

Diversité biologique des poissons d'eaux douces de la Basse-Guinée et de l'Afrique Centrale

Guy G. Teugels¹ & Jean-François Guégan²

¹Musée Royal de l'Afrique Centrale, Laboratoire d'Ichtyologie, B-3080 TERVUREN, Belgique.

²ORSTOM, Département des Eaux Continentales, 213 rue La Fayette, 75480 PARIS cedex 10, France

Résumé

Contrairement à la plupart des régions ichthyologiques dont il est question dans ce volume, celles de Basse-Guinée et d'Afrique Centrale restent peu connues. Une bonne partie de ces zones n'a jusqu'à présent pas encore été explorée, suite à son inaccessibilité, mais aussi à la situation politique des pays concernés.

Vingt-quatre familles de poissons d'eaux douces primaires (Grasseichthyidae compris) représentés par 102 genres et 392 espèces sont actuellement connues de la région de Basse-Guinée. Les Cyprinidae et les Cyprinodontidae y montrent le nombre d'espèces de loin le plus important. Concernant la région d'Afrique Centrale, 26 familles (en incluant les Grasseichthyidae) comprenant 696 espèces ont été répertoriées. Trois familles y prédominent: Cyprinidae, Mormyridae et Cichlidae. Le peu de données concernant cette immense zone hydrographique ne permet pas à l'heure actuelle, de proposer des hypothèses écologiques et évolutives fiables notamment en ce qui concerne les aspects de diversité biologique, son origine et ses modalités de colonisation, comme il peut l'être proposé pour l'Afrique de l'Ouest. Cette région centrale de l'Afrique méconnue car oubliée mériterait une attention plus grande de la part des ichthyologues notamment car elle renferme l'une des diversités biologiques en poissons d'eaux douces les plus importantes au Monde.

Summary

Opposite to many other ichthyological areas discussed in this volume, those of Lower Guinea and Central Africa remain poorly known. An important part of this region has not yet been explored due to its inaccessibility, but also due to the political situation in the countries located in the area.

Twenty four families of primary freshwater fishes (including the Grasseichthyidae) with 102 genera and 392 species are presently known from Lower Guinea. Cyprinidae and Cyprinodontidae show the highest species diversity. In Central Africa, 26 families (including the Grasseichthyidae) with 696 species are known. Cyprinidae, Mormyridae and Cichlidae show the highest specific diversity. Opposite to West Africa, the limited information available for Lower Guinea and Central Africa does not enable at present to propose ecological and evolutive hypotheses to explain this important diversity, its origin and dispersion. However, this poorly known and forgotten central African region deserves much more ichthyological interest as it contains one of the most important ichthyological communities of the World.

Les médias et la communauté scientifique argumentent actuellement en faveur de la défense des écosystèmes tropicaux en se fondant sur leurs nombreux usages et avantages. A ce titre, la région que nous traitons ici représente encore un des derniers grands écosystèmes mondiaux encore en partie préservé d'une atteinte anthropique. A l'image de sa jumelle amazonienne, l'Afrique Centrale focalise depuis quelques années l'attention du public et des politiques. Il s'agit certainement de l'une des dernières grandes régions du Monde soulevant encore la curiosité, passionnant des foules entières éprises de rêve et d'aventure, taquinant aussi souvent notre inconscience car l'épaisse forêt qu'elle abrite conserve nos croyances et nos peurs les plus ancestrales.

S'il est souvent et de plus en plus question d'Afrique Centrale dans nos journaux et revues spécialisées, on y découvre aussi qu'il s'agit aussi d'une *Terra Nova* pour laquelle nous ne connaissons pas grand chose. Les pois-

sons n'échappent pas à cette règle! Il est très difficile de pouvoir faire le point sur la diversité biologique en poissons dans cette zone alors même que le démarrage de recherches organisées sur le sujet reste embryonnaire. L'Afrique Centrale est donc avant tout la zone incontestablement la plus prometteuse en matière de diversité biologique en poissons d'eaux douces, *du moins d'après ce que les spécialistes nous enseignent*, et certainement la moins étudiée de toutes *car il nous faut nous en plier aux tristes réalités*. C'est ce dilemme que nous allons essayer de gérer dans l'article qui suit.

La zone concernée

La zone que nous présentons couvre une grande partie de l'Afrique Equatoriale et comprend les bassins côtiers du Cameroun au Cabinda (Angola) ainsi que le bassin du Zaïre (Fig. 1). Elle est délimitée à l'ouest par l'Océan

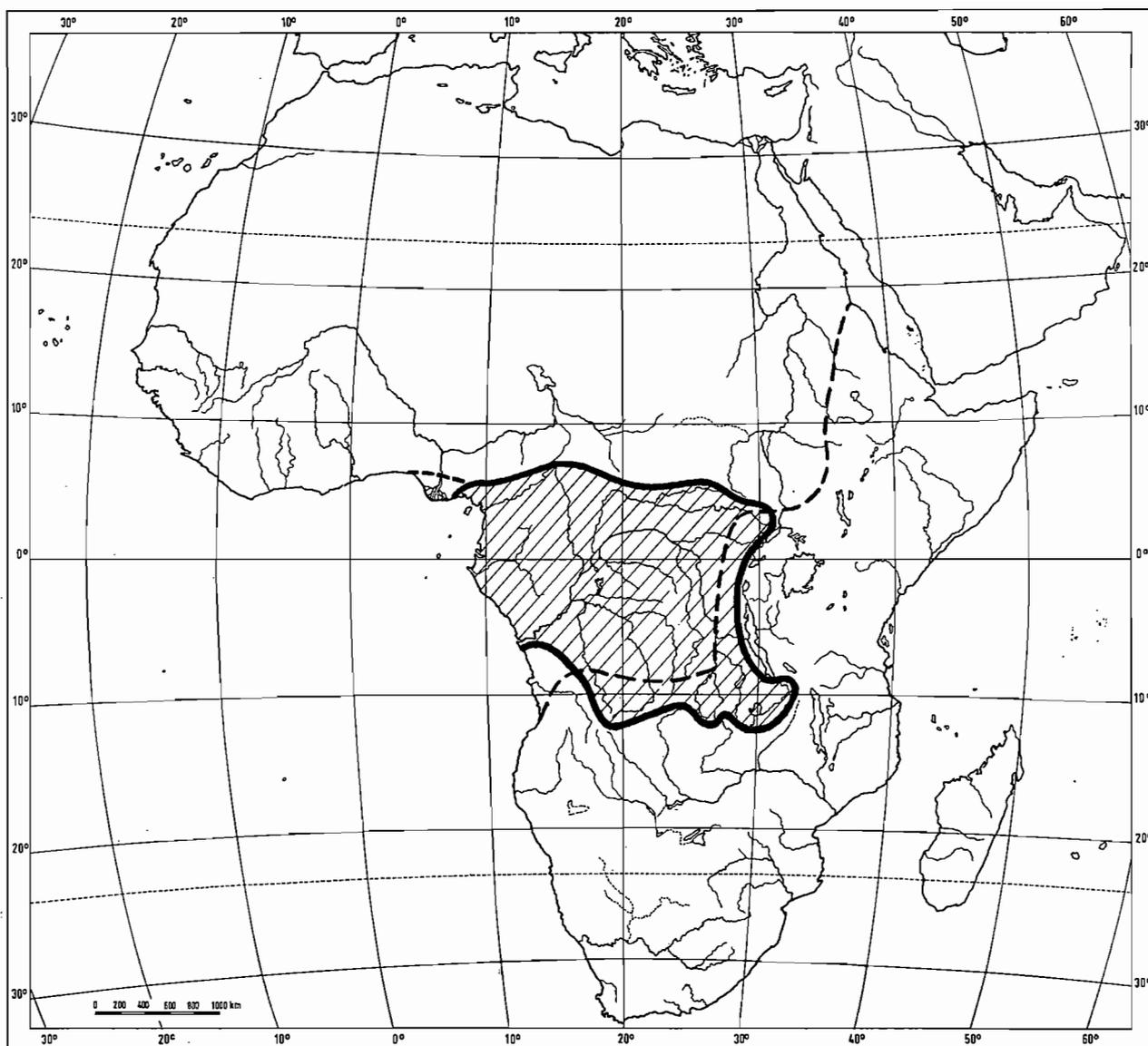


Figure 1. La zone de la Basse-Guinée et du Bassin du Zaïre. Limite des 500 m d'altitude en trait discontinu entre *Low Africa* et *High Africa* (d'après Roberts, 1975)- *Lower Guinea and the Zaire river basin*. 500 m altitude limit (broken line) indicating boundary between *Low Africa* and *High Africa* (after Roberts, 1975).

Atlantique, à l'est par la chaîne des Grands Lacs et au sud par le bassin du Zambèze et par les bassins côtiers de l'Angola. La délimitation nord se fait en partie par le bassin tchadien et par la Bénoué (bassin du Niger). Au nord-ouest, la délimitation n'est pas très claire: en général, le bassin de la Cross (Nigéria-Cameroun) est considéré comme en être la limite. Néanmoins plusieurs espèces considérées comme typiques de cette zone (cf. *infra*) sont également présentes plus à l'ouest, dans le delta du Niger au Nigéria et même dans l'Ouémé au Bénin et le Mono au Togo (voir Paugy *et al.*, 1994).

Cette zone recouvre plus d'un tiers de la surface de la forêt primaire humide équatoriale. Quarante-vingt à 85% de sa surface reposent sur des bassins sédimentaires ou de larges plaines dont l'altitude dépasse très rarement les 500 m, et qui appartiennent à ce que les Anglo-Saxons

nomment *Low Africa*, alors que les 15 à 20% restants situés au sud et à l'est présentent toujours un relief parfois très élevé faisant partie du domaine de la *High Africa* (Fig. 1). La situation de cette immense zone sur deux formations géo-morphologiques très contrastées aura une incidence importante sur leur composition faunistique.

Dès les premières tentatives de division du continent africain en régions ichthyologiques de même homogénéité (Boulenger, 1905 ; Pellegrin, 1911), deux entités ont été reconnues dans cette zone. La première d'entre-elles, ici appelée «Basse-Guinée» ou «Guinée Orientale» (*Lower Guinea Ichthyofaunal Province* de Roberts, 1975), comprend les bassins côtiers du Cameroun, de la Guinée Equatoriale, du Gabon, du Congo et du Cabinda (Angola). Les principaux bassins concernés sont illustrés sur la figure 2. Leur débit moyen annuel et leur

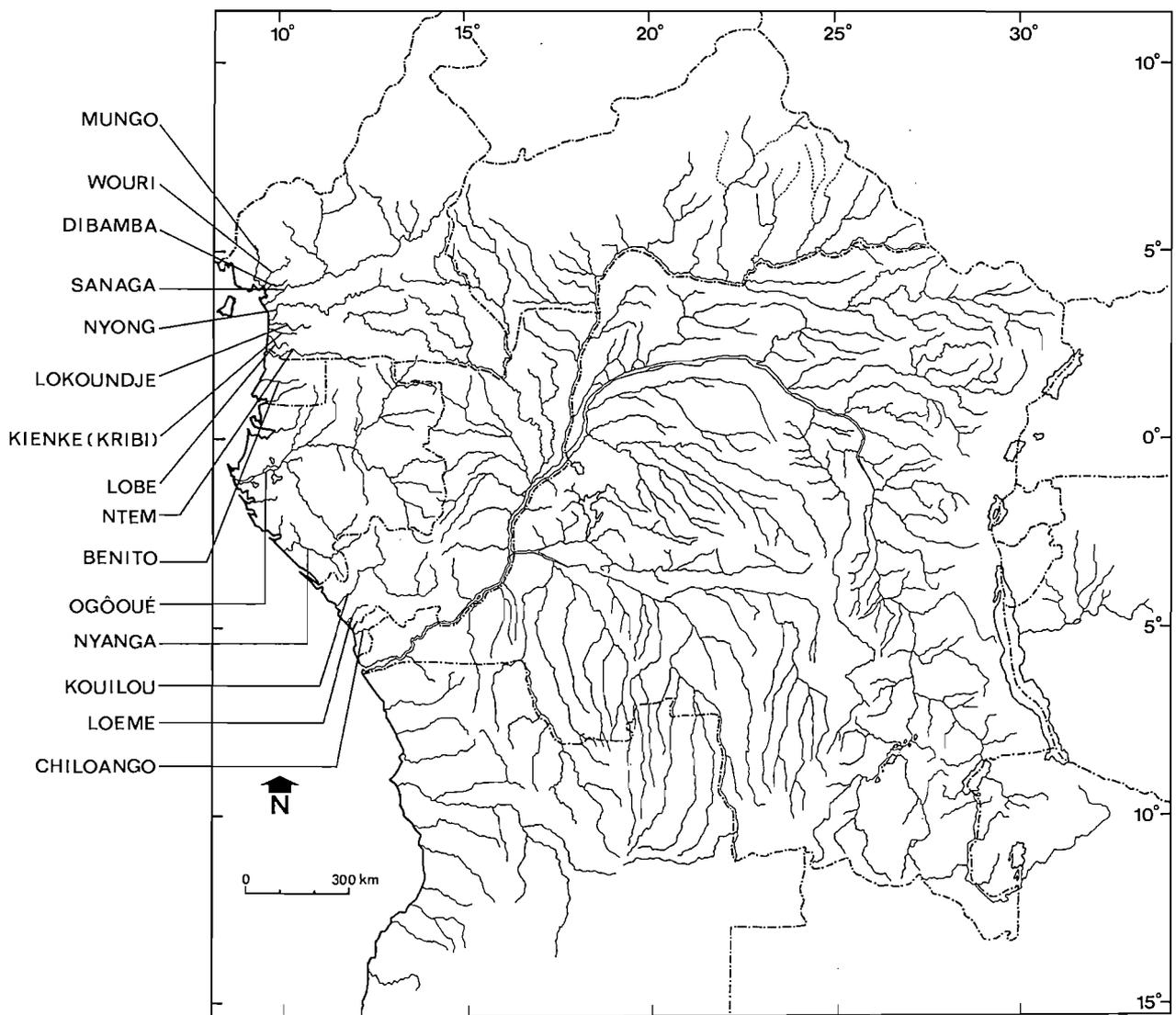


Figure 2. Les principaux bassins côtiers de la zone dite «Basse-Guinée». - *Most important coastal basins of Lower Guinea.*

superficie sont indiqués dans le tableau I. La deuxième entité comprend l'ensemble du bassin du Zaïre (ou Congo) dont elle porte le nom (*Zaire ichthyofaunal Province* de Roberts, 1975), et couvre une superficie totale de près de 3,5 millions de km² pour un débit moyen de 23.000 à 50.000 m³ au Stanley Pool (Malebo Pool).

Les connections hydrographiques anciennes entre le bassin du Nyong au Cameroun et le Sangha (bassin du Zaïre) ont contribué à une relative homogénéisation faunistique, notamment à partir du Nyong jusqu'au Chiloango. De la Sanaga jusqu'à la Cross, une importante influence nilo-soudanienne, probablement due à des contacts antérieurs avec les bassins du Niger et du Tchad, est aussi observée.

En ce qui concerne le bassin du Zaïre, de nombreux contacts ont eu lieu, et pour certains existent encore, avec

les bassins adjacents : avec le bassin du Tchad par l'actuel seuil oubanguien alors que le fleuve devait couler selon une direction Sud-Nord; avec les lacs du Rift est-africain (les lacs Kivu et Tanganyika font partie du système hydrologique du bassin du Zaïre en étant relié par la rivière Lukuga) (Beadle, 1981); avec le bassin du Zambèze dans la plaine Muhinga entre la Kamawafura (bassin du Zaïre) et la Kanjita (bassin du Zambèze); avec les hauts cours de rivières angolaises (Cuanza, Cunene) par la rivière Kasai, elles-mêmes en relation avec les rivières Cubango (Delta de l'Okavango) et Cuando (bassin du Zambèze). L'ensemble de ces relations hydrographiques a inévitablement contribué à des échanges faunistiques très importants entre les différentes zones. Cependant, le fleuve Zaïre en drainant la plus grande partie de l'Afrique Centrale a favorisé l'installation d'une certaine unité ichthyologique, qui en constitue l'un des principaux facteurs d'organisation.

Tableau I. Les principaux bassins de la zone de la Basse-Guinée avec leur débit moyen annuel et leur superficie estimée (données d'après Olivry, 1986; INRAP, 1976; Hugueny, 1989). - *Most important river basins in Lower Guinea with their mean annual discharge and an estimation of their catchment area (data from Olivry, 1986; INRAP, 1976; Hugueny, 1989).*

Bassin	Débit moyen annuel (m ³ /sec)	Superficie (en km ²)
Cameroun		
Cross	569	75.000
Wouri	308	11.700
Mungo	164	4.200
Dibamba	125	2.400
Sanaga	2.060	133.000
Nyong	443	27.800
Lokoundjé	28,2	5.200
Kienké (Kribi)	49	1.435
Lobé	102	2.305
Ntem	348	31.000
Gabon		
Ogôoué	4.758	205.000
Congo		
Kouilou	913	60.000
Loémé	—	3.250

Aperçu historique

a. La région de Basse-Guinée

Ce n'est que dans la deuxième partie du XIX^e siècle que l'histoire ichtyologique de cette région de l'Afrique a débuté. Nous donnons ci-dessous un résumé des explorations pour les différents pays concernés.

Gabon

En 1866, R.B.N. Walker de la Société de Géographie de Londres a récolté les premiers échantillons de poissons dans les cours inférieurs de l'Ogôoué. Ces poissons furent déposés au *British Museum (Natural History)* de Londres où ils furent décrits par Günther (1867). Les cours moyen et supérieur de l'Ogôoué furent explorés par Marche, attaché à l'expédition du Comte Savorgnan de Brazza en 1874. Une importante collection de poissons a alors été déposée au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris. Elle fut à la base du premier ouvrage ichtyologique sur l'Ogôoué, réalisé par Sauvage (1880).

De 1906 à 1909, Pellegrin publia de nombreuses contributions à la faune ichtyologique de l'Ogôoué, basées sur les riches collections du pasteur E. Haug, déposées au Muséum de Paris. En 1915, un inventaire des poissons de l'Ogôoué a été publié par Pellegrin; des compléments furent publiés par le même auteur en 1930,

basés sur des collections de A. Baudon, administrateur des Colonies Françaises.

De nombreuses notes sur les poissons de l'Ivindo, un affluent du bassin de l'Ogôoué, basées sur les collections faites par M. J. Géry, ont été publiées entre 1965 et 1982.

Cameroun

Peters (1876, 1877) a examiné la première collection importante provenant du territoire camerounais, récoltée par le Professeur allemand R. Buchholz dans la région de Douala. Celle-ci a été déposée au *Zoologisches Museum der Humboldt Universität* à Berlin. Les types du remarquable *Pantodon buchholzi* Peters, 1876 appartenant à la famille monospécifique des Pantodontidae, font partie de cette collection.

Lönnerberg (1895-1904) a publié sur des collections réalisées par des résidents suédois au Cameroun, Y. Sjöstedt et G. Linnell, dans la région du Mont Cameroun et déposées entre autres au *Naturhistoriska Riksmuseet* de Stockholm.

De 1903 à 1913, Boulenger a publié à partir des importantes collections de G.L. Bates déposées au *British Museum (Natural History)* de Londres. Bates, un commerçant américain, travaillant au Cameroun pendant la période coloniale allemande, a récolté de nombreuses espèces nouvelles notamment dans les bassins du sud-Cameroun.

D'autres collections importantes du Cameroun furent réalisées par le Professeur autrichien K. Haberer entre 1907 et 1909 notamment dans le bassin de la Sanaga. Elles ont été déposées au *Naturhistorisches Museum* de Vienne. Ce n'est que vingt années plus tard que Holly (1926-1930) révélait leur richesse. Son synopsis des poissons d'eaux douces du Cameroun, publié en 1930, est d'ailleurs le seul document disponible à ce sujet.

Pellegrin (1927-1929) a publié sur l'important matériel récolté par le Professeur T. Monod durant sa mission au Cameroun et déposé au Muséum de Paris.

Ce n'est qu'après plusieurs décennies que les recherches ichtyologiques sur le Cameroun reprennent: Trewavas (1962) publia sur les poissons des lacs de cratère du sud-ouest du pays récoltés en 1948 par P.I.R. MacLaren, agent anglais des eaux et forêts au Nigéria. Ces poissons furent déposés au *British Museum (Natural History)* de Londres. Trewavas étudia aussi les poissons récoltés en 1954 et 1957/58 par le Professeur Eisentraut et déposés au Musée de Berlin.

Entre 1964 et 1975, le Professeur D. Thys van den Audenaerde a effectué plusieurs missions au Cameroun. De riches collections, provenant des différents bassins côtiers, ont été déposées au Musée Royal de l'Afrique Centrale de Tervuren (Belgique). Elles ont servi de base à plusieurs publications dont nous ne signalons que celle

sur la systématique des tilapias du sud-Cameroun et du Gabon (Thys van den Audenaerde, 1966).

Pour conclure, nous signalons les contributions plus récentes de Daget entre 1978 et 1984, sur la base de collections réalisées par Depierre, entre autres, dans la Sanaga, celle de Teugels *et al.* (1992) sur une étude des poissons du bassin de la Cross, l'étude de Stiasny *et al.* (1992) concernant la description d'un *mini species flock* de tilapias dans un lac de cratère du sud-ouest du pays et une étude sur les Cichlidae de lacs de cratère qui tend à démontrer l'existence de spéciation sympatrique (Schliewen *et al.*, 1994).

Congo

L'histoire ichthyologique des bassins côtiers du Congo, le Kouilou et la Loémé, est peu complexe: les premières récoltes ont été réalisées en 1929 par A. Baudon, administrateur des Colonies. Déposé au Muséum de Paris, ce matériel fut examiné par Pellegrin (1930, 1931). En 1961, Daget publia sur des récoltes faites par C. Roux, J. Ducroz et J.P. Troadec dans le Kouilou. Daget & Stauch (1968) ont publié sur le matériel récolté par ce dernier dans la région côtière du Congo.

Plus récemment, Teugels *et al.* (1991) ont échantillonné la région du Bas-Kouilou. Mamonekene & Teugels (1993), enfin, ont publié les résultats de l'analyse de leur matériel récolté dans le Kouilou et la Loémé au niveau du Mayombe.

Guinée Equatoriale

Seuls deux travaux importants sur les poissons de la Guinée Equatoriale sont disponibles: Pappenheim (1911) a publié sur les récoltes faites par G. Tessmann du Muséum de Berlin; Roman (1971) a échantillonné les cours d'eau de ce pays.

b. La région du Zaïre

Cette région de l'Afrique Equatoriale a été très tardivement explorée par les Européens notamment par le Français d'origine italienne Savorgnan de Brazza (vers 1875) et le Britannique Stanley (1875-1879). Les recherches naturalistes débutent ainsi véritablement vers la fin du XIX^e siècle dans une zone jusqu'alors réputée très difficile d'accès et parfois peu sûre. L'installation des colonisateurs européens marque alors le début d'une exploration naturaliste du vaste territoire. L'histoire ichthyologique du bassin du Zaïre débute principalement avec les travaux du Belge G.A. Boulenger (à partir de 1887) et du Français J. Pellegrin (vers 1900). Incontestablement, ces auteurs vont contribuer largement à étendre la connaissance sur la faune ichthyologique du bassin du Zaïre. Leurs travaux respectifs sont souvent encore les seules références auxquelles nous puissions nous reporter actuellement. A la fin du XIX^e siècle et fortes des découvertes naturalistes de la première moitié du siècle, les explorations à caractère scientifique sont encore

une manière pour les grandes nations colonisatrices de démontrer leur puissance et leur hégémonie. En dépit de ces premières recherches très prometteuses, l'histoire ichthyologique du bassin du Zaïre reste caractérisée par un effort inégal d'étude. On remarque évidemment une augmentation du nombre d'ichthyologues à étudier les poissons du bassin du Zaïre, des premières études réalisées jusqu'à nos jours avec un maximum atteint dans les années 1950-1980 (Fig. 3a). On note aussi trois périodes de production scientifique sur les poissons de la zone, la première durant les années 1900 avec les travaux de Boulenger puis ceux de Pellegrin, la seconde dans les années 1920 avec les études de Pellegrin principalement, puis la troisième période de 1950 à 1980 dominée par les travaux du Belge Poll et plusieurs autres auteurs (Fig. 3b). Les années 1980 sont marquées par une nette diminution dans les recherches menées sur les poissons du bassin du Zaïre alors que les années 1990 montrent une reprise de l'activité ichthyologique dans la zone avec essentiellement des contributions d'auteurs aquariologistes. Si l'on s'intéresse à l'évolution cumulée du nombre de publications écrites sur les poissons du bassin du Zaïre, on y remarque une courbe d'évolution croissante (Fig. 4) avec l'existence de 4 zones principales. La première zone (A) de 1860 à 1900 correspond à la phase primaire dominée par les travaux de Boulenger essentiellement. La deuxième zone (B) de 1900 à 1950 présente une augmentation sensible du nombre de travaux réalisés (Boulenger, Pellegrin, Poll, Nichols, etc...). La troisième zone (C) à partir de 1950 marque une phase d'augmentation très rapide des publications conditionnée par un nombre très important d'auteurs à étudier les poissons dans la région. La dernière phase (D), celle que nous vivons à l'heure actuelle, connaît une nette diminution des travaux, tendance qui devra être mieux estimée ultérieurement.

Plus que partout ailleurs en Afrique, les recherches ichthyologiques dans le bassin du Zaïre connaissent quelques heures de gloire qui correspondent aux «30 Glorieuses» de l'après-guerre. La mise en place de recherches limnologiques organisées notamment dans l'ex-Congo belge par la communauté scientifique belge (Universités de Kinshasa et de Lubumbashi, Station de Recherche Piscicole de Kipopo, INEAC à Yangambi, ...), vont favoriser considérablement la connaissance de la faune ichthyologique de l'immense bassin. La tendance actuelle vers une nette diminution de recherches dans la zone correspond très certainement à plusieurs facteurs conjugués ou indépendants liés en grande partie aux événements politiques, économiques et sociaux que connaissent les différents pays drainés par le bassin du Zaïre. Les seules recherches ichthyologiques à se poursuivre actuellement sont souvent celles effectuées par des individus amateurs ou professionnels aquariologistes, lesquelles présentent un intérêt économique non négligeable permettant souvent de financer les «expéditions». Ces recherches au-delà de l'immense intérêt scientifique qu'elles représentent démontrent bien que les poissons africains (du bassin du Zaïre notamment!) sont encore un sujet de recherche offrant de nombreuses perspectives d'approches intellectuelles et économiques.

État actuel des connaissances

Richesse spécifique

Malgré les nombreuses collections réalisées jusqu'à présent, la faune ichthyologique de cette région n'est toujours pas suffisamment connue. Daget & Stauch (1968) ont rapporté 61 espèces du Bas-Kouilou au Congo; en 1990, un échantillonnage détaillé dans la même zone a permis de recenser 103 espèces (Teugels *et al.*, 1991). Une étude récente sur les poissons de la rivière Cross (Nigeria-Cameroun) par Teugels *et al.* (1992) a révélé la présence de 132 espèces d'eaux douces, ce qui représente une augmentation de plus de 70% du nombre signalé antérieurement (Moses, 1979; Hugueny, 1989).

Cette augmentation importante du nombre d'espèces est certainement due à l'utilisation de techniques plus modernes d'échantillonnage comme celle de la pêche électrique notamment. Le choix des stations d'échantillonnage joue aussi un rôle très important puisque le nombre d'espèces présentes est fonction de la diversité d'habitat. A ce sujet, la figure 5 montre les stations d'échantillonnage au Cameroun. Ces stations ont été répertoriées à l'aide des coordonnées des poissons actuellement déposés en collection au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et au Musée Royal de l'Afrique Centrale de Tervuren. Une grande partie du cours moyen et supérieur de la Sanaga n'a jusqu'à présent pas été échantillonnée. Afin d'obtenir une idée complète de la composition spécifique de ce bassin, il est évident qu'il faille également récolter dans ces zones.

En nous basant sur le CLOFFA (*Check-List of the Freshwater Fishes of Africa*), (Daget *et al.*, 1984, 1986a, 1991), nous avons recensé les espèces d'eaux douces signalées dans la zone dite «Basse-Guinée». Il faut souligner que le CLOFFA est une compilation des données bibliographiques: pour plusieurs familles, notamment les Mormyridae, les Characidae, les Cyprinidae, les Bagridae, etc... des révisions systématiques seront indispensables afin de définir les différents genres et espèces. Dans le CLOFFA, 390 espèces de poissons primaires (strictement d'eaux douces) sont signalées de la zone dite Basse-Guinée. La plupart des espèces sont endémiques de la région ou sont partagées avec le bassin du Zaïre. Roberts (1975) avait signalé 333 espèces primaires et secondaires dans cette zone. Les données du CLOFFA (Daget *et al.*, 1984, 1986a, 1991) augmentent donc d'au moins 15% le nombre estimé antérieurement.

Après la région du Zaïre, la Basse-Guinée présente le nombre les plus important d'espèces parmi les différentes régions ichthyogéographiques de l'Afrique. Son nombre dépasse largement les 361 espèces (primaires et secondaires) signalées par Lévêque *et al.* (1991) pour l'ensemble des bassins nilo-soudaniens. A l'exception de la rivière Cross (Nigeria-Cameroun), nous ne possédons pas de données précises sur le nombre d'espèces dans les différents bassins de la zone. Des éléments tendraient à montrer que la richesse spécifique des rivières de cette

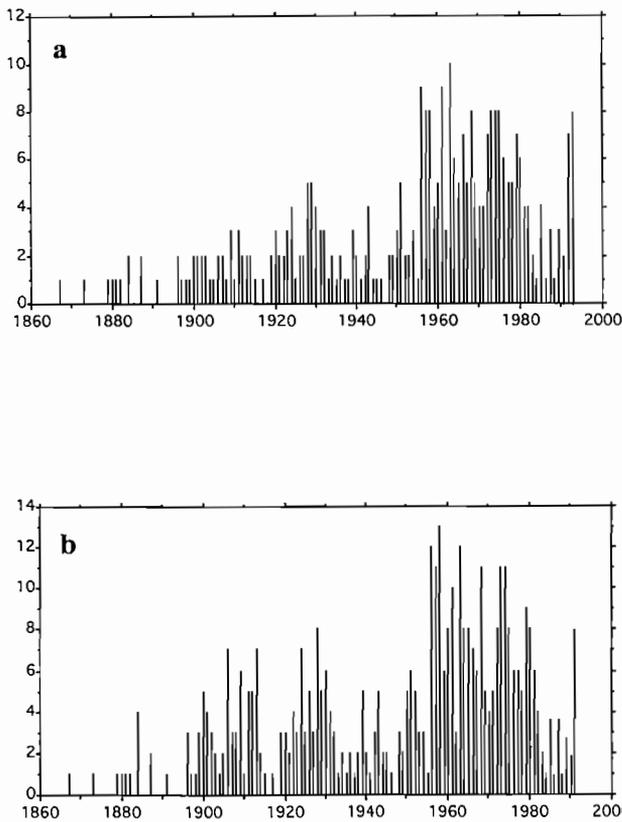


Figure 3. Évolution du nombre d'auteurs (a) ayant publié et du nombre d'articles scientifiques (b) ayant été publiés sur les poissons du bassin du Zaïre des années 1860 à nos jours. Les compilations de données ont été faites à partir du CLOFFA (Daget *et al.*, 1986b). - *Evolution of the number of authors (a) having published on and the number of scientific papers (b) on the fishes of the Zaire river system from 1860 till present. Data obtained from CLOFFA (Daget *et al.*, 1986b)*

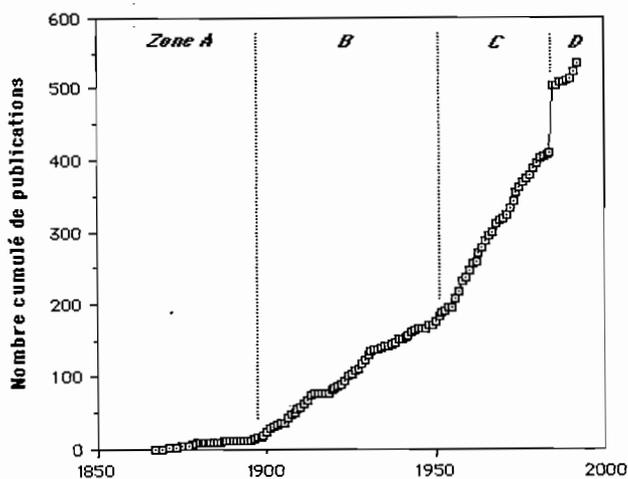


Figure 4. Évolution cumulée du nombre de publications scientifiques écrites sur les poissons du bassin du Zaïre. - *Cumulated evolution of the number of scientific papers published on the fishes of the Zaire river system.*

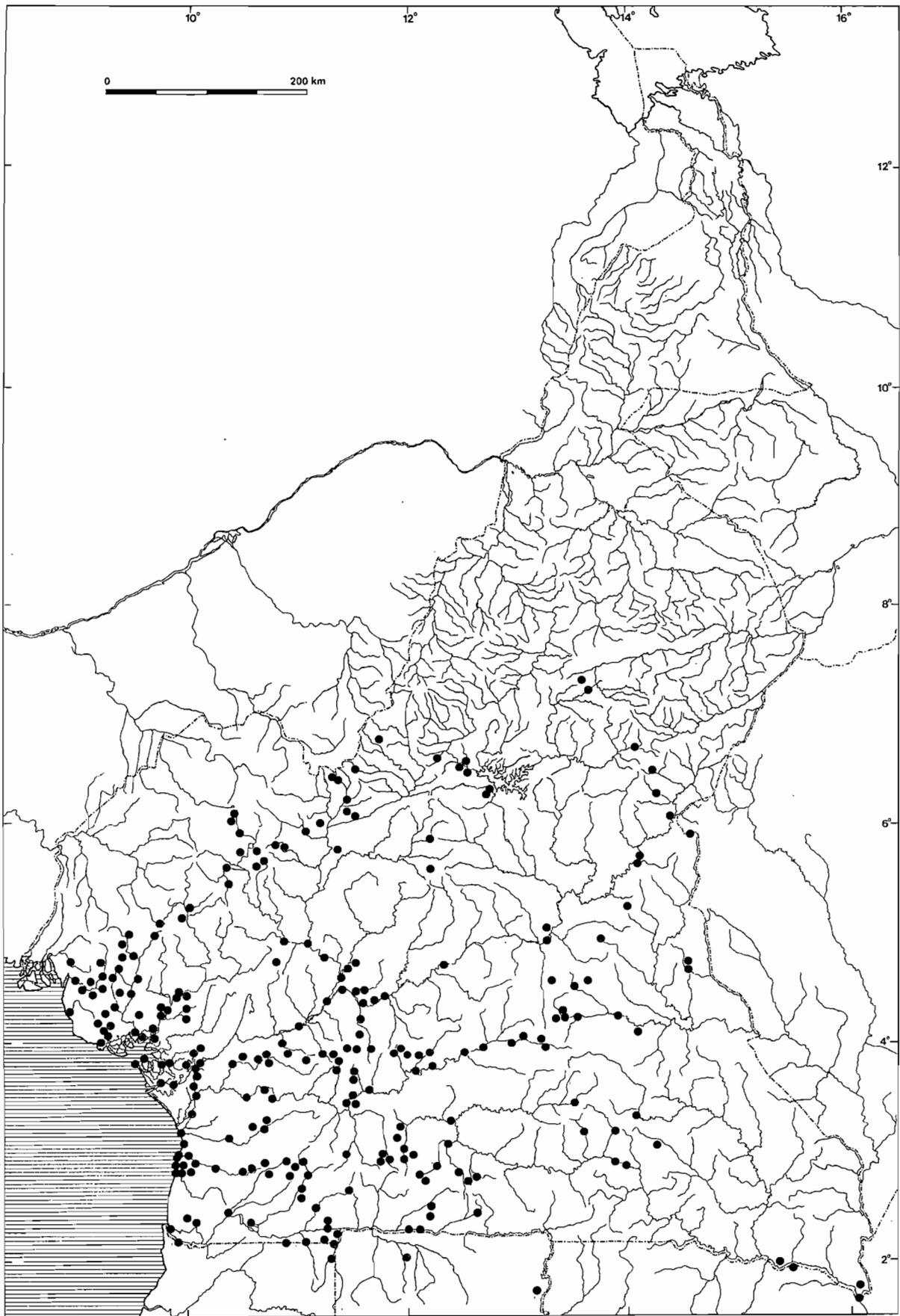


Figure 5. Les localités de pêche dans le Sud du Cameroun des spécimens actuellement en collection au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et au Musée Royal de l'Afrique Centrale de Tervuren. - *Localities of specimens sampled in southern Cameroon and deposited in the collections of the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris and in the Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren.*

zone est supérieure à celles connues dans d'autres régions africaines. Huguény (1989) signale que pour la zone Cameroun-Gabon-Zaïre la richesse spécifique observée dépasse largement celle estimée par calcul. En utilisant la formule établie par Huguény (1989),

$$\ln(\text{richesse spécifique}) = [\ln(\text{débit}) \times 0,245 + \ln(\text{superficie}) \times 0,135 + 1,504],$$

qui tient compte du débit et de la superficie du bassin versant comme variables prédictives, nous avons calculé le nombre d'espèces prédites pour certaines rivières de la région Basse-Guinée. Les résultats figurent dans le tableau II. Dans ce même tableau, nous donnons aussi le nombre d'espèces observées, en nous basant sur les collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et du Musée Royal de l'Afrique Centrale de Tervuren. Comme nous l'avons déjà signalé plus haut, la Cross est parmi les bassins cités, celui qui est le mieux connu (Teugels *et al.*, 1992). Les autres bassins ne sont toujours pas suffisamment explorés; néanmoins pour certains d'entre eux comme le Nyong et le Ntem, le nombre observé dépasse déjà le nombre prédit.

Ainsi qu'il l'a aussi été précisé pour la région de Basse-Guinée, la faune ichthyologique du bassin du Zaïre reste méconnue. Poll et Gosse (1963) signalent plus de 408 espèces appartenant à 24 familles différentes dans le bassin du Zaïre. Roberts (1972) faisant appel au dernier recensement du *Zoological Record* en 1967 indique un nombre de 560 espèces appartenant à 25 familles en y incluant les espèces de la rivière Lualaba et sans celles des lacs Bangweulu et Moero. Beadle (1981) indique un nombre d'espèces plus conséquent qui dépasserait les 670. Une compilation des données à partir du CLOFFA

(Daget *et al.*, 1984, 1986a, 1991) donne un nombre de 686 espèces. Le bassin du Zaïre représente donc le bassin le plus riche en diversité spécifique de toute l'Afrique, soit près du double en espèces de la province ichthyologique qui le suit en nombre d'espèces.

Le nombre d'espèces réellement présentes dans le bassin est très certainement au-delà de celui indiqué ici. De nombreuses zones n'ont pas été explorées car difficiles d'accès, et il y a tout lieu de penser qu'un effort de recherche plus important dans la zone devrait voir augmenter de manière significative ce nombre si l'on se réfère aux résultats actuellement obtenus en Basse-Guinée. De plus, si l'on tient compte du modèle mathématique élaborée par Huguény (1989) pour les rivières africaines de la façade atlantique, le nombre d'espèces prédites pour le bassin du Zaïre est d'environ 462, c'est-à-dire très en-deçà du nombre actuellement connu (686). Le nombre observé d'espèces de poissons dépasse ici encore le nombre prédit empiriquement.

Des recherches plus approfondies sont donc nécessaires afin d'estimer le nombre d'espèces présentes dans cet immense bassin. Le bassin du Congo couvre en surface près de 3,5 millions de km² (1,500,000 miles²) et représente le deuxième plus grand bassin fluvial du monde juste après celui de l'Amazone. Selon Roberts (1972), le bassin du Mississippi qui est presque aussi étendu en surface (1,245,000 miles²) que celui du Zaïre ne possède que 250 espèces de poissons, soit plus de deux fois moins. Le nombre d'espèces de poissons est incontestablement beaucoup plus élevé dans n'importe quel bassin fluvial du domaine tropical que dans des bassins plus septentrionaux de même importance. Une stabilité environnementale et climatique au cours d'une longue

Tableau II. Le nombre d'espèces prédites d'après Huguény (1989) et le nombre actuellement connu pour les différents bassins de la Basse-Guinée et du bassin du Zaïre (collections MNHN et MRAC). - *Predicted (based on Huguény, 1989) and observed (based on collections in MNHN and MRAC) numbers of species for different river basins in Lower Guinea and for the Zaïre river basin.*

Bassin	Nombre d'espèces prédites	Nombre d'espèces observées
Cross	96	132
Mungo	48	41
Dibamba	42	19
Wouri	65	69
Sanaga	144	135
Nyong	80	107
Lokoundjé	32	23
Kienké (Kribi) 31	37	
Lobé	40	42
Ntem	76	108
Ogôoué	187	181
Kouilou	106	83
Zaïre (à l'exception des lacs Tanganyika et Moero)	462	686

période de temps ainsi qu'une grande variété d'habitats sont des facteurs qui ont favorisé l'évolution d'une faune endémique importante et qui permettent d'expliquer partiellement sa richesse spécifique.

Outre des facteurs de surface et de débit dont le rôle a été mis en évidence sur la composition spécifique des bassins hydrographiques du Sénégal au Zaïre, il est évident que d'autres paramètres (revus par Lowe-McConnell, 1969, 1975; Roberts, 1975; Hugueny, 1989) peuvent être responsables de la richesse en espèces de poissons constatées en Afrique Centrale. Comme nous l'avons déjà mentionné plus haut, une bonne partie de cette zone est située dans la région de la forêt tropicale humide. Mayr & O'Hara (1986), Maley (1987) et d'autres, ont reconnu trois zones refuges pour la forêt humide durant les périodes arides et froides du Quaternaire récent en Afrique: 1) la zone Guinée-Sierra Leone-Libéria; 2) la zone Cameroun-Gabon; 3) la zone de l'Est du Zaïre. Ces zones ont connu un climat plus doux, le débit des rivières était moins réduit et les conditions environnementales restaient plus ou moins homogènes. Les bassins situés dans les zones refuges, contrairement à ceux s'étendant au-delà du périmètre protégé, ont ainsi pu conserver une composition spécifique très proche de celle du Quaternaire récent.

Enfin des événements géologiques, et/ou climatiques et/ou biocénétiques plus ou moins récents (zones sensibilisées par une tectonique brutale et spasmodique, formation de lacs de cratère, constitution de lacs résiduels, captures de rivières et formation de rapides en chaîne, extension ou régression de la forêt humide,...), en augmentant le nombre de barrières aux échanges, ont très certainement influencés la composition spécifique dans les différents bassins ainsi que la distribution géographique des faunes associées. En effet, que ce soit la présence de multiples rapides le long des 350 km de cours d'eau entre le Stanley Pool et Matadi ou bien l'évolution de la forêt humide équatoriale durant le Quaternaire récent, ces deux conditions ont favorisé la multiplication et l'installation de faunes ichtyologiques très spécialisées, l'une colonisant les rapides comme les espèces de Kneriidae, de Cyprinidae, d'Amphiliidae, de Mochokidae, de Clariidae, de Cichlidae et de Mastacembelidae, l'autre s'adaptant à vivre dans des petits marigots parfois très réduits et très nombreux sous l'épaisse frondaison de la forêt humide comme les multiples espèces de Cyprinodontiformes. Une grande partie de la diversité en poissons dans cette région d'Afrique équatoriale peut s'expliquer de manière assez simple par l'histoire elle-même. La signature du temps et de l'histoire n'est souvent pas effacée, ni même le plus souvent fortement recouverte, par des modifications relevant de l'adaptation immédiate aux circonstances ou résultant d'épisodes récents de colonisation et de mélange de populations. La diversité biologique en poissons est vraiment, et avant tout, le résultat de son passé même si l'histoire dissimule ou fait disparaître de ses archives quantités de traces intéressantes.

Composition spécifique

a. La région de Basse-Guinée

Vingt-trois (ou 24 si on considère la famille des Grasseichthyidae comme une famille distincte) familles de poissons d'eaux douces (primaires *sensu* Myers, 1949) sont présentes dans la zone de la Basse-Guinée. Les familles d'origine marine, mais avec des espèces qui passent toute leur vie en eau douce (Clupeidae, Eleotridae, Gobiidae, Tetraodontidae,...) n'ont pas été incluses.

La figure 6 montre la représentation proportionnelle des différents ordres et familles, sur la base du nombre d'espèces présentes, pour l'ensemble de la zone de la Basse-Guinée, à partir des données du CLOFFA (Daget *et al.*, 1984, 1986a, 1991) et ceci en utilisant la classification de Nelson (1984). L'ordre des Cyprinodontiformes comprend 21,5% des espèces présentes; il est suivi par les Siluriformes (19%), les Cypriniformes (15,6%), les Characiformes (14,6%), les Perciformes (12,6%) les Osteoglossiformes (12,1%) les Synbranchiformes (2,8%) les Polypteriformes (0,8%) et les Lepidosireniformes (0,3%).

Au niveau des familles, celle des Cyprinodontidae est la plus riche avec 84 espèces signalées (21,5%); elle est suivie par les Cyprinidae (15,6%), les Cichlidae (11,5%), les Mormyridae (11,3%), les Characidae (8,2%), les Distichodontidae (6,2%), les Bagridae + Claroteidae (5,1%), les Mochokidae (4,4%) les Clariidae (4,1%), les Masta-

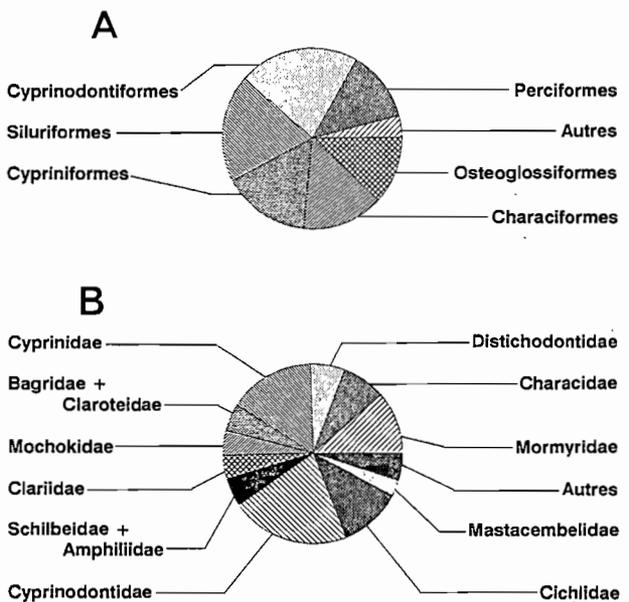


Figure 6. Représentation proportionnelle des ordres (A) et des familles (B) de poissons de la zone de Basse-Guinée, d'après le CLOFFA (Daget *et al.*, 1984, 1986a, 1991). - *Proportional ordinal (A) and familial (B) representation of the fishes from Lower Guinea, based on data from CLOFFA (Daget et al., 1984, 1986a, 1991).*

cembelidae (2,8%) les Schilbeidae (2,6%) et les Amphiliidae (2,6%). Toutes les autres familles sont présentes avec une (0,3%), deux (0,5%) ou trois (0,8%) espèces au plus.

On note la rareté des Protopteridae et des Polypteridae: *Protopterus dolloi* Boulenger, 1900, seule espèce de protoptères présente, est connue de l'Ogôoué et du Kouilou; *Erpetoichthys calabaricus* Smith, 1866, connu dans la région côtière du delta du Niger jusqu'à l'embouchure du Zaïre, *Polypterus retropinnis* Vaillant, 1886 signalé de l'Ogôoué et une espèce de *Polypterus* présente dans la Cross et actuellement étudiée, sont les seuls représentants des polyptères. Les Mormyridae sont bien diversifiés tant au niveau générique que spécifique. La validité de certains genres et espèces méritent néanmoins d'être confirmée et une révision de l'ensemble des représentants de cette famille est nécessaire. Contrairement à la famille des Distichodontidae, on ne trouve pas d'espèces de Citharinidae. Les Cyprinidae par contre ont subi une spéciation importante dans cette région et comprennent même quelques genres endémiques (*Prolabeops* Schultz, 1941; *Sanagia* Holly, 1926). Fait remarquable pour cette

zone, les différentes espèces de Claroteidae, en particulier celles appartenant aux genres *Parauchenoglanis* Boulenger, 1911, *Platyglanis* Daget, 1978 et *Anaspidoglanis* Teugels *et al.*, 1991, sont en général endémiques. Les Cyprinodontidae et en particulier le genre *Aphyosemion* Myers, 1924 ont connu une spéciation importante dans cette région: pour le Cameroun, Amiet (1987) signale une quarantaine d'espèces! Les Cichlidae s'avèrent également être un groupe important, avec un nombre de genres et d'espèces endémiques notamment dans les lacs de cratères au sud-ouest du Cameroun (*Konia* Trewavas, 1972; *Pungu* Trewavas, 1972; *Stomatepia* Trewavas, 1962).

En nous basant sur les collections du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et du Musée Royal de l'Afrique Centrale de Tervuren, nous avons étudié la représentation familiale dans les bassins côtiers du Cameroun (Fig. 7). Malgré les inventaires souvent incomplets, il est clair que les Cyprinidae et les Cyprinodontidae sont les familles les plus abondantes, sauf dans le Mungo et la Lobé où les Cichlidae présentent le nombre d'espèces le plus élevé.

BASSINS COTIERS DU CAMEROUN : REPRESENTATION FAMILIALE

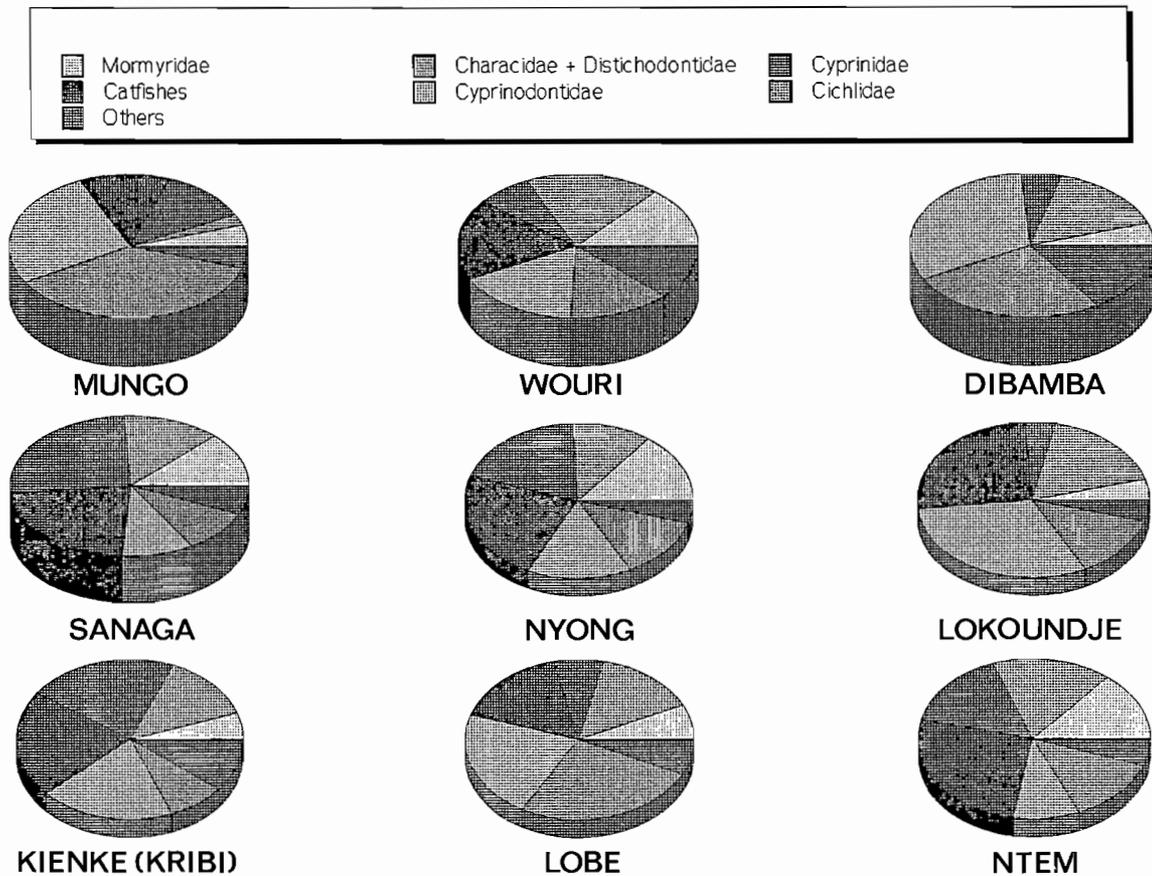


Figure 7. Représentation proportionnelle des familles dans les bassins côtiers du Cameroun, d'après les espèces en collection au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris et au Musée Royal de l'Afrique Centrale à Tervuren. - *Proportional familial representation in the coastal basins of Cameroon based on the species housed in the Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris and the Musée Royal de l'Afrique Centrale, Tervuren.*

b. La région du Zaïre

Vingt-cinq familles (26 si on tient compte des Grasseichthyidae) de poissons d'eau douce de type primaire sont présentes dans le bassin du Zaïre. De même que pour la région Basse-Guinée, les familles d'origine marine secondairement adaptées à l'eau douce n'ont pas été considérées ici.

La figure 8 illustre la représentation proportionnelle des différents ordres et familles sur la base du nombre d'espèces répertoriées dans le bassin du Zaïre à partir des CLOFFA (Daget *et al.*, 1984, 1986a, 1991). L'ordre des Siluriformes comprend 23,5% du total des espèces présentes dans le bassin du Zaïre; il est suivi par l'ordre des Perciformes (18,7%), des Osteoglossiformes (16,5%), des Cypriniformes (16,3%), des Characiformes (14,3%), des Cyprinodontiformes (6,6%), des Synbranchiformes (2,2%), des Polypteriformes (1,3%), des Lepidosireniformes (0,01%).

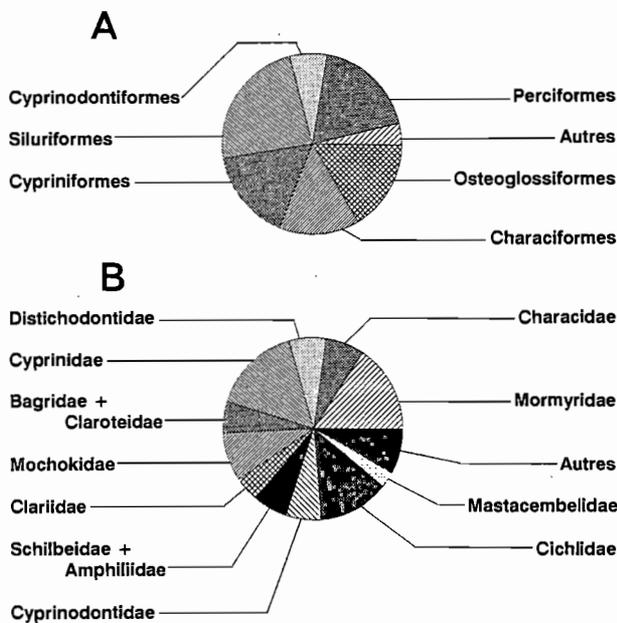


Figure 8. Représentation proportionnelle des espèces de poissons classées par ordre (A) et par famille (B) de la zone du bassin du Zaïre, d'après les données du CLOFFA (Daget *et al.*, 1984, 1986a, 1991). - *Proportional ordinal (A) and familial representation of fish species in the Zaire river system, based on data from CLOFFA (Daget et al., 1984, 1986a, 1991).*

Au niveau familial, celle des Cyprinidae est la plus riche avec 111 espèces répertoriées (16,3%) à égalité avec celle des Mormyridae comptant 110 espèces (16,2%); elles sont suivies par les Cichlidae (13,1%), les Mochokidae (8,7%), à égalité les Characidae (7,0%), Distichodontidae (6,8%) et Cyprinodontidae (6,6%), les Bagridae + Claroteidae (5,7%), les Clariidae (4,4%), les Amphiliidae (3,4%), les Mastacembelidae (3,0%), les Anabantidae (2,6%), les Kneriidae (1,9%), les Schilbeidae (1,6%), les Polypteridae (1,3%). Toutes les autres familles sont représentées avec une, deux ou trois espèces au plus.

Pour l'ensemble du bassin du Zaïre, 3 familles de poissons prédominent nettement. Ce sont les Cyprinidae, les Mormyridae et les Cichlidae qui représentent plus de 45% du total des espèces actuellement connues dans la zone (Fig. 9). Les espèces de Mochokidae y sont aussi très bien représentées souvent par des espèces ayant des petites tailles et présentant des patrons de coloration variés et nuancés. Certaines familles comme celles des Polypteridae, des Characidae, des Distichodontidae, des Citharinidae, des Claroteidae, des Schilbeidae, des Amphiliidae, des Clariidae, des Anabantidae ou des Mastacembelidae sont aussi très bien représentées en nombre d'espèces. Sur les 9 espèces de *Polypterus* connues, 7 dont 4 endémiques sont présentes dans le bassin du Zaïre. Le bassin du Zaïre abrite aussi un grand nombre d'espèces de *Campylomormyrus*, d'*Hydrocymus*, de *Distichodus* et de *Synodontis*. La zone est marquée par la présence de plusieurs espèces de Kneriidae (genre *Kneria* et *Parakneria*) qui sont des poissons de petite taille vivant dans les torrents, et dont l'aire de répartition actuellement connue couvre les régions montagneuses du Congo, du Zaïre, de l'Angola, du Zimbabwe, du Mozambique et de plusieurs tributaires du Lac Tanganyika.

c. L'ensemble des régions Basse-Guinée et Zaïre

Si l'on compare la répartition des ordres et familles de poissons entre les deux zones biogéographiques traitées ici (Fig. 9), nous remarquons que les espèces de Cypriniformes sont nettement plus abondantes en Basse-Guinée que dans le bassin du Zaïre (plus de trois fois plus). A l'inverse, les espèces de Siluriformes, de Perciformes et d'Osteoglossiformes prédominent dans le bassin du Zaïre. Tous les autres ordres ont des proportions presque identiques entre les 2 zones. En ce qui concerne la représentation des familles, nous retrouvons les mêmes disproportions que précédemment marquées essentiellement par les espèces de Cyprinodontidae plus abondantes en Basse-Guinée, et les espèces de Mochokidae, de Cichlidae et de Mormyridae plus abondantes dans le bassin du Zaïre (Fig. 9). Les espèces de Polypteridae sont aussi en nombre plus grand dans le bassin du Zaïre. Les espèces de Kneriidae sont absentes de la zone de Basse-Guinée.

Les différences dans les proportions observées entre les 2 zones, et plus spécialement celle qui concerne les Cyprinodontidae, montrent que cette famille a pu connaître une spéciation importante dans la zone de Basse-Guinée, mais elles nous rappellent aussi que cette famille de poissons fort appréciée des aquariologistes y a fait l'objet de nombreuses recherches (voir Amiet, 1987). Les résultats que nous présentons sont donc à considérer avec précaution.

De plus, si nous effectuons une comparaison entre nos données compilées à partir du CLOFFA (Daget *et al.*, 1984, 1986a, 1991), et celles proposées par Lowe-McConnell (1969) pour le bassin du Zaïre, nous remar-

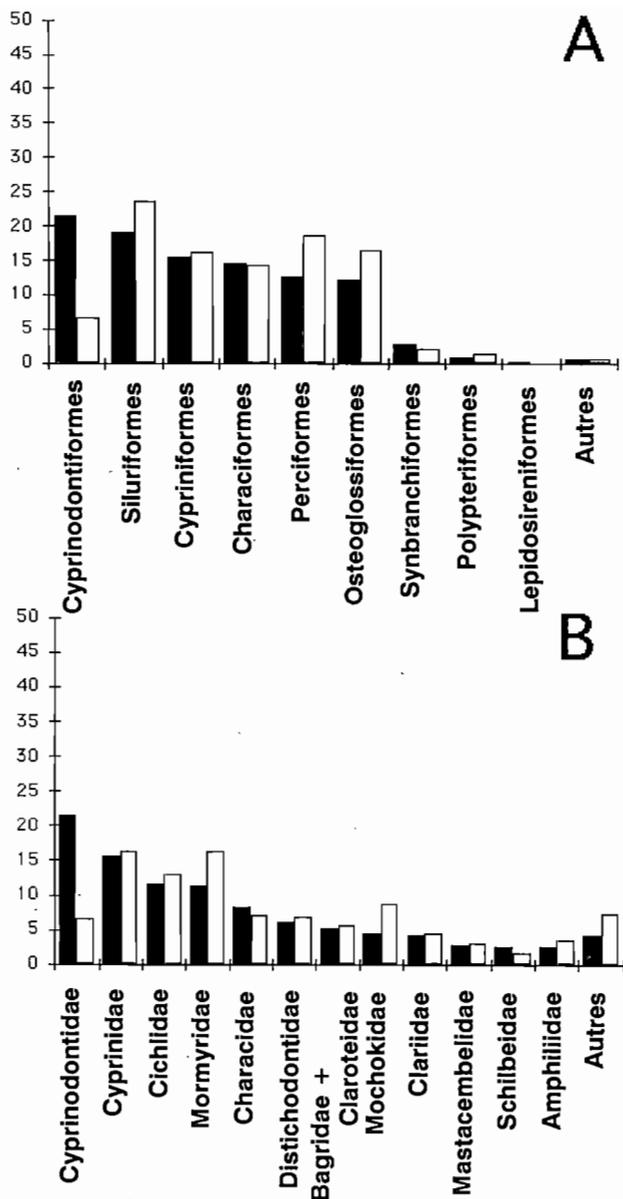


Figure 9. Représentation proportionnelle et comparative des espèces de poissons classées par ordre (A) et par famille (B) de la zone de Basse-Guinée (en noir) et du bassin du Zaïre (en blanc), d'après les données du CLOFFA (Daget *et al.*, 1984, 1986a, 1991). Les ordres et les familles sont rangés par ordre décroissant de leur représentativité sur la base des proportions obtenues pour la région de Basse-Guinée. - *Proportional and comparative representation of fish species per order (A) and per family (B) in the Lower Guinea (in black) and the Zaire (in white) provinces, based on data from CLOFFA (Daget et al., 1984, 1986a, 1991).*

quons que la représentation des espèces de Siluriformes, de Characiformes et de Mormyridae a diminué entre les deux analyses alors que celle des Cypriniformes et surtout celle des Cichlidae ont augmenté. La proportion en espèces de Cichlidae dans l'ichtyofaune du bassin du Zaïre a doublé entre les deux recensements (Fig. 10). La proportion de Cichlidae actuellement mise en évi-

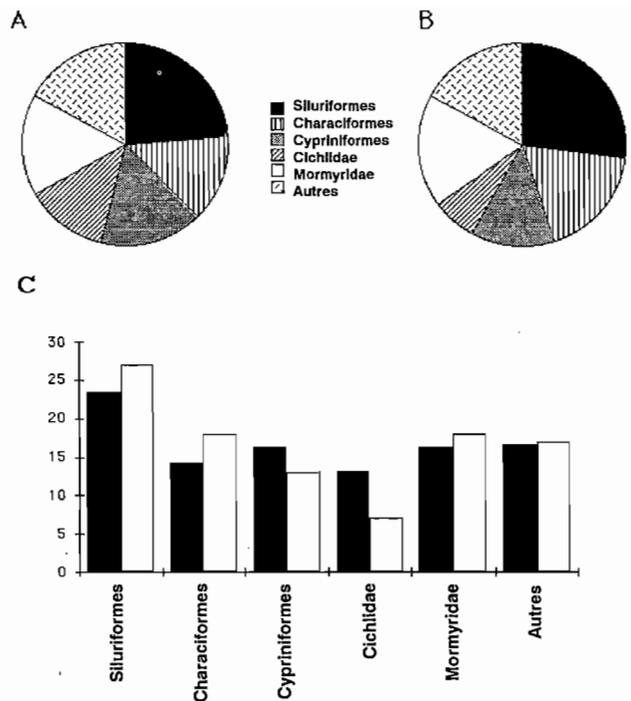


Figure 10. Représentation proportionnelle des espèces de poissons classées par ordre d'après les données du CLOFFA (A) et d'après Lowe-McConnell (B) pour le bassin du Zaïre. Histogramme de comparaison entre ces mêmes données (C). Les données obtenues à partir du CLOFFA (Daget *et al.*, 1984, 1986, 1991) figurent en noir, celles extraites de Lowe-McConnell (1969) en blanc. - *Proportional ordinal representation of fish species following data from (A) CLOFFA (Daget et al., 1984, 1986a, 1991) (in black) and (B) Lowe-McConnell (1969) (in white) for the Zaire river system. The same data are compared in (C).*

dence pour le bassin du Zaïre se rapproche de celle présentée par Lowe-McConnell (1969) pour le bassin du Zambèze, ou encore les lacs Albert et Rudolf (Tableau III). En aucun cas, nous pouvons donc supposer que le bassin du Zambèze est moins saturé que celui du bassin du Zaïre parce qu'il admet un pourcentage d'espèces de Cichlidae plus important comme a pu l'émettre Lowe-McConnell (1969). La proportion de Cichlidae reste cependant très en-deça de celle mise en évidence pour les lacs Malawi, Tanganyika et Victoria. Sur la base des résultats que nous présentons, seules des recherches plus approfondies réalisées de manière systématique sur tous les groupes de poissons permettront d'apporter des éléments de comparaison valable et complet sur la composition faunistique du bassin du Zaïre. Il y a tout lieu de penser que de nombreuses familles de poissons telles celles des Cyprinodontidae, des Mastacembelidae, des Mormyridae, des Cyprinidae, des Mochokidae, des Amphiliidae ou bien encore des Kneriidae pour ne citer qu'elles, verront très certainement le nombre d'espèces recensées augmenter. Le bassin du Zaïre est un immense bassin pour lequel en comparaison des Grands Lacs

d'Afrique de l'Est ou certains fleuves d'Afrique de l'Ouest ou du Sud, très peu d'études systématiques ont vu le jour. L'étude effectuée par Roberts & Stewart (1976) sur plusieurs stations de récolte situées dans des rapides du Bas-Zaïre met bien en évidence que ce bassin constitue une mosaïque d'habitats ayant favorisé le développement d'une faune très riche et très variée marquée par la présence de très nombreuses formes endémiques (Fig. 11). Des recherches plus ciblées faisant appel à des techniques de récolte modernes devraient très nettement améliorer notre connaissance de l'ichtyofaune du bassin du Zaïre.

d. Comparaison des régions Basse-Guinée, Haute-Guinée et Zaïre

Même si la Haute-Guinée n'appartient pas à la zone que nous traitons ici mais à celle de l'Afrique de l'Ouest (Paugy *et al.*, 1994), on admet que pour de nombreux groupes animaux et végétaux elle présente plus d'affinités avec les régions de Basse-Guinée et du Zaïre qu'elle n'en partage avec les bassins sahélo-soudaniens. Nous devons cette particularité à l'extension de la forêt humide en Afrique tropicale durant le Quaternaire récent puis à son retrait progressif. Même s'il est difficile d'imaginer une relation directe entre la présence de forêts et celle d'une faune aquatique, on peut, par contre, penser que la présence de forêts humides peut favoriser la condensation, la précipitation et la retenue d'eau propices à son développement. Quelques groupes de poissons, principalement chez les Cyprinodontidae, ont ainsi évolué dans les marigots sous l'épaisse frondaison équatoriale, et ne se retrouvent pas dans les zones de savane. La richesse spécifique du groupe des *Aphyosemion* est directement

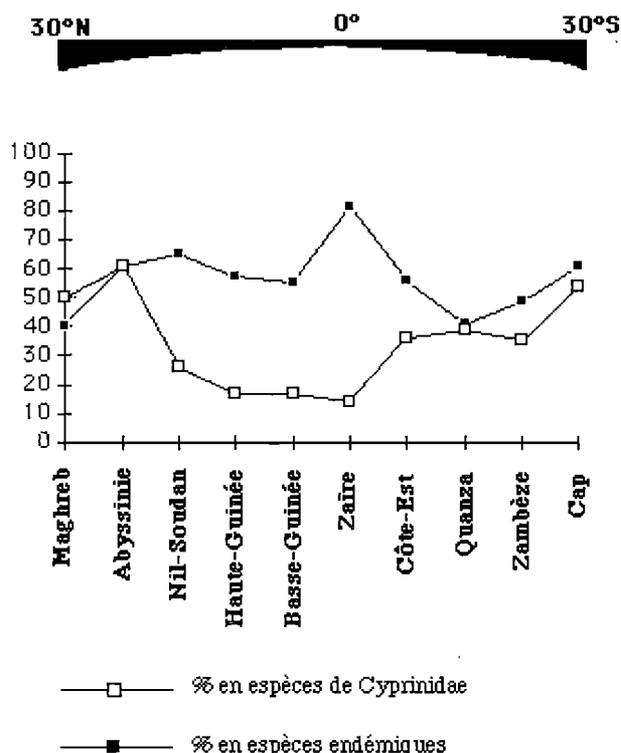


Figure 11. Pourcentage d'espèces endémiques et d'espèces de Cyprinidae dans l'ichtyofaune des différentes provinces ichtyogéographiques d'Afrique. Les données sont extraites de Roberts (1975). - *Percentage of endemic fish species and Cyprinid fishes in the different ichthyofaunal provinces in Africa following data from Roberts (1975).*

Tableau III. Nombre d'espèces (caractère normal) et proportion d'espèces (caractère italique) de poisson classées par ordres ou par familles pour le bassin du Zaïre obtenus à partir de Lowe-McConnell (1969) et du CLOFFA (Daget *et al.*, 1984, 1986a, 1991), et pour le bassin du Zambèze et les lacs Rudolf et Albert à partir de Lowe-McConnell (1969). - *Number (roman characters) and proportion of species (italics) classified per order or per family for the Zaire river basin following data from Lowe-McConnell (1969) and CLOFFA (Daget *et al.*, 1984, 1986a, 1991) and for the Zambezi river and lakes Rudolf and Albert following data from Lowe-McConnell (1969).*

	Zaïre (1969)	Zaïre (1984-1991)	Zambèze (1969)	Lac Rudolf (1969)	Lac Albert (1969)
Siluriformes	112 ₂₇	161 _{23,5}	34 ₂₂	—	—
Characiformes	73 ₁₈	98 _{14,3}	18 ₁₁	—	—
Cypriniformes	52 ₁₃	111 _{16,3}	47 ₃₀	—	—
Cichlidae	32 ₇	89 _{13,1}	23 ₁₅	5 ₁₃	9 ₁₉
Mormyridae	75 ₁₈	110 _{16,2}	16 ₁₀	—	—
Autres	— ₁₇	117 _{16,6}	— ₁₂	—	—

fonction de la couverture végétale: elle est maximale en zone équatoriale et diminue progressivement en s'éloignant de l'Equateur (Romand, comm. pers.).

La distribution de certains genres de poissons, *Pantodon*, *Paramphilius*, *Doumea*, *Microsynodontis*, *Pelvicachromis* rencontrés nulle part ailleurs en Afrique, montre à l'évidence une relation récente entre les Haute et Basse-Guinée et le bassin du Zaïre. De plus, il semblerait que des espèces du groupe des *Chrysichthys* aient colonisé l'Afrique Occidentale à partir du bassin du Zaïre en atteignant progressivement les différents fleuves situés sur le golfe de Guinée (Agnèse, 1989 et comm. pers.). Des données génétiques sur ces Claroteidae en Afrique de l'Ouest (Agnèse, 1989) confirme l'idée d'une progression du sud-est vers le nord-ouest le long du golfe de Guinée. Des études de ce genre sur d'autres groupes de poissons africains devraient nous permettre de tester ces hypothèses, et d'imaginer un scénario évolutif à l'échelle du continent africain.

e. Comparaison entre la région du Zaïre et le Lac Tanganyika

Roberts et Stewart (1976) ont discuté des affinités probables entre les faunes ichtyques du bassin du Zaïre (plus particulièrement celles rencontrées dans les rapides) et du lac Tanganyika. En effet, beaucoup de taxons (Cichlidae, Mastacembelidae, Mochokidae, Clariidae, Cyprinidae,...) présents actuellement dans le lac Tanganyika pourraient avoir une origine fluviale zaïroise. Selon Roberts et Stewart, l'adaptation de nombreux groupes de poissons à vivre dans des rapides aurait ainsi représenté une prédisposition à la colonisation des milieux rocheux du lac. L'explosion fantastique de formes endémiques dans le lac Tanganyika ne s'expliquerait pas seulement par l'ancienneté relative de l'écosystème lacustre (Sturmbauer & Meyer, 1992; Meyer, 1993), mais aussi par le rôle du bassin du Zaïre à alimenter le lac. Cependant, seules des études génétiques menées sur plusieurs groupes de poissons nous permettraient de privilégier un scénario évolutif. Quoiqu'il en soit il semblerait que le vieux mythe nombriliste de richesse/stabilité/ancienneté proposé pour le lac Tanganyika devienne caduque pour céder la place à un modèle biogéographique régional basé sur les concepts de colonisation et de spéciation allopatrique. Car il est souvent très difficile de survivre dans l'ombre des Grands Lacs!

Les zones biogéographiques

a. La région de Basse-Guinée

Se basant sur la distribution des tilapias, Thys van den Audenaerde (1966) a reconnu sept sous-régions dans la zone de la Basse-Guinée (Fig. 12): 1. la zone d'eau saumâtre; 2. la zone côtière nigérienne-camerounaise; 3. la zone gabonaise-congolaise; 4. le bassin de la Sanaga;

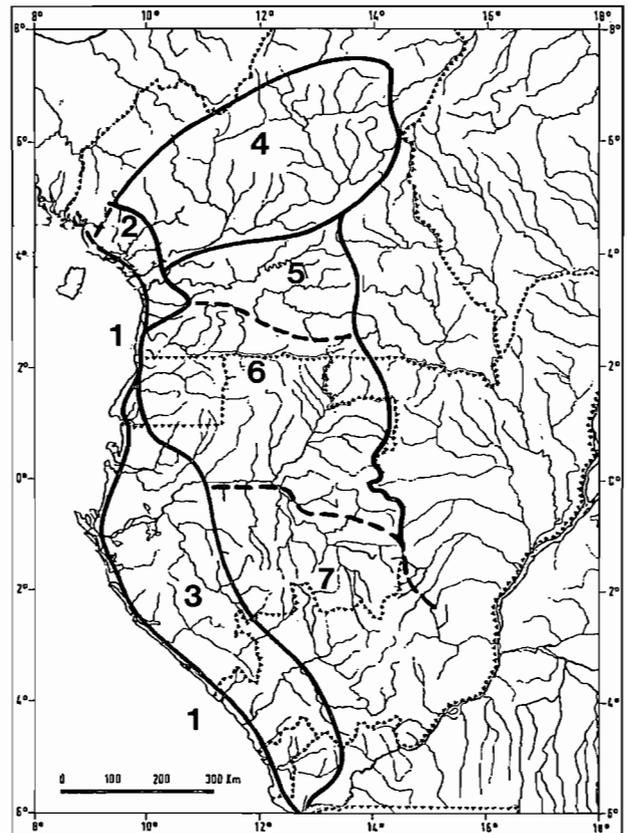


Figure 12. Sous-régions de la zone de Basse-Guinée, d'après Thys van den Audenaerde (1966). - *Subregions in Lower Guinea, recognized by Thys van den Audenaerde (1966).*

5. le bassin du Nyong et le Sud du Cameroun; 6. les bassins du Ntem, de la Guinée Equatoriale et du Haut-Ivindo (Bassin de l'Ogôoué); 7. le Haut-Ogôoué. L'existence et la délimitation de certaines de ces sous-régions semble se confirmer par les résultats de révisions récentes.

Ainsi, le bassin de la Sanaga se distingue des autres bassins de la région par ses affinités avec la faune nilo-soudanienne [e.g. *Raiamas senegalensis* (Steindachner, 1870), *Bagrus docmak* (Forskall, 1775), *Lates niloticus* (Linnaeus, 1762), *Sarotherodon galilaeus* (Linnaeus, 1758)]. De telles affinités s'expliquent probablement par des contacts avec les hauts affluents du bassin tchadien et avec la Bénoué (bassin du Niger) (Reyre, 1964). La Sanaga présente, de plus, un nombre important d'espèces endémiques [e.g. *Prolabeops melanhypoptera* (Pellegrin, 1828), *Chiloglanis sanagaensis* Roberts, 1989, *Schilbe djeremi* (Thys van den Audenaerde & De Vos, 1982), *Chrysichthys longidorsalis* Risch & Thys van den Audenaerde, 1981].

Les éléments nilo-soudaniens sont absents du bassin du Nyong; des captures antérieures entre le Nyong et la Sangha (bassin du Zaïre) par l'intermédiaire du Ja (Tual, 1963) expliquent la présence de nombreuses espèces zaïroises [e.g. *Clariallabes longicauda* (Boulenger, 1902)]. Thys van den Audenaerde (1966) a discuté des

contacts entre le Nyong, le Ntem, le Ja (rivière Sangha, bassin du Zaïre) et l'Ivindo (affluent de l'Ogôoué). De plus, le Nyong possède également un certain nombre d'espèces endémiques [e.g. *Schilbe nyongensis* (De Vos, 1981), *Tilapia margaritacea* Boulenger, 1916]. Pourtant la délimitation de cette zone au sud n'est pas très claire, et ceci surtout parce que nos connaissances faunistiques y sont incomplètes. Un inventaire complet des différents bassins et une meilleure connaissance de la taxinomie des espèces permettra d'établir une division correcte en sous-régions de la zone de Basse-Guinée.

Le bassin de l'Ogôoué est marqué par un grand nombre d'espèces zaïroises probablement de colonisation récente et que l'on ne retrouve nulle part ailleurs dans la région de Basse-Guinée.

b. La région du Zaïre

On ne peut pas comprendre la composition et la distribution des faunes aquatiques dans le bassin du Zaïre sans brosser un rapide état des zones hydrographiques de cet immense bassin. Les poissons d'eaux douces restent avant tout assujettis à des limites physiques naturelles qui sont celles fixées par le bassin, et parfois même à l'intérieur d'un même bassin par des chutes ou des rapides.

On a l'habitude de distinguer 3 zones hydrographiques principales dans le bassin du Zaïre. La première correspond au Zaïre supérieur ou Lualaba de la source jusqu'à Kisangani. Né dans les plateaux du Shaba à 1400 m d'altitude, la Lualaba torrentueuse s'apaise en pénétrant dans la dépression de l'Upemba. Son cours de direction sud-nord se présente comme une succession de biefs calmes et de rapides dont les plus connus sont «Les Portes d'Enfer». La deuxième zone de Kisangani jusqu'à Kinshasa, dont le dénivelé est à peine de 100m, constitue le cours moyen qui prend alors une direction vers l'ouest. Le Zaïre reçoit de longs affluents (Lomani, Aruwini et surtout l'Oubangui) formant un large lit de 10km encombré d'îles et de bancs de sable. A partir de la confluence avec la Kwa (réunion du Kasai et de la Fimi), le cours se resserre, forme le «Couloir» qui pénètre dans le Pool Malebo ou Stanley Pool. Dans la troisième zone de Kinshasa à Matadi ou zone des rapides ou bief maritime, le Zaïre franchit de nombreuses cataractes sur un parcours de 300 km avec une dénivellation de 265 m. En traversant le massif du Mayombe, le fleuve change plusieurs fois de direction pour venir s'épanouir à son embouchure amorçant alors un long canyon sous-marin. L'allure générale du bassin du Zaïre rappelle ainsi une énorme dame-jeanne!

Des mouvements terrestres et érosifs ont certainement contribué à apporter des modifications à la structure physique du bassin du Zaïre depuis le Miocène en modifiant notamment les connexions possibles avec les autres bassins adjacents, certaines ont été mentionnées plus haut, mais l'aspect que nous lui connaissons actuellement date très certainement de plusieurs dizaines de milliers

d'années. De nombreux auteurs (Beadle, 1981; Lanfranchi et Schwartz, 1990) s'accordent à dire que le bassin du Zaïre n'a pas beaucoup changé durant le Pleistocène même si des événements climatiques affectant la Terre tout entière ont instauré deux périodes de climat sec et froid successives durant plusieurs millénaires en Afrique centrale (70.000 à 40.000 ans BP, période nommée *Maluékien*, 30.000 à 12.000 ans BP, période nommée *Léopoldvillien*), et ont transformé considérablement la végétation terrestre dans la région (Maley, 1990). Les têtes de bassins situées dans les formations montagneuses au sud et à l'est de la cuvette centrale semblent avoir continué de couler en étant toujours alimentées par des pluies restées abondantes dans une zone encore recouvertes de forêts de type montagnard. A la même période, la partie du Grand Rift d'Afrique de l'Est a connu un scénario différent puisque les bassins hydrographiques ont été très affectés par des conditions climatiques nettement plus froides et plus sèches qu'en Afrique Centrale (Maley, 1990).

Les premières tentatives de découpage de l'Afrique en provinces ichtyologiques datent de Boulenger (1905), Pellegrin (1912), et Nichols (1928) mais celles-ci restent très grossières. Les propositions de Blanc (1954), Mathes (1964), Poll (1957, 1974), Roberts (1975) apporteront de plus amples précisions sur les affinités ichtyologiques entre les différentes provinces possibles. En ce qui concerne le bassin du Zaïre, les avis de Poll (1957) et de Roberts (1975) essentiellement sont très différents. Poll (1963) reconnaît la présence d'espèces de poissons à affinité sahélo-soudano-nilotique confinées à la rivière Lualaba supérieure et jamais rencontrées ailleurs dans le bassin du Zaïre. Afin d'expliquer cette particularité, Poll a proposé que la Haute-Lualaba aurait pu être un tributaire du bassin du Nil avant d'être capturé lors d'événements géologiques par le Zaïre aux Portes d'Enfer (là où le fleuve change brusquement de direction et où les rapides sont très nombreux). A l'avis de Poll, le système de la Lualaba jusqu'aux Portes d'Enfer formerait donc une sous-région ichtyologique distincte du reste du bassin du Zaïre (Fig. 13). Cet auteur admet aussi la particularité faunistique du lac Tanganyika et de ses tributaires. Il semble que des erreurs d'identification doublées d'une méconnaissance de l'ichtyofaune du bassin du Zaïre en général soient à l'origine de ce découpage hâtif. Des travaux ultérieurs sur l'ichtyofaune de la Lualaba (Thys van den Audenaerde, 1968; Banister & Bailey, 1979) montreront à l'évidence que les espèces sont toutes bien différentes des espèces nilotiques. Roberts (1975) ne retient pas l'existence de cette sous-région lualabienne, ni même celle du Lac Tanganyika, et considère une seule région ichtyologique pour l'ensemble du bassin du Zaïre (Fig. 14).

L'essai de découpage en sous-régions effectué par Poll (1957), aussi anecdotique qu'il puisse paraître, montre bien toute la difficulté et l'incertitude à vouloir réaliser une zonation dans une zone qui reste encore la moins étudiée d'Afrique, et peut-être même du Monde. La position adoptée par Roberts (1975) paraît donc, pour le

Recherches en cours

A la suite du programme PEDALO (Poissons d'eaux douces de l'Afrique de l'Ouest) notre travail de collaboration entre le Musée Royal de l'Afrique Centrale et l'ORSTOM se poursuit dans les zones de Basse-Guinée et d'Afrique Centrale.

Deux programmes de recherches multidisciplinaires sont actuellement en cours dans la première zone, l'un sur les poissons des bassins côtiers du Cameroun (Sanaga, Nyong, Ntem, etc.), l'autre sur leurs équivalents au Congo (Kouilou, Loémé).

Un autre programme pluridisciplinaire (TROPIC: Thèmes et Recherches sur l'Organisation des Peuplements Ichtyologiques du Congo) doit s'installer d'ici quelques mois au Congo pour étudier l'ichtyofaune des hauts cours du bassin du Zaïre coulant en Basse-Guinée, puis pour analyser les tributaires droits de ce bassin.

D'ici quelques années, nous espérons produire une faune des poissons de Basse-Guinée et du bassin du Zaïre (tributaires droits), et obtenir aussi une meilleure idée de la biologie et de l'écologie des espèces.

Un deuxième programme intitulé MOSAÏQUE devrait développer une approche plus écologique. Ce programme doit s'intéresser au morcellement de la forêt tropicale et à son incidence sur les communautés aquatiques. En effet, la disparition progressive de la forêt, en affectant le cycle hydrologique et plus particulièrement le fonctionnement des cours d'eau, risque de perturber les communautés aquatiques. La structure des communautés de poissons en intégrant de tels changements peut permettre de décrire les principales différences biotiques et abiotiques intervenues. Cette «sensibilité» aux perturbations devrait donc faire de la diversité biologique en poissons un indice particulièrement pertinent dans la description des écosystèmes aquatiques tropicaux.

La Cuvette Centrale africaine est à l'image d'une éponge naturelle gorgée d'eau: toute dessiccation abusive entraîne la destruction irrémédiable du corps de l'éponge; toute altération de la structure de l'éponge diminue son pouvoir de rétention. En quelque sorte, le sort de la forêt humide d'Afrique Centrale et celui de son imposant réseau hydrographique sont étroitement liés.

Deux importants programmes (programmes ECO-FAC et ECOFIT) étudient actuellement les aspects conservation et utilisation rationnelle des écosystèmes forestiers en Afrique Centrale. Nous devrions trouver au sein de ces 2 programmes des partenaires intéressés par la problématique que nous souhaitons développer, notamment en ses aspects sociaux et économiques.

Les trois questions principales auxquelles nous essaierons d'apporter des éléments de réponse sont:
– Quelles sont les implications du morcellement de grands habitats pour la diversité biologique aquatique?

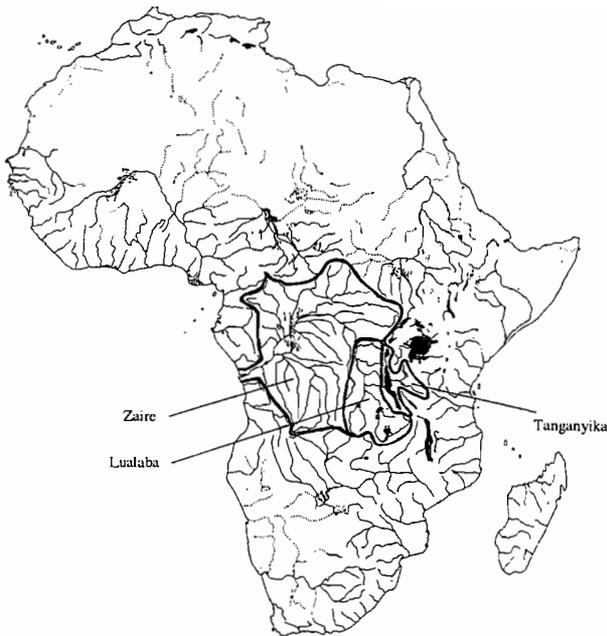


Figure 13. Le bassin du Zaïre et ses trois sous-régions, d'après Poll (1957). - *Subregions in the Zaire river basin, recognized by Poll (1957).*



Figure 14. La province ichthyologique du Zaïre (d'après Roberts, 1975). - *The Zaire ichthyological Province (after Roberts, 1975).*

moment, à la fois la plus prudente et celle pour laquelle nous trouvons le moins d'éléments pour la réfuter. Il y a de très fortes chances que dans les années à venir les ichtyologues reconnaîtront de nouvelles zonations plus précises, toutes aussi surprenantes les unes que les autres par le nombre d'espèces endémiques qu'elles présentent ou par les affinités biogéographiques avec des bassins adjacents qu'elles semblent démontrer.

– Quelle est la répercussion de la déforestation et du morcellement de la forêt tropicale sur le fonctionnement biologique des rivières?

– Quelles sont les conséquences de changements de la richesse locale sur la richesse régionale, et quelles sont les relations entre ces deux richesses?

Nos projets conjoints entre le MRAC et l'ORSTOM sont destinés à rassembler des informations permettant d'établir une base scientifique indispensable à la gestion des ressources naturelles aquatiques en harmonie avec un développement durable des régions d'Afrique Centrale. En effet, on parle actuellement beaucoup de diversité biologique au sujet des forêts tropicales, ou des milieux marins. Peu de discours se tiennent actuellement en matière de protection et de conservation des milieux aquatiques continentaux, africains notamment! Pourtant ces milieux et la faune qu'ils abritent sont particulièrement concernés par ces problèmes. Beaucoup de parcs nationaux et de réserves africaines comme l'aire de Sette Cama ou la réserve de Lopé au Gabon sont délimités en leur périphérie par des rivières, l'Ogôoué maritime-Nyanga et l'Ogôoué-Ivindo-Lolo, servant de délimitations physiques aux 2 exemples que nous citons. Les parcs nationaux et les réserves terrestres ont été conçus de telle manière qu'ils rejettent les cours d'eau à leur périphérie alors même qu'ils devraient les inclure et se construire autour de ces écosystèmes aquatiques.

Le double enjeu pour cette région centrale africaine est d'arrêter la destruction massive de ses richesses naturelles et de pouvoir réaliser un inventaire de l'incroyable faune et flore qu'elle contient. En ce qui concerne les poissons d'eau douce, cette zone renferme probablement l'une des richesses en espèces la plus importante sur notre planète. Les recherches futures en matière d'évolution, de biogéographie, de génétique ou de testage *in-* et *ex-situ* de souches et espèces nouvelles en vue de leur élevage devraient tôt ou tard se focaliser sur cette région centrale méconnue car oubliée! L'Afrique Centrale retrouvera alors une juste place au cœur du continent africain.

Remerciements

La contribution du premier auteur fait partie du projet V.L.I.R. «Research on Aquaculture and Fisheries in Cameroon» (KULeuven-MRAC-IRZV), celle du deuxième auteur a été financée par l'ORSTOM.

Références bibliographiques

- Agnès, J.-F., 1989. Différenciation génétique de plusieurs espèces de Siluriformes ouest-africains ayant un intérêt pour la pêche et l'aquaculture. Thèse de l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc, Montpellier, 194 p.
- Amiet, J.L., 1987. Faune du Cameroun. 2. Le genre *Aphyosemion* Myers. Sciences Nat., Compiègne, 262 p.
- Banister, K.E. & R.G. Bailey, 1979. Fishes collected by the Zaïre river expedition 1974-1975. *Zool. J. Linn. Soc.*, 66 (3): 205-249.
- Beadle, L.C., 1981. The inland waters of tropical Africa. Longman, London, 2nd edition.
- Blanc, M., 1954. La répartition des poissons d'eau douce africains. *Bull. IFAN*, 16(2): 599-628.
- Boulenger, G.A., 1903. Description of new freshwater fishes from Southern Cameroon. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 7, 12 (70): 435-441.
- Boulenger, G.A., 1903. On the fishes collected by Mr. G.L. Bates in Southern Cameroon. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 21-29.
- Boulenger, G.A., 1904. Description of a new *Barbus* from Cameroon. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 7, 13 (75): 237-238.
- Boulenger, G.A., 1905. The distribution of African fresh-water fishes (In Presidential address to British Association, Section D). *Rep. Br. Ass. Adv. Sci.*: 412-432.
- Boulenger, G.A., 1906. Description of a new mormyrid fish from South Cameroon. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 7, 18 (103): 36-37.
- Boulenger, G.A., 1907. Descriptions of three new freshwater fishes discovered by Mr. G.L. Bates in South Cameroon. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 7, 20 (115): 50-52.
- Boulenger, G.A., 1909. Descriptions of new freshwater fishes discovered by Mr. G.L. Bates in South Cameroon. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 8, 4 (21): 186-188.
- Boulenger, G.A., 1911. Descriptions of three new freshwater fishes discovered by Mr. G.L. Bates in South Cameroon. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 8, 8 (45): 372-373.
- Boulenger, G.A., 1913. Descriptions of four new fishes discovered by Mr. G.L. Bates in the Nyong river, South Cameroon. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 8, 12 (67): 67-70.
- Daget, J., 1961. Poissons du Niari-Kouilou récoltés par MM. Ch. Roux, J. Ducroz et J.P. Troadec. (Afrique noire, région Gabon-Congo). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2, 33 (6): 577-586.
- Daget, J., 1978a. Contribution à la faune de la République Unie du Cameroun. Poissons du Dja, du Boumba et du Ngoko. *Cybium*, 3 (3): 35-52.
- Daget, J., 1978b. Description de *Platyglanis depierrei*, n. gen., n. sp. (Pisces, Bagridae) du Sanaga (Sud Cameroun). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4, 1 (3): 821-825.
- Daget, J., 1979. Contribution à la faune de la République Unie du Cameroun. Poissons de l'Ayina, du Dja et du Bas Sanaga. *Cybium*, 3 (6): 55-64.
- Daget, J., 1984. Contribution à la faune du Cameroun. Poissons des fleuves côtiers. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4, 6 (1): 177-202.
- Daget, J. & D. Depierre, 1980. Contribution à la faune de la République Unie du Cameroun. Poissons du Sanaga Moyen et Supérieur. *Cybium*, 3 (8): 53-65.
- Daget, J., J.P. Gosse & D.F.E. Thys van den Audenaerde (eds.), 1984. CLOFFA 1. *Check-list of the freshwater fishes of Africa*. MRAC, Tervuren, ORSTOM, Paris. Vol. 1, 410 p.
- Daget, J., J.P. Gosse & D.F.E. Thys van den Audenaerde (eds.), 1986a. CLOFFA 2 - *Check-list of the freshwater fishes of Africa*. ISNB, Bruxelles, MRAC, Tervuren, ORSTOM, Paris. Vol. 2, 520 p.
- Daget, J., J.P. Gosse & D.F.E. Thys van den Audenaerde (eds.), 1986b. CLOFFA 2 - *Check-list of the freshwater fishes of Africa*. ISNB, Bruxelles, MRAC, Tervuren, ORSTOM, Paris. Vol. 2, 273 p.
- Daget, J., J.P. Gosse, G.G. Teugels & D.F.E. Thys van den Audenaerde (eds.), 1991. CLOFFA 4 - *Check-list of the freshwater fishes of Africa*. ISNB, Bruxelles, MRAC, Tervuren, ORSTOM, Paris. Vol. 4, 740 p.
- Daget, J. & A. Stauch, 1968. Poissons d'eaux douces et saumâtres de la région côtière du Congo. *Cah. ORSTOM, Hydrobiol.*, 2 (2): 21-50.
- Géry, J., 1965. Poissons du bassin de l'Ivindo. *Biol. Gab.*, 1 (4): 375-393.
- Géry, J. 1968. Poissons du bassin de l'Ivindo. IV. Note sur la nomenclature des *Mormyridae*. *Biol. Gab.*, 4 (1): 73-81.
- Günther, A. 1867. New fishes from the Gaboon and Gold coast. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 3, 20 (116): 110-117.
- Holly, M., 1926a. Einige neue Fischformen aus Kamerun. *Anz. Akad. Wiss. Wien*, 63 (18): 155-157.
- Holly, M., 1926b. Zwei neue Siluriden und ein neuer Characinide aus Kamerun. *Anz. Akad. Wiss. Wien*, 63 (18): 157-159.
- Holly, M., 1927a. Mormyriden, Characiniden und Cypriniden aus Kamerun. *Sber. Akad. Wiss. Wien*, 136 (1): 115-150.

- Holly, M., 1927b. Siluriden, Cyprinodontiden, Acanthopterygier und Mastacembeliden aus Kamerun. *Sber. Akad. Wiss. Wien*, 136 (5-6): 195-230.
- Holly, M., 1927c. Weitere Fische aus Kamerun. *Sber. Akad. Wiss. Wien*, 136 (9-10): 421-427.
- Holly, M., 1927d. Eine neue Siluriden-Subspezies aus Kamerun. *Anz. Akad. Wiss. Wien*, 64: 8-10.
- Holly, M., 1930. Synopsis der Süßwasserfische Kameruns. *Sber. Akad. Wiss. Wien*, 139 (3-4): 195-281.
- Hugueny, B., 1989. West African rivers as biogeographic islands: species richness of fish communities. *Oecologia*, 79: 236-243.
- INRAP, 1976. Géographie de la République Populaire du Congo. Editions Classiques d'Expression Française, Paris, 63 p.
- Lanfranchi, R. & R. Schwartz (eds), 1990. Paysages quaternaires de l'Afrique centrale atlantique. Editions de l'ORSTOM, Paris, 535 p.
- Lévêque, C., D. Paugy & G.G. Teugels, 1991. Annotated checklist of the freshwater fishes of the Nilo-sudan river basins in Africa. *Rev. Hydrobiol. trop.*, 24 (2): 131-154.
- Lönnberg, A.J.E., 1895. Notes on fishes collected in the Cameroons by Mr. Y. Sjöstedt. *Ofvers. Svensk. Vet. Akad. Förh.*, 3: 179-195.
- Lönnberg, A.J.E., 1903. On a collection of fishes from the Cameroons containing new species. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 7, 12: 37-46.
- Lönnberg, A.J.E., 1904. On some fishes from the lakes of the Cameroon mountain. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 7, 13: 135-139.
- Lowe-McConnell, R.H., 1969. Speciation in tropical freshwater fishes. *Biol. J. Linn. Soc. (Zool.)*, 45 (304): 103-144.
- Lowe-McConnell, R.H., 1975. Fish communities in tropical freshwaters: their distribution, ecology and evolution. Longman, London, 337 p.
- Mahnert, V. & J. Géry, 1982. Poissons du bassin de l'Ivindo. IX. Notes sur le genre *Barbus* (Cyprinidae). *Rev. Suisse Zool.*, 89 (2): 461-495.
- Maley, J., 1987. Fragmentation de la forêt dense humide africaine et extension des biotopes montagnards au Quaternaire récent: nouvelles données polliniques et chronologiques. Implications paléoclimatiques et biogéographiques, pp. 307-334. In: *Palaeoecology of Africa and the surrounding islands*. 18. Balkema, Rotterdam / Brookfield.
- Maley, J., 1990. Synthèse sur le domaine forestier africain au Quaternaire récent, pp. 383-389. In: Lanfranchi, R. & D. Schwartz (eds). *Paysages quaternaires de l'Afrique centrale atlantique*. Editions de l'ORSTOM, Paris.
- Mamonekene, V. & G.G. Teugels, 1993. Faune des poissons d'eaux douces de la Réserve de la biosphère de Dimonika (Mayombe, Congo). *Ann. Mus. r. Afr. Centr., MRAC-UNESCO*, 272: 1-126.
- Matthes, H., 1964. La zoogéographie des poissons dulçaquicoles africains. Thèse du Musée d'Amsterdam, 32 p.
- Mayr, E. & R.J. O'Hara, 1986. The biogeographic evidences supporting the pleistocene forest refuge hypothesis. *Evolution*, 40: 55-67.
- Meyer, A., 1993. Phylogenetic relationships and evolutionary processes in East African Cichlid fishes. *Tree*, 8 (8): 279-284.
- Moses, B.S., 1979. The Cross river, Nigeria, its ecology and fisheries. pp. 355-370 In: *Proceedings of the International Conference on Kainji Lake and River Basins Developments in Africa, Ibadan, 11-17 December 1977*. Kainji Lake Research Institute, New Bussa.
- Myers, G.S., 1949. Salttolerance of freshwater fish groups in relation to zoogeographical problems. *Bijdr. Dierk.*, 28: 315-322.
- Nelson, J.S., 1984. *Fishes of the World*. Wiley-Interscience Publication, Wiley & Sons, New York, 523 p.
- Nichols, J.T., 1928. Fishes from the White Nile collected by the Taylor expedition of 1927. A discussion of the freshwater fish fauna of Africa. *Am. Mus. Novit.*, 309: 1-4.
- Olivry, J.C., 1986. Fleuves et rivières du Cameroun. *Monographies Hydrologiques*, ORSTOM, 9: 1-733.
- Pappenheim, P., 1911. Zoologische ergebnisse der Expedition des Herrn G. Tessmann nach Süd-Kamerun und Spanisch-Guinea. *Fische. Mitt. Zool. Mus., Berl.*, 5: 505-528.
- Paugy, D., K. Traoré, J.-F. Guégan, J.J. Albaret & P.S. Diouf, 1994. Faune ichtyologique des eaux douces d'Afrique de l'Ouest. pp. 35-66. In: Teugels, G.G., J.-F. Guégan & J.-J. Albaret (eds) *Biological diversity in African fresh and brackish water fishes. Geographical overviews. Symposium PARADI. Ann. Mus. r. Afr. Centr.* 275.
- Pellegrin, J., 1906. Collections recueillies par M.E. Haug dans l'Ogôoué. Poissons. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 12: 467-471.
- Pellegrin, J., 1907. Sur une collection de poissons recueillis par M.E. Haug à Ngomo (Ogôoué). *Bull. Soc. philomat., Paris*, 8 (9): 17-42.
- Pellegrin, J., 1908a. Sur une seconde collection de poissons recueillis par M.E. Haug à Ngomo (Ogôoué). *Bull. Soc. philomat., Paris*, 9 (11): 184-190.
- Pellegrin, J., 1908b. Collections recueillies par M.E. Haug dans l'Ogôoué. Liste des poissons et description d'une espèce nouvelle (2^e note). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 14: 347-349.
- Pellegrin, J., 1909. Collections recueillies par M.E. Haug dans l'Ogôoué. Poissons. (3^e note). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 15: 66-68.
- Pellegrin, J., 1911. La distribution des poissons d'eau douce en Afrique. *C. r. heb. Séanc. Acad. Sci., Paris*, 153: 297-299.
- Pellegrin, J., 1912. Les poissons d'eau douce d'Afrique et leur distribution géographique. *Mém. Soc. Zool. Fr.*, 25: 63-83.
- Pellegrin, J., 1915. Les poissons du bassin de l'Ogôoué. *C. r. Ass. fr. Avanc. Sci.*, 43: 500-505.
- Pellegrin, J., 1927a. Characinidé nouveau du Cameroun recueilli par M. Th. Monod (2^e note). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 52: 139-140.
- Pellegrin, J., 1927b. Mormyridés du Cameroun recueillis par M. Th. Monod. Description d'un genre, de quatre espèces et d'une variété. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 52: 294-300.
- Pellegrin, J., 1927c. Description d'un Siluridé nouveau du Cameroun appartenant au genre *Synodontis*. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 52: 365-366.
- Pellegrin, J., 1928. Characinidés et Cyprinidés du Cameroun recueillis par Th. Monod. Description de deux espèces et d'une variété nouvelles. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 53: 309-316.
- Pellegrin, J., 1929. Description d'une variété nouvelle du *Labeo chariensis* Pellegrin, recueillie au Cameroun par M. Th. Monod. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 54: 288-290.
- Pellegrin, J., 1930a. Poissons de l'Ogôoué, du Kouilou, de l'Alima et de la Sangha recueillis par M.A. Baudon. Description de cinq espèces et cinq variétés nouvelles. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 55: 196-210.
- Pellegrin, J., 1930b. Poissons du Kouilou recueillis par M. Baudon. Description d'une espèce et d'une variété nouvelles. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 55: 334-336.
- Pellegrin, J., 1931a. Poissons du Kouilou et de la Nyanga recueillis par M.A. Baudon. Description de deux espèces et d'une variété nouvelles. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 56: 205-211.
- Pellegrin, J., 1931b. Poissons de la Louessé (Kouilou) recueillis par M.A. Baudon. Description d'une variété nouvelle. *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 56: 219-221.
- Peters, W.C.H., 1876. Über die von Professor Dr. Reinhold Buchholz in Westafrika gesammelten Fische. *Mber. dt. Akad. Wiss., Berl.*, 1876 (1877): 244-252.
- PETERS, W.C.H., 1877. Ueber eine merkwürdige von Hr. Professor Buchholz entdeckte neue Gattung von Süßwasserfischen, *Pantodon buchholzi*, welche zugleich eine neue, den Malacopterygii abdominales angehörige Gruppe von Fischen, *Pantodontes* repräsentiert. *Mber. dt. Akad. Wiss., Berl.*: 195-200.
- Poll, M., 1957. Les genres de poissons d'eau douce de l'Afrique. *Ann. Mus. r. Congo Belge*, 8 (54): 1-191.
- Poll, M., 1963. Zoogéographie ichtyologique du cours supérieur du Lualaba. *Publications de l'Université d'Elisabethville*, 6: 95-106.
- Poll, M., 1974. Nombre et distribution géographique des poissons d'eau douce africains. *Bull. Mus. natn. Hist. natr. Paris* (Sér. 3) 150: 113-128.
- Poll, M., & J.-P. Gosse, 1963. Contribution à l'étude systématique de la faune ichtyologique du Congo central. *Ann. Mus. r. Afr. Centr.*, 116: 41-110.
- Reyre, D., 1964. Histoire géologique du Bassin de Douala (Cameroun). *C.R. Symposium Bassins sédimentaires Ouest Africain*, Paris: 153-169.

- Roberts, T.R., 1972. Ecology of fishes in the Amazon and Congo basins. *Bull. mus. Comp. Zool.*, 143 (2): 117-147.
- Roberts, T.R. 1975. Geographical distribution of African freshwater fishes. *Zool. J. Linn. Soc.*, 57 (4): 249-319.
- Roberts, T.R. & D.J. Stewart, 1976. An ecological and systematic survey of fishes in the rapids of the lower Zaïre or Congo River. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, 147 (6): 239-317.
- Roman, B., 1971. Peces de Rio Muni. Guinea Ecuatorial (Aguas dulces y salobres). Barcelona: 295 p.
- Sauvage, H.E., 1880. Etude sur la faune ichthyologique de l'Ogôoué. *Archs. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 2 (3): 5-56.
- Schliwen, U.K., D. Tautz & S. Pääbo, 1994. Sympatric speciation suggested by monophyly of crater lake cichlids. *Nature*, 368: 629-632.
- Stiassny, M.L.J., U.K. Schliwen & W.J. Dominey, 1992. A new species flock of cichlid fishes from Lake Bermin, Cameroon with a description of eight new species of *Tilapia* (Labroidei: Cichlidae). *Ichth. Explor. Freshwaters*, 3 (4): 311-346.
- Sturmbauer, C. & A. Meyer, 1992. Genetic divergence, speciation and morphological stasis in a lineage of African cichlid fishes. *Nature*, 358: 578-581.
- Teugels, G.G., J. Snoeks, L. De Vos & J.C. Diakanou-Matongo, 1991. Les poissons du bassin inférieur du Kouilou (Congo). *Tauraco Research Report*, 4: 109-139.
- Teugels, G.G., G.Mcg. Reid, & R.P. King, 1992. Fishes of the Cross River Basin (Cameroon-Nigeria): Taxonomy, Zoogeography, Ecology and Conservation. *Ann. Mus. r. Afr. Centr.*, 266: 1-132.
- Thys van den Audenaerde, D.F.E., 1965. Description d'une nouvelle espèce de *Tilapia* de la rivière Nyong (Cameroun), (Pisces, Cichlidae). *Rev. Zool. Bot. afr.*, 71 (3-4): 392-399.
- Thys van den Audenaerde, D.F.E., 1965. La redécouverte de *Pro-labeops cameroonensis* Schultz, 1941, (Pisces, Cyprinidae). *Rev. Zool. Bot. afr.*, 72 (1-2): 161-167.
- Thys van den Audenaerde, D.F.E., 1966. Les *Tilapia* (Pisces, Cichlidae) du Sud-Cameroun et du Gabon. Étude systématique. *Ann. Mus. r. Afr. Centr.*, 153: 1-98.
- Thys van den Audenaerde, D.F.E., 1967. Description of *Tilapia deckerti* sp. nov. from Lake Ejagham, West Cameroon (Pisces, Cichlidae). *Rev. Zool. Bot. afr.*, 76 (3-4): 349-356.
- Thys van den Audenaerde, D.F.E., 1968. A preliminary contribution to a systematic revision of the genus *Pelmatochromis* Hubrecht *sensu lato* (Pisces, Cichlidae). *Rev. Zool. Bot. afr.* 77 (3-4): 349-391.
- Thys van den Audenaerde, D.F.E., 1971. Description of a new genus and species for a small cyprinid fish from Southern Cameroon. *Rev. Zool. Bot. afr.*, 83 (1-2): 132-140.
- Thys van den Audenaerde, D.F.E., 1972a. Description of a small new *Tilapia* (Pisces, Cichlidae) from West-Cameroon. *Rev. Zool. Bot. afr.*, 85 (1-2): 93-98.
- Thys van den Audenaerde, D.F.E., 1972b. Description de deux *Mastacembelus* nouveaux de la rivière Sanaga au Cameroun (Pisces, Mastacembeliformes). *Rev. Zool. Bot. afr.*, 86 (3-4): 359-365.
- Thys van den Audenaerde, D.F.E., 1974. Quelques observations sur *Prolabeops melanhypopterus* du Cameroun (Pisces, Cyprinidae). *Rev. Zool. afr.*, 88 (4): 778-783.
- Trewavas, E., 1962. Fishes of the crater lakes of the northwestern Cameroons. *Bonner. Zool. Beitr.*, 13: 146-192.
- Trewavas, E., 1974. The freshwater fishes of Rivers Mungo and Meme and Lakes Kotto, Mboandong and Soden, west Cameroon. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.)*, 26 (5): 331-419.
- Trewavas, E., J. Green & S.A. Corbet, 1972. Ecological studies on crater lakes in West Cameroon fishes of Barombi Mbo. *J. Zool.*, 167: 41-95.
- Tual, M., 1963. Note sur les risques de déversement des eaux du cours supérieur du Nyong à la Doumé et à la Sanaga. Communication faite à la Commission de l'Hydraulique et de la Géologie à Yaoundé. Note polycopiée. I.G.N. Yaoundé.