species for conservation. *African Zoology*, 46: 320-333.
- Smalling KL, Fellers GM, Kleeman PM, Kuivila KM. 2013.** Accumulation of pesticides in pacific chorus frogs (*Pseudacris regilla*) from California's Sierra Nevada Mountains, USA. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 32: 2026-2034.
- Smalling KL, Reeves R, Muths E, Vandever M, Battaglin WA, Hladik ML, Pierce CL. 2015.** Pesticide concentrations in frog tissue and wetland habitats in a landscape dominated by agriculture. *Science of The Total Environment*, 502: 80-90.
- Strong RJ, Halsall CJ, Ferencík M, Jones KC, Shore RF, Martin FL. 2016.** Biospectroscopy reveals the effect of varying water quality on tadpole tissues of the common frog (*Rana temporaria*). *Environmental Pollution*, 213: 322-337.
- IUCN 2019.** The IUCN Red List of Threatened Species, Version 2019-1. <https://www.iucnredlist.org/search?query>, consulté le 26/05/2019.
- Zhuravleva I, Turubanova S, Potapov P, Hansen M, Tyukavina A, Minnemeyer S, Laporte N, Goetz S, Verbelen F, Thies C. 2013.** Satellite-based primary forest degradation assessment in the Democratic Republic of the Congo 2000-2010. *Environmental Research Letters*. Doi: <http://iopscience.iop.org/1748-9326/8/2/024034>.
- Zimkus BM, Lawson LP, Barej M, Barratt CD, Channing A, Dash KM, Dehling JM, Du Preez L, Gehring PS, Greenbaum E, Gvozdik V, Harvey J, Kielgast J, Chifundera K, Nagy TZ, Pabijan M, Penner J, Rödel MO, Vences M, Lötters S. 2016.** Leap frogging into new territory: how Mascarene ridged frogs diversified across Africa and Madagascar to maintain their ecological niche. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 106: 254-269.