

Apparition au lac Kivu du poisson *Lamprichthys tanganicus* (Poeciliidae), espèce endémique du lac Tanganyika.

Lushombo Matabaro⁽¹⁾ et Nshombo Muderhwa⁽²⁾

(1) Section d'Hydrobiologie du Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Officielle de Bukavu – UOB/Rép.Dém.du Congo

(2)Section de Zoologie du Département de Biologie, Centre de Recherche en Hydrobiologie (CRH) / Uvira/Rép.Dém.du Congo

L *amprichthys tanganicus*, an endemic fish species from Lake Tanganyika was recently caught in Lake Kivu together with *Limnothrissa miodon*, a clupeid fish introduced from lake Tanganyika to lake Kivu in 1959. Morphologic characteristics of *Lamprichthys tanganicus* samples from both lakes Kivu and Tanganyika are similar and the presence of larvae of this species in mixed schools with those of *Limnothrissa miodon* in the littoral zone of Lake Tanganyika indicates that this species was accidentally introduced in Lake Kivu together with *Limnothrissa miodon* fifty years ago. Hypothesis related to its late appearance in Lake Kivu is discussed in relation to the fecundity of both species. The settlement of this non cichlid brings the total number to 29 fish species actually known from Lake Kivu.

Key words: *Lamprichthys tanganyikanus*, lac Kivu

Le lac Tanganyika, bien connu pour sa diversité biologique exceptionnelle est aussi l'un des plus anciens lacs d'Afrique et le deuxième plus profond du monde (Poll, 1953 ; 1956, Fryer and Iles, 1972, Brichard, 1989, Coulter 1991, Kawanabe 1988). Les poissons, dont le nombre d'espèces avoisinent 400 comptent parmi les groupes d'organismes le plus prolifique comprenant un endémisme très élevé spécialement dans la famille des Cichlidae (98%) mais aussi dans la famille des Non-cichlidae (46 %) (Poll, 1953 ; 1956, Brichard 1989, Coulter, 1991, Patterson et Makin 1998).

Plus au nord, le lac Kivu, un des plus petits des lacs de la Région Est Africaine ainsi que tous ses affluents ne comptent que 28 espèces de poissons (Snoeks et al, 1997). L'une d'elles, *Limnothrissa miodon*, de la famille des Clupeidae fut introduite du lac Tanganyika au lac Kivu par l'IRSAC en 1959 (Capart, 1959, Collart 1960) tandis que *Oreochromis macrochir*, *Tilapia rendalli* et *Oreochromis leucosticus* trois des quatre tilapias de ce lac ont probablement été artificiellement introduites par drainage des étangs piscicoles à proximité des affluents de ce lac dans les deux pays riverains, le Rwanda et la République Démocratique du Congo. A part les 15 espèces endémiques du genre *Haplochromis*, *Oreochromis niloticus* est la seule espèce de tilapia autochtone de ce lac (Snoeks et al., 1997). Trois autres familles des Non Cichlidae sont représentées dans ce lac : Cyprinidae(5 espèces), Amphiliidae (1 espèce), Clariidae (2 espèces).

Depuis 2006, des spécimens du poisson *Lamprichthys tanganicus* (Poeciliidae) bien connue comme espèce endémique du lac Tanganyika (Poll 1956) ont été capturés au filet maillant dans plusieurs localités du lac Kivu. Les pêches expérimentales au filet maillant dans la baie

de Bukavu sont organisées conjointement entre les laboratoires de Zoologie du Centre de Recherche en Hydrobiologie d'Uvira (CRH) et celui de l'Université Officielle de Bukavu (UOB). Nos propres pêches (2006-2007) ont confirmé l'existence de cette espèce étrangère dans ce lac d'altitude.

Ce travail fait une comparaison des caractéristiques morphologiques des spécimens de *Lamprichthys tanganicus* récoltés sur le littoral du lac Tanganyika avec celles des spécimens similaires du lac Kivu capturés au filet maillant dans la Baie de Bukavu. Plusieurs hypothèses sur la présence de ces spécimens du Tanganyika au lac Kivu sont discutées à la lumière de la littérature disponible spécialement en relation avec la sardine endémique du lac Tanganyika introduite en 1958 au Lac Kivu.

Sites de récoltes

Les échantillons de poisson de l'espèce *Lamprichthys tanganicus* ont été récoltés à Uvira dans la partie nord-ouest du lac Tanganyika. Au lac Kivu, des spécimens semblables à cette espèce ont été pêchés au filet maillant dans la baie de Bukavu.

MATERIEL ET METHODES

Au lac Kivu, 50 spécimens adultes semblables au *Lamprichthys tanganicus* du lac Tanganyika (30 mâles et 20 femelles) entre 107,8 mm et 54,5 mm de longueur standard (130,5 mm et 66,9 mm de longueur totale) ont été récoltés au filet maillant (1cm de maille) à deux kilomètres de la côte face à l'embouchure de la rivière Weshu (déversoir de la brasserie Bralima de Bukavu). Tous les spécimens adultes et juvéniles provenant du lac Kivu ont été récoltés dans ce site et une observation au masque et tuba effectuée le

22/12/2006 dans ce site a confirmé ce site comme lieu de reproduction de cette espèce.

Au lac Tanganyika, au site de l'Action Kusaidia, situé dans la zone littorale près du Centre de Recherche en Hydrobiologie d'Uvira, 48 spécimens de cette espèce (26 mâles et 22 femelles) entre 59,5 mm et 89,8 mm de longueur standard (104,7 mm et 72,4 mm de longueur totale) ont été pêchés. Ce site était rocheux avec des galets et des roseaux à *Phragmites mauritianus*. Comme au lac Kivu, un filet maillant de 1cm de maille a été utilisé pour la capture des poissons adultes et un filet en tulle moustiquaire a été utilisé pour la récolte des juvéniles et alevins de cette espèce.

Après la pêche, chaque spécimen était photographié à l'aide d'une caméra digitale et tous les aspects relatifs à la coloration des spécimens étaient notés. Tous les individus étaient conservés au formol 10 % puis à l'éthanol 95,5% dans les collections de la section de Zoologie du laboratoire de biologie du Centre de Recherche en Hydrobiologie (CRH-Uvira) et au laboratoire d'hydrobiologie de l'Université Officielle de Bukavu (UOB). Pour chaque spécimen, les caractères métriques et méristiques étaient également notés au laboratoire du CRH-Uvira et une analyse multivariée (Analyse de la Composante Principale/ PCA) pour les caractères métriques a été faite avec l'aide du programme Past.

En plus, 30 tissus des spécimens des deux sexes provenant des deux lacs ont été envoyés au Laboratoire moléculaire du département des Vertébrés de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique pour identifier les différences génétiques des spécimens de *Lamprichthys tanganicus* de deux lacs.

RESULTATS

Description des spécimens récoltés au lac Kivu

La coloration des spécimens mâles et femelles récoltés au lac Kivu est semblable à celle des individus de cette espèce que Poll (1956) a décrite pour les spécimens de *Lamprichthys tanganicus* du lac Tanganyika et de qui nous empruntons la description.

Lushombo M., et Nshombo M., (2008).

Les mâles ont des régions dorsales vertes olivâtres plus ou moins foncées avec une ligne brillante bleu vert faite d'une série de taches bleues de part et d'autre de la ligne médiane. Les régions latérales et ventrales sont argentées. Toutes les écailles sont ornées d'une tache brillante d'un bleu azur étincelant, l'ensemble formant des rangées longitudinales plus ou moins rectilignes au nombre de 7 ou 8. La dorsale et l'anale présentent respectivement 5-6 et 4-5 rangées longitudinales de taches arrondies ou allongées, de couleur jaune ocre clair, et bordées d'un liseré marginal de la même couleur. La caudale a une marge postérieure à pointes jaune ocre, et sa région basilaire finement ponctuée de bleu. Les pectorales sont légèrement teintées et les ventrales ont une bordure ocrée bien nette (Figure 1 et 3B).

Les femelles ont une coloration généralement beaucoup moins prononcée. Les points bleus sont moins nombreux et ne sont limités qu'à la région dorsale. Il y a peu de jaune sur les nageoires (Figure 2 et 3A).

Caractères métriques de *Lamprichthys tanganicus* pêchés aux lacs Kivu et Tanganyika.

L'analyse des caractères métriques de 48 spécimens (26 mâles et 22 femelles) et de 50 spécimens (30 mâles et 20 femelles) du lac Kivu fait ressortir deux groupes importants qui se séparent selon le sexe. Les individus femelles pêchés au lac Kivu forment un même groupe avec les femelles de *Lamprichthys tanganicus* pêchés au lac Tanganyika et les individus mâles des deux lacs forment un autre groupe à part (Figure 4). Ces résultats indiquent que les spécimens récoltés séparément dans les deux lacs appartiennent à une seule et même espèce. Le dimorphisme sexuel chez cette espèce est basé principalement sur la longueur de la base de la nageoire anale (plus longue chez les mâles que chez les femelles soit 33,8-38,8 % vs 25,5-29,9 % pour le lac Tanganyika et 33,9-40,4% vs 25,7-29,5 % pour le lac Kivu (Nshombo et Lushombo, sous presse). Les femelles sont plus petites par rapport aux mâles et la distance préanale, plus grande chez les femelles que chez les mâles constitue une autre variable qui différencie les individus mâles des femelles chez cette espèce.

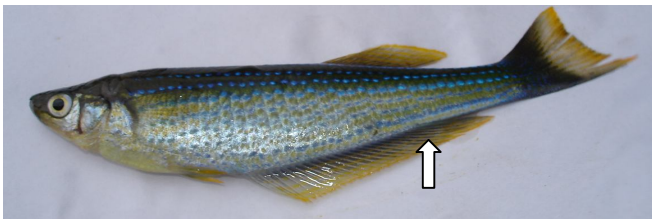


Figure 1 : *Lamprichthys tanganicus* mâle du lac Kivu.



Figure 2 : *Lamprichthys tanganicus* femelle du lac Kivu

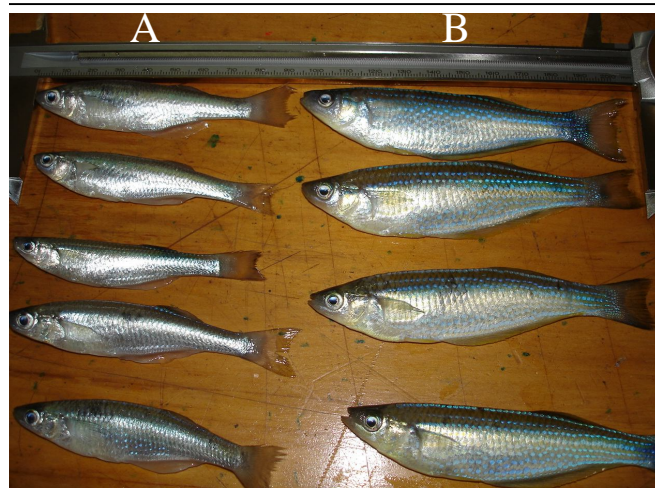


Figure 3 : Spécimens de *Lamprichthys tanganicus* femelle (A) et mâle (B) du lac Kivu récoltés dans la baie de Bukavu le 23 janvier 2007.

Régime alimentaire et fécondité de *Lamprichthys tanganicus*

L'examen des contenus stomacaux de quelques spécimens de *Lamprichthys tanganicus* du lac Kivu montre une alimentation variée composée des débris des copépodes, d'insectes et parfois même des écailles (Tableau 1). Ce régime opportunistique a été observé chez le *Limnothrissa miodon* du lac Kivu (de Jongh et al., 1983, Kamingini et al., 1999) et du lac Tanganyika (Poll, 1953). Toutefois, 121 ostracodes et un rotifère ont été comptés dans un estomac d'une femelle de 74,6mm de longueur standard du lac Tanganyika (Nshombo et Lushombo, sous presse).

En rapport avec les caractéristiques liées à la reproduction, les gonades des femelles de *Lamprichthys tanganicus* (54,4 et 91,5mm de longueur standard) pêchées au lac Kivu (Tableau 1) portent entre 95 et 252 ovules de différentes dimensions et coloration. En effet, quatre stades ont été définis à partir de la taille et la couleur des ovules en ordre décroissant. Le premier stade comprend des ovules de plus grande taille d'un jaune foncé de 2,5mm diamètre. Le second stade qui comprend des œufs d'un jaune orangé est de 1,5 mm de diamètre et le troisième stade dont les œufs d'un jaune clair sont de 0,8mm de diamètre. Le dernier stade comprend des ovules plus nombreux (environ la moitié des œufs présents dans la gonade) et plus petits. Ils sont incolores et de 0,5mm de diamètre.

Les observations au masque et tuba du 02 décembre 2006 sur un site rocheux dans la baie de Bukavu ont permis constater que les individus de *Lamprichthys tanganicus* adultes vivent avec diverses espèces d'Haplochromis. Au cours des pêches expérimentales effectuées le 02 décembre 2006 et le 23 janvier 2007, 49 spécimens réparties dans 6 espèces d'Haplochromis ont été capturées au filet maillant avec les individus adultes de *Lamprichthys tanganicus*. Il s'agit de *Haplochromis paucidens* (1 spécimen), *H. kamiranzovu* (26 spécimen), *H. astatodon* (11 spécimen), *H. gracilior* (6 spécimen), *H. scheffersi* (3 spécimen), *H. vittatus* (2 spécimen).

Lushombo M., et Nshombo M., (2008).

Selon les pêcheurs rencontrés dans plusieurs plages de pêche dans la partie rwandaise et congolaise du lac, le poisson *Lamprichthys tanganicanus* serait apparue dès 2006 dans la pêche au filet maillant. Il s'agit des 8 plages suivantes : Kituku (Goma), Himbi (Goma), Nzulo (Sake), Kasunyu (Minova) et Weshu (Bukavu) pour la République Démocratique du Congo et Gisenyi, Kibuye et Cyangugu pour le Rwanda. Les pêcheurs des cités visitées autour du lac apprécient plus le *Limnothrissa miodon* par rapport à ce nouveau poisson et les vendeuses ambulantes séparent les deux espèces car leurs clients rejettent le *Lamprichthys tanganicanus*. Sur la côte congolaise entre Bukavu et Goma, cette espèce est appelée Kagame car les pêcheurs pensent que ce sont des services techniques du Rwanda qui l'aurait introduite au lac Kivu. A Kibuye sur la côte rwandaise, ce poisson est appelé rwandarushya (nouveau Rwanda) car les pêcheurs pensent que c'est le ministère de l'agriculture (MINAGRI) qui aurait implanté cette espèce sans toutefois préciser d'où provenait la semence implantée (Lushombo, communication personnelle).

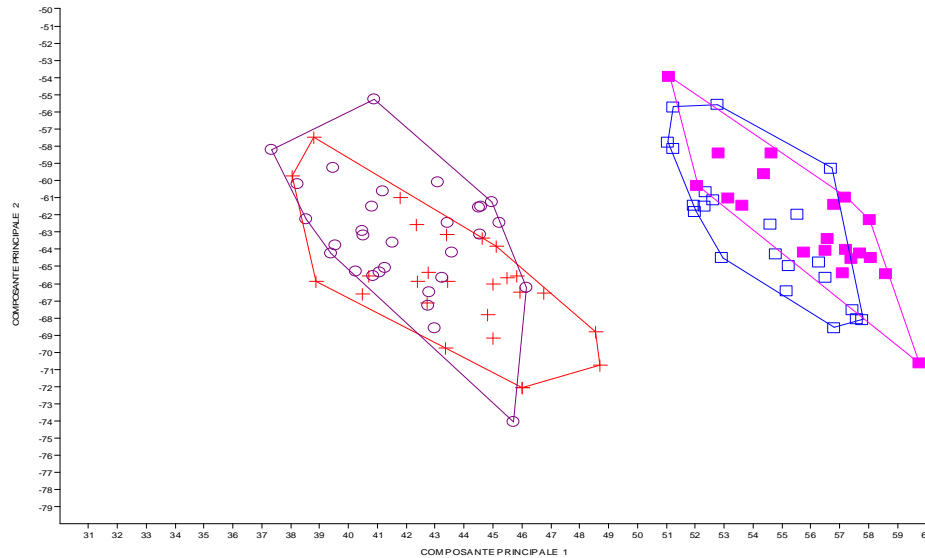


Figure 4 : Analyse en composante principale des caractères métriques de *Lamprichthys tanganicanus* (en pourcentage) des MÂLES (cercles vides, Lac Kivu,n=26 ; Croix, Lac Tanganyika,n=30) et des FEMELLES (carrés vides, Lac Kivu, n=22 ;carrés pleins, Lac Tanganyika,n= 20).

Tableau 1: Régime alimentaire et fécondité chez quelques spécimens de *Lamprichthys tanganicanus* du lac Kivu (d'après Nshombo et Lushombo, sous presse).

Date de récolte	Sexe	Long. stand. (mm)	Contenus stomacaux	Total des ovules
23/12/2006	Femelle	66,4	0	99
23/12/2006	Femelle	63,4	0	95
23/12/2006	Femelle	64,3	0	115
23/12/2006	Femelle	54,4	0	164
23/12/2006	Femelle	62,3	0	129
23/12/2006	Femelle	67,3	0	184
23/12/2006	Mâle	73,5	Débris de copépodes 1 écaille	-
23/12/2006	Mâle	70,6	187copépodes 1 écaille	-
23/12/2006	Mâle	77,6	101 copépodes 15 écailles	-
23/12/2006	Femelle	69,4	36 copépodes 4 écailles 2 débris d'insectes	252
23/12/2006	Femelle	66,3	4192 copépodes	197
23/12/2006	Femelle	66,5	0	219
23/12/2006	Mâle	91,5	34 copépodes 3 écailles + restes de pattes d'insectes	-
12/02/2007	Mâle	86,3	Débris de copépodes	-
12/02/2007	Mâle	85,9	153 copépodes	-
12/02/2007	Mâle	67,9	Débris de copépodes	-

12/02/2007	Femelle	65,4	Débris de copépodes	149
12/02/2007	Femelle	66,3	Débris de copépodes	188

La présence de *Lamprichthys tanganicus* dans le Lac Kivu, porte à 29 le nombre total des espèces de ce lac parmi lesquelles 1 (*Limnothrissa miodon*) été volontairement introduite et 4 autres involontairement introduites dont 3 se sont échappées des étangs piscicoles (*Oreochromis macrochir*, *O.leucosticus*, *Tilapia rendalli*) (Snoeks et al.1997) et 1 accidentellement introduite (*Lamprichthys tanganicus*).

Tableau 2 : Pêche aux alevins mélangés de *Limnothrissa miodon* et de *Lamprichthys tanganicus* à Uvira, côte congolaise du lac Tanganyika (février-novembre 2007) (d'après Nshombo et Lushombo, sous presse).

Dates	<i>Limnothrissa miodon</i> (Long.totale minimum- maximum en mm)	<i>Lamprichthys tanganicus</i> (Long.totale minimum- maximum en mm)
16 février 2007	3.761 (19,1-32,4)	14 (18,6-26,2)
02 mars 2007	5.875 (17,3-17,9)	0 (0-0)
07 mars 2007	459 (16,4-20,2)	1 (14,5-14,5)
07 avril 2007	44 (20,9-21,3)	3 (14,2-26,1)
27 juin 2007	2.170 (16,9-35,8)	32 (12,1-22,6)
5 juillet 2007	4.834 (18,9-30,7)	38 (10,2-30,9)
08 novembre 2007	34 (23,2-33,0)	8 (25,5-29,3)
TOTAL (%)	17.177 (99,4 %)	96 (0,6%)

Oreochromis niloticus est la seule autochtone dans la famille des Cichlidae ainsi que les 15 espèces endémiques du genre *Haplochromis*. La famille des Cyprinidae compte 4 espèces ayant une large distribution en Afrique. Il s'agit de *Raiamas moorii*, *Barbus pellegrini*, *Barbus kerstenii*, *Barbus apleurogramma*, *Barbus altianalis*. La famille des Clariidae comprend deux espèces : *Clarias liocephalus* et *Clarias gariepinus*. Enfin, la famille des Amphiliidae ne compte qu'une espèce dans ce lac : *Amphilius cf. uranoscopus*.

DISCUSSION

Les résultats relatifs à l'analyse des caractères morphologiques des spécimens qui apparaissent dans la pêche au filet maillant depuis 2006 comme appartenant à l'espèce *Lamprichthys tanganicus* et qui a été décrite au lac Tanganyika par Poll en 1953. Les études génétiques basées sur l'analyse de l'ADN de la mitochondrie des spécimens des deux lacs confirment ces résultats (Nshombo et Lushombo). Le dimorphisme sexuel observé par Poll (1953) sur les spécimens du lac Tanganyika qui est basé principalement sur la différence dans la longueur du corps et celle de la base de la nageoire anale entre mâles et femelles a été noté également chez les spécimens du lac Kivu.

La question principale demeure dans la présence de cette espèce à plus de 130 Km dans un lac d'altitude par rapport à son milieu d'origine au lac Tanganyika. *Lamprichthys tanganicus* a-t-elle remonté la rivière Ruzizi ? Cette hypothèse n'est pas valable à cause de la présence de plusieurs chutes et rapides qui constituent des barrières naturelles dans cette rivière. En plus, cette espèce est un poisson d'eau profonde et qui ne fréquente jamais les rivières telles que la Malagarasi (De Vos et Snoeks, 1994) ou la Ruzizi (Marlier, 1953).

Cette espèce a-t-elle été introduite volontairement ou involontairement par un aquariophile ? Les investigations menées dans les 8 cités dans les deux pays riverains

auprès des pêcheurs et la fragilité de spécimens adultes excluent cette possibilité. L'explication la plus plausible serait une introduction accidentelle lors de l'implantation en 1959 du *Limnothrissa miodon* du lac Tanganyika au lac Kivu. En effet, les pêches expérimentales effectuées entre février et novembre 2007 à Uvira (lac Tanganyika) sur la plage de l'Action Kusaidia avec l'aide d'un filet pour alevins en tulle moustiquaire montrent la présence de quelques individus de *Lamprichthys tanganicus* mélangés aux alevins de *Limnothrissa miodon* (Tableau 2) (Nshombo et Lushombo, sous presse).

Le rapport des alevins *Lamprichthys tanganicus* et *Limnothrissa miodon* capturés à Uvira est de 1 alevin de la première contre 200 de la seconde. Ce résultat pourrait être aussi l'une des raisons de l'apparition tardive (environ 30 ans après) de *Lamprichthys tanganicus* après celle de *Limnothrissa miodon* (Vincent, 1989) bien que la différence dans la fécondité des deux espèces (Tableau 3 et Kaningini 1999) a dû également jouer un rôle important dans l'adaptation de ces deux espèces dans leur nouveau milieu (Nshombo et Lushombo, sous presse). En effet, la fécondité de *Limnothrissa miodon* est assez élevée tant au lac Tanganyika soit environ 55.000 ovules dans les ovaires d'un individu de 140mm (Matthes 1965-1966) qu'au lac Kivu soit 51.146 ovules pour un individu de 121mm (Kaningini et al. 1999). Par contre, le nombre maximal d'ovules présents chez une femelle adulte de *Lamprichthys tanganicus* de 83mm capturée est de 252 (Tableau 3). Cette fécondité est de loin inférieure à celle de

Limnothrissa miodon indiquant ainsi que cette dernière espèce avait plus de fortes chances de survivre dans le nouveau milieu du lac Kivu. La question de l'apparition tardive mérite des investigations plus approfondies spécialement sur la biologie et l'écologie des deux espèces dans le lac Kivu spécialement en rapport avec leur environnement biologique et physique. Les relations interspécifiques entre les deux poissons méritent aussi un examen d'autant plus qu'il n'y a pas de différenciation majeure dans l'alimentation des individus adultes.

CONCLUSIONS

Les études morphologiques des spécimens des poissons apparaissant dans la pêche au filet maillant au lac Kivu depuis 2006 montrent que ces spécimens appartiennent à l'espèce *Lamprichthys tanganicus* (Poeciliidae) mieux identifiée comme espèce endémique du lac Tanganyika. Les études génétiques basées sur l'analyse de l'ADN de la mitochondrie des spécimens des deux lacs confirment ces résultats. La présence d'alevins de cette espèce dans les bancs d'alevins de *Limnothrissa miodon* (Clupeidae) pêchés à Uvira sur les rives du lac Tanganyika supportent l'hypothèse selon laquelle *Lamprichthys tanganicus* aurait été introduite par erreur au lac Kivu en 1959 ensemble avec les alevins de la sardine du

lac Tanganyika. Cette apparition tardive de cette espèce étrangère à ce lac est probablement liée à sa faible fécondité par rapport au *Limnothrissa miodon* mais peut-être aussi à un changement dans l'environnement physique et/ou biologique du lac Kivu. Des investigations supplémentaires sur les deux espèces sont souhaitées afin de comprendre les relations interspécifiques et les influences qu'exercent chaque espèce sur l'autre. La présence de *Lamprichthys tanganicanus* porte à 29 le nombre total des espèces actuellement connues au lac Kivu.

RÉFÉRENCES

Brichard, P., 1989. Fishes of Lake Tanganyika". TFH. New York , p.448-492.

Capart, A., 1959. A propos de l'introduction du Ndakala (*Stolothrissa tanganicae*) dans le lac Kivu, Bulletin Agricole du Congo Belge et du Ruanda-Urundi. Volume 50, N°4, p.1084-1087.

Collart, A., 1960. L'introduction du *Stolothrissa tanganicae* (Ndagala) au lac Kivu, Bulletin Agricole du Congo Belge, Volume 51(4) : 975-985, p. 975-985.

Coulter, G.W., Hecky, R.E., Mondenguer A., Spigel R.H., Thiercelin J.-J., 1991. Lake Tanganyika and its life. Oxford University Press, New York 354pp.

De Vos, L. and Snoeks J., 1994. The non-cichlid fishes of the Tanganika basin, Speciation in Ancient Lakes (ed.K.Martens,B.Goddeeris and G.Coulter), Arch.Hydrbiol.Beih.Ergen.Limnol. 44, p.391-405.

Kalala, K.T. and Izumi K., 1995. Early life histories of two clupeids, *Limnothrissa miodon* and *Stolothrissa tanganicae*, from Lake Tanganyika". Japanese Journal of Ichthyology Vol. 42 (1): 81-87.

Kaningini M., 1995. Etude de la croissance, de la reproduction et de l'exploitation de *Limnothrissa miodon* au lac Kivu, bassin de Bukavu (Zaïre). Dissertation pour l'obtention du grade de doctorat en sciences. Presses Universitaires de Namur, 211pp.

Kaningini B., Micha J.-C., Vandenhautte J., Platteau J.-P., Watongoka H., Mélard C., M.K. Wilondja et M. Isumbisho, 1999. Pêche du Sambaza au filet maillant dans le lac Kivu. Rapport final du projet ONG/219/92/Zaïre. Presses Universitaires de Namur, 187pp.

Marlier, G., 1953. Etude biogéographique du bassin de la Ruzizi basée sur la distribution des poissons. Société Royale de Belgique, Annales LXXXIV, p.175-224

Mulimbwa N. and Shirakihara K., 1994. Growth, recruitment and reproduction of sardines (*Stolothrissa tanganicae* and *Limnothrissa miodon*) in the northwestern lake Tanganyika. Tropics, Vol. 4 (1):57-67.

Nshombo M. and Lushombo M., 2008. Accidental introduction in of *Lamprichthys tanganicanus* (Poeciliidae), from Lake Tanganyika to Lake Kivu. Aquatic Ecosystem Health and Management (in press).

Patterson, G. et Makin, J., (eds), 1998. The State of Biodiversity in Lake Tanganyika – A Literature Review, Chatham, UK : Natural Resources Institute, 143pp.

Poll, M., 1953. Exploration hydrobiologique du lac Tanganyika (1946-1947), Résultats scientifiques. Volume III, Fscicule 5A. Poissons Non Cichlidae, 1953, 249pp.

Poll, M., 1956. Exploration hydrobiologique du lac Tanganyika (1946-1947), Résultats scientifiques. Volume III, Fscicule 5B. Poissons Cichlidae, 619pp.

Snoeks J., De Vos L. and Thys Van den Audenaerde D., 1997. The Ichthyogeography of lake Kivu, South African Journal of Science, Vol. 93, p 579-584.

Vincent F., 1989. Mission d'évaluation de la réussite de l'introduction des isambaza au lac Kivu (octobre-novembre 1976), Séminaire « Trente ans après l'introduction de l'isambaza au lac Kivu ». Gisenyi, 6-7 juin 1989. Rapport non publié de la FAO : Projet RWA/87/012, 3p.

REMERCIEMENTS

Nous remercions particulièrement les autorités scientifiques du Centre de Recherche en Hydrobiologie d'Uvira qui ont permis l'accès au laboratoire de biologie de centre. Les laborantins du CRH-Uvira, Mahangaiko K., Matata K., Barasta N., Watuna I., Bahane B. et Mbilize N. qui ont procédé à la pêche de la grande partie des spécimens du lac Tanganyika et les coopératives des pêcheurs du lac Kivu (Bukavu, Cyanguu, Goma et Kibuye) méritent notre reconnaissance. Nous remercions spécialement le professeur Eric Verheyen de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique pour nous avoir assisté dans l'identification des différences génétiques des spécimens de *Lamprichthys tanganicanus* des lacs Kivu et Tanganyika. Enfin, nous remercions les autorités académiques de l'Université Officielle de Bukavu (U.O.B.) pour leur encouragement, spécialement le Prof. Nyakabwa Mutabana et le Prof. Muhigwa Bahananga, respectivement recteur et Doyen à l'Université Officielle de Bukavu.

