

Contribution à la connaissance de l'ichtyofaune de l'Inkisi au Bas-Congo (RD du Congo)

par

Soleil WAMUINI LUNKAYILAKIO* (1, 2, 3), Emmanuel VREVEN (2), Pierre VANDEWALLE (3), Shango MUTAMBUE (4) & Jos SNOEKS (2, 5)

RÉSUMÉ. - L'étude de la composition et de la distribution de la faune ichthyologique de la partie congolaise de la rivière Inkisi a permis d'inventorier 61 espèces réparties en 37 genres appartenant à 15 familles. Les Cyprinidae sont les mieux représentés avec 15 espèces. Les Mormyridae, Cichlidae et Clariidae viennent ensuite avec respectivement 11, 9 et 7 espèces. La composition spécifique des communautés des poissons est différente, du cours supérieur vers l'aval. Le profil longitudinal de cette partie de l'Inkisi est caractérisé par la présence de trois chutes qui sont, de l'aval vers l'amont : la chute de Mantumpu (8 m de hauteur) à l'entrée de l'Inkisi dans le fleuve Congo, la chute de Zongo (58 m) à 6 km du confluent et la chute de Sanga (24 m) à 10 km de la chute de Zongo. La présence de ces chutes sur le cours de la rivière semble avoir influencé l'ichtyofaune et pourrait même être à l'origine du nombre important d'espèces endémiques en amont. Si l'on s'en tient au cours principal, la différence entre la richesse spécifique en amont et celle en aval n'est pas significative, probablement à cause de la morphologie du bassin. La richesse et la composition spécifique de la partie comprise entre les deux chutes (Zongo et Sanga) ne diffèrent pas de celles de l'amont de la chute de Sanga. Toutefois, cette composition est fort différente de celle de la zone tout en aval.

ABSTRACT. - Contribution to the knowledge of the ichthyofauna in the Inkisi River, Lower Congo (RDC).

The composition and distribution of the ichthyofauna were studied in the Congolese part of the Inkisi River. We found 61 species belonging to 37 genera and 15 families. Cyprinidae were the richest family with 15 species. Mormyridae, Cichlidae and Clariidae were composed of 11, 9 and 7 species, respectively. The longitudinal profile of this part of the Inkisi River is characterized by three falls, that are from downstream to upstream: the Mantumpu falls at the river mouth (8 m high), the Zongo falls (58 m) at 6 km from its confluence with the Congo, and the Sanga falls (24 m) at 10 km from the Zongo falls. The presence of these falls has probably affected the fish fauna and could explain the important number of endemic species upstream. When only looking at the fish fauna of the main channel of the Inkisi, no significant difference in species richness was found between upper and lower part. This is probably due to the morphology of the river basin. The species richness and composition of the middle part, situated between the Zongo and Sanga falls, were not different from those found in the upper part of the basin. Nevertheless, they were different from those of the lower part.

Key words. - Ichthyofauna - Africa - Lower Congo - Inkisi - Distribution.

La connaissance de la faune ichthyologique des rivières et des plans d'eau africains préoccupe depuis quelques années les scientifiques et les responsables du développement dans certains pays africains (Lalèyè *et al.*, 2004). Ainsi de nombreuses études ont été entreprises et l'état actuel des connaissances sur les poissons de certaines provinces ichthyologiques africaines est relativement avancé, notamment en Afrique de l'Ouest (Paugy *et al.*, 2003a, 2003b), en Basse Guinée (Stiassny *et al.*, 2007a, 2007b) et en Afrique du Sud (Skelton, 2004). Ces études ont permis de mieux connaître

la faune de ces régions et de disposer, entre autres, de guides pour leur identification et leur distribution.

En ce qui concerne la province ichthyologique du Congo, la faune reste encore mal connue et peu étudiée (Teugels et Guégan, 1994) malgré les travaux de Boulenger (1901). Cela est d'autant plus vrai que les informations disponibles sont, dans la plupart des cas, anciennes ou fragmentaires, voire inexistantes, pour certaines zones. Les quelques études menées dans la province ichthyologique du Congo ont été ciblées surtout sur les cours supérieur et moyen (Fowler,

(1) Institut supérieur pédagogique de Mbanza-Ngungu, Département de biologie, BP 127, Mbanza-Ngungu, RDC. [wamuini_lunkay@yahoo.fr]

(2) Musée royal de l'Afrique centrale, Section des vertébrés, Ichthyologie, 3080 Tervuren, BELGIQUE. [emmanuel.vreven@africamuseum.be]

(3) Université de Liège, Faculté des sciences, Laboratoire de morphologie fonctionnelle et évolutive, Sart Tilman, 4000 Liège, BELGIQUE. [p.vandewalle@ulg.ac.be]

(4) ERAIFT, Université de Kinshasa, BP 15373, Kinshasa I, RDC. [mutambwe@yahoo.fr]

(5) Katholieke Universiteit Leuven, Laboratorium voor Diversiteit en Systematiek van Dieren, Charles Deberiotstraat 32, 3000 Leuven, BELGIUM. [jos.snoeks@africamuseum.be]

* Corresponding author

1936 ; Gosse, 1963 ; Kimpe, 1964 ; Matthes, 1964 ; Gosse, 1968 ; Poll et Gosse, 1963 ; Banister et Bailey, 1979).

Pour le cours inférieur du bassin du Congo, les études qui traitent de l'ichtyofaune sont encore plus disparates ou presque inexistantes. Il a fallu attendre 1976 pour voir Roberts et Stewart aborder une étude sur l'écologie et la systématique des poissons des rapides du Bas-Congo (RDC). Quelques années plus tard, Mutambue (1984, 1992) étudia la systématique, la biologie et l'écologie des poissons de la rivière Luki (sous-affluent de la rive droite du cours inférieur du fleuve Congo). Depuis, aucun travail de ce genre n'a été mené dans la région.

Pour combler, en partie, cette carence, un projet de recherche sur la faune ichthyologique du bas Congo [partie qui s'étend de Kinshasa, Pool Malebo, jusqu'à l'embouchure (voir Roberts et Stewart, 1976)], a été élaboré par le Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC) de Tervuren (Belgique). C'est dans ce contexte que nous avons ciblé une étude de l'ichtyofaune de la rivière Inkisi, affluent principal de la rive gauche du cours inférieur du fleuve Congo.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Milieu d'étude : l'Inkisi

Situé à l'Ouest de la République Démocratique du Congo (RDC) et au Nord-Ouest de l'Angola, le bassin de l'Inkisi est compris entre 14°53' et 15°36' de longitude est et 4°57' et 7°41' de latitude sud (Deceunink, 1952). Son bassin couvre une superficie de 13 500 km² (dont 5 151 km² en RDC). La rivière Inkisi prend sa source au Nord-Ouest de l'Angola, dans la région de Mucaba, Province de Uige, à une altitude estimée à 900 m. Elle coule du Sud vers le Nord, où elle se jette dans le fleuve Congo (dans le district des Cataractes et Lukaya, province du Bas-Congo). Sa longueur est de 392 km dont 214 en Angola et 178 en RDC. Sa largeur et sa profondeur dépendent du régime des pluies. Dans la partie congolaise, celles-ci varient, respectivement, de 30 à 100 m et de 1,5 à 10,0 m. Son débit moyen annuel est estimé à 170 m³/s au niveau du barrage Zongo. Dans la partie congolaise, le profil longitudinal de la rivière montre une pente moyenne qui augmente de l'amont vers l'aval : 0,4 ‰ de la frontière angolaise à la cité de Inkisi, 1,5 ‰ de Inkisi à Sanga, 2,2 ‰ entre la chute de Sanga et celle de Zongo, et 20,0 ‰ de la chute de Zongo au confluent.

Protocole d'échantillonnage

Paramètres de l'habitat

Plusieurs stations ont été échantillonnées d'octobre 2005 à octobre 2008. Parmi ces stations, dix (Fig. 1) ont également servi de stations d' "études écologiques" pour tenter d'expliquer la distribution des abondances spécifiques. Vingt-et-une variables environnementales ont été prises en compte

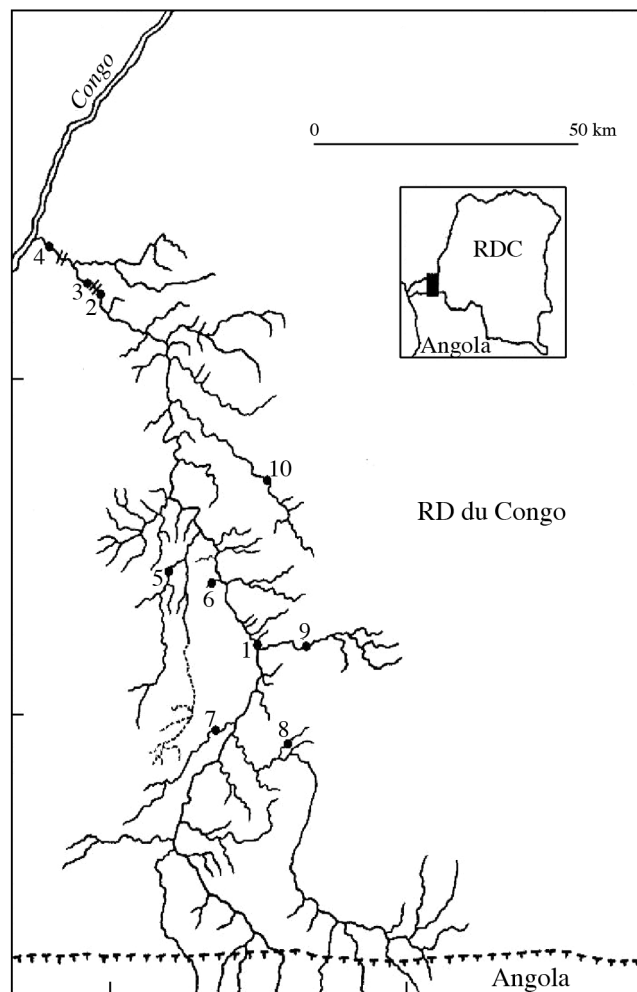


Figure 1. - Localisation des stations d'études sur la rivière Inkisi. 1 : Kinsende (Kin) ; 2 : Amont barrage Sanga (Ambs) ; 3 : Aval barrage Sanga (Avbs) ; 4 : Aval chute Zongo (Avcz) ; 5 : Nua (Nua) ; 6 : Nsoni (Nson) ; 7 : Luidi (Luid) ; 8 : Wung (Wungu) ; 9 : Bongo-lo (Bong) ; 10 : Ngeba (Ngeb). [Position of the ecological stations sampled.]

dont 17 variables quantitatives tels que des descripteurs physico-chimiques (température de l'eau, pH, dureté, transparence,...) ou des descripteurs géographiques (distance à la source, altitude) et trois variables qualitatives (présence ou absence des gros blocs de roche, des débris végétaux et de berge à herbes).

Ichtyofaune

En ce qui concerne l'étude de la biodiversité, différentes techniques de pêches ont été appliquées : pêche à l'épuisette, à ligne, aux nasses, aux filets, par vidange et aux ichthyotoxiques. Seule la pêche aux filets maillants a été appliquée dans les stations dites "écologiques", et uniquement au cours des saisons sèches des années 2007 et 2008. L'identification des espèces s'est fondée sur les révisions systématiques et/ou des publications éparses. L'examen des types déposés au

Tableau I. - Espèces recensées dans la partie congolaise du bassin de l'Inkisi. 1 : Kinsende (Kin) ; 2 : Amont barrage Sanga (Ambs) ; 3 : Aval barrage Sanga (Avbs) ; 4 : Aval chute Zongo (Avcz) ; 5 : Nua (Nua) ; 6 : Nsoni (Nson) ; 7 : Luidi (Luid) ; 8 : Wung (Wungu) ; 9 : Bongolo (Bong) ; 10 : Ngeba (Ngeb). [Fish species collected from the Congolese part of the Inkisi River].

Familles et espèces	Stations										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Autres
Mormyridae											
<i>Campylomormyrus curvirostris</i> (Boulenger, 1898)				x							
<i>Campylomormyrus rhynchophorus</i> Boulenger, 1898)				x							
<i>Hippopotamyrus cf. ansorgii</i> (Boulenger, 1905)	x	x	x		x		x	x	x	x	x
<i>Hippopotamyrus psittacus</i> (Boulenger, 1897)				x							
<i>Mormyrops anguilloides</i> (Linnaeus, 1758)				x							
<i>Mormyrus caballus</i> Boulenger, 1898				x							
<i>Mormyrus ovis</i> Boulenger, 1898				x							
<i>Myomyrus macrodon</i> Boulenger, 1898				x							
<i>Paramormyrus cf. kingsleyae</i> (Günther, 1896)	x	x			x	x		x	x	x	x
<i>Paramormyrus cf. spekodes</i> (Sauvage, 1876)	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Pollimyrus plagiostoma</i> Boulenger, 1898				x							
Cyprinidae											
<i>Barbus miolepis</i> Boulenger 1902	x	x	x	x						x	x
<i>Barbus unitaeniatus</i> Günther, 1866	x	x	x		x		x	x	x	x	x
<i>Barbus vanderysti</i> Poll, 1945						x					x
<i>Barbus</i> sp. nov.	x	x	x								
<i>Garra congoensis</i> Poll, 1959	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
<i>Garra ornata</i> (Nichols & Griscom, 1917)											x
<i>Labeo cyclorhynchus</i> Boulenger, 1898				x							
<i>Labeo greenii</i> Boulenger, 1902				x							
<i>Labeo macrostomus</i> Boulenger, 1898	x	x	x	x				x	x		x
<i>Labeo nasus</i> Boulenger, 1899				x							
<i>Labeobarbus</i> sp. nov.	x		x		x		x	x	x		x
<i>Raiamas kheeli</i> (Stiassny, Schelly & Schliwen, 2006)	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
<i>Varicorhinus cf. latirostris</i> Boulenger, 1910	x		x		x		x	x	x	x	x
<i>Varicorhinus macrolepidotus</i> Pellegrin, 1928	x	x	x	x							
<i>Varicorhinus robertsi</i> Banister, 1984	x	x	x		x		x	x	x	x	x
Distichodontidae											
<i>Nannocharax parvus</i> (Pellegrin, 1906)											x
Alestidae											
<i>Nannopetersius mutambuei</i> Wamuini & Vreven, 2008	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
Amphiliidae											
<i>Amphilius zairensis</i> Skelton, 1986											x
<i>Doumea alula</i> Nichols & Griscom, 1917	x	x	x	x							x
<i>Phractura brevicaudata</i> Boulenger, 1911											x
Mochokidae											
<i>Chiloglanis batesii</i> Boulenger, 1904											x
<i>Chiloglanis congicus</i> Boulenger, 1920											x
<i>Euchilichthys guentheri</i> (Schilthuis, 1891)			x	x	x						
Auchenoglanididae											
<i>Parauchenoglanis balayi</i> Sauvage, 1879	x					x		x			x
Clariidae											
<i>Channallabes apus</i> (Günther, 1873)											x

Tableau I. Suite. [Continued.]

Familles et espèces	Stations										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Autres
<i>Clariallabes manyangae</i> (Boulenger, 1919)											X
<i>Clarias angolensis</i> Steindachner, 1866	X	X	X	X					X	X	X
<i>Clarias buthupogon</i> Sauvage, 1879	X	X		X	X		X		X	X	X
<i>Clarias camerunensis</i> Lönnberg, 1895	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)	X	X	X	X	X	X	X	X			X
<i>Clarias gabonensis</i> Günther, 1867	X	X	X	X	X		X			X	X
Schilbeidae											
<i>Pareutropius debauwi</i> (Boulenger, 1900)											
<i>Schilbe grenfelli</i> (Boulenger, 1900)				X							
<i>Schilbe intermedius</i> Rüppel, 1832											
<i>Schilbe zairensis</i> De Vos, 1995	X	X	X					X	X	X	X
Bagridae											
<i>Bagrus ubangensis</i> Boulenger, 1902				X							
Nothobranchidae											
<i>Aphyosemion cognatum</i> Meinken, 1951											X
<i>Aphyosemion labarrei</i> Poll, 1951											X
Mastacembelidae											
<i>Mastacembelus niger</i> Sauvage, 1879											X
Cichlidae											
<i>Chetia</i> sp. nov.	X							X	X		
<i>Haplochromis</i> sp. nov.											X
<i>Hemichromis elongatus</i> (Guichenot, 1859)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hemichromis stellifer</i> Loiselle, 1979											X
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
<i>Sarotherodon galilaeus</i> (Pellegrin, 1903)	X	X	X	X	X					X	
<i>Steatocranus casuarius</i> Poll, 1939				X							
<i>Tilapia tholloni</i> Sauvage, 1884	X	X	X	X	X		X	X		X	
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1896)											X
Anabantidae											
<i>Ctenopoma nigropannosum</i> Reichenow, 1875										X	
Chanidae											
<i>Parachanna obscura</i> (Günther, 1881)			X							X	
TOTAL	27	24	25	29	18	10	16	19	18	20	37

Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC) ou demandés en prêt auprès de certains musées, et les spécimens préservés de référence qui y sont disponibles, ont permis de confirmer la validité de nos identifications. La majorité des spécimens préservés a été déposée au laboratoire d'Ichtyologie du Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC) de Tervuren (Belgique). Néanmoins, une petite collection de référence a été également déposée à l'Institut supérieur pédagogique de Mbanza-Ngungu (RDC).

En premier lieu, les poissons identifiés dans l'ensemble de la partie congolaise du bassin de l'Inkisi sont présentés sous forme d'une liste d'espèces. Ensuite, nous donnons les résultats pour les données recueillies au niveau des dix sta-

tions retenues pour la partie écologique. Contrairement aux pêches visant à avoir une idée de la biodiversité totale, les pêches expérimentales de l'étude écologique ont fait l'objet d'un protocole standardisé. Ces données ont été soumises à des analyses statistiques au moyen des logiciels Statistica (version 8.0) et Canoco for Windows (version 4.5). Une analyse de redondance a été effectuée à partir des matrices d'abondance des espèces et des variables environnementales. Pour caractériser les grands traits de la composition du peuplement ichtyologique dans la partie congolaise du bassin de l'Inkisi, nous avons utilisé les indices de diversité : la richesse spécifique, l'indice de Shannon et l'indice de régularité de Pielou (1966) ou d'équitabilité, pour caractériser la

distribution des effectifs au sein du peuplement total (Viera da Silva, 1979). Ces indices ont été calculés à l'aide du logiciel Primer (version 5).

RÉSULTATS

Inventaire de la diversité ichthyologique

Le tableau I présente la liste des espèces récoltées lors des différentes missions d'échantillonnage sur le terrain et de trois espèces présentes pour l'Inkisi dans les collections du MRAC mais non capturées par nous. L'ordre de classification systématique et la nomenclature suivent ceux de Nelson (2006).

Au total, 61 espèces ont été recensées dans l'ensemble de la partie congolaise du bassin de l'Inkisi. Elles se répartissent en 37 genres appartenant à 15 familles. Les Cyprinidae sont les plus nombreux avec 15 espèces. Les Mormyridae, Cichlidae, Clariidae et les Schilbeidae viennent ensuite avec respectivement 11, 9, 7 et 4 espèces. Les Amphiliidae et les Mochokidae sont représentées chacune avec 3 espèces. Une seule espèce (*Oreochromis niloticus*) a été introduite dans la partie congolaise de l'Inkisi vers 1950 (Deceuninck, 1952) pour des besoins de pisciculture. Quatre espèces *Barbus vanderysti*, *Aphyosemion cognatum*, *Aphyosemion labarrei*

et *Ctenopoma nigropanosum* ne sont retrouvées que dans les petits affluents. Huit espèces (*Barbus vanderysti*, *Varicorhinus robertsi*, *Schilbe zairensis*, *Aphyosemion labarrei*, *Nannopetersius mutambuei*), et trois nouvelles espèces non encore décrites (*Labeobarbus* sp. nov., *Chetia* sp. nov. et *Haplochromis* sp. nov.) semblent endémiques au bassin de l'Inkisi (Fig. 2).

Répartition spatiale de l'ichtyofaune

Le "Monte Carlo permutation test" (999 permutations) nous a permis de sélectionner quatre variables environnementales qui semblent influencer sur la distribution des espèces (Fig. 3). Ce sont la berge herbeuse (Behe), la présence de gros blocs de roches (Gblo), la largeur de la station (Lar), et la présence de débris végétaux (Debr). En utilisant ces quatre variables, le premier axe apparaît hautement significatif (F-ratio = 2,585 ; p-value = 0,004) et l'ensemble des axes est également hautement significatif (F-ratio = 3,762 ; p-value = 0,004).

L'analyse canonique de redondance à partir des matrices stations-variables environnementales et stations-espèces a permis d'opposer sur l'axe 1 (34,1% de l'information) les stations à berge herbeuse (Behe, à gauche de l'axe) à celles pourvues de gros blocs de roche (Gblo, à droite). L'axe 2 (19,9%) oppose les stations larges (Larg) à celles qui sont



Figure 2. - Poissons endémiques de l'Inkisi. 1 : *Barbus vanderysti*, 86 mm LS ; 2 : *Varicorhinus robertsi*, 155 mm LS ; 3 : *Nannopetersius mutambuei*, 96 mm LS ; 4 : *Schilbe zairensis*, 98 mm LS ; 5 : *Aphyosemion labarrei*, 30 mm LS, en haut ♂, en bas ♀ ; 6 : *Labeobarbus* sp., 188 mm LS ; 7 : *Haplochromis* sp., 82 mm LS ; 8 : *Chetia* sp., 132 mm LS [Endemic fish of Inkisi basin.]

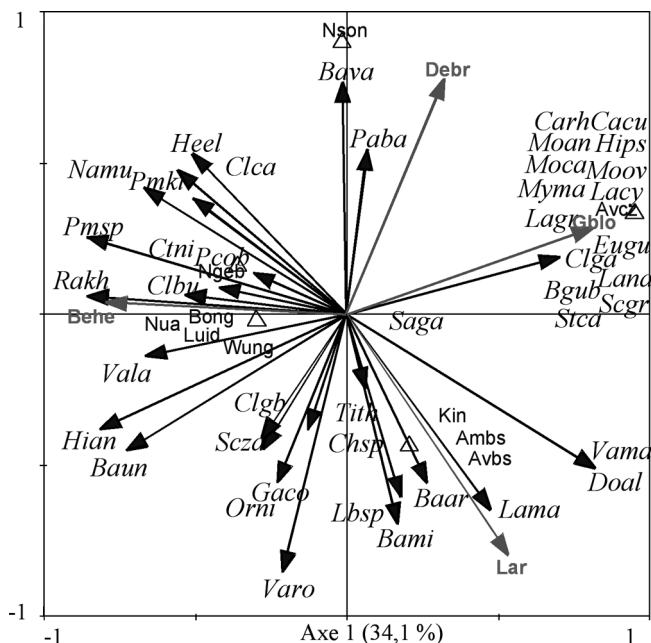


Figure 3. - ACR des peuplements de la partie congolaise de l'Inkisi. Représentation des espèces, variables environnementales et stations dans le plan (1, 2). Les abréviations sont explicitées dans le texte. [RCA of fish communities of the Congolese part of the Inkisi. Species, environmental variables and station representation on the first two axes. Abbreviations are given in the text.]

riches en débris (Debr, Fig. 3). En termes d'espèces, l'axe 1 oppose principalement les espèces *Campylomormyrus curvirostris* (Cacu), *Campylomormyrus rhynchophorus* (Carh), *Hippopotamyrus psittacus* (Hips), *Mormyrus anguloides* (Moan), *Mormyrus caballus* (Moca), *Mormyrus ovis* (Moov), *Myomyrus macrodon* (Myma), *Labeo cyclorhynchus* (Lacy), *Labeo greeni* (Lagr), *Labeo nasus* (Lana), *Euchilichthys guentheri* (Eugu), *Clarias gariepinus* (Clga), *Schilbe grenfelli* (Scgr), *Bagrus ubangensis* (Baub) et *Steatocranus casuarius* (Stca) ayant une forte affinité pour la station de l'aval chute Zongo (Avcz), pourvues de gros blocs de roches (Gblo), aux espèces *Hippopotamyrus ansorgii* (Hian), *Paramormyrus cf. kingsleyae* (Paki), *Paramormyrus sphekodes* (Pasp), *Barbus unitaeniatus* (Baun), *Raiamas kheeli* (Rakh), *Nannopetersius mutambuei* (Namu), *Varicorhinus latirostris* (Vala), *Clarias buthupogon* (Clbu), *Ctenopoma nigropannosum* (Ctni), *Parachanna obscura* (Pcob) qui sont plus affiliées aux stations Ngeba (Ngeb), Wungu (Wung), Luidi (Luid), Bongolo (Bong), Nua (Nua) à berges herbeuses.

L'axe 2 oppose les espèces *Barbus vanderysti* (Bava), *Parauchenoglanis balayi* (Paba) ayant une forte affinité à la station Nsoni (Nson), riche en débris végétaux, aux espèces *Garra congoensis* (Gaco), *Varicorhinus robertsi* (Varo), *Labeo macrostomus* (Lama), *Oreochromis niloticus* (Orni), *Schilbe zairensis* (Scza), *Doumea alula* (Doal) qui sont plus affiliées aux stations Kinsende (Kin), Amont barrage Sanga

(Ambs), et Aval barrage Sanga (Avbs), larges et pauvres en débris végétaux.

Indices de diversité

Globalement, la différence entre les captures de l'année 2007 et celles de 2008 n'est pas significative (test U de Mann-Whitney, $p > 0,05$). La répartition des espèces varie d'une station à l'autre. Sur la base des captures des pêches expérimentales effectuées en saison sèche de deux années (2007 et 2008), les stations situées sur les affluents présentent des richesses spécifiques moins élevées (10-20 espèces) que les stations du cours principal (24-29 espèces). Dans les affluents, la différence de richesse spécifique est très significative entre la station Nsoni et les cinq autres. Entre ces dernières, la différence n'est pas significative. Sur le cours principal, la différence sur la richesse spécifique entre stations n'est pas significative. L'indice de Shannon varie de 2,4 à 3,0 dans le cours principal et de 1,5 à 2,5 dans les affluents. L'indice de Shannon le plus élevé a été observé dans la station située en aval de la chute Zongo (Avcz) et le plus faible dans la station de l'affluent Nua. L'équitabilité varie de 0,76 à 0,9 dans le cours principal et de 0,5 à 0,84 dans les affluents. La valeur d'équitabilité la plus élevée est observée en aval de la chute Zongo et la plus faible à la station de l'affluent Nua. La différence entre les deux années pour une même station n'est pas significative (test U de Mann-Whitney, $p > 0,05$), exceptée pour la station de Wung (test U de Mann Whitney : $U = 76,5$; $p = 0,024$).

DISCUSSION

Sur base des collections disponibles dans les muséums, le Musée royal de l'Afrique central (MRAC), le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), the Natural History Museum (BMNH) et l'Académie des sciences de Californie (CAS) et des informations disponibles dans des rapports non publiés, 28 espèces de poissons étaient connues du bassin de l'Inkisi avant nos prospections. Leur réexamen taxinomique a révélé des erreurs, puisqu'une révision détaillée a ramené le nombre d'espèces connues à 24.

Les espèces *Barbus cardozoi* Boulenger 1912, *Barbus kessleri* Steindachner, 1866, *Varicorhinus stenostoma* Boulenger, 1910 et *Epiplatys singa* Boulenger, 1899, ont été écartées de la liste des poissons de l'Inkisi. Certaines espèces, quoique bien identifiées, y sont douteuses. En effet, il est peu probable que *Nannocharax parvus* soit présente dans le bassin de l'Inkisi, puisque non seulement cette espèce, endémique à la Basse-Guinée (Vari, 2007), n'a pas été capturée durant les quatre années de prospection, mais, de plus, le récolteur se serait retrouvé simultanément le même jour à Inkisi (RDC) et à Mindouli (République du Congo). Une

erreur de transcription des localités de récolte pourrait expliquer cela.

Pareutropius debauwi et *Schilbe intermedius*, bien que connus du Bas-Congo, n'ont jamais été récoltés durant nos campagnes. Les spécimens de ces espèces préservés dans les collections du Musée royal de l'Afrique centrale et attribués à l'Inkisi ne peuvent être certifiés, pour l'heure, comme provenant effectivement de l'Inkisi. À ce jour, 67% des poissons capturés en aval de la chute de Zongo ont déjà été répertoriés dans les rapides du Bas-Congo (Roberts et Stewart, 1976). Cela montre qu'il existe certainement une colonisation des poissons du fleuve Congo vers l'Inkisi pendant les périodes des crues. Les espèces endémiques à l'Inkisi représentent 13% des espèces de poissons recensées et ne se retrouvent qu'en amont de la chute de Zongo. En effet, l'Inkisi pénètre dans le territoire congolais par une chute et se jette dans le fleuve par une autre chute. Entre les deux chutes, il existe deux barrages hydroélectriques dont le plus important est celui de Zongo (Wamuini et Vreven, 2008). Ces chutes et barrages, et spécialement la chute de Zongo (58 m), constituent des barrières qui limitent la migration des poissons et isolent l'ichtyofaune de l'Inkisi du cours principal du fleuve Congo. Ces conditions, induites par les chutes naturelles, pourraient être à l'origine de la spéciation. En comparant les proportions des ordres des poissons de la partie congolaise du bassin de l'Inkisi à celles du bassin de la Luki (7 ordres, 12 familles et 23 espèces d'après Mutambue, 1992) et des rapides du Bas-Congo (9 ordres, 17 familles et 129 espèces, d'après Roberts et Stewart, 1976) nous constatons que les Siluriformes restent nettement les plus représentés dans les trois écosystèmes avec respectivement 31,1% (Inkisi), 34,9% (Luki) et 28,7% (rapides). Les espèces de Cypriniformes viennent en deuxième position pour l'Inkisi (24,6%) et la Luki (17,4%) et en troisième position pour les rapides du Bas-Congo (14,7%). En ce qui concerne les Perciformes, les espèces appartenant à cet ordre sont plus abondantes dans la partie congolaise du bassin de l'Inkisi (18,0%) que dans les deux autres systèmes où elles sont en proportions à peu près égales (13,0%).

Plus généralement, si l'on compare la répartition des ordres de poissons de la partie congolaise de l'Inkisi et de l'ensemble des poissons de la province ichtyologique du Congo (787 espèces, 31 familles et 14 ordres d'après Lévêque et Paugy, 2006a), nous remarquons que la succession des ordres de poissons observée dans le bassin de l'Inkisi est analogue à celle qui a été observée par Lévêque et Paugy (2006a) pour l'ensemble de la province ichtyologique du Congo. En se basant sur la composition d'espèces de la partie congolaise du bassin de l'Inkisi et en la comparant à celle qui a été rapportée par Roberts et Stewarts (1976) pour les rapides du Bas Congo, les deux zones (bassin de l'Inkisi entier et rapides du Bas Congo) montrent de fortes affinités en espèces. Parmi les espèces rencontrées dans notre zone

d'étude, certaines sont endémiques au Bas Congo tels que *Raiamas kheeli* et *Labeo macrostomus*, *Amphilius zairensis*, *Clariallabes manyangae*, *Steatocranus casuarius*. En revanche, l'Inkisi héberge des espèces qui, actuellement, ne sont connues que dans la province ichtyogéographique angolaise. Tel est le cas de *Hippopotamyrus ansorgii*, *Barbus unitaeniatus* et *Varicorhinus latirostris*, ce qui montre clairement que l'Inkisi, ou du moins certains de ses affluents, a probablement pu être en relation avec certains bassins hydrographiques de la région angolaise.

Il est admis que le gradient des conditions physiques observé le long des cours d'eau, de l'amont vers l'aval, induit une réponse des communautés biologiques, avec un changement progressif en fonction des capacités d'adaptation des espèces vis-à-vis des contraintes du milieu et des ressources disponibles. Cette zonation longitudinale s'exprime, entre autres, par une augmentation de la richesse spécifique vers l'aval (Lévêque et Paugy, 2006b). Dans l'Inkisi ce gradient longitudinal n'a pas été mis en évidence. Toutefois, la composition des communautés ichthyologiques reste bien différente entre l'amont et l'aval de la chute de Zongo. La morphologie de la rivière, dans la partie prospectée, expliquerait cette situation. Ce constat a été fait par Lévêque et Paugy (2006b) et par Balon et Stewart (1983) dans la rivière Luongo, tributaire de la Luapula. En effet, comme pour Luongo, l'aval de la chute Zongo de l'Inkisi accuse une pente beaucoup plus élevée que dans sa partie amont. Ainsi, pour cet affluent, le "river continuum concept" (Vannote *et al.*, 1980) ne paraît pas s'appliquer. Ceci rejoint parfaitement les objections de Hugué et Lévêque (2006) qui pensent qu'il faut aussi tenir compte des facteurs régionaux et historiques pour expliquer la structure des peuplements.

Lobry *et al.* (2003) soutiennent que les indices de diversité sont d'une grande importance pour diagnostiquer un écosystème aquatique bien qu'ils ne rendent pas compte des modalités d'organisation des peuplements dans un système (Barbault, 1992). Dans l'Inkisi, on peut admettre que la composition spécifique générale paraît équilibrée et stable dans le cours principal. En revanche, dans les affluents, et notamment à Nua, on constate une baisse de l'indice de diversité spécifique corrélativement à une diminution de l'équitabilité. Ceci peut être expliqué par une répartition très irrégulière des abondances entre espèces, caractérisée par la forte abondance de l'espèce *Raiamas kheeli*. À Wungu, il a été constaté une diminution sensible et significative de la richesse spécifique et des abondances entre les captures de l'année 2007 (18 espèces, 274 spécimens) et celles de l'année 2008 (9 espèces, 78 spécimens). Cette différence résulte de l'utilisation d'ichtyotoxiques (Thiodan en juin 2008). Ce déséquilibre dans ces communautés ichtyologiques semble donc imputable aux pressions d'origine anthropique, et c'est donc à juste titre que Thieme *et al.* (2005) qualifient cette

région de vulnérable avec un statut de conservation "en danger".

CONCLUSION

D'un point de vue taxinomique, la partie congolaise de l'Inkisi possède une faune riche et diversifiée. Parmi les 61 espèces qui ont été recensées, 37 n'étaient pas encore connues du bassin de l'Inkisi avant le début de cette étude. Le peuplement ichthyologique de l'Inkisi est à la fois le résultat des probables migrations des espèces en provenance du fleuve Congo (en aval de la chute de Zongo) mais aussi probablement le résultat des migrations d'espèces angolaises vers les eaux de l'Inkisi, favorisée par des connexions hydrographiques qui se seraient produites à une certaine époque entre l'Inkisi et les bassins angolais. L'ichtyofaune de l'Inkisi est dominée par les Cyprinidae. Son schéma de zonation est quelque peu inhabituel, en raison de la morphologie de la rivière, puisque la zone en amont de la chute de Zongo accuse une plus faible pente que la zone en aval. La composition de l'aval est bien différente de celle de l'amont.

Remerciements. - Nous exprimons notre gratitude à Alain Reygel, Gert Boden (FishBase), Tobias Müsschoot (FishBase) et Mark Hanssens, du MRAC, pour la figure de la localisation des sites échantillonnés et les précieuses informations qu'ils nous ont fournies. Nous remercions également la Coopération technique belge pour la bourse doctorale et le service de patrimoine de l'université de Liège qui a accordé des subsides pour un complément des données de terrain en République démocratique du Congo. Nous remercions un lecteur anonyme pour ses commentaires constructifs.

RÉFÉRENCES

- BANISTER K.E. & BAILEY R.G., 1979. - Fishes collected by the Zaïre River expedition 1974-1975. *Zool. J. Linn. Soc.*, 66(3): 205-249.
- BALON E.K. & STEWART D.J., 1983. - Fish assemblages in a river with unusual gradient (Luongo, Africa Zaïre system), reflections on river zonation, and description of another new species. *Environ. Biol. Fish.*, 9: 225-252.
- BARBAULT R., 1992. - Écologie des Populations et des Peuplements. Des Théories aux Faits. 272 p. Paris: Masson.
- BOULENGER G.A., 1901. - Les Poissons du Bassin du Congo. 532 p. Publications de l'État indépendant du Congo.
- DECEUNINCK V., 1952. - La pêche et la pisciculture du Bas-Congo. *Bull. Agric. Congo Belge*, 64 p.
- FOWLER H.W., 1936. - Zoological results of the George Vanderbilt African expedition of 1934. III. The fresh-water fishes. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.*, 88: 243-335.
- GOSSE J.P., 1963. - Le milieu aquatique et l'écologie des poissons dans la région de Yangambi. *Ann. Mus. R. Afr. Cent., Sci. Zool.*, 116: 113-271.
- GOSSE J.P., 1968. - Les poissons du bassin de l'Ubangui. *Ann. Mus. R. Afr. Cent., Doc. Zool.* 13: 1-56.
- HUGUENY B. & LÉVÊQUE C., 2006. - Richesses en espèces des peuplements de poissons. In: Les Poissons des Eaux continentales africaines : Diversité, Écologie et Utilisation par l'Homme (Lévêque C. & Paugy D., eds), pp. 263-275. Paris: IRD.
- KIMPE P. de, 1964. - Contribution à l'étude hydrobiologique du Luapula-Moero. *Ann. Mus. R. Afr. Cent.*, in 8°, 12, 238 p.
- MATHES H., 1964. - Les poissons du lac Tumba et de la région d'Ikela. *Ann. Mus. R. Afr. Cent., Sci. Zool.*, 126, 204 p.
- LALÈYÈ P., CHIKOU A., PHILIPPART J.-C., TEUGELS G. & VANDEWALLE P., 2004. - Étude de la diversité ichthyologique du bassin du fleuve Ouémé au Bénin (Afrique de l'Ouest). *Cybium*, 28(4): 329-339.
- LÉVÊQUE C. & PAUGY D., 2006a. - Distribution géographique et affinités des poissons d'eau douce africains. In: Les Poissons des Eaux continentales africaines : Diversité, Écologie et Utilisation par l'Homme (Lévêque C. & Paugy D., eds), pp. 59-74. Paris: IRD.
- LÉVÊQUE C. & PAUGY D., 2006b. - Peuplements des cours d'eau et des biotopes associés. In: Les Poissons des eaux continentales africaines: Diversité, Écologie et Utilisation par l'Homme (Lévêque C. & Paugy D., eds), pp. 309-320. Paris: IRD.
- LOBRY J., GASCUEL D. & DOMAIN F., 2003. - La biodiversité spécifique des ressources démersales du plateau continental guinéen : utilisation d'indice classique pour un diagnostic sur l'évolution des écosystèmes. *Aquat. Liv. Resour.*, 16: 59-68.
- MUTAMBUE S., 1984. - Contribution à l'étude de l'écologie de la rivière Luki (sous-affluent du fleuve Zaïre) : bassin versant poissons. Thèse doctorat 3^e cycle, 213 p. Univ. Paul Sabatier, Toulouse.
- MUTAMBUE S., 1992. - Le bassin de la Luki (Zaïre) et son aménagement. Systématique, biologie et écologie de sa faune piscicole. Thèse doctorat, 335 p. Univ. Paul Sabatier, Toulouse.
- NELSON J.S., 2006. - Fishes of the World. 3rd edit., 601 p. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- PAUGY D., LÉVÊQUE C. & TEUGELS G.G., 2003a. - Faune des Poissons d'Eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, Vol. 1. 457 p. Paris: Institut de recherche pour le développement & Muséum national d'histoire naturelle ; Tervuren: Musée royal de l'Afrique centrale.
- PAUGY D., LÉVÊQUE C. & TEUGELS G.G., 2003b. - Faune des Poissons d'Eaux douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest, Vol. 2. 815 p. Paris: Institut de recherche pour le développement & Muséum national d'histoire naturelle ; Tervuren: Musée royal de l'Afrique centrale.
- PIELOU E.C., 1966. - The measurement of diversity in different types of biological collections. *J. Theor. Biol.*, 13: 131-144.
- POLL M. & GOSSE J.P., 1963. - Contribution à l'étude systématique de la faune ichthyologique du Congo central. *Ann. Mus. R. Afr. Cent.*, 116: 45-110.
- ROBERTS T.R. & STEWART D.J., 1976. - An ecological and systematic survey of fishes in rapids of the lower Zaïre or Congo River. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 147(6): 239-317.
- SKELTON P.H., 2004. - A Complete Guide to the Freshwater Fishes of Southern Africa. 395 p. Grahamstown: Southern Book Publishers.
- STIASSNY L.J.M., TEUGELS G.G. & HOPKINS D.C., 2007a. - Poissons d'Eaux douces et saumâtres de la Basse Guinée, Ouest de l'Afrique centrale, Vol. 1, 800 p. Paris, France: Institut de recherche pour le développement (IRD) & Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) ; Tervuren, Belgium: Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC).

- STIASSNY L.J.M., TEUGELS G.G. & HOPKINS D.C., 2007b. - Poissons d'Eaux douces et saumâtres de la Basse Guinée, Ouest de l'Afrique centrale, Vol. 2, 603 p. Paris, France: Institut de recherche pour le développement (IRD) & Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) ; Tervuren, Belgium: Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC).
- TEUGELS G.G. & GUEGAN J-F., 1994. - Diversité biologique des poissons d'eaux douces de la basse Guinée et de l'Afrique Centrale. *Ann. Mus. R. Afr. Cent. (Zool.)*, 275: 67-85.
- THIEME L.M., ABELL R., STIASSNY M.L.J., SKELTON P., LEHNER B., TEUGELS G.G., DINERSTEIN E., KAMDEM A.T., BURGESS N. & OLSON D., 2005. - Freshwater Ecoregions of Africa and Madagascar. A conservation Assessment. 431 p. Washington: Island Press & London: Cavelo.
- VANNOTE R.L., MINSHALL G.W., CUMMINS K.W., SEDELL J.R. & CUSHING C.E., 1980. - The river continuum concept. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 37: 130-137.
- VARI R.P., 2007. - Distichodontidae. *In: Poissons d'Eaux douces et saumâtres de la Basse Guinée, Ouest de l'Afrique centrale*. Vol. 1 (Stiassny L.J.M., Teugels G.G. & Hopkins D.C., eds), pp. 412-465. Paris, France: Institut de recherche pour le développement (IRD) & Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) ; Tervuren, Belgium: Musée royal de l'Afrique centrale (MRAC).
- VIERA DA SILVA J., 1979. - Introduction à la Théorie écologique. 112 p. Paris: Masson, collection d'écologie, 14.
- WAMUINI L.S. & VREVEN E., 2008. - *Nannopetersius mutambuei* (Characiformes: Alestidae), a new species from the Inkisi River basin, Lower-Congo. *Ichthyol. Explor. Freshw.*, 19(4): 367-376.