

C. Lévêque

**REVUE
DES ESTIMATIONS DE STOCKS
DE POISSONS D'EAU DOUCE
AFRICAINS**



**RÉUNION DE TRAVAIL SUR
LA LIMNOLOGIE AFRICAINE**

Nairobi, 16-23 décembre 1979



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

REVUE DES ESTIMATIONS DE STOCKS
DE POISSONS D'EAU DOUCE
AFRICAINS

C. LÉVÊQUE *

* *Hydrobiologiste de l'ORSTOM, 24 rue Bayard, 75008 Paris, France*

Ce travail est destiné à servir de document de travail pour le groupe de travail sur les poissons. Il ne s'agit donc en aucun cas d'une publication définitive.

SOMMAIRE

Introduction	1
1) Lacs naturels et lacs de barrages.....	2
1-1 - Lac George	
1-2 - Lac Tchad	
1-3 - Lac Nakuru	
1-4 - Lac Alaotra (Madagascar)	
1-5 - Lac Mantasoa (Madagascar)	
1-6 - Lac Malawi	
1-7 - Lac Tanganyka	
1-8 - Lac Kariba	
2) Rivières et plaines inondées	5
2-1 - Chari et Logone	
2-2 - Bassin du Bandama (Côte d'Ivoire)	
2-3 - Rivière Luanza	
2-4 - Kafue Rivers Flats	
2-5 - Rivière Kalomo	
2-6 - Plaine d'inondation de la rivière Sokoto	
2-7 - Welcomme note également	
3) Conclusion	8
Références bibliographiques	9
Figures et Tableaux	11

INTRODUCTION

Différentes techniques ont été utilisées pour l'évaluation des biomasses piscicoles. Toutes présentent certaines difficultés dans leur application et entraînent par conséquent un biais plus ou moins important dans les estimations. Nous les présenterons très brièvement ici. Pour de plus amples renseignements, on pourra se rapporter aux travaux de Daget (1971), Ulltang (1977), Saville (1977).

1. Evaluations directes.

- Assèchement : parfois utilisée pour évaluer les stocks et leur composition, notamment dans des portions de cours d'eau. Certaines précautions doivent être prises pour pallier à la sous-estimation au moment de la filtration des eaux.
- Empoisonnement : de nombreuses substances ichtyotoxiques naturelles ou artificielles peuvent être utilisées. Les risques de sous-estimation proviennent surtout du fait qu'une partie des poissons tombe sur le fond et qu'elle est difficilement récupérable lorsque la profondeur est grande. D'autre part, l'action du toxique n'a pas la même rapidité chez les différentes espèces et pour certaines il est nécessaire d'utiliser des doses plus fortes.
- Explosifs : l'action est instantanée mais l'efficacité est aléatoire. D'autre part, cette technique est très brutale pour le biotope étudié, et dangereuse pour l'expérimentateur.
- Pêches exhaustives : elles consistent à épuiser le milieu par des pêches répétées avec un ou plusieurs engins. L'expérience a montré que les résultats obtenus ainsi étaient toujours sous-estimés. Ils peuvent être corrigés si l'on connaît l'efficacité de l'engin utilisé, mais la valeur des estimations définitives n'est pas toujours très bonne.
- Méthodes acoustiques : les méthodes d'échointégration sont relativement récentes et peuvent fournir une bonne estimation de la biomasse totale en poisson. Elles sont limitées dans leur application car elles ne peuvent être utilisées pour l'instant dans les eaux peu profondes. Par ailleurs, elles nécessitent des pêches expérimentales pour connaître la composition spécifique du stock.

2. Evaluations indirectes.

- Marquages et recaptures : ces différentes méthodes donnent des résultats souvent aléatoires dans l'estimation des stocks et elles ne sont applicables qu'à un nombre limité d'espèces. Les plus connues sont la méthode de Petersen et la méthode de Schanabel qui servent surtout à évaluer l'importance de stocks monospécifiques.
- Méthode de De Lury : elle consiste à effectuer plusieurs pêches successives au même endroit avec un effort de pêche constant en vue d'évaluer un stock monospécifique. Comme les méthodes précédentes, elle fournit des résultats aléatoires.

- Statistiques de pêche et effort de pêche : l'étude de la dynamique des populations et l'utilisation de modèles permet d'estimer les stocks monospécifiques. Cette méthode est également assez imprécise compte tenu des risques d'erreurs sur les différents paramètres utilisés.

1 - Lacs naturels et lacs de barrages

1-1 - Lac George.

C'est un lac plat (2,5 m de profondeur moyenne) situé sous l'équateur (0°,05° N à 0,05° S) à 914 m d'altitude. Sa surface est de 260 km².

Les échantillonnages ont été réalisés à la senne. Deux types ont été utilisés : une senne de 46 m de long sur 9 m de haut pour capturer les petits poissons, et une senne de 120 m sur 20 m pour les poissons plus gros (Gwahaba, 1975).

Il y a 32 espèces de poissons dont 10 sont bien réparties dans le lac. Les poissons sont plus abondants près de la côte qu'au large (fig. 1 et 2).

La biomasse moyenne évaluée par les échantillonnages est de 23 g/m², soit 6 000 t pour l'ensemble du lac. Cette valeur peut cependant être corrigée si l'on estime que l'efficacité de la senne est de 70 à 80 %. Dans ce cas, la biomasse moyenne serait de 29 g/m² (entre 20 et 39 g/m² pour 95 % de limite de confiance).

Haplochromis nigripinnis est l'espèce la plus abondante, suivie par *Haplochromis angustifrons* et *Sarotherodon niloticus* (tabl. 1). *H. nigripinnis* et *S. niloticus* se nourrissent essentiellement de Cyanophycées planctoniques très abondantes toute l'année.

1-2 - Lac Tchad.

Des pêches au poison ont été réalisées dans divers biotopes du lac Tchad (Loubens, 1969). Les résultats souvent hétérogènes ne permettent pas de généraliser à l'ensemble du milieu mais apportent cependant des renseignements intéressants (tabl. 2).

Dans une crique de l'archipel sud-est du lac Tchad, les pêches ont été faites à différentes époques de l'année. La biomasse est en moyenne de 500 kg/ha avec des extrêmes de 109 et 820 kg/ha. Cette crique est peu profonde (2,5 m), bien abritée, d'une superficie de 1 hectare environ, avec une bordure de végétation semi-immersée (*Vossia*, *Papyrus*, *Phragmites*) et immergée (*Ceratophyllum*). Un autre échantillonnage dans l'archipel a donné une estimation de 310 kg/ha, alors que dans le sud du lac des résultats fort différents ont été obtenus à deux époques différentes (40 et 1 400 kg/ha).

Dans l'archipel sud-est, *Lates niloticus*, *Tilapia galilea*, *Citharinus latus*, *Heterotis niloticus* et *Gymnarchus niloticus* étaient les espèces les plus importantes dans la biomasse, mais 8 petites espèces *Barbus pleuropholis*, *B. leonensis*, *B. callipterus*, *Haplochromis wingatii*, *Micrallestes acutidens*, *Alestes baremoze*, *A. dageti* et *Petersius intermedius* forment entre 86 et 93 % du peuplement en nombre d'individus.

D'autres estimations de biomasse ont été réalisées à l'aide d'une senne de rivage d'environ 200 m de long en deux points de l'archipel est du lac Tchad (tabl. 3). Les résultats obtenus sont nettement inférieurs aux

précédents puisque la moyenne est d'environ 60 kg/ha à Bol et 130 kg/ha à Lafia. Cet écart provient vraisemblablement d'une différence entre les biotopes, les zones où la senne a été utilisée étant dépourvue de végétation aquatique et étant essentiellement constituées de plages sableuses. Les *B. batensoda* sont les plus abondants en nombre et en poids (tabl. 4).

1-3 - Lac Nakuru.

Le lac Nakuru est un lac plat, endorhémique et salé de la Rift Valley au Kenya. La conductivité est comprise entre 12 000 et 162 500 $\mu\text{mhos/cm}$ (Talling et Talling, 1965) ; la profondeur moyenne varie entre 2,8 m et moins de 0,5 m selon les fluctuations de niveau ; la température moyenne est d'environ 20-21° C, et le pH de 10,5 (Vareschi, 1979).

Le lac héberge une forte biomasse de *Spirulina platensis* (Cyanophycée) et est habité par une seule espèce de poissons, *Tilapia grahami*, qui consomme les algues et qui y a été introduit vers 1960.

Les estimations de biomasse ont été réalisées à l'aide d'un carrellet (fig. 3) (Vareschi, 1979) de 1972 à 1976. La densité décroît et la taille moyenne augmente de la berge vers le large (fig. 4 et 5). Les poissons se concentrent près de la berge vers midi et regagnent le large la nuit et ce phénomène est probablement le résultat d'une préférence pour les fortes températures. 70 % des *Tilapia* sont concentrés dans les 50 cm superficiels et 80 % dans le premier mètre.

L'ichtyomasse totale est de 375 t (poids frais), soit 8,8 g/m^2 en 1972, est passée à 1 700 t en 1973 (42,5 g/m^2) pour redescendre en 1974 au niveau de 1972. On observe de nouveau une assez forte augmentation de la biomasse au début de 1976 (30 à 40 g/m^2).

1-4 - Lac Alaotra (Madagascar).

C'est un lac de 220 km^2 situé, par 17° de latitude sud, à 750 m d'altitude et de faible profondeur moyenne (4 m au maximum). La température de surface varie de 20 à 28° C, la conductivité de 80 à 250 μmhos .

La biomasse moyenne (Moreau, 1979) est de 150 kg/ha dont 142 kg/ha de *Tilapia* et *Sarotherodon*.

1-5 - Lac Mantasoa (Madagascar).

C'est un lac artificiel dont le plan d'eau varie entre 1 150 et 1 800 ha. Il est situé par 19° de latitude nord, à une altitude de 1 380 m et sa profondeur maximale est de 10 m. La température de surface varie entre 15 et 25° C, la conductivité est faible (14 à 48 μmhos).

La biomasse moyenne (Moreau, 1979) estimée à la senne et aux ichtyotoxiques, est d'environ 55 kg/ha. Les *Tilapia rendalli* en constituent l'essentiel (49 kg/ha), suivis par *Cyprinus carpio*, *Sarotherodon niloticus* et *Micropterus salmoides* (prédateur).

1-6 - Lac Malawi (Turner, 1975).

Utilisation des résultats de pêches expérimentales au chalut pour évaluer les stocks demersaux du lac Malawi. Le poids moyen des prises totales décroît rapidement en fonction de la profondeur (tabl. 5). Plus de 160 espèces de poissons ont été identifiées dans les prises au chalut dont 90 % de cichlidés.

Les estimations de stocks ont été faites de 1971 à 1973 à partir de taux de prises moyennes, vitesse de chalutage, ouverture du chalut et superficie estimée échantillonnée. Dans la partie sud du lac et pour les profondeurs inférieures à 100 m, la biomasse moyenne est de 7,9 t/km² (entre 6,7 et 9,2 t/km² suivant les zones), soit 79 kg/ha (tabl. 6).

Le rendement de la pêche serait environ la moitié du stock estimé.

1-7 - Lac Tanganyika.

Les biomasses de poissons pélagiques ont été estimées par les techniques d'échointégration. On note des changements rapides dans les schémas de répartition et de grandes variations dans l'abondance et la stratification verticale des poissons dans le temps et dans l'espace (Johannesson, 1975 ; Chapman, 1975).

Six espèces forment l'essentiel de la biomasse : *Stolothrissa tanganyicae*, *Limnothrissa miodon*, *Luciolates stappersii*, *Lates microlepis*, *L. angustifrons* et *L. mariae*. *Stolothrissa* représente plus de 75 % des captures (Coulter, 1970).

Johannesson (1975) a évalué la biomasse pélagique en octobre et novembre 1973 à 2 800 000 tonnes sur une surface de 22 000 km², soit environ 1 200 kg/ha. Cette valeur est assez élevée et pourrait résulter du fait que l'évaluation a été faite au moment du maximum saisonnier des *Stolothrissa* et de plus, au cours d'une année où cette espèce était particulièrement abondante. La plus grosse part est concentrée dans la zone centrale du lac et la densité diminue aux extrémités nord et sud (fig. 6). Mathissen (in Herman, 1978) a obtenu des estimations plus faibles en mai 1975 (époque du minimum annuel de biomasse) et en novembre 1976, soit respectivement 467 000 tonnes et 680 000 tonnes (tabl. 7) ou encore 210 et 305 kg/ha.

Roest (1978) a étudié les pêcheries de *S. tanganyikae* dans le nord du Tanganyika. A partir des résultats de 6 années de statistiques de pêches et une bonne connaissance des paramètres de croissance, mortalité et recrutement, il a pu parvenir à une estimation des biomasses. La corrélation entre les biomasses relatives obtenues par le modèle et les estimations acoustiques est très bonne.

La biomasse moyenne de la zone nord du lac Tanganyika (3 930 km²) a été calculée de 1972 à 1976 ainsi que les captures :

	biomasse (kg/ha)	captures (kg/ha)
1972	122,8	33,3
1973	174,8	52,3
1974	199,1	73,5
1975	181,9	82,9
1976	130,0	69,7

Le % de *Stolothrissa* capturés par rapport à la biomasse augmente avec l'augmentation de l'effort de pêche et atteint environ 50 % en 1976.

1-8 - Lac Kariba.

Le lac Kariba est le second lac de barrage africain après le lac Volta.

Les résultats publiés par Balon (1974) ont été modifiés dans une publication ultérieure (Mahon et Balon, 1977). La biomasse moyenne serait de 826 kg/ha dans la zone habitée par les poissons qui représenterait 6 % de la surface du lac seulement. *Hippopotamus discorhynchus* et *Sarotherodon mossambicus* constituent plus de 50 % de cette biomasse (tabl. 8).

Des observations quantitatives ont été également réalisées par Mitchell (1976) dans le bassin du Sanyati (tabl. 9) qui a trouvé une moyenne de 470 kg/ha dans les zones peu profondes. Cet auteur a observé également une nette corrélation entre la biomasse et le type de végétation aquatique rencontré, les valeurs les plus fortes ayant été trouvées sous les *Salvinia* où les Mormyridés sont abondants.

2 - Rivières et plaines inondées

Dans la majorité des rivières tropicales, il n'est pas possible d'effectuer un bon échantillonnage durant la crue en raison de la vitesse du courant. Il en résulte que la plupart des estimations ont été faites en période de basses eaux. Il en est souvent de même pour les zones inondées dans lesquelles l'échantillonnage se fait de préférence dans les mares résiduelles de décrue.

La surface d'une rivière n'étant pas toujours facile à évaluer, certains auteurs préfèrent exprimer les biomasses par km de cours. Cette solution ne tient évidemment pas compte de la largeur du cours d'eau et les chiffres obtenus ne sont pas toujours comparables à d'autres milieux.

2-1 - Chari et Logone.

Des échantillonnages aux ichtyotoxiques ont été réalisés dans les biefs inférieurs et la zone d'inondation (Loubens, 1969).

Dans le réseau fluvial, un bras secondaire du Chari, à Maïlao, a été échantillonné à 4 reprises. La biomasse est en moyenne de 2 430 kg/ha, mais elle varie entre 370 et 5 620 kg/ha suivant les observations (tabl. 2). Ce bras ne coule que de façon intermittente, le fond est sableux et dépourvu d'abris. La profondeur est faible dans l'ensemble, atteignant 2 m au maximum.

Dans un bras secondaire du Logone, la biomasse n'était que de 1 210 kg/ha.

Les espèces les plus importantes étaient *Tilapia nilotica*, *T. galilea*, *Lates niloticus*, *Heterotis niloticus*, *Synodontis nigrita*, *Polypterus endlicheri*. Les *Barbus* et les *Micralestes* sont également très abondants ici.

Dans la mare de Mahé qui est située dans la zone d'inondation du Nord Cameroun et qui est riche en végétaux aquatiques, un échantillonnage a permis d'estimer l'ichtyomasse à 700 kg/ha. Une valeur proche (850 kg/ha) a été obtenue dans une petite mare résiduelle d'un bras intermittent du Chari.

Des échantillonnages à la senne de rivage (tabl. 10) ont cependant donné des résultats nettement plus faibles dans le réseau fluvial. Il est vraisemblable (comme on l'a indiqué pour le lac Tchad) que les biotopes échantillonnés sont différents, la senne n'étant employée que sur des zones dépourvues de végétation et au fond uniforme. D'autre part, une partie du peuplement s'échappe lors de la pêche.

On notera la diminution importante observée à Mailao de 1966 à 1974, et qui pourrait être en liaison avec la baisse du niveau du lac Tchad.

2-2 - Bassin du Bandama (Côte d'Ivoire).

Juste avant le remplissage de la retenue du barrage de Kossou sur le Bandama, deux séries de pêche aux ichthyotoxiques ont été faites, l'une en amont du site du barrage, l'autre plus en aval à hauteur de Lamto (Daget et Planquette, 1973). Les échantillons faits en amont du site de Kossou ont montré une forte diminution de la biomasse de janvier (125 kg/ha) à mai (50 kg/ha) (période qui correspond à l'étiage). On observe le même phénomène au niveau de Lamto où la biomasse est cependant plus élevée (177 kg/ha en mai).

A Kossou trois espèces représentent 43 % de la biomasse : *Alestes rutilus* (19 %), *Labeo coubie* (16 %) et *Polypterus endlicheri* (8 %). A hauteur de Lamto, *Labeo coubie* est largement dominant (49 % de la biomasse) devant *A. rutilus* (8 %).

Durant la saison sèche, une partie des poissons émigre dans les bras secondaires généralement peu profonds à courant faible ou nul, où les conditions de vie seraient moins précaires que dans le fleuve. En mai la biomasse moyenne a été estimée à 305 kg/ha et *Tilapia zillii* est l'espèce la plus abondante (44 %) suivie par *A. rutilus* (15 %), *L. coubie* (6 %) et *P. endlicheri* (5 %).

Daget et Iltis (1965) notent par ailleurs que la Maraoue, affluent du Bandama, a été mis à sec sur 650 m le 2.4.62, donc en saison sèche, afin d'effectuer des travaux. Le fleuve était large d'environ 100 m et 615 kg de poissons ont été récoltés, ce qui correspond à une biomasse moyenne d'environ 100 kg/ha, dont 29,5 % d'*Alestes*, 27,3 % de *Labeo*, 16,1 % de Mormyridés et 5,2 % de prédateurs ichthyophages (*Hepsetus*, *Hydrocynus*, *Lates*, *Malapterurus*).

Un échantillonnage réalisé dans le Nzi, autre affluent du Bandama, dans une zone rocheuse en saison sèche (profondeur de 0,5 à 1 m), a donné 102 kg/ha en moyenne (Lévêque, non publié). Du point de vue de la composition, il y avait 33 % de *Labeo*, 13 % de Mormyrides, 12 % de Cichlides, 11 % d'*Alestes*, 9 % de *Mastacembelus*, 7 % de *Synodontis*, 6 % de *Chrysichthys*, 5 % d'*Heterobranchus*.

2-3 - Rivière Luanza.

Cette rivière qui est un affluent du Luapula (bassin du haut Zaïre) a un bassin versant de 531 km². Elle prend sa source à 1 690 m d'altitude et son cours est de 58 km.

Malaisse (1976) a distingué différentes zones écologiques le long du cours, en fonction des peuplements ichthyologiques. Des pêches au poison réalisées dans certaines d'entre elles, ont permis d'estimer l'ichtyomasse à 1,3 kg/km et 2 kg/ha dans la zone à *Amphilius*, 26,1 kg/km et 20,1 kg/ha dans la zone à *Parakneria malaissei*, 30,4 kg/km et 39,6 kg/ha dans la zone à *Labeo annectens* (fig. 37).

2-4 - Kafue Rivers Flats.

La Kafue est une rivière tropicale située entre 15° et 16° de latitude sud. Elle coule à une altitude de 975 m et sa pente est faible (3 cm/km) sur environ 400 km entre Ilezhitezhi et Kafue. La plaine d'inondation s'étend de part et d'autre du cours et peut atteindre au maximum 3 200 à 5 000 km² suivant les années, mais 2 800 km² seulement sont inondés plus de 4 mois par an. L'inondation commence en décembre pour atteindre son maximum en février-mars dans la zone ouest et avril-mai dans l'est. La saison des pluies s'arrête en mai, et le niveau commence à baisser. La plaine s'assèche 3 à 4 mois après (septembre) mais il subsiste cependant 1 460 km² de surface inondée représentés par le lit de la rivière, les bras morts et des collections d'eau plus ou moins importantes appelées lagunes. Certaines de ces lagunes peuvent s'isoler du lit principal et parfois s'assécher, et la surface en eau se réduit à 1 210 km² (Lagler *et al.*, 1971 ; Kapetsky, 1974).

Des estimations des biomasses ont été réalisées dans les divers biotopes en 1970 par des pêches aux ichtyotoxiques et des pêches à la senne, en période de hautes eaux et en période de basses eaux (Lagler *et al.*, 1971) (tabl. 11). Pour l'ensemble du système, la biomasse moyenne est de 435 kg/ha en hautes eaux et de 339 kg/ha en basses eaux.

L'ichtyomasse totale a été estimée en 1970 à 95 900 t en hautes eaux (juin-juillet) et à 57 400 t en basses eaux (septembre-octobre). La mortalité naturelle estimée à 35 000 t et la mortalité due à la pêche (3 000 t) seraient responsables de cette différence (tabl. 12).

En période de hautes eaux, plus des 3/4 de la biomasse sont constitués par 4 espèces de *Tilapia*, les 11 espèces Cichlidés formant 83 % du total. *Hepsetus odoe* et deux espèces de *Clarias* ont également une certaine importance. En basses eaux, les Cichlidés ne constituent plus que 64 % de l'ichtyomasse, *Hepsetus*, *Clarias* et surtout *Schilbe mystus* (16 %) étant bien représentés.

Kapetsky (1974) a estimé la biomasse moyenne à 680 kg/ha dans les lagunes et 333 kg/ha dans la rivière, en période de basses eaux en 1970 (tabl. 13). Les *Tilapia* (*S. andersoni*, *S. macrochis* et *T. rendalli*) constituent 53 % du stock dans les lagunes et 73 % dans la rivière. La biomasse moyenne pour l'ensemble du système est de 541 kg/ha.

2-5 - Rivière Kalomo (Balon, 1974).

La rivière Kalomo est un affluent du Zambèze long de 216 km, qui prend sa source à 1 400 m d'altitude environ. Le cours supérieur (zone 1) a un gradient assez faible de 2,2 ‰ sur 120 km. Le cours moyen (zone 2) a un gradient plus fort (5,7 ‰) sur 60 km ainsi que le cours inférieur (6,6 ‰) sur 30 km.

Les biomasses, exprimées par km de rivière ont été estimées à 21 kg/km dans la zone 1, 7 kg/km dans la zone 2, 91 kg/km dans la zone 3.

Balon cite Mortimer (1965) qui avait trouvé de 103 à 447 kg/km dans la rivière Mwekera du bassin de la Kafue.

Les espèces les plus abondantes sont *Tilapia sparrmani*, *Barbus paludinosus* et *Barbus poechii*. En poids, les anguilles sont dominantes suivies par *Labeo cylindricus* et *T. sparrmani*.

2-6 - Plaine d'inondation de la rivière Sokoto.

Holden (1963) a constaté que l'ichtyomasse dans les cuvettes de la plaine d'inondation du Sokoto variait avec le type de fond :

144 \pm 83 kg/ha	dans les cuvettes à fond de vase		
475 \pm 148 kg/ha	-	-	de sable
1 029 \pm 536 kg/ha	-	-	mélangé (sable + vase).

Ces cuvettes ont une superficie de 0,07 à 4,7 ha et sont isolées de la rivière environ 4 mois par an. Dans l'ensemble, l'ichtyomasse moyenne était de 415 kg/ha. Ces cuvettes représentent 3 % de la plaine d'inondation et la biomasse moyenne de cette plaine serait donc de 12 à 17 kg/ha.

Le rapport des herbivores aux carnivores dans ces mares est d'environ 80 % en nombre et 75 % en poids. Les herbivores comprennent surtout des *Tilapia*.

2-7 - Welcomme (1979) note également :

- Une biomasse de 100 \pm 144 kg/ha pour le Sénégal d'après Reizer (1974).

- 786 kg/ha dans la rivière Sabaki au Kenya d'après Whitehead (1960).

- Des valeurs de 1 835 \pm 825 kg/ha dans certains biotopes de l'Oueme, les Whedo (Welcomme, 1971).

3 - Conclusion

Les estimations de biomasses piscicoles réalisées dans divers biotopes d'eau douce africains sont, comme on vient de le voir, assez peu nombreuses, partielles et parfois très aléatoires compte tenu des risques d'erreur et des méthodes, fort nombreuses, utilisées pour y parvenir. La pêche étant souvent pratiquée intensément, les valeurs obtenues sont donc plus faibles que celles auxquelles on aurait pu s'attendre pour des stocks vierges.

La comparaison entre les divers systèmes s'avère donc difficile et l'on peut affirmer qu'en l'absence de méthodes plus efficaces et plus fiables, les estimations de stocks ichtyologiques en eau douce resteront anecdotiques. Ils seraient cependant souhaitable de développer de nouvelles techniques dans la mesure où les estimations de biomasses sont des éléments indispensables en écologie quantitative et surtout dans toutes les approches de dynamique des populations, de pêche et de gestion des stocks.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BALON (E.K.), 1973 - Results fo fish population size assessments in Lake Kariba Coves (Zambia), a decade after their creation. *Geophys. Monogr. Ser.*, 17 : 149-158.
- BALON (E.K.), 1974 - Fish production of a tropical ecosystem. In "*Lake Kariba : a man-made Tropical ecosystem in Central Africa*", E.K. Balon and A.G. Coche éd., pp. 253-676.
- CHAPMAN (D.W.), 1975 - Acoustic estimates of biomass of pelagic fish in Lake Tanganyika. *EIFAC Technical paper* n° 23, suppl. 1, vol. 1 : 307-324.
- DAGET (J.), 1971 - L'échantillonnage des peuplements de poissons d'eau douce. In "*Echantillonnage en milieu aquatique*", Masson et Cie éd., pp. 85-108.
- DAGET (J.), ILTIS (A.), 1965 - Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres). *Mém. IFAN*, n° 74 : 385 p.
- DAGET (J.), PLANQUETTE (N.), PLANQUETTE (P.), 1973 - Premières données sur la dynamique des peuplements de poissons du Bandama (Côte d'Ivoire). *Bull. Mus. nat. Hist. nat. Paris*, 3ème sér., n° 151, Ecol. gén. 7 : 129-143.
- GWAHABA (J.J.), 1975 - The distribution, population density and biomass of fish in an equatorial lake, Lake George, Uganda. *Proc. R. Soc., Lond. B*, 190 : 393-414.
- HERMAN (C.), 1978 - La pêche dans le lac Tanganyika : situation actuelle et perspectives de développement. *Symposium on river and floodplain fisheries in Africa*, CIFA technical paper n° 5, FAO, pp. 17-41.
- HOLDEN (M.J.), 1963 - The populations of fish in dry season pools of the R. Sokoto. *Fishery Publs Colon. Off.*, 19 : 1-58.
- KAPETSKY (), 1974 - The Kafue River Floodplain, an example of pre-impoundement potential for fish production. In Lake Kariba, Coche et Balon éd., pp. 497-523.
- JOHANNESON (K.A.), 1975 - Preliminary quantitative estimates of pelagic fish stocks in Lake Tanganyika by use fo Echo Integration methods. *EIFAC Technical paper* n° 23, suppl. 1, vol. 1 : 292-306.
- LAGLER (K.F.), KAPETSKY (J.M.), STEWART (D.J.), 1971 - The fisheries of the Kafue flats, Zambia, in relation to the Kafue Gorge dam. *Univ. Michigan Tech. Rept*, FAO, Rome, n° FI : SF/ZAM 11, Techn. Rept 1 : 1-161.
- LOUBENS (G.), 1969 - Etude de certains peuplements ichtyologiques par des pêches au poison. 1ère note. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 3 (2) : 45-73.

- MAHON (R.), BALON (E.K.), 1977 - Fish production in Lake Kariba, reconsidered. *Env. Biol. Fish.*, 1 (2) : 215-218.
- MALAISSSE (F.), 1976 - Ecologie de la rivière Luanza. *Exploration hydrobiologique du bassin du lac Bangweolo et du Luapula*, vol. XVII, fasc. 2, 151 p.
- MITCHELL (S.A.), 1976 - The marginal fish fauna of Lake Kariba. *Kariba studies*, paper n° 8 : 109-162.
- MOREAU (J.), 1979 - Biologie et évolution des peuplements de Cichlidés introduits dans les lacs malgaches d'altitude. *Thèse de Doctorat d'Etat*, Institut National Polytechnique de Toulouse.
- MORTIMER (M.A.E.), 1965 - Fish production from a stream in northern Rhodesia. *Proc. Central Africa Scient. and Med. Congress*, Pergamon Press, Oxford : 405-414.
- MOTWANI (M.P.), KANWAI (Y.), 1970 - Fish and fisheries of the coffer-dammed right channel of the R. Niger at Kainji. In *Kainji studie*, vol. 1, Ecology, ed. S.A. Visser, Ibadan University Press, 27-48
- ROEST (F.C.), 1978 - *Stolothrissa tanganyicae* : population dynamics, biomass evolution and life history in the Burundi waters of lake Tanganyika. *CIFA Technical paper n° 5* (Symposium on river and flood plain fisheries in Africa) : 42-62.
- TURNER (J.L.), 1975 - Preliminary analysis of demersal trawl fishery of lake Malawi. *EIFAC Technical paper n° 23*, suppl. 1, vol. 1 : 14-22.
- ULLTANG (Ø.), 1977 - Methods of measuring stock abundance other than by the use of commercial catch and effort data. *FAO, Fisheries Technical Paper*, n° 176, 23 p.
- VARESCHI (E.), 1979 - The ecology of Lake Nakuru (Kenya). II. Biomass and spatial distribution of fish. *Oecologia*, 37 : 321-335.
- WELCOMME (R.L.), 1979 - Fisheries ecology of flood-plain rivers. Longman éd., 317 p.
- WHITEHEAD (P.J.P.), 1960 - The river fisheries of Kenya. Part 2 : The lower Athi (Sabaki) River. *East Afr. Agric. For. J.*, 25 (4) : 259-265.

FIGURES ET TABLEAUX

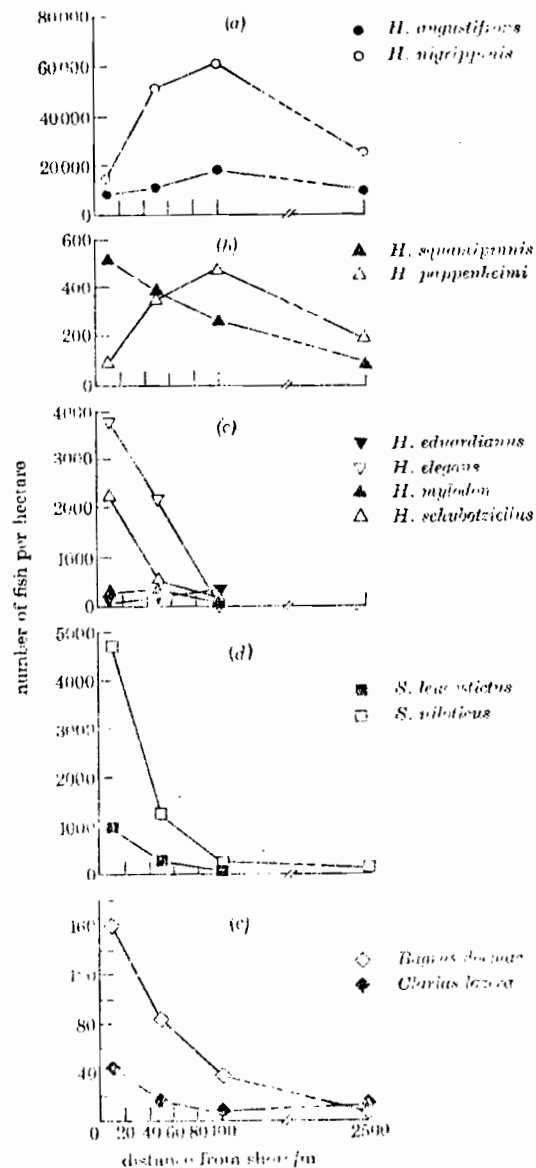


Figure 1 - Changes in population density with increasing distance from the shore, for 12 fish species. Data from site G for the inshore region, and site 7 for the open lake (from Gwahaba, 1975).

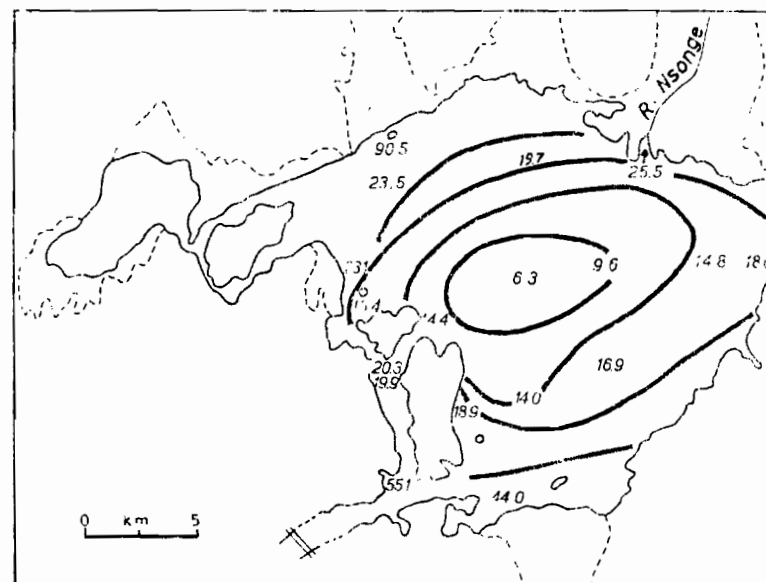


Figure 2 - Ichthyomass in Lake George, based on data from samples of the short seine. Sampling period: June-October 1971. The iso-ichthyomass lines are at 4.0 g/m² intervals, starting at 10.0 g/m². The figures are biomass (g/m², lake depth is virtually uniform).

(Species are arranged in order of the bulk of their biomass in the whole lake. Sampling with short seine at 17 sites. Period June to October 1971. (Species with low biomass are left out.)

species	offshore		inshore		mean	
	D†	B‡	D	B	D	B
<i>H. nigripinnis</i>	30174	6.5	30309	5.2	30182	6.4
<i>S. niloticus</i>	75	2.3	919	12.1	127	2.9
<i>H. angustifrons</i>	19432	2.6	17459	2.5	19311	2.5
<i>P. aethiopicus</i>	6	1.5	-	-	6	1.1
<i>C. laura</i>	111	1.2	10	0.7	11	1.2
<i>S. leucostictus</i>	111	0.2	545	6.5	44	0.6
<i>B. docuae</i>	96	0.4	86	0.5	11	0.5
<i>H. squamipinnis</i>	137	0.1	488	0.5	158	0.4
§ <i>A. edwardsensis</i>	4758	0.2	13503	0.7	5293	0.3
<i>A. pinnatus</i>						
<i>H. pappenheimi</i>	70	0.02	216	0.03	79	0.02

† D, population density (fish/ha).

‡ B, biomass (g/m²).

§ Data for the two *Aplocheilichthys* species were not separated for two reasons. First, at the time, it was not realized that there were two species in the lake. Secondly, due to the small size of these fish, the majority of them escaped through the meshes of the short seine.

Table 1 - The population density and biomass of fish species in Lake George, Uganda (from Gwahaba, 1975).

	Date	Nombre d'espèces	N/m ²	\bar{B} kg/ha
<u>Lac Tchad</u>				
archipel est (Matafo)	11-65	45	1,8	190
	2-66	41	5,7	710
	2-67	40	1,0	260
	5-66	46	4,5	820
archipel est	7-66	25	0,6	310
sud-est du lac	10-65	49	4,4	1 400
	2-66	28	1,0	40
<u>Réseau fluvial</u>				
bras secondaire du Chari (Mailao).....	4-66	49	7,2	5 620
	6-66	46	1,5	1 600
	6-67	65	7,5	2 150
	3-68	72	3,0	370
bras secondaire du Logone ..	7-67	60	8,6	1 210
mare, Yaéré, Nord-Cameroun .	6-66	34	0,6	700
mare résiduelle d'un bras temporaire du Chari)	6-67	48	4,2	850

Tableau 2 - Résultats de pêches aux ichtyotoxiques réalisées dans le lac Tchad et ses tributaires (d'après Loubens, 1969).

archipel est (Bol)

Date	10-66	8-68	9-68	11-68	8-69	1-70
\bar{B} Kg/ha	28	66	45	36	60	110
Surface échantillonnée (ha)	1,2	4,9	13,3	6,7	4,2	1,4

archipel est (Lafia)

Date	8-71	7-71	8-71	10-71	11-71	12-71	5-72	2-71	3-72	4-72	5-72	8-72
\bar{B} Kg/ha	84	123	134	109	128	154	122	255	144	94	26	183
Surface échantillonnée (ha)	5,7	4	4,9	3,3	4,1	3,6	6,3	3,2	3,4	3,5	3,0	4,8

Tableau 3 - Estimation des biomasses (kg/ha) par des pêches à la senne dans l'archipel est du lac Tchad.

Espèces	% N	% P
<i>Brachysynodontis batensoda</i> Mochocidae	31,3	16,1
<i>Tilapia galilaea</i> Cichlidae	6,0	12,5
<i>Lates niloticus</i> Centropomidae	0,4	11,5
<i>Alestes baremoze</i> Characidae	15,4	10,5
<i>Alestes dentex</i> Characidae	16,1	10,4
<i>Hemisynodontis membranaceus</i> Mochocidae	1,8	7,1
<i>Hydrocynus forskalii</i> Characidae	5,0	4,6
<i>Hydrocynus brevis</i> Characidae	0,5	3,4
<i>Labeo senegalensis</i> Cyprinidae	1,7	3,2
<i>Schilbe uranoscopus</i> Schilbeidae	3,0	2,7
<i>Alestes macrolepidotus</i> Characidae	0,9	1,8
<i>Hyperopisus bebe</i> Mormyridae	0,9	1,7
<i>Eutropius niloticus</i> Schilbeidae	3,0	1,7
<i>Synodontis schull</i> Mochocidae	8,8	1,6
<i>Citharinus citharus</i> Citharinidae	4,4	1,5
<i>Heterotis niloticus</i> Osteoglossidae	0,1	1,1
<i>Bagrus bayad</i> Bagridae	0,2	1,2
Divers 25 espèces	4,4	7,1

Tableau 4 - Pourcentages relatifs en nombre et en poids des principales espèces de poissons récoltées dans les pêches à la senne effectuées de 1966 à 1970 dans l'archipel est du lac Tchad (moyenne sur 57 coups de senne) (d'après Lauzanne, 1976).

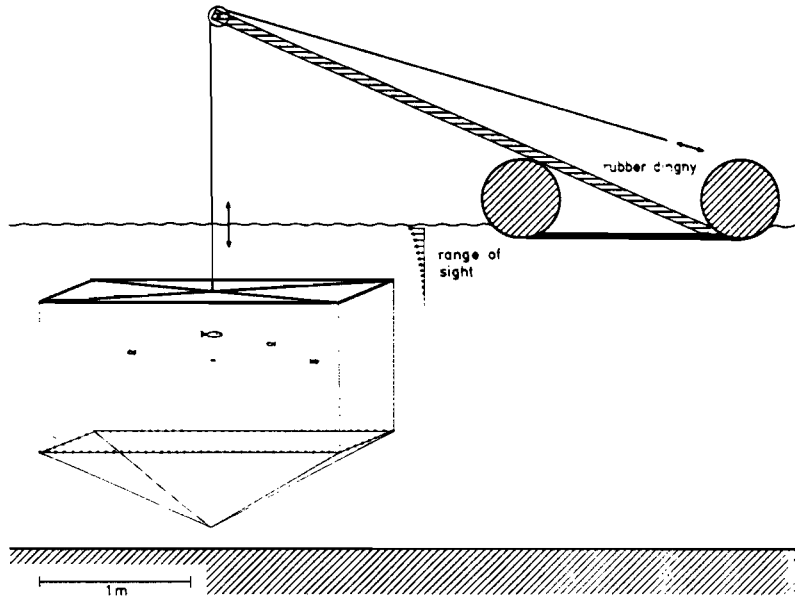


Figure 3 - Lift net device. In the middle of the net the mean fish size (1.5 cm) is indicated below the size of the biggest fish caught (20 cm). The arrows between boat and net indicate the probable range of sight for a fish at different depths.

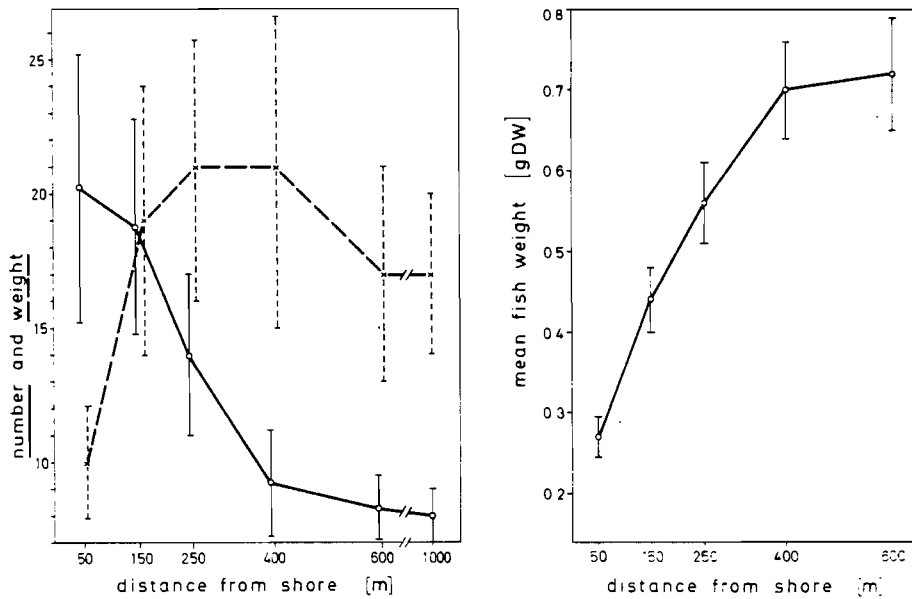


Figure 4 - Distribution of *Tilapia grahami* from shore to mid lake. a Number (solid line) and freshweight (dashed line) of fish per m². b Mean dryweight of fish at different distances from shore

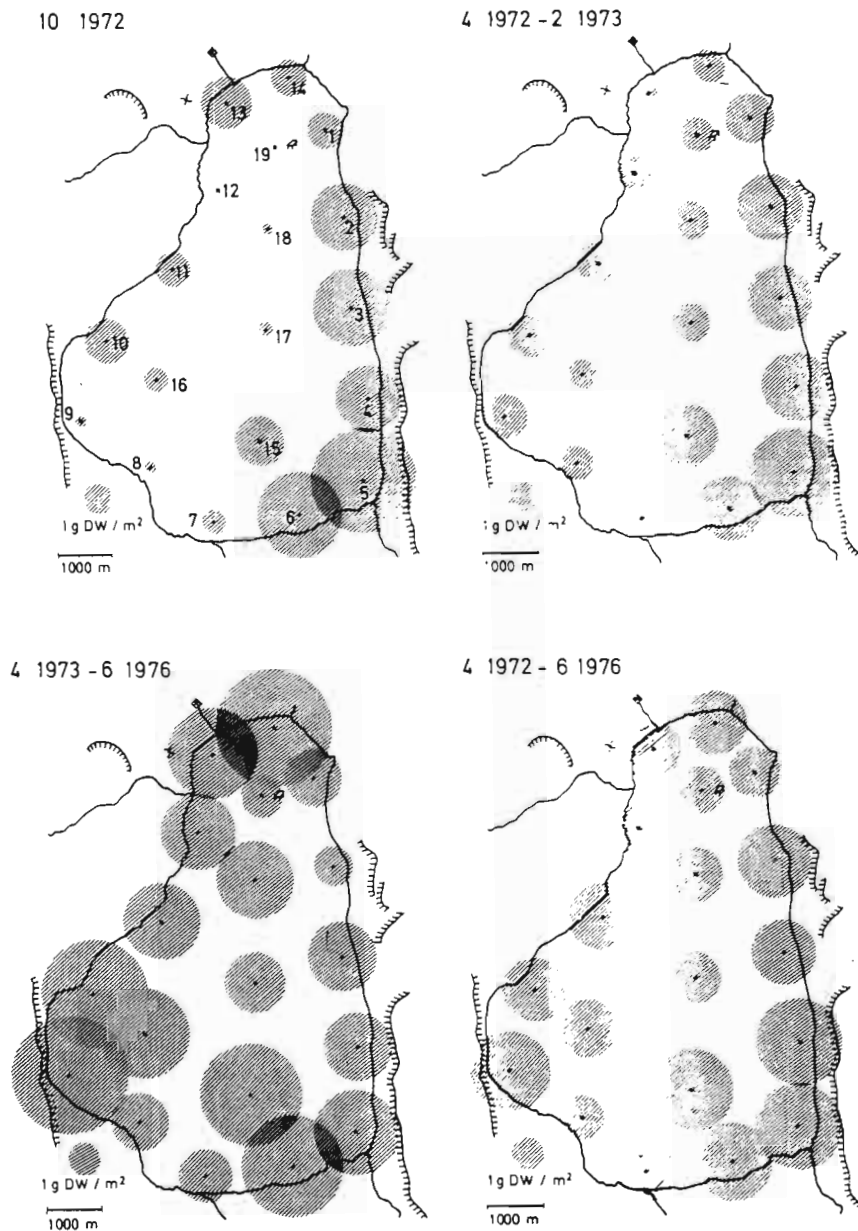


Figure 5 - Horizontal distribution of *Tilapia grahami* at Lake Nakuru (1972-1976). The numbers 1-19 indicate the 19 sampling stations, the hatched areas around each station are proportional to the biomass per m².
a : Results of the fish sampling in October 1972, representing a typical example of a single distribution pattern. b : Mean of all samples taken from April 1972 to February 1973. c : Mean of all samples taken from April 1973 to June 1976 : note the increased biomass at almost all stations. d : Mean of all samples taken from 1972-1976.

Fish Species	Depth (m)						
	0-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-79	80 plus
<u>Pagrus meridionalis</u>	18.8	22.6	35.1	35.2	35.0	27.3	16.4
Clariid catfish	26.9	32.4	25.6	51.2	49.1	37.1	38.5
Small cichlids	464.7	325.1	195.8	247.1	181.5	126.0	166.5
Others	12.5	8.6	10.0	7.9	6.6	3.1	4.6
Total	522.9	388.7	266.5	341.4	272.2	193.5	226.0
Number Hauls	61	97	47	62	69	38	35
Ave. No. species of small cichlids	19.2	18.4	18.7	17.1	17.5	15.3	16.7

Table 5 - Bottom trawl catch rates by depth for the southern portion of Lake Malawi (in kg/h) (from Turner, 1975).

Date	Survey	AREA			
		S.E. ARM	S.W. ARM	DOMIRA BAY	TOTAL
1971	I	15 615	6 222	7 653	29 490
1972	I	12 197	6 330	7 684	26 211
	II	14 941	8 238	6 034	29 213
	III	14 617	9 061	8 028	31 706
1973	I	14 329	8 792	8 090	31 211
	II	14 799	7 019	7 160	28 978
Mean		14 416	7 610	7 441	29 468
± 95 CI		2 336	2 498	1 530	3 894
Surface area (km ²) less than 100 m in depth		1 570	1 134	1 036	3 740
Metric tons per square kilometre		9.2	6.7	7.2	7.9

Table 6 - Standing stock estimates based on stratified sampling by depth in each area. This includes portions of the lake less than 100 metres in depth. Results are in metric tons (from Turner, 1975).

	Superficie mesurée en km ²	Johannesson		Mathissen		Mathissen	
		novembre 1973	kg/ha	mai 1975	kg/ha	novembre 1976	kg/ha
Burundi 3°20' - 4°30' Sud	2 394	120 000 260 000	501 *1 086	11 300	*47	14 900	*62
Kigoma 4°30' - 5°40'	4 836	360 000	744	45 100	93	134 000	*277
Lagosa - Kalemie 5°40' - 6°30'	3 845	340 000	*884	45 800	*119	43 700 37 100	114 96
Kipili - Karema 6°30' - 8°00'	8 390	1 700 000	2 026	221 100	264	300 100 294 700	358 351
Zambie 8°00' - 8°45'	2 686	80 000	298	144 000	536	193 000	719
TOTAL TANGANYIKA	22 151	2 600 000 2 740 000	1 174 1 237	467 000	211	685 700 673 700	310 304
		Enderlein 1974 kg/ha					
Burundi - Nyanza Lac 3°20' - 4°30'	3 931,25	avril	159 000	*404			
		mai	339 000	862			
		juillet	181 000	*460			
		sept.	178 000	*453			
		novemb.	171 000	435			

Tableau 7 - Mesures par échosondages de la biomasse du lac Tanganyika (d'après Herman, 1978).

	A	P'	Y _A	Y _{p'}	\bar{B}	A/ \bar{B}	
Economically preferred	<i>Mormyrus longirostris</i>	6.440	5.382	3.346	2.473	12.260	0.525
	<i>Hydrocynus vittatus</i>	20.638	16.781	10.768	8.287	30.256	0.682
	<i>Mormyrops deliciosus</i>	16.263	13.836	9.622	7.948	30.420	0.532
	<i>Sargochromis codringtoni</i>	9.569	8.259	5.630	4.578	9.573	1.000
	<i>Heterobranchus longifilis</i>	3.059	2.877	0.716	0.716	5.227	0.585
	<i>Clarias gariepinus</i>	15.673	14.229	3.425	3.195	35.467	0.442
	<i>Sarotherodon mossambicus</i>	178.523	133.094	139.211	103.411	215.695	0.828
	<i>Labeo altivelis</i>	4.060	3.059	1.486	1.006	6.798	0.597
	<i>Talpia rendalli</i>	44.010	30.233	19.109	12.032	38.089	1.155
		298.235	227.750	193.313	143.646	383.776	
Secondary	<i>Marcusenius macrolepidotus</i>	4.590	3.147	0.942	0.505	3.538	1.297
	<i>Malapterurus electricus</i>	107.396	70.020	10.175	6.350	99.612	1.078
	<i>Synodontis zambezensis</i>	7.055	5.219	2.255	1.491	7.884	0.895
	<i>Hippopotamyrus discorhynchus</i>	424.744	251.093	56.605	21.950	227.061	1.871
	<i>Eutropius depressirostris</i>	4.715	3.295	0.976	0.645	4.863	0.970
	<i>Schilbe mystus</i>	0.183	0.143	0.043	0.032	0.271	0.675
	548.683	332.917	70.996	30.973	343.229		
Accompanying	<i>Brachyalestes imberi</i>	0.277	0.175	0.109	0.047	0.145	1.910
	<i>Alestes lateralis</i>	366.937	152.022	134.284	27.306	94.774	3.872
	<i>Haplochromis darlingi</i>	8.689	6.116	1.072	0.404	3.756	2.313
	<i>Synodontis nebulosus</i>	1.052	0.748	0.041	0.025	1.114	0.944
	<i>Micralestes acutidens</i>	0.052	0.032	0.012	0.004	0.021	2.476
	377.007	159.093	135.518	27.785	99.810		
Total	1223.925	719.760	399.827	202.405	826.815		

Table 8 - Revised total average productions, yields and mean biomass values per 1 ha area of Lake Kariba (in kg) (from Mahon and Balon 1977). A : total production ; P' : available production ; Y_A : total/yield ; Y_{p'} : available yield ; B : mean biomass.

F. frequency of occurrence in samples (max. 14).

Fish species	F.	Mean No. /ha	% of Total no./ha	Mean Mass /ha (gm)	% of Total mass/ha
<i>L. miodon</i>	7	1 235	7,52	422	0,01
<i>M. deliciosus</i>	11	199	1,21	125 744	29,99
<i>H. discorhynchus</i>	12	1 327	8,08	70 247	16,72
<i>M. macrolepidotus</i>	12	236	1,44	7 735	1,84
<i>M. longirostris</i>	6	46	0,28	44 530	10,60
<i>H. vittatus</i>	12	447	2,72	10 305	2,45
<i>A. imberi</i>	4	8	0,05	131	0,03
<i>A. lateralis</i>	14	3 707	22,57	6 023	1,43
<i>M. acutidens</i>	2	61	0,37	64	0,02
<i>D. mossambicus</i>	3	5	0,03	175	0,04
<i>D. schenga</i>	3	7	0,04	288	0,07
<i>B. fasciolatus</i>	11	637	3,88	327	0,08
<i>B. unitaeniatum</i>	14	1 544	9,40	3 007	0,72
<i>B. lineomaculatus</i>	1	1	0,01	—	0,00
<i>L. altivelis</i>	9	31	0,19	4 014	0,96
<i>H. longifilis</i>	9	29	0,18	7 281	1,73
<i>C. gariepinus</i>	10	78	0,47	13 289	3,16
<i>E. depressirostris</i>	9	45	0,27	1 240	0,30
<i>S. zambezensis</i>	13	240	1,46	21 433	5,10
<i>S. nebulosus</i>	3	6	0,04	91	0,02
<i>M. electricus</i>	9	15	0,09	9 587	2,28
<i>A. johnstonii</i>	3	15	0,09	13	0,01
<i>S. mortimeri</i>	13	576	3,51	22 064	5,25
<i>T. rendalli</i>	14	1 587	9,61	53 487	12,73
<i>H. codringtoni</i>	14	358	2,18	12 308	2,93
<i>H. darlingi</i>	14	2 781	16,93	4 712	1,12
<i>P. philander</i>	13	1 213	7,39	1 625	0,39
TOTAL		16 425		420 142	

Table 9 - Mean numbers and mass (and % of means) of each species of fish taken in the 14 quantitative samples in Lake Kariba (from Mitchell, 1976).

delta du Chari

Date	2-71	1-72	4-73	5-73	6-73	7-73	6-74
\bar{B} Kg/ha	12	9	16	18	47	21	143
Surface échantillonnée (ha)	3,6	3,4	3,7	4,3	7,3	4,7	1,5

Chari (Mailao)

Date	8-66	4-67	6-67	8-70	2-74
\bar{B} Kg/ha	223	105	121	40	19
Surface échantillonnée (ha)	3,3	7,7	7,2	2,2	10,5

Tableau 10 - Estimation des biomasses (kg/ha) per des pêches à la senne de rivage dans le Chari.

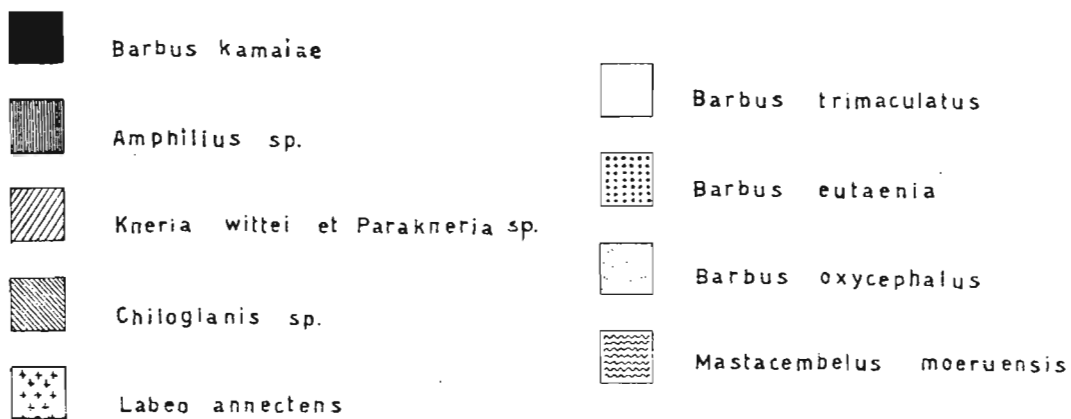
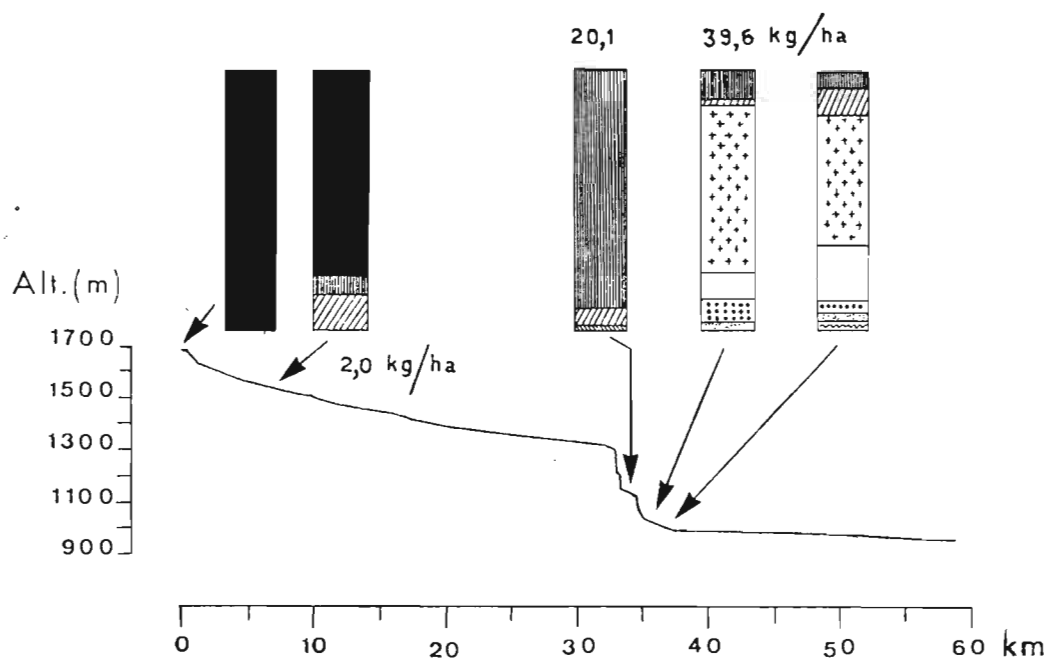


Figure 7 - Biomasse et composition de la population ichthyologique dans différents biefs de la rivière Luanza (Zaïre) (d'après Malaisse, 1976).

	Lagunes		Plaines inondées	Cours d'eau
	Eaux libres	Végétation	Moyenne	
Hautes-eaux juin-juillet	337 kg/ha (20-610)	2 682 kg/ha (2047-3306)	601 kg/ha	64 kg/ha 337 kg/ha
Basses eaux septembre-octobre	426 kg/ha	592 kg/ha (501-684)	444 kg/ha	- 204 kg/ha

Tableau 11 - Estimation des biomasses moyennes dans divers biotopes des Kafues Flats (Lagler *et al.*, 1971).

Commercial Species	High-Water Ichthyomass		Low-Water Ichthyomass	
	Kg	Percentage of Total ¹	Kg	Percentage of Total
<i>Tilapia andersoni</i>	21,496,100	26.65	15,229,624	31.72
<i>Tilapia macrochir</i>	14,796,010	18.41	9,150,364	19.07
<i>Tilapia malanopleura</i>	14,007,150	17.45	8,414,340	17.63
<i>Tilapia sparrmani</i>	10,474,510	13.05	1,001,404	2.09
<i>Serranochromis angusticeps</i> ..	2,593,100	3.23	1,110,130	2.31
<i>Serranochromis macrocephalus</i>	243,596	0.30	111,468	0.23
<i>Serranochromis robustus</i>	184,960	0.23	131,940	0.27
<i>Serranochromis thumbergi</i>	457,000	0.57	51,930	0.11
<i>Haplochromis carlottae</i>	2,943,030	3.16	403,918	0.84
<i>Haplochromis codringtoni</i>	173,440	0.22	15,820	0.03
<i>Haplochromis giardi</i>	124,424	0.15	693,530	1.43
<i>Hepsetus odoe</i>	3,175,052	3.95	2,862,476	5.97
<i>Gnathonemus macrolepidotus</i> ..	563,620	0.70	1,051,298	2.19
<i>Mormyrus lacerda</i>	9,600	0.01	0	0.00
<i>Schilbe mystus</i> ²	1,467,032	1.82	7,483,640	15.60
<i>Clarias gariepinus</i>	4,783,020	5.95	3,863,004	8.05
<i>Clarias ngamensis</i>	2,810,356	3.50	2,105,376	4.39
<i>Synodontis macrostigma</i>	313,432	0.39	166,758	0.35
<i>Labeo molybdinus</i>	443,664	0.55	143,080	0.30
Total Ichthyomass of Commercial Species	80,500,112 (177,259,649 lb)	84% ³	47,982,594 (105,732,946 lb)	84%
Total Ichthyomass of Noncommercial Species	15,443,001 (34,045,949 lb)	16%	9,474,604 (20,837,901 lb)	16%
Total Flats Ichthyomass	95,943,113 (211,305,598 lb)	100%	57,457,198 (126,670,847 lb)	100%

¹Percentages are given to two decimal places in order to include all commercial species.

²Includes an estimated 1% in *Eutropius depressirostris*.

³Percentages in this part of this table are rounded to nearest whole percent.

Table 12 - Relative abundance by weight of 19 species of commercial fishes at high water (June-July) and at low water (August-September) on the Kafue Flats in 1970.

	Lagoons				River channel			
	Mean standing-stock		Mean abundance		Mean standing-stock		Mean abundance	
	kg/ha	range	N/ha	range	kg/ha	range	N/ha	range
* <i>Sarotherodon andersoni</i>	180.34	1.49-709.03	839	11-2627	101.25	9.57-354.72	837	90-3571
* <i>Tilapia rendalli</i>	100.04	14.26-251.70	706	236-2084	20.87	0.19-104.11	187	3-1003
* <i>Sarotherodon macrochir</i>	84.03	27.07-150.18	737	127-1295	123.90	4.73-541.56	1327	54-5314
* <i>Tilapia sparrmani</i> ...	63.50	0.69-177.70	1091	26-2842	23.24	0.0 -245.97	414	0-4348
* <i>Synodontis macrostigma</i>	42.54	0.0 -247.69	2215	0-13125	1.63	0.0 - 10.33	77	0- 403
* <i>Clarias ngamensis</i> ...	40.65	0.79-213.49	134	5- 635	2.66	0.0 - 16.47	11	0- 73
<i>Alestes lateralis</i> ...	36.81	3.65- 63.60	2347	302-4190	9.40	0.41- 86.40	492	27-4025
* <i>Clarias gariepinus</i> ..	30.58	3.47- 96.34	28	9- 60	10.54	0.0 - 70.57	17	0- 167
* <i>Schilbe mystus</i>	18.48	0.0 - 71.79	355	0-1034	12.48	0.03-158.10	178	3-2350
* <i>Hepsetus odoe</i>	16.12	0.54- 39.95	85	7- 226	18.04	0.0 - 45.77	87	0- 264
* <i>Marcusenius macrolepidotus</i>	14.65	0.0 - 86.76	1008	0-6000	2.07	0.0 - 17.85	94	0- 941
<i>Serranochromis angusticeps</i>	12.88	1.40- 33.96	62	20- 124	0.97	0.0 - 5.98	10	0- 59
* <i>Sargochromis giardi</i> .	10.93	0.20- 42.32	145	4- 611	0.20	0.0 - 1.37	3	0- 24
<i>Barbus poechii</i>	7.41	0.0 - 21.60	628	0-2124	0.90	0.0 - 4.97	62	0- 216
* <i>Haplochromis carlottae</i>	5.45	0.39- 16.84	62	8- 176	1.94	0.0 - 7.03	15	0- 107
* <i>Serranochromis macrocephalus</i>	4.24	0.29- 9.93	27	7- 58	0.20	0.0- 1.54	2	0- 19
<i>Barbus unitaeniatus</i> .	2.14	0.0 - 6.44	199	0- 585	0.23	0.0 - 1.80	20	0- 145
* <i>Sargochromis codringtoni</i>	1.93	0.0 - 7.57	24	0- 112	0.11	0.0 - 1.01	1	0- 7
* <i>Labeo molybdinus</i>	1.91	0.0 - 6.33	19	0- 64	2.89	0.0 - 18.34	27	0- 199
<i>Clarias stappersi</i> ...	1.31	0.0 - 7.16	7	0- 36	0.02	0.0 - 0.39	.01	0- 3
<i>Clarias theodora</i> ...	1.07	0.0 - 5.16	29	0- 140	-	-	-	-
* <i>Serranochromis thumbergi</i>	0.64	0.0 - 1.78	6	0- 18	0.39	0.0 - 4.01	4	0- 29
<i>Ctenopoma multispinis</i>	0.59	0.0 - 4.08	36	0- 248	-	-	-	-
* <i>Serranochromis robustus</i>	0.56	0.0 - 2.56	3	0- 10	0.05	0.0 - 0.55	.70	0- 9
<i>Pseudocrenilabrus philander</i>	0.39	0.0 - 2.32	188	0-1128	-	-	-	-
* <i>Mormyrus lacerda</i>	0.37	0.0 - 2.22	3	0- 20	0.03	0.0 - 0.50	.20	0- 3
<i>Marcusenius castelnaui</i>	0.22	0.0 - 1.32	46	0- 276	-	-	-	-
<i>Tilapia ruweti</i>	0.07	0.0 - 0.40	11	0- 64	-	-	-	-
<i>Petrocephalus catostoma</i>	0.02	0.0 - 0.64	4	0- 13	0.24	0.0 - 1.91	28	0- 225
<i>Barbus paludinosus</i> ..	0.01	0.0 - 0.80	9	0- 56	-	-	-	-
Totals	679.88		11053		333.35		3894	

* species of commercial importance.

Tableau 13 - Mean abundance and biomasses of fishes in lagoons and in the river channel of the eastern floodplain area of the Kafue flats (from Kapetsky, 1974).