

Chapitre 10

LES HABITUDES ALIMENTAIRES DES POISSONS D'EAU DOUCE AFRICAINS

FEEDING HABITS OF AFRICAN FRESHWATER FISHES

L. Lauzanne

Décrire d'une manière approfondie les régimes alimentaires des poissons d'eau douce de l'Afrique demanderait un volume entier. Dans le cadre de ce chapitre, nous nous sommes limités, dans une première partie à donner un aperçu aussi synthétique que possible, des habitudes alimentaires des principaux représentants de chaque famille. En tête de chaque rubrique, nous avons fait figurer le nom des auteurs auxquels le lecteur pourra se référer pour plus de précision. En nous servant des résultats exposés dans la première partie, nous avons tenté, dans une deuxième partie, de classer les poissons par niveaux trophiques. Nous avons également évoqué certains problèmes d'adaptations alimentaires liés à l'âge, aux différents biotopes (lacs, rivières, zones inondées) et à des modifications rapides et profondes de l'habitat (lacs de barrage).

1 - LES RÉGIMES ALIMENTAIRES PAR GROUPES D'ESPÈCES

1.1 - Osteoglossidae. SANDON & AL TAYIB, 1953; DAGET, 1954; d'AUBENTON, 1955; BLACHE, 1964; PETR, 1967; TOBOR, 1972; LAUZANNE, 1976.

L'unique espèce présente en Afrique, *Heterotis niloticus*, bien que très éclectique reste un benthophage préférentiel (mollusques, larves d'insectes, Ostracodes). Il peut également filtrer le plancton, d'une part grâce à son filtre branchiospinal et d'autre part grâce à son organe supra branchial, dont le rôle dans le mécanisme de l'alimentation a été montré par d'AUBENTON (1955). Dans certaines conditions il peut devenir un gros consommateur de graines et d'insectes terrestres notamment dans les zones d'inondation.

1.2 - Mormyridae. PEKKOLA, 1919; GRAHAM, 1929; WORTHINGTON, 1932; WORTHINGTON & RICARDO, 1937; RICARDO, 1939; HULOT, 1950; MAC DONALD, 1956; CORBET, 1958, 1961; BLACHE, 1964; MUNRO, 1967; PETR, 1968; IMEVBORÉ & BAKARE, 1970; OKEDI, 1971; KRUGER, 1973; LAUZANNE, 1975, 1976; BLAKE, 1977; ANG-LEK, 1979; MERONA, 1980.

D'une manière générale, il semble que l'on puisse séparer les Mormyridae en 2 groupes du point de vue de leur alimentation. Un premier groupe est formé par les *Mormyrops* qui sont des prédateurs ichtyophages consommant également des crevettes, de gros insectes aquatiques et des nymphes.

Le second groupe rassemble tous les autres Mormyridae qui se nourrissent principalement sur le fond, aux dépens de la faune d'invertébrés. Leurs proies sont surtout constituées de larves de Chironomidae et de Chaoboridae, d'Ephéméroptères (*Povilla*), de Trichoptères (*Ecnomus*) mais aussi d'Ostracodes, de mollusques et de graines. La prédominance de ces différents grou-

pes de proies varie en fonction des espèces. C'est ainsi que les *Mormyrus*, *Marcusenius*, *Campylomormyrus* et *Hippopotamyrus* consomment surtout des larves d'insectes alors que *Hyperopisus* absorbe, outre des insectes, beaucoup de graines et de petits mollusques. Certains petits Mormyridae comme *Pollimyrus*, *Petrocephalus*, *Brienomyrus* peuvent consommer, outre des larves d'insectes, une quantité importante de zooplancton.

1.3 - Clupeidae. WORTHINGTON & RICARDO, 1937; HULOT, 1950; MARLIER, 1957; MATTHES, 1968; REYNOLDS, 1969, 1970; OTOBO, 1977.

Un certain nombre de genres de Clupeidae se sont adaptés aux eaux douces africaines et quelques espèces peuvent réellement être considérées comme pélagiques. C'est le cas par exemple de *Stolothrissa tanganicae* et *Limnothrissa miodon* du lac Tanganyika. *S. tanganicae* est une espèce planctophage se nourrissant de minuscules crevettes pélagiques (*Limnocaridina*), de Copépodes, de Cladocères et d'un peu de phytoplancton. *L. miodon* consomme également, crevettes et zooplancton mais aussi des jeunes stades de *Stolothrissa*. Certains genres comme *Pellonula*, *Cynothrissa*, *Sierrathrissa* sont des formes fluviatiles dont le régime est surtout formé d'insectes (aquatiques et terrestres). Elles semblent cependant très bien s'adapter dans les lacs de barrage comme le lac Volta ou le lac Kainji où elles trouvent une abondante nourriture à base d'insectes (Ephémères, Chaoborides) et de zooplancton.

1.4 - Tetraodontidae. HULOT, 1950; DAGET, 1954; BLACHE, 1964; TOBOR, 1972; LAUZANNE, 1977.

Les très jeunes stades de *Tetraodon* se nourrissent de micro-crustacés, de larves d'insectes et de petits mollusques. A partir de 50 mm, ce poisson devient presque uniquement malacophage. Jusqu'à une taille de 200 mm son biotope de prédilection semble être les herbiers littoraux où il consomme une grande quantité de *Gabbia*, *Anisus* et surtout *Bulinus*, hôte intermédiaire de *Schistosoma haematobium* responsable de la bilharziose. Au-dessus de 200 mm, les *Tetraodon* gagnent les fonds dépourvus de phanérogames où ils se nourrissent de mollusques de forte taille qu'ils broient grâce à leurs dents puissantes.

1.5 - Characidae.

- Les *Alestes*. GRAHAM, 1929; WORTHINGTON, 1932; WORTHINGTON & RICARDO, 1937; HULOT, 1950; DAGET, 1952; SANDON & AL TAYIB, 1953; VERBEKE, 1959; BLACHE, 1964; MATTHES, 1964; DAGET & ILTIS, 1965; PETR, 1967, 1974; ROBINSON & ROBINSON, 1969; WHITEHEAD, 1969; HOLDEN, 1970; LAUZANNE, 1970, 1973; REYNOLDS, 1973; HOPSON, 1975; PLANQUETTE & LEMASSON, 1975; VIDY, 1976; BISHAI, 1977; LEK & LEK, 1977; MARSHALL & VAN DER HEIDEN, 1977; DURAND, 1978; KOUASSI, 1978; PAUGY, 1978, 1980.

Il semble que l'on puisse grossièrement séparer les *Alestes* en 2 groupes du point de vue de leur alimentation. Un premier groupe formé de nageurs de surface (*A. macrolepidotus*, *A. grandisquamis*, *A. batesi*, *A. brevis* etc.) et un second rassemblant les *Alestes* nageant plus profondément (*A. baremoze*, *A. dentex*, *A. imberi*, *A. nurse*, *A. leuciscus*, *A. lateralis*, *A. longipinnis* etc.).

- Les espèces du premier groupe consomment essentiellement des végétaux supérieurs et des insectes terrestres variés qu'ils saisissent en surface. Les végétaux sont constitués de feuilles et tiges sectionnées en menus fragments et de graines. La part prise par ces deux types de nourriture peut varier en fonction du biotope (lac ou rivière) et de la saison hydrologique. C'est ainsi qu'en rivière, pendant les hautes eaux, ces poissons consomment beaucoup plus de végétaux que pendant les basses eaux où le régime est surtout constitué d'insectes terrestres tombés à l'eau.

- D'une façon générale, les espèces du second groupe sont plus éclectiques dans la recherche de leur nourriture. Elles peuvent consommer diverses larves aquatiques d'insectes (Chironomidae, Trichoptères, Ephéméroptères, Chaoboridae), des insectes terrestres, des graines, du phyto et du zooplancton. Ces diverses catégories de nourriture peuvent prendre une plus ou moins grande importance selon les biotopes et la saison hydrologique. Dans les lacs par exemple, le zooplancton prend une importance capitale et dans les parties inondées de la zone soudanienne ce sont les graines de graminées qui forment l'essentiel du régime alimentaire. Dans les rivières,

l'apport principal est fourni par le « drift », surtout constitué de larves d'insectes. Nous reviendrons dans la suite de l'exposé sur les possibilités d'adaptation de ce groupe d'*Alestes*.

Voisins des *Alestes*, mais de petite taille, les *Micralestes* et *Petersius* consomment surtout des larves d'insectes, de petits insectes terrestres et du zooplancton (Copépodes et Cladocères).

- Les *Hydrocynus*. WORTHINGTON, 1932; WORTHINGTON & RICARDO, 1937; SANDON & AL TAYIB, 1953; JACKSON, 1961; MUNRO, 1967; MATTHES, 1968; GAIGHER, 1970; HOLDEN, 1970; KENMUIR, 1973, 1975; LEWIS, 1974; DANSOKO, 1975; LAUZANNE, 1975.

Les diverses espèces du genre *Hydrocynus* sont des carnivores exclusifs se nourrissant de proies vivantes. Les jeunes sont d'abord zooplanctophages puis passent par un régime à base d'insectes aquatiques, de crevettes (*Caridina*, *Macrobrachium*) et d'alevins divers selon les disponibilités alimentaires du milieu. Au-dessus d'une taille de 300 mm, ils deviennent presque exclusivement ichtyophages. Ces infatigables chasseurs se nourrissent de proies en rapport avec leur taille qui peut atteindre 130 cm pour *Hydrocynus goliath*. Cependant la taille maximale des proies ingérées ne semble pas dépasser 50% de leur propre longueur. Les poissons les plus couramment consommés sont, selon les régions, des Clupeidae, des *Alestes*, *Micralestes*, *Tilapia*, *Tylochromis*, *Barbus*, *Synodontis* et *Chrysichthys*. Les *Hydrocynus* avalent généralement leurs proies entières, mais ils peuvent parfois les couper en deux d'un coup de mâchoire. Au lac Kainji, LEWIS (1974) signale que les gros exemplaires d'*H. brevis* sont capables de prélever des morceaux sur de très gros poissons notamment des *Citharinus* et même s'attaquer à des oiseaux aquatiques comme *Phalacrocorax* (cormoran) dans les zones de nidification.

1.6 - Citharinidae. Nous avons quelques connaissances sur l'alimentation des *Citharinus*, des *Distichodus* et également sur la sous famille des Ichthyborinae dont les représentants peuvent présenter un comportement alimentaire fort curieux.

- Les *Citharinus*. WORTHINGTON, 1932; WORTHINGTON & RICARDO, 1937; HULOT, 1950, 1956; SANDON & AL TAYIB, 1953; DAGET, 1954; BLACHE, 1964; PETR, 1967; ARAWOMO, 1976; LAUZANNE, 1976.

Ces poissons sont des microphages benthiques qui exploitent la pellicule nutritive sédimentée et les micro organismes de la vase. Les contenus stomacaux sont surtout constitués d'algues bleues et vertes (*Pediastrum*, *Microcystis*, *Anabaena*, *Spirogyra* etc.) et de Diatomées (*Melosira*, *Nitzschia* etc.). On peut trouver également des éléments animaux (Copépodes, Cladocères, Ostracodes, Rotifères), et toujours des restes du substratum, sable ou vase.

- Les *Distichodus*. WORTHINGTON, 1932; WORTHINGTON & RICARDO, 1937; HULOT, 1950; SANDON & AL TAYIB, 1953; BLACHE, 1964; PETR, 1967; MEDANI, 1968; TOBOR, 1972; LAUZANNE, 1976.

Ces poissons sont décrits comme brouteurs de plantes aquatiques (feuilles, tiges et graines de *Ceratophyllum*, *Potamogeton*, *Najas*, etc). Cependant dans certaines conditions ils peuvent devenir détritivores (algues, débris sédimentés) quand les plantes supérieures font défaut.

- Les *Ichthyborinae*. HULOT, 1950; DAGET, 1967; LECK & LEK, 1978.

Ces petits prédateurs, *Hemistichodus*, *Microstomatichthyoborus*, *Phago*, *Belonophago*, *Ichthyoborus* ont une tendance plus ou moins marquée à la pterygiophagie (mangeurs de nageoires). Il semble bien, d'après une étude de LEK & LEK, (1978) sur les *Ichthyoborus*, que ce phénomène ne soit pas constant mais qu'il intervienne seulement quand les petites proies habituelles font défaut dans le milieu. Cette faculté de prélever des morceaux de nageoires à de gros poissons n'est possible que grâce à une conformation particulière des mâchoires (DAGET, 1967). Cette adaptation permet donc à ces petits prédateurs de survivre, là où un prédateur de même taille dépourvu de cette faculté devrait mourir ou migrer.

1.7 - Cyprinidae. Cette famille comporte deux genres importants, *Barbus* et *Labeo* mais également *Varicorhinus*, *Raiamas* etc. pour lesquels nous n'avons que peu de renseignements.

- Les *Barbus*. WORTHINGTON, 1922; WORTHINGTON & RICARDO, 1937; HULOT, 1950; DAGET, 1954; GROENEWALD, 1960; CORBET, 1961; CRASS, 1964; ENSLIN, 1966; VAN RENSBURG, 1966; GAIGHER, 1959, 1975; KRUGER, & MULDER, 1970; KRUGER, 1971; MULDER, 1973.

Les espèces atteignant une taille importante comme *B. occidentalis*, *B. altianalis*, *B. kimberleyensis*, etc. ont un régime alimentaire très éclectique basé principalement sur les ressources alimentaires benthiques, larves aquatiques d'insectes, mollusques, plantes supérieures et graines mais aussi Copépodes, Ostracodes, algues filamenteuses, crevettes et crabes, insectes terrestres, petits poissons. Ces différents éléments du régime varient qualitativement en fonction des saisons hydrologiques, des biotopes et de la taille du poisson.

Les très nombreuses petites espèces ne dépassant pas quelques centimètres se nourrissent principalement de petites larves d'insectes et de petits crustacés (Copépodes, Cladocères, Ostracodes) ainsi que de débris végétaux.

- Les *Labeo*. WORTHINGTON, 1932; RICARDO, 1939; HULOT, 1950; DAGET, 1954; GROENEWALD, 1957; BLACHE, 1964; ENSLIN, 1966; VAN RENSBURG, 1966; MUNRO, 1967; PETR, 1967; BAIRD, 1971; KRUGER, 1971; HASLEM, 1973; KAMEL, NAWAR & YOAKIM, 1973; NTLOKO, 1973; BATCHELOR, 1974; LAUZANNE, 1976.

Les différentes espèces de *Labeo* sont, soit des espèces d'eaux vives et de fonds rocheux, soit des espèces d'eaux plus calmes sur fond vaseux mais surtout sableux. Ils se nourrissent tous aux dépens des micro organismes de la couverture biologique des fonds. Le régime alimentaire est constitué en majorité d'algues diverses dont beaucoup de Diatomées, mais aussi de détritus végétaux, de microcrustacés (Copépodes, Cladocères et Ostracodes) et de Rotifères.

Les *Varicorhinus* semblent avoir un régime semblable à celui des *Labeo* alors que les *Lepocypis* et les *Raiamas* (WORTHINGTON, 1932; WORTHINGTON & RICARDO, 1937; HULOT, 1950; DAGET, 1954; BLACHE, 1964) sont des micro-prédateurs. Les petites espèces comme *L. niloticus* consomment des insectes et des micro-crustacés alors que les espèces plus grandes comme *R. senegalensis* chassent les petits poissons.

1.8 - Bagridae. GRAHAM, 1929; WORTHINGTON, 1932; WORTHINGTON & RICARDO, 1937; HULOT, 1950; DAGET, 1954; GROENEWALD, 1957; CORBET, 1958, 1961; ELDER, 1960, 1962; BLACHE, 1964; JUBB, 1957; TOBOR, 1972; CHILVERS & GEE, 1974; LAUZANNE, 1976; KOLA - IKUSEMMIJU & OLANIYAN, 1977.

Les *Bagridae* peuvent se séparer en deux groupes principaux, d'une part les *Clarotes* et *Bagrus*, d'autre part les *Auchenoglanis*, et *Chrysichthys*.

Les *Clarotes* sont des poissons de taille importante se nourrissant sur le fond. Ils sont principalement ichtyophages mais consomment également de nombreux mollusques et larves d'insectes. Les jeunes sont plus franchement insectivores. Les deux principales espèces de *Bagrus* (*B. bayad* et *B. docmac*) ont des régimes alimentaires très similaires. Les jeunes consomment principalement des insectes aquatiques, des larves d'insectes, des crevettes et parfois des mollusques et divers invertébrés. Vers une taille de 15 cm ils deviennent presque exclusivement ichtyophages comme *Hydrocynus* et *Lates*. Les poissons sont capturés en fonction de leur abondance dans le milieu. C'est ainsi que les *B. bayad* du lac Tchad consomment surtout des *Micrastes*, *Pollimyrus* et *Eutropius* très bien représentés, alors que dans le lac Victoria, riche en petits Cichlidae, les *B. docmac* se nourrissent surtout aux dépens des *Haplochromis*.

Les *Chrysichthys* et *Auchenoglanis* sont surtout de grands consommateurs de larves d'insectes et spécialement de Chironomides, la nourriture complémentaire peut être formée de petits mollusques, d'alevins, d'Hémiptères nageurs mais aussi de zooplancton surtout chez les jeunes.

1.9 - Clariidae. WORTHINGTON, 1932; WORTHINGTON & RICARDO, 1937; RICARDO, 1939; HULOT, 1950; DAGET, 1954; CORBET, 1958, 1961; BLACHE, 1964; GÖLDNER, 1964; THOMAS, 1966; MUNRO, 1967; VAN DER VAAL, 1972, PHAM, 1976; BRUTON, 1979.

Nous avons peu de renseignements sur le régime alimentaire des *Heterobranchus*. Ces poissons qui peuvent atteindre une grande taille (plus d'un mètre), fouillent la vase du fond pour en extraire les débris végétaux, larves d'insectes, graines et détritus animaux.

Les régimes alimentaires des différents *Clarias* sont très similaires. Tous les auteurs s'accordent pour souligner leur éclectisme dans la recherche de leur nourriture. Ils consomment en effet, insectes et larves d'insectes, crustacés divers, mollusques, poissons, débris végétaux. Cet

éclectisme alimentaire, allié à leur possibilité de respirer l'oxygène atmosphérique, fait que ces poissons peuvent s'adapter aux conditions d'existence les plus dures.

1.10 - Schilbeidae. GRAHAM, 1929; WHORTHINGTON, 1932; RICARDO, 1939; HULOT, 1950; CORBET, 1958, 1961; BLACHE, 1964; GROENEWALD, 1964; PETR, 1967, 1974; GAIGHER, 1969; KRUGER, 1971; MOCK, 1974; LAUZANNE, 1976; VIDY, 1976; OLATUNDE, 1978.

Les deux genres principaux, *Schilbe* et *Eutropius* ont des régimes alimentaires qualitativement semblables à base de larves d'insectes, d'insectes terrestres, de crevettes, de petits poissons, de graines et de fruits. Cependant l'importance de ces différents groupes de proies est différente dans les 2 genres. Chez *Eutropius*, ce sont généralement les insectes et spécialement les insectes terrestres qui jouent un rôle quantitatif prépondérant alors que *Schilbe* est plus franchement ichtyophage. D'une manière générale, la tendance à l'ichtyophagie augmente avec la taille.

1.11 - Mochocidae. GRAHAM, 1929, WORTHINGTON, 1932, WORTHINGTON & RICARDO, 1937; RICARDO, 1939; HULOT, 1950; SANDON & AL TAYIB, 1953; DAGET, 1954; CORBET, 1958, 1961; BLACHE, 1954; CRASS, 1954, BISHAI & ABU GIDEIRI, 1955; JUBB & Le ROUX, 1969; TOBOR, 1972; LAUZANNE, 1975, 1976, 1977; IM, 1977; PIENAAR, 1978; IM & LAUZANNE, 1978; KLEYNHANS, 1979.

Outre les formes de petite taille comme *Mochochus* et *Chiloglanis* qui se nourrissent d'invertébrés benthiques, la famille des Mochocidae est surtout représentée par le grand ensemble des «*Synodontis*». Du point de vue de son alimentation, cet ensemble peut être scindé en deux groupes. Le premier formé par *Brachysynodontis batensoda* et *Hemisynodontis membranaceus* et le second par les nombreuses espèces de *Synodontis s.str.*

B. batensoda et *H. membranaceus* possèdent un appareil branchiospinal de filtreurs muni de très nombreuses branchiospines et de larges fentes branchiales. Dans les lacs, ce sont des planctophages (phytoplancton et zooplancton) qui nagent alors en position inversée, la bouche vers le haut. Dans les fleuves ce sont les limivores qui filtrent la vase du fond pour en extraire les éléments nutritifs, le plus souvent des débris végétaux. Dans ce cas ils nagent en position normale. Cependant dans ces deux modes d'alimentation ils restent des microphages filtreurs.

L'ensemble des *Synodontis s. str.* sont des poissons exploitant les invertébrés benthiques et divers déchets, végétaux et animaux. Ce sont des poissons très éclectiques qui consomment surtout des larves d'insectes, des mollusques et débris végétaux, mais aussi des Oligochètes, Ostracodes, insectes terrestres, grosses écaillés et débris de poissons.

1.12 - Anguillidae. Pour ce qui concerne les anguilles, présentes seulement dans le bassin du Zambèze, en Afrique du Sud et Madagascar, JUBB (1961) décrit ainsi le régime alimentaire : entre 100 et 210 mm, elles se nourrissent essentiellement de larves d'insectes aquatiques et de nymphes. Entre 200 et 300 mm de longueur les insectes aquatiques sont toujours dominants mais les crustacés (surtout *Potamon*) et les petits vertébrés (surtout des poissons) apparaissent dans le régime alimentaire. Les poissons et les crabes deviennent progressivement plus importants et chez les poissons de plus de 500 mm ils forment l'essentiel du régime.

1.13 - Cyprinodontidae. WORTHINGTON & RICARDO, 1937; HULOT, 1950; DAGET, 1954; BLACHE, 1964; CRASS, 1964; KLEINHANS, 1969.

Nous n'avons que des renseignements assez fragmentaires sur l'alimentation des Cyprinodontidae. Les *Aplocheilichthys* et *Epiplatys* ont des régimes très voisins. Ce sont des nageurs de surface qui capturent de menus insectes tombés à l'eau notamment de nombreuses fourmis, mais aussi des larves et nymphes de Chironomidae, Ephéméroptères, moustiques ainsi que de petits crustacés du zooperiphyton. Les *Nothobranchius* qui ne vivent que dans les mares temporaires ont donc une vie très brève (7 à 9 mois). Ils assurent la pérennité de l'espèce grâce à des œufs de durée. Leur régime alimentaire est à base d'insectes, larves d'Odonates, de moustiques, de Chironomides etc.).

1.14 - Centropomidae. WORTHINGTON, 1929, WORTHINGTON & RICARDO, 1937;

HULOT, 1950; SANDON & AL TAYIB, 1953; DAGET, 1964; HAMBLYN, 1956; PETR, 1957, 1974; HOLDEN, 1967; GEE, 1969; HOPSON, 1972, 1975; BISHAI, 1975; MAC LEOD, 1975; LAUZANNE, 1976; COULTER, 1976.

Lates niloticus est l'espèce qui présente la plus grande extension géographique alors que *L. mariae*, *L. microlepis*, *L. angustifrons* et *Luciolates* sont cantonnés au lac Tanganyika. Toutes ces espèces ont une phase larvaire pélagique durant laquelle elles sont zooplanctophages. Elles présentent ensuite une phase littorale où elles se nourrissent dans les herbiers, aux dépens des poissons et des crevettes. Les adultes sont presque exclusivement ichthyophages. Les espèces le plus couramment consommées diffèrent avec la région et l'habitat du prédateur (benthique ou pélagique). Il s'agit surtout de Cichlidae (*Tilapia*, *Haplochromis*) de Clupeidae, de Characidae (*Alestes* mais aussi *Hydrocynus*) et de Schilbeidae.

1.15 - Cichlidae. Nos connaissances sur l'alimentation des Cichlidae concernent essentiellement les deux groupes principaux, *Tilapia* (au sens large) et *Haplochromis* ainsi que quelques données sur *Hemichromis*.

HULOT, 1950; BRAND, 1954; NAGUIB, 1954; FISH, 1955; LE ROUX, 1956; VAN DER LINGE 1959; GÖLDNER, 1964; BLACHE, 1964; MUNRO, 1967; PETR, 1967, 1974; WELCOMME, 1967 BOTHAS, 1968; GAIGHU, 1969; MINSHULL, 1969; MORGAN, 1969; FAGADE, 1971; MOREAU, 1971; ABDEL-MALEK, 1972, 1972; ALKHOLY & ABDEL-MALEK, 1972; MORIARTY *et al.*, 1973; WAGER & ROWE-ROWE, 1973; JOHNSON, 1974; POTGIETER, 1974; HARBOTT, 1975; LAUZANNE *et al.*, 1975; BOWEN, 1976; LAUZANNE 1976, 1978; SPATARU, 1976; SPATARU & ZORN, 1976; ZURAN & SPATARU, 1976; BATCHELOR, 1978.

Les «*Tilapia*» sont actuellement séparés en trois groupes : les *Tilapia s. str.* et les *Sarotherodon* et *Oreochromis* qui se différencient des premiers par des caractères anatomiques, le fait qu'ils pratiquent l'incubation buccale et qu'ils possèdent un grand nombre de branchiospines. Cette dernière particularité les range dans la catégorie des filtreurs.

- Les *Tilapia s. str.* Le régime des principaux représentants, *T. sparmanii*, *T. rendalli*, *T. zillii* est relativement bien connu. Les deux premiers ont des régimes alimentaires très voisins. Les jeunes sont d'abord zooplanctophages jusqu'à une taille de 50 mm, puis de 50 à 100 mm ils deviennent omnivores et consomment des algues filamenteuses, du zooplancton, des larves d'insectes et des macrophytes. Au-dessus de 100 mm, la nourriture principale est formée de macrophytes. Si les plantes sont rares ils conservent un régime plus éclectique à base d'algues, d'insectes, de zooplancton, de débris végétaux et même d'œufs et petits poissons. *T. zillii* possède un régime voisin, mais semble moins porté sur les végétaux supérieurs. Son régime est à base de larves d'insectes, zooplancton, algues du substratum, petits crustacés et mollusques, œufs et petits poissons, débris végétaux.

- Les *Sarotherodon* et les *Oreochromis*. Les auteurs qui ont travaillé sur l'alimentation des *Sarotherodon* et *Oreochromis* (*O. mossambicus*, *O. machrochir*, *O. aureus*, *O. niloticus*, *S. galilaeus*, etc.) arrivent tous à la même conclusion : ce sont des microphages filtreurs qui consomment essentiellement du phytoplancton et des micro-détritus divers. Ils peuvent se comporter en filtreurs de pleine eau, mais ils peuvent aussi se nourrir aux dépens de la pellicule détritique du fond riche en algues sédimentées. Il semble que les algues les mieux retenues par le filtre branchiospinal soient les Cyanophycées filamenteuses, cependant toutes les algues présentes dans le milieu peuvent être plus ou moins consommées selon des critères de taille, de forme, ou de leur adhérence plus ou moins grande vis-à-vis du mucus qui couvre les branchiospines.

- Les *Haplochromis*. GRAHAM, 1929; HULOT, 1950; GREENWOOD, 1954, 1956, 1957, 1959, 1962; WELCOMME, 1965.

En dehors du lac Victoria où les *Haplochromis* se sont adaptés à des niches écologiques variées, ce sont généralement de petits prédateurs vivant dans les herbiers, comme *Haplochromis bloyeti*. Ils se nourrissent de larves d'insectes, de petits crustacés et de petits mollusques. Cependant, *Haplochromis nigripinnis* du lac George est uniquement phytoplanctophage (MORIARTY *et al.*, 1973). Dans le lac Victoria, où ce genre connaît une très grande diversification, (plus de 50 espèces), la plupart des niches écologiques sont exploitées. GREENWOOD (1956-1962) reconnaît 5 grands types de comportement alimentaire :

- les phytoplanctophages ou brouteurs de la couverture algale des fonds (*H. obliquidens*, *H. lividus*, *H. nigricans*, *H. muchisquamatus*).
- les malacophages préférentiels pouvant également consommer quelques larves d'insectes. Ce groupe comporte une dizaine d'espèces parmi lesquelles, *H. sauvagei*, *H. obtusidens*, *H. ishmaeli*, etc..
- les insectivores préférentiels, groupant une douzaine d'espèces (*H. plagiodon*, *H. macrops*; *H. riponianus* etc.), consomment surtout des larves de Diptères, Ephéméroptères et Trichoptères, mais également quelques crevettes et débris végétaux.
- les ichthyophages qui se nourrissent surtout d'*Haplochromis* et de petits Cyprinidae groupent une vingtaine d'espèces (*H. victorianus*, *H. serranus*, *H. longirostris*, etc.).
- un groupe de 7 espèces, curieusement spécialisé, se nourrit uniquement d'œufs, d'embryons et de très jeunes stades d'autres Cichlidae (*H. obesus*, *H. maxillaris*, *H. melanopterus*, etc.).
- Les *Hemichromis*. Les rares données disponibles sur *Hemichromis* font état d'un régime carnassier. Les proies, suivant la taille du prédateur, sont des larves d'insectes, des crevettes, de petits alevins. Les plus grands individus sont presque uniquement ichthyophages.

1.16 - Polypteridae. WORTHINGTON et RICARDO, 1937; HULOT, 1950; BLACHE, 1964.

Les quelques renseignements que nous possédons sur la nourriture des *Polypterus* font état de régimes alimentaires variés à base de larves d'insectes, insectes terrestres, crevettes, petits poissons. Les espèces de petite taille comme *P. senegalus* sont surtout insectivores alors que les espèces, de grande taille comme *P. bichir* consomment surtout des petits poissons.

1.17 - Lepidosirenidae. GRAHAM, 1929; HULOT, 1950; CURRY-LINDAHL, 1956; CORBET, 1961; BLACHE, 1964.

La famille des Lepidosirenidae est représentée en Afrique par le genre *Protopterus* avec 4 espèces (*P. annectens*, *P. dolloi*, *P. aethiopicus*, *P. amphibius*). Tous ces protoptères peuvent s'enkyster lorsqu'ils se laissent surprendre par l'assèchement de leur habitat. Ils peuvent ainsi passer de longs mois en état de vie ralentie, respirant l'oxygène de l'air grâce à leurs poumons primitifs. Pour *P. annectens* vivant dans les plaines d'inondation de la zone sahélo-soudanienne, cet enkystement est obligatoire chaque année pendant 4 à 5 mois. Plus au sud, où vivent les 3 autres espèces dans des conditions hydrologiques moins drastiques, l'enkystement est beaucoup moins répandu. Dans les zones marécageuses, les protoptères se nourrissent surtout de larves d'insectes, d'insectes terrestres et de petits poissons. Dans les grands lacs, comme le Victoria (CORBET, 1961), ce sont des mangeurs de mollusques préférentiels.

1.18 - Divers. Avant de clore cette énumération des différents régimes alimentaires des poissons africains, il conviendrait d'ajouter parmi les prédateurs ichthyophages, le characidae *Hepsetus odot*, le *Malapterurus electricus* et le *Gymnarchus niloticus*. Les diverses espèces de *Mastacembellus* ont été également peu étudiées. Il semble que ces poissons benthiques consomment surtout des invertébrés du fond et spécialement des larves d'insectes.

2 - ASPECTS PARTICULIERS DE L'ALIMENTATION DES POISSONS AFRICAINS

2.1 - Niveaux trophiques. Après avoir décrit leurs régimes alimentaires, il était tentant d'essayer de classer les poissons par niveaux trophiques. Le premier maillon de la chaîne alimentaire est formé par l'ensemble des producteurs. Il s'agit principalement des organismes photosynthétiseurs (phytoplancton et végétaux supérieurs), mais aussi des chimio-synthétiseurs représentés par certaines bactéries. Les maillons suivants sont formés de consommateurs de tous ordres. On peut grossièrement les ranger en 3 groupes :

- les consommateurs primaires se nourrissant principalement d'algues, de phanérogames (feuilles, tiges, graines, fruits) et de débris végétaux.
- les consommateurs secondaires consommant principalement les invertébrés du benthon, le zooplancton et le zooperiphyton.

- les consommateurs terminaux principalement ichtyophages qui puisent leur nourriture aussi bien parmi les consommateurs primaires que parmi les consommateurs secondaires.

Nous avons indiqué dans la figure 1 les poissons que nous avons pu classer assez aisément dans l'un ou l'autre niveau trophique.

Cependant certains poissons omnivores ont des relations trophiques tellement complexes qu'il est impossible de leur assigner une place précise dans la chaîne alimentaire. Il s'agit surtout des Alestinae, des Schilbeidae, d'*Heterotis* et des Clupeidae dont la figure 2 montre bien le particulier éclectisme.

Si certains poissons se nourrissent à des niveaux trophiques particuliers et constants en dépit des variations géographiques et climatiques, d'autres en revanche ont un spectre alimentaire extrêmement étendu et peuvent prélever leur nourriture à différents niveaux trophiques. La plasticité de leurs régimes leur confère le pouvoir de s'adapter à des biotopes variés, à des conditions géographiques et climatiques très différentes. Dans les différentes conditions écologiques où ils peuvent être amenés à vivre, ils trouveront une nourriture qui leur convient.

2.2 - Evolution des régimes alimentaires en fonction de l'âge. Les régimes alimentaires qui ont été décrits dans la première partie de ce chapitre concernent essentiellement les poissons adultes et malheureusement, nos connaissances sur l'alimentation de leurs larves et alevins sont extrêmement réduites.

Il est vraisemblable que la plupart des poissons microphages, mangeurs des particules nutritives du sédiment ou filtreurs de plancton gardent le même régime tout au long de leur vie. C'est le cas des *Citharinus*, *Labeo*, *Oreochromis*, *Sarotherodon*, *Hemisynodontis*, *Brachysynodontis*, etc. Chez les macroprédateurs à l'état adulte, il en va différemment. Les jeunes alevins sont d'abord zooplanctophages, puis passent par un régime transitoire à base d'insectes et de crevettes avant d'acquies leur régime définitif essentiellement composé de poissons. C'est le cas des *Hydrocynus* (LAUZANNE, 1975 - fig : 3a-), des *Lates* (HOPSON, 1972; COULTER, 1976), des *Bagrus* (CHILVERS & GEE, 1974 - fig : 3b-) et sans doute de bien d'autres ichtyophages.

Un autre exemple similaire est fourni par *Tetraodon lineatus*, exclusivement mangeur de mollusques à l'état adulte et dont les jeunes consomment des micro-crustacés et des larves d'insectes (LAUZANNE, 1977 - fig : 3c-). En résumé, il semble que le comportement des jeunes prédateurs soit semblable à celui des adultes : ils s'attaquent à des proies en rapport avec leur taille.

2.3 - Evolution saisonnière des régimes alimentaires. Les variations saisonnières que l'on constate dans les régimes alimentaires sont évidemment sous la dépendance des variations quantitatives et qualitatives des proies.

- Dans l'archipel du lac Tchad par exemple, mollusques, larves benthiques d'insectes et Oligochètes présentent une abondance maximale en hiver (décembre, janvier) quand les températures sont les plus faibles et la crue du lac à son maximum (DEJOUX, LAUZANNE, LEVEQUE, 1969). L'abondance des larves d'insectes se traduit d'ailleurs par des émergences massives surtout dans le cas des Chironomides et Ephéméroptères. Pendant la crue du lac, se rencontrent également en abondance les jeunes des grandes espèces de poissons qui se reproduisent en début de saison des pluies. Les insectes terrestres qui se développent sur la végétation herbacée des îles sont également extrêmement abondants à cette époque. Au contraire, certaines proies, comme les crevettes sont beaucoup mieux représentées en basses eaux qu'en hautes eaux. Ces variations saisonnières se retrouvent dans les contenus stomacaux. C'est ainsi qu'*Eutropius niloticus* (fig :4) consomme plus d'insectes terrestres en hautes eaux qu'en basses eaux.

Hydrocynus forskalii (fig : 5) mange beaucoup plus de crevettes pendant la décrue que pendant la crue où sa nourriture est surtout constituée de poissons et notamment beaucoup d'alevins des grandes espèces. Il semble donc que dans la limite de leur spectre alimentaire général, les poissons soient très opportunistes et s'attaquent préférentiellement aux proies les plus abondantes.

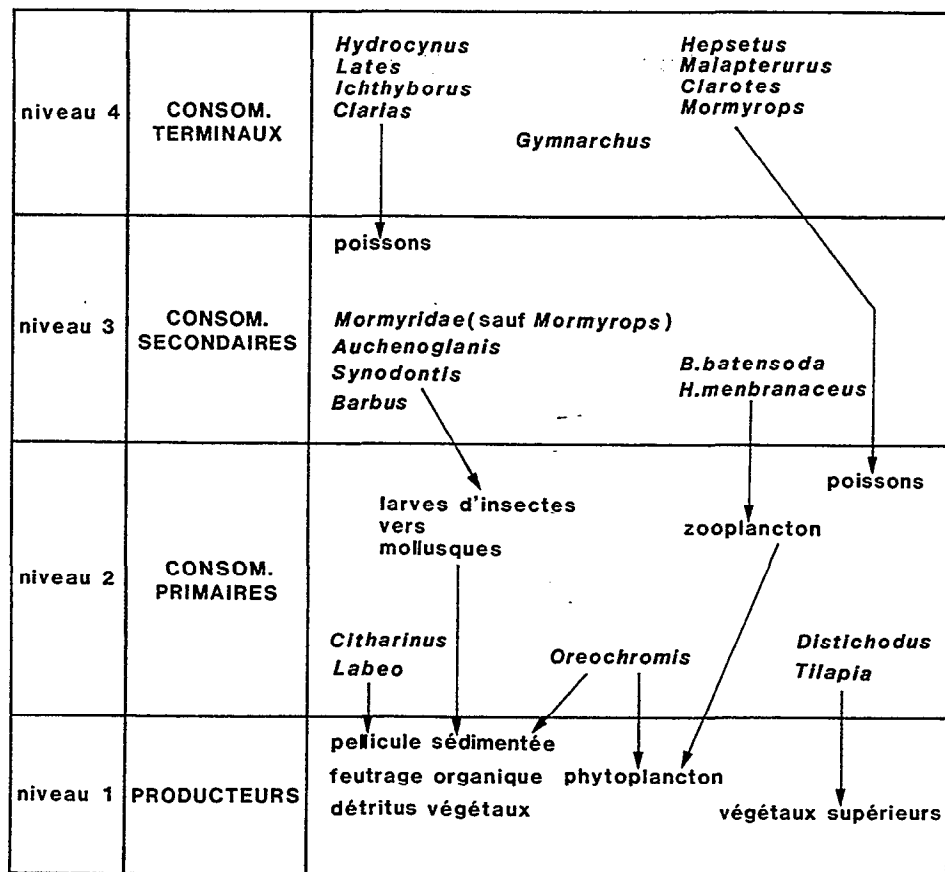


Fig. 1 : Les principaux groupes de poissons rangés par niveaux trophiques.

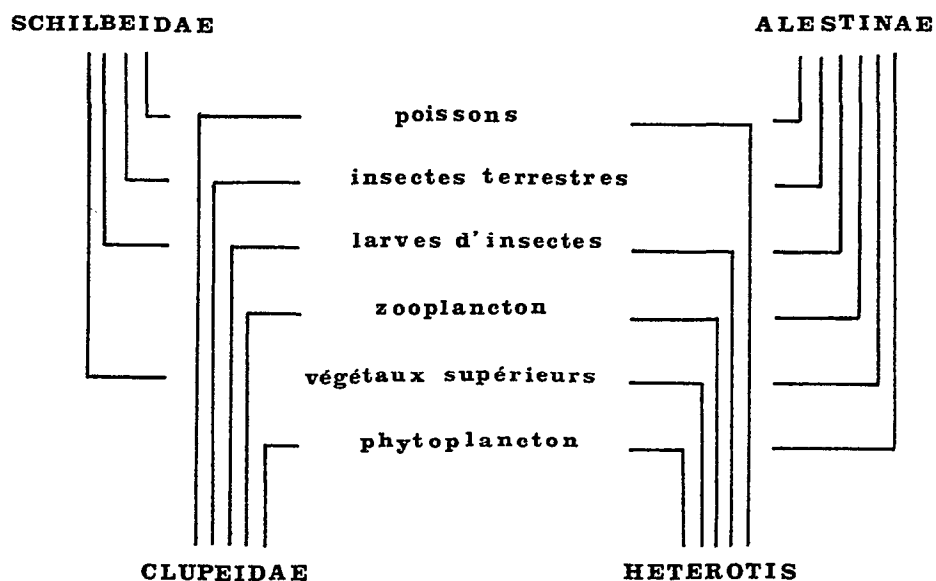


Fig. 2 : Sources de nourriture possible pour 4 groupes de poissons à large spectre alimentaire.

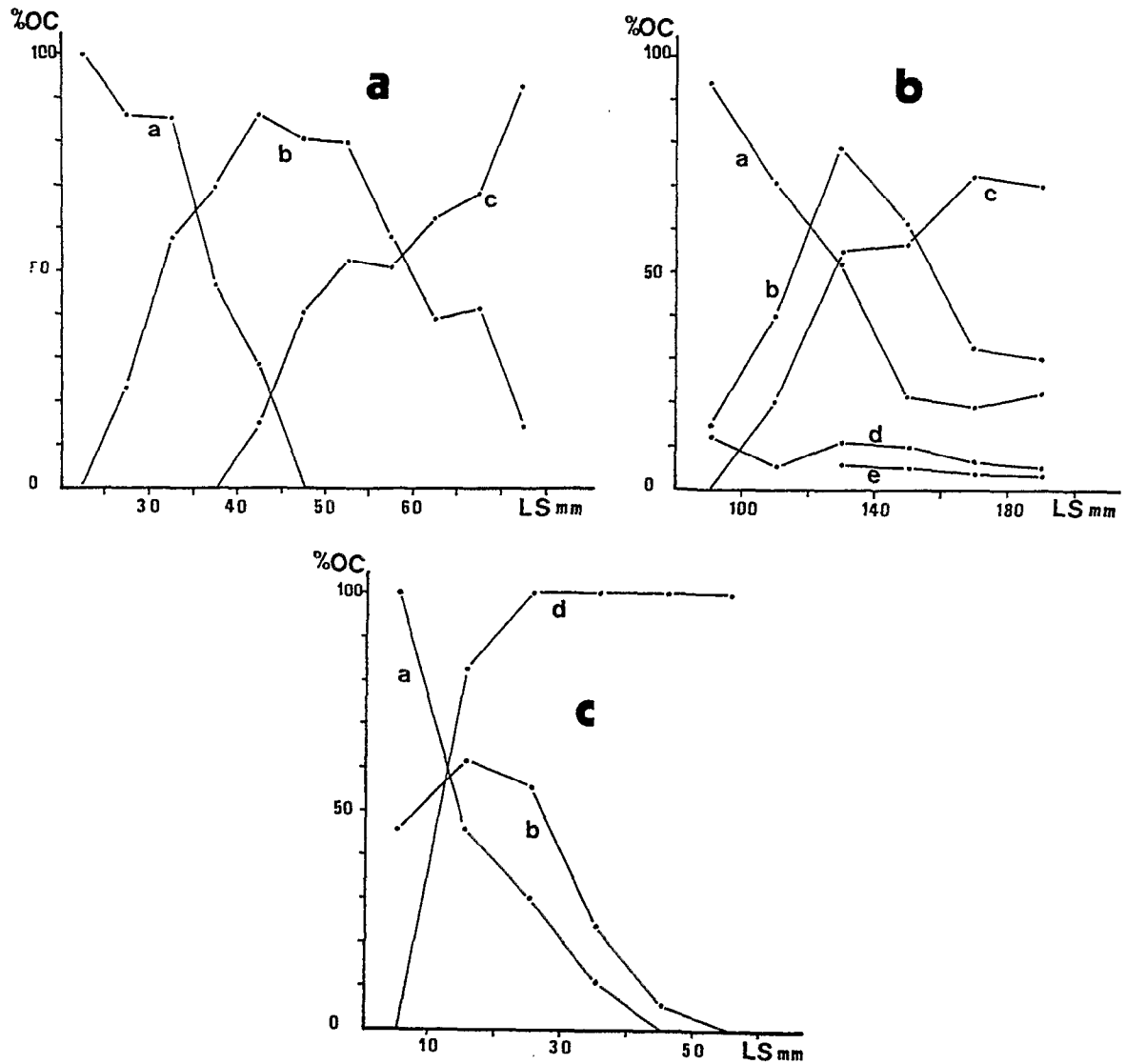


Fig. 3 : Alimentation des jeunes poissons. **a :** *Hydrocynus forskalii* du Chari (d'après Lauzanne, 1975); **b :** *Bagrus docmac* du lac Victoria (d'après Chilvers et Gee, 1974); **c :** *Tetraodon lineatus* du lac Tchad (d'après Lauzanne, 1977). a : crustacés, b : insectes, c : poissons, d : mollusques, e : annélides.

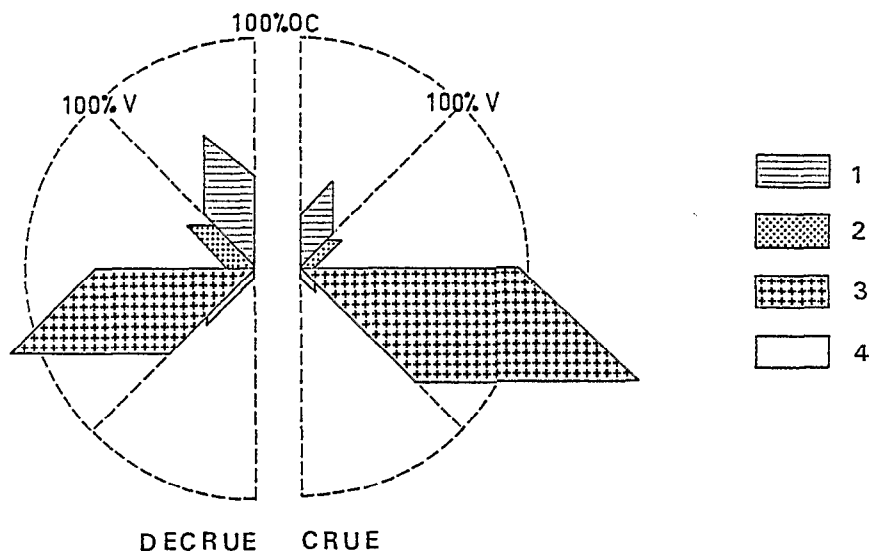


Fig. 4 : Spectre alimentaire d'*Eutropius niloticus* du lac Tchad (1 : poissons entiers, 2 : débris de poissons, 3 : insectes terrestres, 4 : invertébrés benthiques). Chaque secteur correspond à un type de nourriture. Sur le rayon supérieur du secteur est porté le pourcentage d'occurrence et sur le rayon inférieur le pourcentage volumétrique.

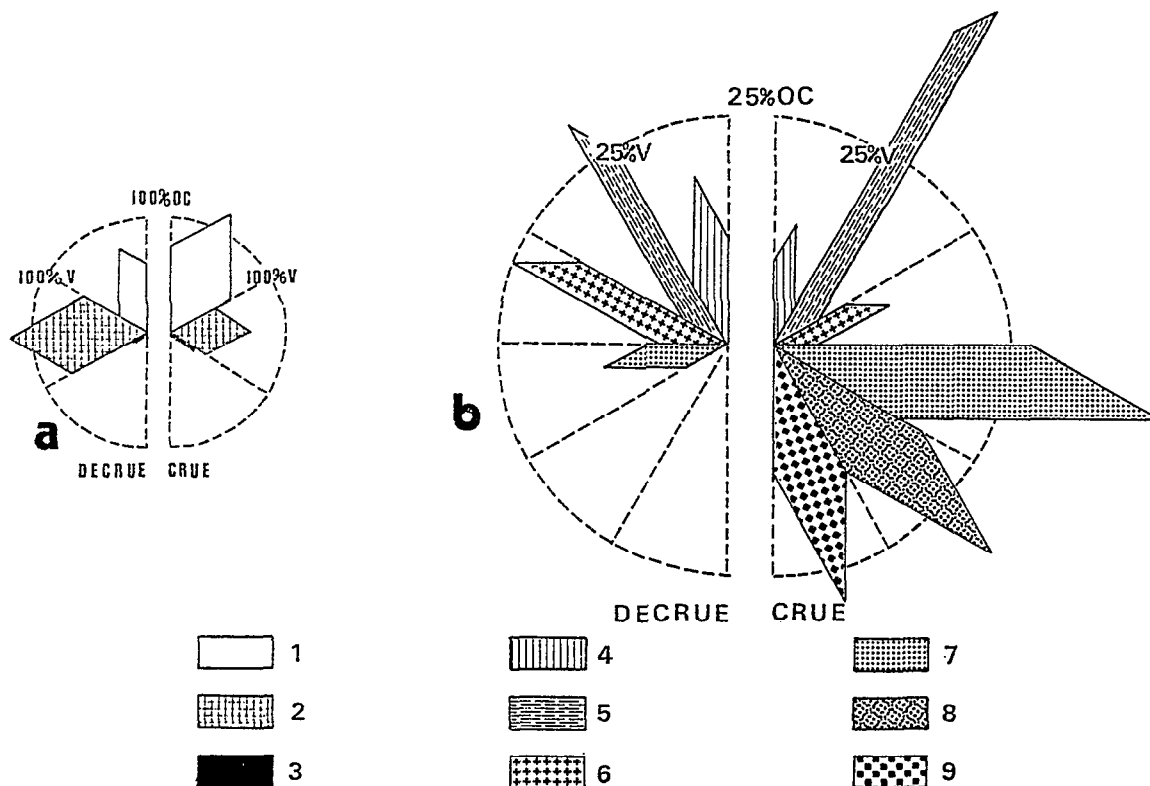


Fig. 5 : Spectre alimentaire d'*Hydrocynus forskalii* dans l'archipel est du lac Tchad. a : spectre général, b : poissons (1 : poissons, 2 : crevettes, 3 : *Micronecta*, 4 : *Barbus callipterus*, 5 : *Micrallestes acutidens*, 6 : *Haplochromis bloyeti*, 7 : *Alestes dentex** et *A. baremoze**, 8 : *Labeo* sp.*, 9 : *Distichodus* sp.*. L'astérisque indique qu'il s'agit de jeunes de grandes espèces).

- Dans les fleuves et les rivières qui ne présentent qu'un lit mineur réduit et une absence de débordement, il ne semble pas que les régimes alimentaires des poissons subissent des variations très notables. C'est par exemple le cas des rivières de Côte d'Ivoire (VIDY, 1976).

- En ce qui concerne les fleuves à régime tropical, présentant un grand lit majeur et d'immenses zones d'inondations comme le Niger, le Chari-Logone, le Zambèze, le problème est bien différent. La montée des eaux offre aux poissons des surfaces énormes et induit des migrations latérales qui touchent de nombreuses espèces. Ces vastes plaines sans relief sont couvertes d'eau environ 6 mois de l'année. Pendant la saison sèche, seuls subsistent les Dipneustes à la biologie si particulière, et les poissons restés prisonniers dans les mares résiduelles. Durant la saison sèche, ces plaines servent de pâturage aux troupeaux. Pendant la saison des pluies, la végétation herbacée commence à se développer rapidement et prend une grande ampleur dès que les eaux de crue débordent dans la plaine.

« Dès l'arrivée de l'eau sur ces terres, la mise en solution immédiate de la matière minérale et organique accumulée en saison sèche (cendre de feux de brousse, déjection des troupeaux, etc.) provoque une véritable explosion phyto, puis zooplanctonique » (BLACHE, 1964). Il se développe également un abondant périphyton (algues) et toute une faune associée surtout à base de larves d'insectes et de microcrustacés. Sur la partie émergée de la flore, se développe une grande quantité d'insectes divers (Orthoptères, Coléoptères, Hemiptères, etc.) qui, en tombant à l'eau, fournissent une nourriture facile à capturer. Les plantes elles-mêmes, essentiellement des Graminées, offrent une nourriture aisée à exploiter. Il s'agit de jeunes tiges, de feuilles, d'épis, mais surtout de graines à profusion. Les poissons herbivores, *Distichodus*, *Tilapia* vont trouver là un biotope de prédilection. Les poissons à large spectre alimentaire vont pouvoir se spécialiser sur la nourriture la plus accessible. Les *Alestes* consomment surtout des graines de graminées et de jeunes pousses, les *Heterotis* des graines, les Schilbeidae des insectes terrestres (gros Orthoptères, Coléoptères et punaises). Certains prédateurs comme les *Clarias* pénètrent réellement dans la plaine inondée alors que d'autres comme *Hydrocynus brevis* sont plutôt cantonnés dans les chenaux. De plus, les espèces de poissons de la zone soudanienne se reproduisent en majorité en début de crue et les alevins pénètrent en quantités énormes dans les zones d'inondation. Ils trouvent là d'excellentes conditions de nutrition aux dépens du phytoplancton, du zooplancton, du périphyton et des larves d'insectes. Quand les eaux baissent, les poissons regagnent le fleuve où ils se concentrent. Pendant l'étiage, si l'on excepte le cas des prédateurs ichtyophages, leurs conditions de vie seront difficiles.

2.4 - Le problème des lacs de barrage. La création d'un lac de barrage pose beaucoup de problèmes écologiques qui ont été étudiés par un grand nombre d'auteurs. Leurs résultats ont été synthétisés dans les principales publications suivantes : LOWE-Mc CONNELL, 1966 ; OBENG, 1968 ; LAWSON *et al.*, 1969 ; ACKERMANN *et al.*, 1973 ; LELEK & EL-ZARKA, 1973 ; BALON & COCHE, 1974 ; LEWIS, 1974. Des résultats de ces travaux, nous avons tenté d'extraire les traits les plus saillants relatifs à l'alimentation des poissons.

La création d'un barrage provoque de grands changements dans l'éventail des ressources alimentaires présentes dans le fleuve avant la mise en eau de la retenue.

En ce qui concerne les producteurs, il faut noter l'établissement d'un phytoplancton abondant, la colonisation progressive de la zone littorale par les plantes aquatiques fixées ou flottantes, mais surtout l'établissement d'un abondant périphyton qui se développe sur les troncs d'arbres immergés. Il est intéressant de noter que l'accumulation des débris végétaux sur le fond, dans les zones antérieurement boisées provoque, dans un premier temps, une désoxygénation de la couche d'eau profonde. Il semble que ce phénomène est cause de la disparition de certaines espèces benthiques comme les Mormyridae, par exemple.

En ce qui concerne les invertébrés consommateurs primaires, les changements les plus importants se traduisent par l'établissement d'une communauté zooplanctonique, mais surtout par le développement explosif de certains insectes dont les larves vivent aux dépens du périphyton des troncs immergés. Il s'agit surtout de l'Ephéméroptère *Povilla adusta* dont les larves, nymphes et imagos fournissent une nourriture très abondante. La faune d'invertébrés proprement benthiques subit dans un premier temps une décroissance spectaculaire due sans doute aux mauvaises conditions d'oxygénation. Devant ces ressources alimentaires nouvelles, peu variées,

mais extrêmement abondantes, les poissons vont devoir s'adapter. Les microphages et macrophages mangeurs de végétaux comme *Sarotherodon*, *Tilapia*, *Citharinus* trouvent de bonnes conditions d'alimentation. Les espèces à très large spectre alimentaire que nous avons déjà signalées, *Alestes*, *Schilbeidae*, *Clupeidae*, *Heterotis*, vont exploiter la source de nourriture qui leur convient le mieux. C'est ainsi que dans le lac Volta, par exemple, (LAWSON *et al.*, 1969), les *Alestes*, *Eutropius*, *Pellonula* consomment surtout des *Povilla*, alors qu'*Heterotis* se nourrit surtout de zooplancton. Comme dans le cas des zones inondées, nous constatons que les espèces à large spectre alimentaire sont les plus aptes à s'adapter à de nouvelles conditions d'alimentation.

3 - CONCLUSIONS

Après l'inventaire général des régimes alimentaires et l'examen de quelques aspects particuliers de l'alimentation des poissons africains, nous proposons, en guise de conclusions, les remarques générales suivantes :

- A l'intérieur des mêmes genres et bien que les espèces puissent être différentes, il apparaît que les régimes alimentaires sont sensiblement identiques sur toute l'étendue de l'aire de répartition.
- Certains genres sont relativement spécialisés comme par exemple les divers ichtyophages (*Lates*, *Hydrocynus*, *Bagrus*, etc.), les microphages (*Sarotherodon*, *Citharinus*, *Labeo*), les insectivores benthiques (*Mormyrus*, *Gnathonemus*, *Auchenoglanis*, etc.).
- D'autres, au contraire, sont des omnivores très eclectiques (*Alestes*, *Eutropius*, *Schilbe*, *Heterotis*). A l'exception des ichtyophages, c'est ce dernier groupe qui présente, grâce à la plasticité des régimes alimentaires, le pouvoir d'adaptation le plus grand, comme nous l'avons montré à propos des zones inondées et des lacs de barrage.
- D'une manière générale et compte tenu des différences liées à la géographie, aux climats, à l'hydrologie, aux différents biotopes, il semble que les populations de poissons qui peuplent les eaux douces d'Afrique exploitent relativement bien les ressources alimentaires disponibles.

SUMMARY

General trends in the feeding habits of the main families of African freshwater fishes are discussed, and dietary changes at different ages and in different seasons are described.

The main conclusions reached are :

- feeding habits within a genus are usually similar, even over a wide distribution area
- fishes grouped in some genera are specialized feeders e.g. piscivores (*Lates*, *Hydrocynus*, *Bagrus*, etc.), microphages (*Tilapia*, *Citharinus*, *Labeo*), benthic insectivores (*Mormyrus*, *Marcusenius*, *Auchenoglanis*) whereas other genera comprise mainly omnivores (e.g. *Alestes*, *Eutropius*, *Clarias*, *Schilbe*, *Heterotis*)
- omnivores and some piscivores, due to their euryphagic habits, are better able to adapt to harsh environmental conditions
- generally speaking, freshwater fishes inhabiting African freshwaters appear to exploit most food resources available in natural waterbodies.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABDEL-MALEK S.A., 1972 - Food and feeding habits of some Egyptian fishes in lake Quarum. Part. I. *Tilapia zillii* (Gerv.). B. According to different length groups. *Bull. Inst. Oceanogr. Fish., Cairo*, 2 : 203-213.
- ABDEL-MALEK S.A., 1972 - Food and feeding habits of some Egyptian fishes in lake Quarum. Part. I. *Tilapia zillii* (Gerv.). C. According to different sexes. *Bull. Inst. Oceanogr. Fish., Cairo*, 2 : 239-259.
- ADEBISI A.A., 1981 - Analyses of the stomach contents of the piscivorous fishes of the upper Ogun river in Nigeria. *Hydrobiologia*, 79 (2) : 167-177.
- ADIASE M.K., 1969 - A preliminary report on the food of fish in the Volta lake. In *Man-made lakes* (Ed. L.E. Obeng) pp 235-237. Ghana University Press, Accra.
- ALKHOLY A.A., & ABDEL-MALEK S.A., 1972 - Food and feeding habits of some Egyptian fishes in lake Quarum, Part. I. *Tilapia zillii* (Gerv.) A. According to different localities. *Bull. Inst. Oceanogr. Fish., Cairo*, 2 : 187-201.
- ANG-LEK S., 1979 - Biologie des petits Mormyridae du bassin Tchadien. Thèse 3^e Cycle, Université Paul Sabatier, Toulouse, 117 p.
- ARAWOMO G.A.O., 1976 - Food and feeding of three *Citharinus* species in lake Kainji. Nigeria. *J. Fish Biol.*, 9 (1) : 3-10.
- ARDIZZONE G.D., 1976 - Bibliographie des poissons d'eau douce de l'Afrique. Supplément I (1966-1975). FAO, Rome, CIFA/OP5, 40 p.
- BAIRD D.P., 1971 - 'n Ekologiese studie van *Labeo capensis* (Smith, 1841) in die Caledonrivier-stelsel met besondere verwysing na voeding, groei en geslagsontwikkeling. M. Sc. Thesis, university of the Orange Free State, Bloemfontein, 119 p.
- BAKARE O., 1968 - Food and feeding habits of the non-cichlid fishes of the middle Niger with particular reference to the Kainji reservoir basin. M. Sc. Thesis, University of Ife. Ife, Nigeria, 103 p.
- BAKARE O., 1970 - Bottom deposits as food in inland freshwater fish. In *Kainji lake studies*, vol. I, Ecology (Ed. S.A. Visser), Ibadan University Press. pp. 65-86.
- BALON E.K. & COCHE A.G. (ed.), 1974 - *Lake Kariba. A man-made tropical ecosystem in Central Africa*. Dr W. Junk B.V. Publishers, The Hague, 767 p.
- BATCHELOR G.R., 1974 - An ecological investigation of the Doorndraai Dam, Sterk River, Transvaal, with special reference to fish management. M. Sc. Thesis. Rand Afrikaans University, Johannesburg, 131 p.
- BATCHELOR G.R., 1978 - Aspects of the biology of *Tilapia rendalli* in the Doorndraai Dam, Transvaal., *J. Limnol. Soc. Sth. Afr.*, 4 (1) : 65-68.
- BEADLE L.C., 1974 - *The inland waters of Tropical Africa, an introduction to tropical limnology*. Longman, London, 365 p.
- BELL-CROSS G., 1976 - *The fishes of Rhodesia*. Trustees of the National Museums, and Monuments of Rhodesia, Salisbury, 268 p.
- BEN-TUVIA A., 1959 - The biology of the cichlid fishes of lakes Tiberias and Huleh. *Bull. Res. Counc. Isr.*, 8 B (4) : 153-188.
- BISHAI R.M., 1975 - Food and feeding habits of the Nile-perch *Lates niloticus* at Gebel Aulya reservoir (Sudan). *Bull. Zool. Soc. Egypt.*, 27 : 90-97.
- BISHAI R.M., 1977 - Food of *Alestes dentex* at Jebel Aulya Reservoir (Sudan) (Pisces, characidae). *Rev. Zool. Afr.*, 91 (2) : 317-329.
- BISHAI H.M. & ABU GIDEIRI Y.B., 1965 - Studies on the biology of genus *Synodontis* at Khartoum. II. Food and feeding habits. *Hydrobiologia*, 26 (1-2) : 98-113.
- BLACHE J., 1964 - *Les poissons du bassin du Tchad et du bassin adjacent du Mayo-Kebbi*. Mém. ORSTOM, 4. 483 p.
- BLAKE B.F., 1977 - Food and feeding of the mormyrid fishes of lake Kainji, with special reference to seasonal variations and interspecific differences. *J. Fish Biol.*, 11 (4) : 315-328.
- BOTHA P.B., 1968 - Studies on the fauna of the Hartebeespoort Dam with special reference to

- certain aspects of their trophic interrelationships. M. Sc. Thesis. University of Pretoria, Pretoria, 62 p.
- BOURNE D.M., 1972 - The feeding, diet and ecological relations of the three species of fish of economic importance in southern Malawi. M. Sc. thesis, University of Edinburgh.
- BOURNE D.M., 1974 - The feeding of three economically important fish species in Lake Chilwa. Malawi. *Afr. J. Trop. Hydrobiol. Fish.* 3 : 135-146.
- BOWEN S.H., 1976 - Feeding ecology of the cichlid fish *Sarotherodon mossambicus* in lake Sibaya, Kwazulu. Ph. D. Thesis, Rhodes University, Grahamstown, 135 p.
- BRAND D.J., 1954 - 'n Vergelyking van die diëte van *Tilapia sparrmanii* en die blouwang-sonvis, *Lepomis macrochirus*. *Rep. Dep. Nat. Conserv. Un. S. Afr.*, 11 : 55-58.
- BRUTON M.N., 1979 - The food and feeding behaviour of *Clarias gariepinus* (Pisces : Clariidae) in lake Sibaya, South Africa, with emphasis on its role as a predator of cichlids. *Trans. Zool. Soc. Lond.*, 35 : 47-114.
- BRUTON M.N. & BOLTT R.E., 1975 - Aspects of the biology of *Tilapia mossambica* Peters (Pisces : Cichlidae) in a natural fresh Water lake (lake Sibaya, South Africa). *J. Fish. Biol.*, 7(4) : 423-445.
- BURUGA J.H., 1967 - Preliminary studies of predation by *Haplochromis longirostris* Hilgendorf (Pisces : Cichlidae). *E.A.F.F.R.O., ann. rep.*, 1966 : 25-32.
- CADWALLADR D.A., 1965 - Notes of the breeding biology and ecology of *Labeo victorianus* Blgr (Cyprinidae) of l. Victoria. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 72 : 271-298.
- CAREY T.G., 1968 - Feedings habits of some fishes in the Kafue river. *Fish. Res. Bull. Zambia*, 4 : 105-109.
- CHILVERS R.M. & GEE J.M., 1974 - The food of *Bagrus docmac* (Forsk.) (Pisces : Siluriformes) and its relationships with *Haplochromis* Hilgendorf (Pisces : Cichlidae) in lake Victoria, East Africa. *J. Fish. Biol.*, 6 (4) : 483-505.
- CORBET P.S., 1959 - The food on non-cichlid fishes in lake Victoria. *E.A.F.F.R.O., ann. rep.*, 1958 : 21-37.
- CORBET P.S., 1960 - The food on non-cichlid fishes in lake Victoria (continued) *E.A.F.F.R.O., ann. rep.*, 1959 : 33-40.
- CORBET P.S., 1961 - The food of non-cichlid fishes in the lake Victoria basin, with remarks on their evolution and adaptation to lacustrine conditions. *Proc. Zool. Soc. London*, 136, (11) : 1-101.
- COULTER G.W., 1976 - The biology of *Lates* species (Nile perch) in lake Tanganyika, and the status of the pelagic fishery for *Lates* species and *Luciolates stappersii* (Blgr.). *J. Fish. Biol.*, 9 : 235-259.
- COWDRY C.C., 1911 - Fish preying upon mosquito larvae in Uganda. *Bull. Ent. Res.*, 2 : 182.
- CRASS R.S., 1964 - *Freshwater fishes of Natal*. Shuter and shooter, Pietermaritzburg, 167 p.
- CURRY-LINDAHL K., 1956 - On the ecology, feeding behaviour and territoriality of the african lungfish *Protopterus aethiopicus* Heckel. *Ark. Zool.*, 2, 9 (23) : 479-497.
- DAGET J., 1952 - Mémoires sur la biologie des poissons du Niger moyen. I. Biologie et croissance des espèces du genre *Alestes*. *Bull. Inst. Fr. Afr. noire (A. Sci. Nat.)* 14 (1) : 191-225.
- DAGET J., 1954 - *Les poissons du Niger supérieur*. Mém. Inst. Fr. Afr. noire, 36, 391 p.
- DAGET J., 1964 - Note sur les *Lates niloticus* (Poissons Centropomidae) immatures de la région de Mopti. *Bull. Inst. Fr. Afr. noire (A. Sci. Nat.)* 26 (2) : 1320-1339.
- DAGET J., 1967 - Le genre *Ichthyborus* (Poissons, characiformes). *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 1 (1-4) : 139-153.
- DAGET J., ILTIS A., 1965 - Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres). Mém. Inst. Fr. Afr. noire, 74, 385 p.
- DANSOKO F.D., 1975 - Contribution à l'étude de la biologie des *Hydrocynus* dans le delta central du Niger. Thèse C.P.S./E.N.S., Bamako, 105 p.
- D'AUBENTON F., 1955 - Étude de l'appareil branchiospinal et de l'organe suprabranchial d'*Heterotis niloticus* Ehrenberg 1827. *Bull. Inst. Fr. Afr. noire (A. Sci. Nat.)*, 17 (4) : 1179-1201.
- DE BONT A.F., DECEUNINCK V. & DETALLE L., 1950 - Régime alimentaire des *Tilapia melanopleura* et *macrochir* en étangs. Comptes rendus de la conférence piscicole Anglo-Belge, Elisabethville (Congo Belge), 13-18 juin 1949 : 293-302.

- DEJOUX C., LAUZANNE L., LEVEQUE C., 1969 - Evolution qualitative et quantitative de la faune benthique dans la partie est du lac Tchad. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 3 (1) : 3-58.
- DU PLESSIS S.S., 1956 - Some adaptations of the genera *Barbus* and *Varicorhinus* to feeding habits. *Publ. Cons. Scient. Afr. S. Sahara*, 25 : 85-87.
- DU PLESSIS S.S. & GROENEWALD A.A. Van J., 1953 - The Kurper of Transvaal. *Fauna and Flora* (Transvaal). 3 : 35-43.
- DURAND J.R., 1978 - Biologie et dynamique des populations d'*Alestes baremoze* (Pisces, characidae) du bassin tchadien. *Trav. Doc. ORSTOM*, 98, 332 p.
- E.A.F.F.R.O., 1955 - Food of fishes - Annual report 1954-1955, p. 23-25.
- EL BOLOCK A.R. & KOURA R., 1960 - Observations on age, growth and feeding habits of *Clarias lazera* Cuv. et Val. in barrage experimental ponds. *Notes Mem. Hydrobiol. Dept. U.A.R.*, 56, 17 p.
- EL BOLOCK A.R. & KOURA R., 1960 - Age, growth and breeding season of *Tilapia zillii* Gervais in Egyptian experimental ponds. *Notes Mem. Hydrobiol. Dep. U.A.R.*, 49 : 1-36.
- ELDER H.Y., 1960 - *Bagrus docmac* investigation. *E.A.F.F.R.O., ann. rep.*, 1959 : 19-20.
- ELDER H.Y., 1962 - Preliminary notes on the relationship between feeding and growth rate in the siluroïd fish *Bagrus docmac* (Forsk.). *E.A.F.F.R.O., ann. rep.*, 1961 : 19-22.
- EL-MAGHRABY A.M., EZZAT A. & SALEH H.H., 1972 - Fat metabolism in *Tilapia zillii* Gerv. 1. Seasonal variation in the general condition and feeding activity of *Tilapia zillii* from lake Mariut. *Bull. Inst. Oceanogr. Fish., Cairo*, 2 (1) : 297-313.
- ENSLIN J.M.N., 1966 - 'n Vergelykende studie van die voedingsgewoontes van sekere varswatervisse in Barberspan, Wes-Transvaal. M. Sc. Thesis, Potchefstroom University for C.H.E., Potchefstroom : 29 p.
- FAGADE S.O., 1971 - The food and feeding habits of *Tilapia* species in the Lagos lagoon. *J. Fish. Biol.*, 3 (2) : 151-156.
- FAGADE S.O. & OLANIYAN C.I.O., 1973 - The food and feeding interrelationships of the fishes in Lagos lagoon. *J. Fish Biol.*, 5 (2) : 205-225.
- FISH G.R., 1954 - Food of *Tilapia* in East-Africa. *Publ. Cons. scient. Afr. S. Sahara*, 6 : 72-76.
- FISH G.R., 1955 - The food of *Tilapia* in East Africa. *Uganda J.*, 19 (1) : 85-89.
- FRYER G., 1959 - The trophic interrelationships and ecology of some littoral communities of Lake Nyasa with special reference to the fishes, and a discussion of the evolution of a group of rock - frequenting Cichlidae. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 132 (2) : 153-281.
- FRYER G., 1965 - Predation and its effects on migration and speciation in african fishes : a comment. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 144 (3) : 301-322.
- FRYER G., GREENWOOD P.H. & TREWAVAS E., 1955 - Scale eating habits of african cichlid fishes. *Nature, Lond.*, 175, 4468 : 1089-1090.
- FRYER G. & ILES T.D., 1972 - *The cichlid fishes of the Great Lakes of Africa, their biology and evolution*. Oliver and Boyd, Edinburgh, 641 p.
- GAIGHER I.G., 1969 - Aspekte met betrekking tot die ekologie, geografie en taksonomie van varswatervisse in die Limpopo en Incomati rivier-sisteem. Ph. D. Thesis, Rand Afrikaans University, Johannesburg : 261 p.
- GAIGHER I.G., 1970 - Ecology of the tigerfish (*Hydrocynus vittatus*) in the Incomati River system, South Africa. *Zool. Afr.*, 5 (2) : 211-227.
- GAIGHER I.G., 1975 - The ecology of a minnow, *Barbus trevelyani* (Pisces, Cyprinidae) in the Tyume River, Eastern Cape. *Ann. Cape Prov. Mus. (Nat. Hist.)* 11 (1) : 1-19.
- GEE J.M., 1967 - Nile perch investigations. *E.A.F.F.R.O., ann. rep.*, 1966 : 10.
- GEE J.M., 1969 - A comparison of certain aspects of the biology of *Lates niloticus* (Linné) in some East African lakes. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 80 (3-4) : 244-262.
- GILTAY L., 1934 - Contribution à l'étude du genre *Xenopomatichthys* (Kneiriidae). *Bull. Mus. R. Hist. Nat. Belgique*, 10, 44 : 22 p.
- GÖLDNER H.J., 1964 - Maaginhoudanalise van *Clarias*, *Tilapia* en *Micropterus* soorte. Internal Report, Department of Nature Conservation, T.P.A. Pretoria : 23 p. Typescript.
- GOSSE J.P., 1963 - Le milieu aquatique et l'écologie des poissons dans la région de Yangambi. *Ann. Mus. R. Afr. Centr. (sér. Zool.)*, 116 : 113-271.

- GRAHAM M.W., 1911 - A fish that preys on mosquito larvae in south Nigeria. *Bull. Ent. Res.*, 2 : 137-139.
- GRAHAM M., 1929 - The Victoria Nyanza and its fisheries - A report on the fishing surveys of lake Victoria, (1927-28). Crown Agents Colonies, London, 256 p.
- GREENWOOD P.H., 1954 - Mollusk eating Cichlidae from lake Victoria. *Publ. Cons. Scient. Afr. S. Sahara*, 6 : 125-127.
- GREENWOOD P.H., 1956, 1962 - A revision of the lake Victoria *Haplochromis* species (Pisces, Cichlidae). *Bull. Br. Mus. (Nat. Hist.) (Zool.)*. Part. I, 1956, 4,5 : 223-244; Part. II, 1957, 5,4 : 73-99; Part. III, 1959, 5,7 : 163-218; Part. IV, 1959 : 6,4 : 227-281; Part. V, 1962, 9,4 : 139-215.
- GROENEWALD A.A. Van J., 1956 - The results of a survey of the fish population of the Vaal River during the period April to December, 1956. Internal Report, Department of Nature Conservation, T.P.A., Pretoria : 120 p. Typescript.
- GROENEWALD A.A. Van J., 1960 - Notes on the fish population of Njelele Dam. Internal Report, Department of Nature Conservation, T.P.A., Pretoria. Typescript.
- GROENEWALD A.A. Van J., 1964 - Observations on the food habits of *Clarias gariepinus* Burchell, the south african freshwater barbel (Pisces : Clariidae) in Transvaal. *Hydrobiologia*, 23 (1-2) : 287-291.
- GROENEWALD A.A. Van J., 1964 - The role of *Eutropius depressirostris* Peters (Pisces : Schilbeidae) as a predator in a lowveld impoundment in the Transvaal. *Hydrobiologia*, 23 (1-2) : 267-273.
- HAMBLYN E.L., 1966 - The food and feeding habits on Nile perch. *Lates niloticus* (Linné) - Pisces, Centropomidae. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 74 (1-2) : 1-28.
- HARBOTT B.J., 1975 - The feeding biology of *Sarotherodon niloticus* in lake Turkana (Rudolf). In : papers presented at the symposium on the hydrobiology and fisheries of lake Rudolf. Molo, 25-29 may 1975, Lake Rudolf Fish. Res. Project., Kitale, Kenya : 6 p.
- HASHEM M.T., 1973 - The feeding and fatness of *Labeo niloticus* in the Nezha - Hydrodrome. *Bull. Inst. Oceanogr. Fish., Cairo*, 3 : 83-94.
- HOLDEN M.J., 1970 - The feeding habits of *Alestes baremoze* and *Hydrocynus forskahlii* (Pisces) in lake Albert, East Africa. *J. Zool. Lond.*, 161 : 137-144.
- HOPSON A.J., 1972 - A study of the Nile perch in lake Tchad. *Overseas Res. Publ.*, London, 19, 93 p.
- HOPSON A.J., 1975 - Preliminary observations on the biology of *Lates niloticus* in lake Rudolf. In : papers presented at the symposium on the hydrobiology and fisheries of lake Rudolf. Molo, 25-29 may 1975, Lake Rudolf Fish. Res. Project, Kitale, Kenya : 20 p.
- HOPSON J., 1975 - Preliminary observations on the biology of *Alestes baremoze* (Joannis) in lake Rudolf. In : papers presented at the symposium on the hydrobiology and fisheries of lake Rudolf. Molo, 25-29 may 1975, lake Rudolf Fish. Res. Project, Kitale, Kenya : 25 p.
- HULOT A., 1950 - Le régime alimentaire des poissons du Centre Africain. Intérêt éventuel de ces poissons en vue d'une zootechnie économique au Congo Belge. *Bull. Agric. Congo Belge*, 41 (1) : 145-176.
- HULOT A., 1956 - Contribution à la connaissance de la biologie des poissons du genre *Citharinus* (Citharinidae) de l'Afrique Centrale. *Bull. Agric. Congo Belge*, 47 (4) : 1-11.
- IM B.H., 1977 - Etude de l'alimentation de quelques espèces de *Synodontis* (Poissons, Mocho-cidae) du lac Tchad. Thèse de spécialité, Toulouse, 150 p.
- IMAN A.E., ROUSHDY H.M. & PHILISTEEN A., 1970 - Feeding of cat fish *Clarias lazera* in experimental ponds. *Bull. Inst. Oceanogr. Fish., Cairo*, 1 : 205-222.
- IMEVBORE A.M.A. & BAKARE O., 1970 - The food and feeding habits of non-cichlid fishes of the river Niger in the Kainji reservoir area. *Kainji Lake Stud. Ecol.*, 1 : 49-64.
- ITA E.O., 1971 - Food and feeding relationships of fish in a tropical fish pond. Thesis, University of Ibadan, Nigeria, 137 p.
- JACKSON P.B.N., 1961 - The impact of predation especially by the Tigerfish (*Hydrocyon vittatus* Cast.) on African freshwater fishes. *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 136 (4) : 603-622.
- JOHNSON R.P., 1974 - Synopsis of biological data on *Sarotherodon galilaeus*. *F.A.O. Fish. Synop.* Rome, 90, 51 p.

- JUBB R.A., 1961 - The freshwater eels (*Anguilla* spp.) of Southern Africa. An introduction to their identification and biology. *Ann. Cape Prov. Mus. (Nat. Hist.)*, 1 : 15-48.
- JUBB R.A., 1967 - Freshwater fishes of Southern Africa. A.A. Balkema, Cape Town/Amsterdam, 248 p.
- JUBB R.A., 1968 - A new *Chetia* (Pisces : cichlidae) from the Incomati River system, Eastern, Transvaal, South Africa. *Ann. Cape Prov. Mus. (Nat. Hist.)*, 6 (7) : 71-76.
- JUBB R.A. & LE ROUX P.J., 1969 - Revision of the *Chiloglanis* (Pisces : Mochokidae) of Southern Africa and descriptions of two new species. Part. I. : Limpopo, Incomati and Pongolo rivers. *Ann. Cape Prov. Mus.*, 8 (2) : 13-23.
- KAMEL A., NAWAR G. & YOAKIM E.G., 1973 - Notes on the food and feeding habits of the Nile cyprinoid *Labeo niloticus* (Forsk., 1775). *Bull. Zool. Soc. Egypt*, 25 : 115-122.
- KENMUIR D.H.S., 1973 - The ecology of the tiger fish, *Hydrocynus vittatus* Castelnau, in lake Kariba. *Occas. Pap. Natl. Mus. Rhod. B*, 5 (3) : 115-170.
- KENMUIR D.H.S., 1975 - The diet on fingerling tiger fish *Hydrocynus vittatus* Cast. in lake Kariba, Rhodesia. *Arnoldia (Rhod.)*, 7 (9) : 1-8.
- KLEYNHANS C.J., 1979 - Die ekologie van skaars en moontlik bedreigde vissoorte van Transvaal. Internal Report, Department of Nature Conservation, T.P.A., Pretoria. 38 p. Typescript.
- KOLA IKUSEMIJU & OLINYAN C.I.O., 1977 - The food and feeding habits of the cat fishes, *Chrysichthys walkeri* (Günther), *Chrysichthys filamentosus* (Boulenger) and *Chrysichthys nigrodigitatus* (Lacépède) in the Lekki Lagoon, Nigeria. *J. Fish. Biol.* 10 : 105-112.
- KOUASSI N., 1978 - Données écologiques et biologiques sur les populations d'*Alestes baremoze* (Joannis), Poissons Characidae du lac de barrage de Kossou. Thèse de Doctorat, Université d'Abidjan, 278 p.
- KRUGER E.J., 1971 - 'n Ondersoek na die ekologiese voedselstruktuur van sekere visspesies in Loskopdam. D. Sc. Thesis, Potchefstroom University for C.H.E., Potchefstroom, 131 p.
- KRUGER E.J., 1973 - Autumn feeding cycle of the bull-dog fish, *Gnathonemus macrolepidotus* (Pisc., mormyridae). *Zool. Afr.*, 8 (1) : 25-34.
- KRUGER E.J. & MULDER P.F.S., 1973 - Gut length and food habits of fish - a note. *Newsl. Limnol. Soc. Sth. Afr.*, 20 : 1-7.
- LAUZANNE L., 1969 - Etude quantitative de la nutrition des *Alestes baremoze* (Pisc. charac.). *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 3 (2) : 15-27.
- LAUZANNE L., 1970 - La sélection des proies des *Alestes baremoze* (Pisces, charac.) *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 4 (1) : 71-76.
- LAUZANNE L., 1972 - Régimes alimentaires des principales espèces de poissons de l'archipel oriental du lac Tchad. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 18 : 636-646.
- LAUZANNE L., 1973 - Etude qualitative de la nutrition des *Alestes baremoze* (Pisces, characidae). *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 7 (1) : 3-15.
- LAUZANNE L., 1975 - La sélection des proies chez trois poissons malacophages du lac Tchad. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.* 9 (1) : 3-7.
- LAUZANNE L., 1975 - Régimes alimentaires d'*Hydrocyon forskalii* (Pisces, Characidae) dans le lac Tchad et ses tributaires. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 9 (2) : 105-121.
- LAUZANNE L., 1976 - Régimes alimentaires et relations trophiques des poissons du lac Tchad. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 10 (4) : 267-310.
- LAUZANNE L., 1977 - Aspects qualitatifs et quantitatifs de l'alimentation des poissons du Tchad. Thèse d'Etat. ORSTOM Paris, 284 p.
- LAUZANNE L., 1978 - Etude quantitative de l'alimentation de *Sarotherodon galilaeus* (Pisces, Cichlidae) du lac Tchad. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 12 (1) : 71-81.
- LAUZANNE L. & ILTIS A., 1975 - La sélection de la nourriture chez *Tilapia galilaea* (Pisces, Cichlidae) du lac Tchad. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 9 (3) : 193-199.
- LAWSON G.W., PETR T., BISWAS E.R.I. & REYNOLDS J.D., 1969 - Hydrobiological work of the Volta bassin research project 1963-1968. *Bull. Inst. Fond. Afr. noire (A. Sci. Nat.)* 31 (3) : 965-1003.
- LEK S. & LEK S., 1977 - Ecologie et biologie de *Micralestes acutidens* (Peters, 1852) (Pisces, Characidae) du bassin du lac Tchad. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 11 (4) : 255-268.

- LEK S. & LEK S., 1978 - Régime alimentaire d'*Ichthyoborus besse besse* (Joannis, 1835) (Pisces, Citharinidae) du bassin du lac Tchad. *Cybiurn*, 3^e sér., 3 : 59-75.
- LELEK A. & EL ZARKA S., 1973 - Ecological comparison of the préimpoundments and post impoundments fish faunas of the river Niger and Kainji lake, Nigeria. *Am. Geoph. Union*, 17 : 655-660.
- LE ROUX P.J., 1956 - Feeding habits of the young of four species of *Tilapia*. *South Afric. Journ. Sci.*, 53 (2) : 33-37.
- LEWIS D.S.C., 1974 - The effects of the formation of lake Kainji, Nigeria, upon the indigenous fish population. *Hydrobiologia*, 45 (2-3) : 281-301.
- LEWIS D.S.C., 1974 - The food and feeding habits of *Hydrocynus forskalii* Cuvier and *Hydrocynus brevis* Günther in lake Kainji, Nigeria. *J. Fish. Biol.*, 6 (4) : 349-363.
- LOWE-Mc CONNELL R.H., (ed.), 1966 - *Man-made lakes*. Academic Press, London and New-York, 218 p.
- LOWE Mc CONNELL R.H., 1975 - *Fish communities in tropical freshwaters : their distribution, ecology and evolution*. Longman, London, 337 p.
- Mc DONALD W.W., 1956 - Observations on the biology of Chaoborids and Chironomids in lake Victoria and on feeding habits of «elephant - snout fish» (*Mormyrus kannume* Forsk.) *J. Anim. Ecol.*, 25 : 36-53.
- Mc LEOD A.A.Q.R., 1975 - Some preliminary results in the investigation in the biology of *Lates longispinus*. In : papers presented at the symposium on the hydrobiology and fisheries of lake Rudolf. Molo, 25-29 may 1975, lake Rudolf Fish. Res. Project, Kitale, Kenya : 34 p.
- Mc MAHON J.P., 1960 - Preliminary observations of the control by fish of snails and mosquitos in dams. *E.A.F.F.R.O., ann. rep.*, 1959 : 41-46.
- MARLIER G., 1952 - Fish feeding on *Simulium* larvae. *Nature, Lond.*, 170 : 496.
- MARLIER G., 1957 - Le Ndakala, poisson pélagique du lac Tanganyika. *Bull. agric. Congo Belge*, 48 (2) : 409-422.
- MARLIER G., 1959 - Observation sur la biologie littorale du lac Tanganyika. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, 59 (1-2) : 164-183.
- MARSHALL B.E. & Van Der HEIDEN J.T., 1977 - The biology of *Alestes imberi* Peters (Pisces : characidae) in lake Mc Ilwaine, Rhodesia. *Zool. Afr.*, 12 (2) : 329-346.
- MATTHES H., 1960 - Les communautés écologiques des poissons cichlidae au lac Tanganyika. *Folia Scient. Afr. Centr.*, 6 (2-4) : 8-12.
- MATTHES H., 1961 - Feeding habits of some central African freshwater fishes. *Nature, Lond.*, 192 : 78-80.
- MATTHES H., 1961 - A comparative study of the feeding mechanisms of some African Cyprinidae (Pisces, Cypriniformes). *Bijdr. Dierk.*, 33 : 1-35.
- MATTHES H., 1964 - Les poissons du lac Tumba et de la région d'Ikela, étude systématique, écologique et zoogéographique. *Ann. Mus. R. Afr. Centr.*, (Sci. Zool.), 126 : 201 p.
- MATTHES H., 1968 - Preliminary investigation into the biology of lake Tanganyika clupeidae. *Fish. Res. Bull., Zambia*, 4 : 39-46.
- MATTHES H., 1968 - The food and feeding habits of the Tigerfish, *Hydrocyon vittatus* (Cast., 1861) in lake Kariba. *Beaufortia*, 15, 201 : 143-153.
- MATTHES H., 1973 - Bibliographie des poissons d'eau douce de l'Afrique. F.A.O., Rome, 299 p.
- MEDANI J.I., 1968 - Feeding of *Distichodus niloticus* (L.) and *D. rostratus* (Günth.) in the Jebel-Aulia reservoir (Sudan). *Probl. Ichtyol.*, 8 (3) : 438-443.
- MERONA B. de, 1980 - Ecologie et biologie de *Petrocephalus bovei* (Pisces, Mormyridae) dans les rivières de Côte d'Ivoire. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 13 (3-4) : 117-127.
- MINSHULL J.L., 1969 - Introduction to the food web of lake Sibaya, Northern Zululand. *Suppl. Newsl. Limnol. Soc. Sth. Afr.*, 13 : 20-25.
- MOK M., 1974 - Biométrie et biologie des *Schilbe* (Pisces, Siluriformes) du bassin tchadien. Thèse de spécialité, Toulouse, 78 p.
- MOORE W.G., 1941 - Studies on the feeding habits of fishes. *Ecology*, 22 : 91-96.
- MOREAU J., 1971 - Biologie comparée de *Tilapia rendalli* (Boulenger) (Pisces, Cichlidae) au lac Itasy et au lac Mantasoa. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 5 (1) : 3-52.
- MORGAN W.S.G., 1969 - Détermination of the food uptake rates in *Tilapia mossambica*.

- S.A.I.B.P.P.F. Working Group, Annual Report 3 : 41-44. Typescript.
- MORIARTY C.M. & MORIARTY D.J.W., 1973 - Quantitative estimation of the daily ingestion of phytoplankton by *Tilapia nilotica* and *Haplochromis nigripinnis* in lake George, Uganda. *J. Zool. Lond.*, 171 : 15-23.
- MORIARTY D.J.W., DARLINGTON J.P.E.C., DUNN I.G., MORIARTY C.M. & TEVLIN M.I., 1973 - Feeding and grazing in lake George, Uganda. *Proc. R. Soc., B*, 184 : 299-319.
- MORTIMER M.A.E., 1959 - Notes on the feeding and breeding habits of two *Serranochromis* species in the Mwekera dam, Northern Rhodesia. *Rep. Jt. Fish. Org. Nth. Rhod.*, 8 : 55-57.
- MULDER P.F.S., 1973 - Aspects of the ecology of *Barbus kimberleyensis* and *Barbus holubi* in the Vaal River. *Zool. Afr.* 8 (1) : 1-14.
- MUNRO J.L., 1967 - The food of a community of East African fresh water fishes. *J. Zool., Lond.*, 151 (3) : 389-415.
- MVOGO L. & BARD J., 1964 - Seconde note d'information sur l'*Astatoreochromis alluaudi*, poisson malacophage utilisable dans la prophylaxie de la bilharziose. Yaoundé : 2 p., mimeo.
- NAGUIB M., 1954 - Some notes on the nature of the ingested food of *Tilapia nilotica*. *Bull. Zool. Soc. Egypt.*, 12 : 23-27.
- NHLAPO S.W., 1976 - The food habits and functional morphology of alimentary tract of *Sandelia bainsii* (Castelnau, 1861) (Pisces, Anabantidae). B. Sc. (Hons.) project report, University of Fort Hare, Alice : 30 p. Typescript.
- NTLOKO M.M., 1973 - On some aspects of the ecology of *Labeo umbratus* (A. Smith) (Teleostei) in the Tyumi River, Ciskei, South Africa. M. Sc. thesis, University of Fort Hare, Alice, 49 p.
- OBENG L.E. (ed.), 1969 - *Man-made lakes : the Accra symposium*. Ghana Universities Press, Accra; 398 p.
- OKEDI J., 1965 - The biology and habits of the mormyrid fishes : *Gnathonemus longibarbis* Hilgand, *Gnathonemus victoriae*, Worthington, *Marcusenius grahami* Norman, *Marcusenius nigricans* Boulenger, *Petrocephalus castostoma* (Günther). *E.A.F.F.R.O. ann. rep.* 1964, append. F : 58-66.
- OKEDI J., 1971 - The food and feeding habits of the small mormyrid fishes of lake Victoria, East Africa (Pisces : Mormyridae). *Afr. J. Trop. Hydrobiol. Fish.*, 1 (1) : 1-12.
- OLATUNDE A.A., 1978 - The food and feeding habits of *Eutropius niloticus* (Ruppel), family Schilbeidae (Osteichthyes : Siluriformes) in lake Kainji, Nigeria. *Hydrobiologia*, 57 (3) : 197-207.
- OLATUNDE A.A., 1979 - The food and feeding habits of *Physalia pellucida* and *Schilbe mystus* with notes on the diet of *S. uranoscopus* and *Siluranodon auritus*, family Schilbeidae (Osteichthyes : Siluriformes) in lake Kainji, Nigeria. *Freshwat. Biol.*, 9 (3) : 183-190.
- OTOBO F.O., 1977 - The biology of clupeid fishes in lake Kainji, Nigeria. Ph. D. thesis, Univ. of Ife, Ile-Ife, Nigeria, 272 p.
- PAUGY D., 1978 - Ecologie et biologie des *Alestes baremoze* (Pisces, Characidae) des rivières de Côte d'Ivoire. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 12 (3-4) : 245-275.
- PAUGY D., 1980 - Ecologie et biologie des *Alestes nurse* (Pisces, Characidae) des rivières de Côte d'Ivoire. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 13 (3-4) : 143-159.
- PAUGY D., 1980 - Ecologie et biologie des *Alestes imberi* (Pisces, Characidae) des rivières de Côte d'Ivoire. Comparaison méristique avec *A. nigricauda*. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiol.*, 13 (3-4) : 129-141.
- PEKKOLA W., 1919 - Notes on the habits, breeding and food of some White Nile fish. *Sudan Notes and Records*, Khartoum, 2 (2) : 112-121.
- PETR T., 1967 - Food preferences of the commercial fishes of the Volta lake. Univ. of Ghana, Volta basin Research Project, Technical Report X 22, 8 p. multigr.
- PETR T., 1968 - Distribution, abundance and food of commercial fish in the Black Volta and the Volta man-made lake in Ghana, during its first period of filling (1964-1966) I. Mormyridae. *Hydrobiologia*, 32 (3-4) : 417-448.
- PETR T., 1974 - Distribution, abundance and food of commercial fish in the Black Volta and the Volta man-made lake in Ghana, during the filling period (1964-1968) II. Characidae. *Hydrobiologia*, 45 (2-3) : 303-337.
- PHAM A., 1976 - Notes préliminaires sur le régime alimentaire des alevins de *Clarias lazera*

- Val. 1840 (Poisson Téléostéen : Clariidae). *Notes et Documents sur la pêche et la Pisciculture. C.T.F.T., nouv. sér.*, 13 : 1-9.
- PIENAAR U. de V., 1978 - The freshwater fishes of the Kruger National Park. National Parks Board of S.A., Pretoria, 91 p.
- PLANQUETTE P. & LEMASSON J., 1975 - Le peuplement de poissons du Bandama Blanc en pays Baoulé. *Ann. Univ. Abidjan, série E*, 8 (1) : 77-121.
- POLL M. & DAMAS H., 1939 - Exploration du parc national Albert. Mission Damas, 1935-1936. Fasc. 6. Poissons. Inst. des parcs nationaux du Congo Belge. Bruxelles, 73 p.
- POTGIETER F.J., 1974 - 'n Ekologiese studie van die rooiborskurper *Tilapia melanopleura*. Dumeril (1859) (Pisces : Cichlidae) in Transvaal met spesiale verwysing na geassosieerde varswater vissoorte. M. Sc. Thesis, Rand Afrikaans University, Johannesburg, 150 p.
- RAFAIL S.Z., AL KHOLY A.A. & MAHDI M.A., 1973 - Biological studies on Sudanese inland fishes. 3. *Hydrocyon forskalii* Cuvier. *Bull. Inst. Oceangr. Fish., Cairo*, 3 : 275-293.
- REYNOLDS J.D., 1969 - The biology of the clupeids in the new Volta Lake. In : *Man-made lakes, the Accra symposium* Accra Universities Press. (ed. L.E. Obeng). p. 195-203.
- REYNOLDS J.D., 1970 - Biology of the small pelagic fishes, in the new Volta lake in Ghana Part I : the lake and the fish, feeding habits. *Hydrobiologia*, 35 (3-4) : 568-602.
- REYNOLDS J.D., 1973 - Biology and fisheries potential of four species of *Alestes* (Pisces characinidae) in the new Volta Lake, Ghana. *Rev. Zool. Bot. afr.*, 87 (2) : 297-310.
- RIBBINK A.J., 1971 - The behaviour of *Hemihaplochromis philander*, a south african cichlid fish. *Zool Afr.*, 6 : 263-288.
- RICARDO C.K., 1939 - *Report on the fish and fisheries of lake Rukwa in Tanganyika territory and the Bangwulu region in Northern Rhodesia*. London, Crown Agents, 78 p.
- RISBEC J. & MALLAMAIRE A., 1949 - Les animaux prédateurs et les insectes parasites des riz cultivés en Afrique occidentale. *Agron. trop.* 4 (1-2) : 70-76.
- ROBINSON A.H. & ROBINSON P.K., 1969 - A comparative study of the food habits of *Micrallestes acutidens* and *Alestes dageti* (Pisces, characidae) from the northern basin of Lake Chad. *Bull. Inst. Fond. Afr. noire (A. Sci. Nat.)*, 31 (3) : 951-964.
- RUWET J.C., 1963 - *Tilapia melanopleura* (Dum.) (Poissons Cichlides) et la lutte contre la végétation semi-aquatique au lac-barrage de la Lufira (Haut-Katanga). *Bull. Soc. r. Sci. Liège*, 32 (7-8) : 516-528.
- RZOSKA J. (ed.), 1976 - *The Nile. Biology of an ancient river*. Monogr. Biol., 29. Dr W. Junk, The Hague, 417 p.
- SANDON H. & AL TAYIB A., 1953 - The food of some common Nile fish. *Sudan Notes and Records*, 34 : 205-229.
- SCHOONBEE H.J., 1969 - Notes on the food habits of fish in lake Barberspan, Western Transvaal, South Africa. *Verh. Int. Verein. Limnol.*, 17 (2) : 689-701.
- SIEGFRIED W.R., 1963 - Observations on the reproduction and feeding of the Cape Kurper *Sandelia capensis* (C. and V.) in de Hoop lake, Bredasdorp. Department of Nature Conservation, C.P.A., investigational Report 3 : 1-12.
- SPATARU P., 1976 - The feeding habits of *Tilapia galilea* (Artedi) in lake Kinneret (Israel). *Aquaculture*, 9 (1) : 47-59.
- SPATARU P. & ZORN M., 1976 - Some aspects of natural feed and feeding of *Tilapia galilea* (Artedi) and *Tilapia aurea* Steindachner in lake Kinneret. *Bamidgeh*, 28 (1-2) : 12-17.
- TAIT C.C., 1967 - Observations on predation by the white pelican, *Pelicanus onocrotalus*, and by silurid fish of the genus *Clarias*, and a note on cormorant predation. *Fish. Res. Bull. Zambia*, 3 : 31-33.
- THEREZIEN Y., 1960 - Note sur le plancton présent dans le lac Ihosy situé au nord de Mahanoro et étude de quelques contenus stomacaux de certaines espèces de poissons fréquentant le lac. *Publ. Cons. Scienti. Afr. S. Sahara*, 63 : 82-85.
- THOMAS J.D., 1966 - On the biology of the catfish *Clarias senegalensis*, in a man-made lake in the Ghanaian savanna with particular reference to its feeding habits. *J. Zool.*, 148 (4) : 476-514.
- TOBOR J.G., 1972 - The food and feeding habits of some lake Chad commercial fishes. *Bull. Inst. Fond. Afr. noire (A. Sci. Nat.)*, 34 (1) : 179-211.

- VAN DER LINGEN M.I., 1959 - Some observations on the growth of *Tilapia mossambica* under different population densities and on different levels of feeding at the fisheries Research Centre. In : Proceedings of the first fisheries day in Southern Rhodesia, Salisbury, S. Rhodesia Govt. Printer : 63-68.
- VAN DER WAAL B.C.W., 1972 - 'n Ondersoek na aspekte van die ekologie, teelt en produksie van *Clarias gariepinus* (Burchell) 1822. M. Sc. Thesis, Rand Afrikaans University, Johannesburg, 119 p.
- VAN DER WAAL B.C.W., 1976 - 'n Visekologiese studie van die Liambezimeer in die Oos-Capri, met verwysing na visontginning deur die bantoebevolking. Ph. D. Thesis, Rand Afrikaans University, Johannesburg, 196 p.
- VAN RENSBURG K.J., 1966 - Die vis van die Olifantsrivier (Weskus) met spesiale verwysing na die geelvis (*Barbus capensis*) en saaguin (*Barbus serra*), Department of Nature Conservation, C.P.A., Investigational Report. 10 : 1-14.
- VERBEKE J., 1957 - Le régime alimentaire des poissons du lac Kivu (Congo Belge et Ruanda) et l'exploitation des ressources naturelles du lac. Exploration hydrobiologique des lacs Kivu, Edouard et Albert (1952-1954), 3 (2) : 3-24.
- VERBEKE J., 1959 - Le régime alimentaire des poissons des lacs Edouard et Albert (Congo Belge). Exploration hydrobiologique des lacs Kivu, Edouard et Albert (1952-1954), 3 (3) : 1-66.
- VIDY G., 1976 - Etude du régime alimentaire de quelques poissons insectivores dans les rivières de Côte d'Ivoire. Rapport ORSTOM, Bouaké, 29 p. multigr.
- WAGER V.A. & ROWE-ROWE D.T., 1973 - The effects of *Tilapia rendalli* and *T. mossambica* on aquatic macrophytes and fauna in five ponds. *S. Afr. J. Sci.* 68 (10) : 257-260.
- WELCOMME R.L., 1965 - Notes on the *Haplochromis* of Bugungu lagoon, lake Victoria. *E.A.F.F.R.O., Ann. Rep.*, 1964 : 32-42.
- WELCOMME R.L., 1967 - Preliminary studies on the food of *Tilapia esculenta* graham. *E.A.F.F.R.O., Ann. Rep.*, 1966 : 16-22.
- WELCOMME R.L., 1979 - *Fisheries ecology of flood plain rivers*. Longman, London and New York, 317 p.
- WHITEHEAD P.J.P., 1959 - Feeding mechanism of *Tilapia nigra*. *Nature, Lond.*, 184, 4697 : 1509-1510.
- WHITEHEAD V.J.L., 1969 - Investigations into the food habits of some juvenile fish in the Volta lake during the period October 1967 to March 1969, with some notes on distribution and abundance. Volta basin research project Univ. of Ghana, technical report X 30, 31 p. multigr.
- WHITEFIELD A.K. & BLABER S.J.M., 1978 - Food and feeding ecology of piscivorous fishes at lake St Lucia, Zululand. *J. Fish. Biol.*, 13 (6) : 675-691.
- WHYTE S.A., 1975 - Distribution, trophic relationships and breeding habits of the fish populations in a tropical lake basin (lake Bosuntwi-Ghana). *J. Zool. Lond.*, 177 : 25-26.
- WORTHINGTON E.B., 1929 - *Report on the fishing survey of lakes Albert and Kyoga (March to July 1928)*. Crown Agents, London, 136 p.
- WORTHINGTON E.B., 1932 - Scientific results of the Cambridge expedition of the East African lakes (1930-1931). 2 - Fishes other than Cichlidae. *J. Linn. Soc. (Zool.)*, 38, 258 : 121-134.
- WORTHINGTON E.B., 1932 - *A report on the fisheries of Uganda investigated by the Cambridge expedition to the East African lakes (1930-1931)*. Crown Agents, London, 88 p.
- WORTHINGTON E.B. & RICARDO C.K., 1937 - The fish of lake Tanganyika other than Cichlidae. *Proc. Zool. Soc. London*, 4 : 1061-1112.
- ZURAN M. & SPATARU P., 1976 - Some aspects of natural food and feeding habits of *T. galilaea* (Art.) and *T. aurea* (Steind.) in lake Kinneret. *Fish. Fishbreed. Isr.*, 11 (2) : 38-45.