

# ÉVOLUTION DES CAPTURES TOTALES (1962-1977) ET DEVENIR DES PÊCHERIES DE LA RÉGION DU LAC TCHAD

JEAN-RENÉ DURAND

Hydrobiologiste O.R.S.T.O.M.

Centre de Recherches Océanographiques BPV 18 Abidjan (Côte d'Ivoire)

## RÉSUMÉ

Les captures totales effectuées dans les pêcheries de la région du lac Tchad ont augmenté progressivement entre 1962 (de l'ordre de 30 à 40.000 tonnes) et 1970 (75-80.000 tonnes). Durant cette phase il y a eu un mouvement progressif des pêcheurs fluviaux vers le nord, soit la zone deltaïque et le lac, et l'effort de pêche total a été multiplié par 30 environ.

Entre 1971 et 1974 l'augmentation des captures totales s'accélère et l'effort de pêche est entièrement mis en œuvre dans le lac Tchad. Les prises culminent à 220.000 tonnes en 1974 et correspondent à des pêches d'épuisement d'une bonne partie des milieux lacustres en voie d'assèchement.

Dès 1975, les prises totales ont nettement diminué et elles se situent aux environs de 100.000 tonnes, ce qu'il devrait être possible de continuer à obtenir normalement en année moyenne tant que le lac Tchad restera réduit à sa superficie actuelle, 8 à 10 000 km<sup>2</sup>.

Le rendement correspondant est de 100 à 120 kg/hectare, ce qui signifie que — sous réserve de réglementations (mailles et efforts de pêche) et toutes choses égales d'ailleurs — des captures totales annuelles de l'ordre de 180.000 tonnes constitueraient un ordre de grandeur vraisemblable lorsque le lac Tchad aura retrouvé son extension passée, avec une superficie d'environ 20.000 km<sup>2</sup>.

## SUMMARY

### EVOLUTION OF THE TOTAL FISH CATCH (1962-77) AND FUTURE OF FISHERIES FROM LAKE CHAD AREA

From 1962 to 1970, total fish catches in Lake Chad fisheries area steadily increased from 30-40 000 to 75-80 000 tons. During the same period, fishermen have progressively moved northward, along the Logone and Chari rivers towards the deltaic area and the lake, and total fishing effort has been multiplied by an approximate factor of 30.

Between 1971 and 1974, the increase in catch was even faster than before and the fisheries became entirely lacustrine. The maximum total catch reached 220 000 tons in 1974, year of both maximum drought for lake Chad and stocks consumption.

As early as 1975, total catch has very much decreased and has been staying near 100 000 tons since then, level that should be sustained as long as lake Chad remains in its present "small state" (8 to 10 000 square kilometers).

Yields amount to 100-120 kg/hectare, which means that—depending whether regulations concerning gillnet meshes and fishing efforts are set upon or not—a 180 000 tons total annual catch would be a likely estimation when Lake Chad has recovered its past extent, that is to say an area of about 20 000 square kilometers.

## INTRODUCTION

La pêche occupe une place de tout premier plan parmi les ressources du Sahel puisque le potentiel estimé de la région est de plusieurs centaines de milliers de tonnes pour les pêches continentales,

l'essentiel provenant du delta central du Niger au Mali et de la région du lac Tchad. Un tel tonnage représente une quantité de protéines du même ordre que celle produite par l'élevage et des possibilités d'exportation non négligeables. La prise de conscience de ces potentialités est relativement récente

et les connaissances de tous ordres qu'exige une exploitation rationnelle sont encore réduites. Une première analyse de l'évolution des pêcheries de la région du lac Tchad peut être tentée à partir de données recueillies depuis 1963 — données sur les captures totales pour l'essentiel — mais l'optimisation des pêches suppose encore un effort notable de recherche, tant dans le domaine bioécologique que socioéconomique.

Nous ne reviendrons pas ici sur la description des milieux aquatiques de la région du lac Tchad, déjà faite à plusieurs reprises à l'occasion de recherches entreprises par les hydrobiologistes de l'O.R.S.-T.O.M. En ce qui concerne les peuplements ichtyologiques deux caractères essentiels doivent être soulignés : d'une part, complémentarité remarquable des milieux fluviaux et lacustres, qu'ils soient permanents ou temporaires; d'autre part, variabilité importante des conditions hydrologiques d'une année à l'autre qui peut conduire, comme c'est encore le cas en 1978, à une péjoration extrême des conditions de vie pour les poissons et donc des rendements pour les pêcheurs.

Avant de passer à l'analyse des résultats globaux obtenus depuis 1963 et, surtout, depuis une dizaine d'années, nous allons exposer les traits les plus marquants de l'évolution du milieu et des pêcheries, base indispensable de l'interprétation finale.

## 1. MILIEU ET PÊCHERIES

### 1.1. Données anciennes (1953-1970)

Un premier catalogue très complet des techniques traditionnelles de pêche dans le bassin tchadien a été dressé par BLACHE et MITON (1962); ces auteurs montrent que les techniques utilisées vers 1955 constituaient un ensemble parfaitement adapté aux multiples situations rencontrées dans un réseau hydrographique complexe où les milieux aquatiques offrent une très grande variété. D'où la diversité des engins, fonction de l'hydrographie locale et des rythmes saisonniers : pêches d'étiage pendant lesquelles on obtient les meilleurs rendements; pêches fluviales aux engins dérivants pendant la crue; pêches dans les zones inondées pendant les hautes eaux; exploitation des migrations latérales à la décrue. Aucun recensement systématique ne permet de faire une comparaison précise vingt ans après, il est cependant certain que nombre de techniques traditionnelles sont tombées en désuétude.

En 1955, la description des activités de pêche dans l'ensemble du bassin tchadien montre que les milieux fluviaux jouaient un rôle prépondérant dans la production halieutique. Cette dominante fluviale a dû se maintenir jusqu'en 1965-70 environ.

Pour BLACHE et MITON, en 1953-54, « le lac reste très peu exploité et ne l'est que dans la région deltaïque et dans les îlots-bancs de la bordure nord-est ». Ils estimaient alors la production annuelle du Bassin à 60-80 000 tonnes capturées essentiellement dans le Delta, le Bas Chari jusqu'au confluent, le Logone du confluent à Laï et le Salamat (fig. 1). Il faut noter cependant qu'il s'agit d'une production où le lac joue un rôle puisque, ainsi que l'ont montré les recherches ultérieures, une partie des pêches était pratiquée aux dépens de poissons en migration venant du lac (adultes sur le point de se reproduire), y allant (jeunes de première année) ou y retournant (reproducteurs après la fraye).

C'est un schéma analogue que nous avons pu observer en 1966-67, époque à laquelle les pêches fluviales étaient encore très actives sur le Logone au-dessus du confluent pendant la plus grande partie de l'année. Parallèlement, la pêche se développait progressivement dans la cuvette nord du lac Tchad : MANN (1962) estimait que la cuvette nord avait produit 10 000 tonnes de poissons en 1961. En 1967, les captures effectuées dans la cuvette nord devaient représenter 15 à 20 000 tonnes.

C'est entre 1965 et 1970 que s'est produit progressivement le véritable bouleversement du système traditionnel de pêche avec l'introduction du nylon et l'extension spectaculaire des pêches aux filets maillants.

L'introduction du nylon pour les nappes de filets maillants se situe vers 1958 mais MANN (1962) signale qu'en 1961 la plupart des filets utilisés dans le nord du lac étaient encore fabriqués localement par les pêcheurs. Des observations fragmentaires permettent d'estimer que l'effort total de pêche a crû progressivement de 1963 à 1970. A ce développement, ont correspondu une désaffectation nette pour certains modes de pêche fluviaux traditionnels (sennes à bâtonnets Banana, ou grandes pêches collectives aux Zemys par exemple), une intensification de la pêche dans les cours moyens et inférieurs des fleuves et, à partir de 1971 environ, une exploitation plus soutenue du lac (toujours plus importante dans la cuvette nord).

La conséquence directe de cette intensification de la pêche permise par la fabrication de nappes de filets en nylon a été un déplacement progressif des lieux de pêche de l'amont vers l'aval. Alors qu'avant 1969 l'essentiel de la pêche s'exerçait au confluent Chari-Logone et en amont, en 1969-70, l'activité des pêcheurs — permanents et saisonniers — s'était décalée vers les biefs inférieurs, entre le confluent et le lac. En 1971, la plus grande partie de l'effort de pêche fluvial se concentrait dans la zone deltaïque. A partir de 1972-73, la sécheresse du Sahel entraînant la baisse rapide du lac interfère avec le comportement « normal » des pêcheurs dans

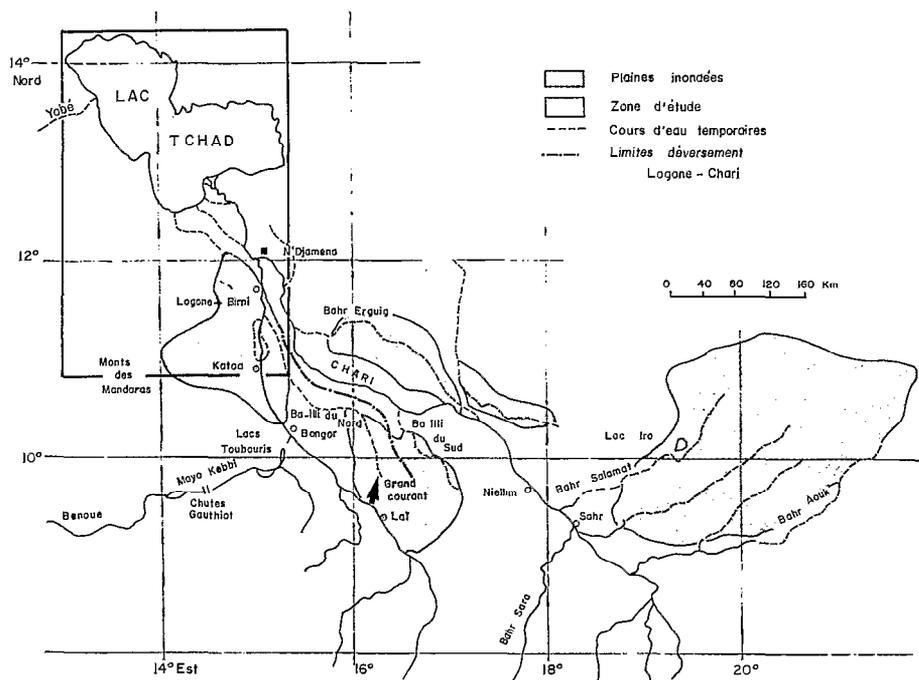


Fig. 1. — Réseau hydrographique actuel du bassin tchadien.

le système fluvial qui se trouve pratiquement délaissé pour les pêches « miraculeuses » du système lacustre correspondant à l'épuisement de la cuvette nord en 1973-74. Mais, indépendamment de l'assèchement du lac, les pêcheurs auraient eu de toute façon tendance à aller chercher le poisson de plus en plus près de son habitat lacustre habituel. Il est probable que l'augmentation de l'effort de pêche total dans le système fluvial entre 1965 et 1970 a eu comme conséquence une baisse des prises par unité d'effort et donc un gain individuel moindre pour le pêcheur qui a cherché à compenser cette diminution en allant vers l'aval où les captures étaient plus élevées.

Durant cette période, les apports fluviaux au lac se sont maintenus à un niveau élevé, la moyenne annuelle entre 1953 et 1970 se situant aux environs de 40 milliards de  $m^3$  (fig. 2). Le lac Tchad reste du type « lac normal » avec des eaux libres étendues, une large communication entre les cuvettes nord et sud et une surface totale en eau se maintenant aux environs de 19 à 20 000  $km^2$ . On peut cependant déjà noter une nette tendance à la diminution des apports entre 1962 et 1970, diminution qui retentit directement sur le volume des eaux lacustres : alors que le volume du plus grand lac Tchad atteignait 103 milliards de  $m^3$ , il n'était plus que de 60 milliards vers 1969-70 (fig. 3).

## 1.2. L'évolution récente et la sécheresse (1971-1977)

### 1.2.1. BAISSSE DU LAC TCHAD

L'instabilité du niveau du lac Tchad s'explique par un volume total faible et du même ordre que les apports annuels dans une région climatique où l'évaporation est extrêmement élevée, 2 300 mm en moyenne.

La baisse de niveau amorcée depuis 1963-64 est accélérée par les deux crues très déficitaires successives de 1972-73 et 1973-74. A partir de mars 1973 l'archipel sud-est était complètement isolé du reste du lac et les deux cuvettes ont été séparées à partir de juillet 1973; la cuvette nord, est alors coupée de toute alimentation. En août 1974 il n'existe plus que quelques collections d'eau morcelées dont la surface totale (6 000  $km^2$ ) et le volume total (10 milliards de  $m^3$ ) sont probablement les plus bas du siècle.

A la suite de la crue 1974-75, la cuvette sud du lac se remplit à nouveau grâce aux apports directs du Chari et ce milieu aquatique retrouve un caractère lacustre permanent. Mais les apports restent inférieurs à la moyenne et la cuvette nord devient un milieu temporaire, partiellement remis en eau les 8 premiers mois de l'année et totalement exondé ensuite, à l'exception de quelques zones marécageuses.

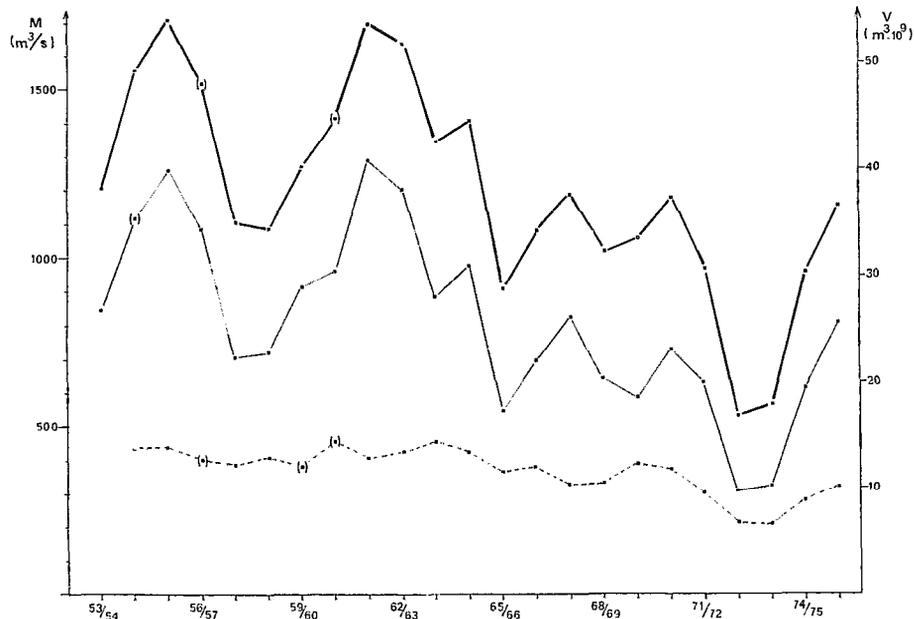


Fig. 2. -- Variations interannuelles des modules ( $M$ ,  $m^3/s$ ) et des volumes totaux écoulés ( $V$ ,  $10^3 m^3/s$ ) en amont du confluent : Logone-Birni (---) et Mailao (—), et après le confluent : N'Djamena (—) de 1953 à 1976.

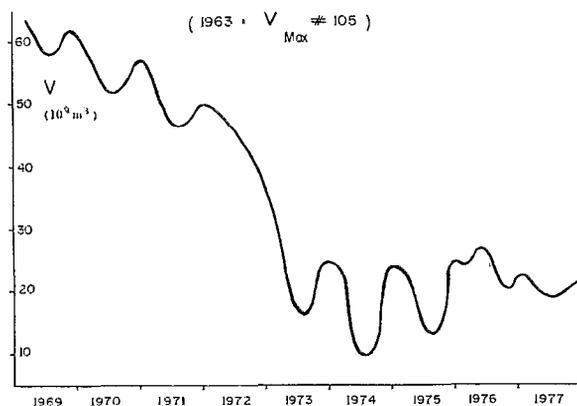


Fig. 3. — Allure des variations interannuelles du volume total du lac  $V$  (milliards de  $m^3$ ). A partir de février 1973 le lac est morcelé en plusieurs collections d'eau.

A partir des observations des hydrologues de l'O.R.S.T.O.M. et du rattachement des échelles de lecture des cuvettes nord et sud au nivellement général, il a été possible de relier les niveaux des plans d'eau au nord et au sud (fig. 4 d'après CHOURRET, 1977). Alors que le niveau du plan d'eau au sud oscille entre 280 et 281 m, on voit qu'il est en moyenne 5 m plus bas au nord.

Les courbes bathymétriques du lac Tchad, don-

nant approximativement les surface et volume du lac et de chacune des cuvettes en fonction de l'altitude absolue du plan d'eau, ont permis de reconstituer l'évolution récente des surfaces du lac (fig. 5). Elles illustrent l'essentiel, à savoir que depuis 1975, c'est la cuvette sud qui représente le milieu lacustre permanent; la cuvette nord, quant à elle, depuis 4 ans ne représente plus qu'un milieu temporaire.

Dans ces conditions, la surface totale du lac est de l'ordre de 9 000  $km^2$  dont 8 000 pour la seule cuvette sud. Il y correspond un volume total moyen de 20 milliards de mètres cubes (à comparer aux 100 milliards de 1963).

Bien entendu, ces 8 000  $km^2$  représentent la surface en eau, c'est-à-dire la surface évaporante, qui est seule à prendre en considération dans l'établissement des bilans hydriques. La diminution de la profondeur moyenne s'est accompagnée d'un développement explosif de la végétation semi-immersée réduisant considérablement les surfaces d'eaux libres et empêchant toute communication entre l'Archipel de Bol et le Delta. On peut estimer que les eaux libres actuelles représentent une superficie de 1 500 à 2 000  $km^2$ . Mais la permanence de l'eau au sud entraîne peu à peu une dégradation des masses végétales qui semble maintenant bien amorcée (en particulier à l'est de Bol dans l'Archipel sud-est, la « poche » de Baga-Kawa et au large de la côte occidentale nigérienne de la cuvette sud (fig. 6).

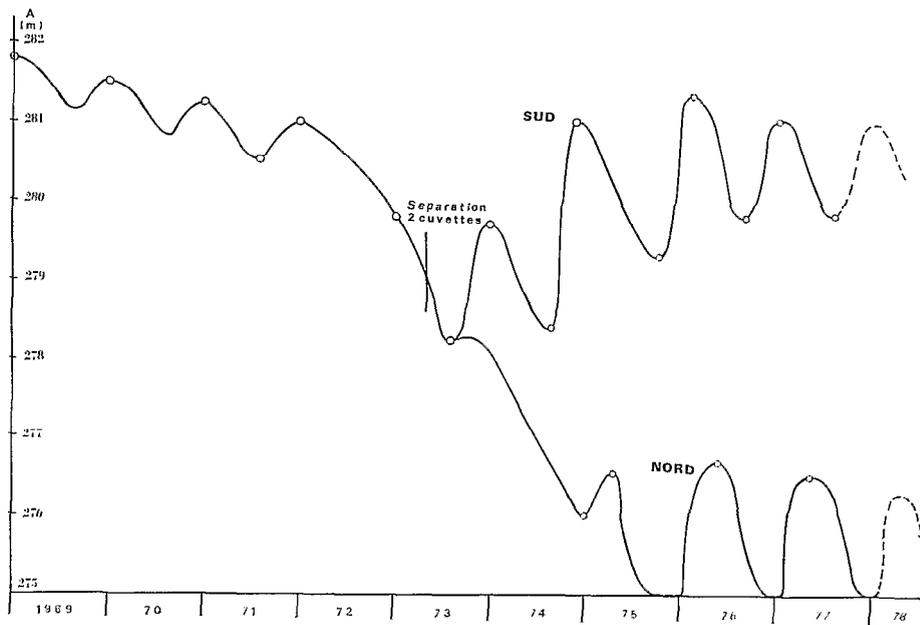


Fig. 4. — Variations interannuelles de l'altitude absolue (A en mètres) du plan d'eau et, à partir de la séparation d'août 1973, de chacune des deux cuvettes.

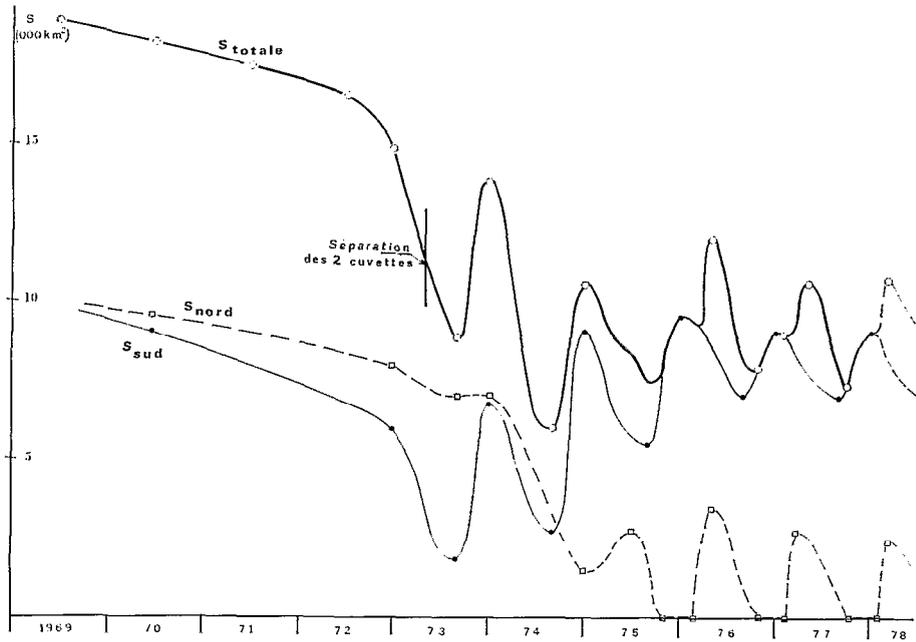


Fig. 5. — Variations approximatives des surfaces en eau pour le lac Tchad entre 1969 et 1978.

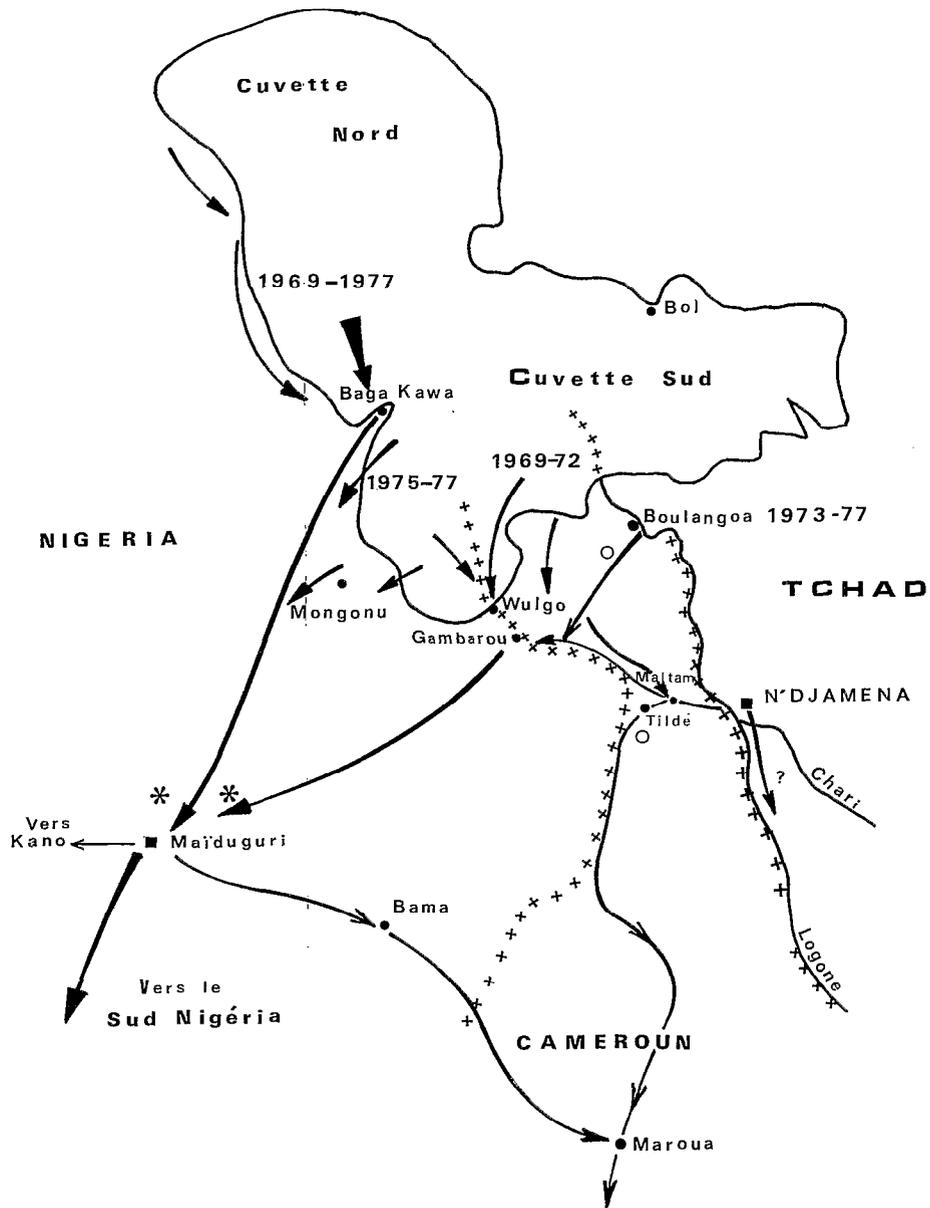


Fig. 6. - Les principales voies d'acheminement du poisson dans la région du lac Tchad (xxx : frontières ; \* : postes de contrôle existants ; o : postes supplémentaires à créer).

### 1.2.2. ÉVOLUTION DE LA PÊCHE DURANT LA SÈCHE-RESSE

Jusqu'en 1971, le déplacement progressif des lieux de pêche vers la région deltaïque s'est effectué indépendamment de la baisse du lac. A partir de 1972 et 1973, années charnières, les captures dans le fleuve diminuent très notablement et les pêcheurs s'installent de plus en plus nombreux en bordure du lac, ou tout au moins vont pêcher dans le lac à

partir des campements du Delta. En 1973, la pêche fluviale devient pratiquement négligeable et, la baisse du lac aidant, c'est l'ensemble du lac qui est exploité, exploitation qui conduit à un quasi-épuisement des stocks de la cuvette nord en 1974. Après s'être déplacés massivement vers le nord, les pêcheurs refluent à nouveau vers la cuvette sud à partir de 1975. Depuis trois ans, c'est probablement la cuvette sud qui fournit l'essentiel des captures, bien que des prises non négligeables soient effectuées

dans les zones marécageuses de la cuvette nord, remises temporairement en eau chaque année.

Les techniques de pêche n'ont pas connu de changement particulier entre 1965 et 1975. Ce sont toujours les filets maillants qui fournissent la quasi-totalité de l'effort de pêche dans la région du lac. Les mailles par contre ont, elles, beaucoup évolué. Il y avait initialement deux types principaux de filets :

(a) *Filets maillants à grandes mailles* (80 à 130 mm de côté) utilisés surtout en filets dormants dans les fleuves à l'étiage et dans la cuvette nord toute l'année. Ces filets capturaient la plupart des espèces de grande taille : *Lates niloticus*, les *Labeo*, les *Citharinus*, *Hydrocynus brevis*, *Bagrus*, *Heterotis*, *Hemisynodontis membranaceus* etc.

(b) *Filets maillants à salanga* (25 à 30 mm de côté). Le salanga désigne globalement les *Alestes baremoze* et *A. dentex* pêchés en abondance dans le fleuve jusqu'en 1972. Il s'agit d'espèces de taille moyenne (25 à 30 cm) auxquelles viennent se mêler des *Hydrocynus forskalii*, *Brachysynodontis batensoda*, divers *Schilbeidae*, *Mormyridae* etc.

La quasi-absence des mailles de taille inférieure à 25 mm d'une part et de celles comprises entre 40 et 70 mm environ d'autre part, garantissait que pour l'essentiel les captures s'effectuaient aux dépens d'individus adultes.

Depuis 1971 la pêche des salanga a pratiquement disparu avec le stock d'*Alestes* qui fournissait probablement auparavant 6 à 12 000 tonnes de poisson frais par an. Les grandes mailles, de leur côté, ont progressivement laissé la place à des mailles de plus en plus petites : 70 puis 60 et 50 mm. Lors d'observations effectuées les 15 et 16 novembre 1977 au Delta, nous avons pu constater que les mailles s'étagaient entre 40 et 75 mm de côté avec une dominante vers 55 mm.

Les changements de milieu ont évidemment entraîné des modifications de la composition spécifique des peuplements ichtyologiques (BENECH, 1975) et les espèces initialement communes ont été peu à peu supplantées par des espèces mieux adaptées et supportant en particulier des désoxygénations temporaires ou permanentes du milieu; on peut citer les *Clarias* et les *Tilapia* parmi celles ayant un intérêt économique.

## 2. MÉTHODES D'ESTIMATION

Il serait préférable de pouvoir reconstituer les captures totales à partir de données d'effort et de rendement pour les principales pêcheries et les espèces commerciales les plus importantes. Cela éviterait en effet des extrapolations quelquefois

hasardeuses et permettrait d'arriver à des analyses moins criticables de l'évolution réelle des pêcheries. C'est impossible dans le cas de la région du lac Tchad — sauf pour quelques données partielles — aussi avons-nous dû ici reconstituer les productions de poisson frais à partir des statistiques de circulation du poisson fumé et/ou séché.

### 2.1. Transformation du poisson

La consommation de poisson frais est localisée aux environs immédiats du lac et des fleuves (avec en particulier les 2 grands centres urbains de N'Djamena et Maïduguri). Tout le reste de la production est transformé par fumage/séchage ou par séchage seul.

Le séchage au soleil est utilisé pour les poissons de petite taille (pêcheries de l'El Beïd par exemple) et certains poissons de taille moyenne commercialisés sous le nom de « salanga ». Cette catégorie correspond en fait presque uniquement aux *Alestes baremoze* et *A. dentex* qui sont toujours séchés soit entiers (rive nigériane du lac), soit éviscérés et mis à plat (Logone et Chari).

Pour la plupart des poissons de grande taille, la transformation la plus usitée est celle qui conduit au produit connu sous le nom de « banda » préparé pour les marchés du Sud-Nigeria. Les poissons sont écaillés, éviscérés et coupés en morceaux. Seules certaines pièces osseuses (têtes de certaines espèces, épines...) sont rejetées. Après fumage (ou même souvent brûlage superficiel) le poisson sèche encore durant une semaine. Après quoi il est emballé et acheminé vers le sud via Maïduguri.

Le problème majeur des opérations de transformation est la qualité du séchage. Un poisson très bien séché donne beaucoup moins de prise aux attaques d'insectes ichtyophages. Or celles-ci sont tout à fait considérables puisqu'il arrive que 50 à 70 % du poids sec initial soit perdu au cours du transport entre les lieux de production et les zones de vente. Le séchage insuffisant résulte d'un conditionnement trop hâtif ou de mauvaises conditions climatiques (humidité relativement élevée de mai à octobre).

### 2.2. Coefficients de conversion

Pour obtenir des estimations des captures réellement effectuées en poisson frais, il faut tenir compte de divers facteurs jouant sur la relation poids-séché/poids frais. Disons tout de suite que c'est — entre autres — un domaine où l'absence d'étude sérieuse se fait tout particulièrement sentir.

Trois facteurs sont à prendre en considération : l'autoconsommation, les pertes de poids dans la

transformation du poisson frais, les pertes dues aux insectes ichthyophages durant le stockage et le transport.

### 2.2.1. BANDA

En dehors de l'autoconsommation proprement dite, une quantité notable de poisson est consommée fraîche autour du lac par les pêcheurs et dans les centres urbains. Tout le reste n'est cependant pas converti en banda (cas de *Gymnarchus* fumés et vendus séparément, des capitaines qui dès qu'ils atteignent un certain poids sont séchés et vendus sur les marchés autour du lac...). Nous admettons faute de mieux qu'au total la proportion de poisson non convertie en banda est de 20 %.

Le coefficient de transformation du poisson frais en fumé-séché est lui aussi sujet à controverse. Il varie en fait avec les espèces, le temps de séchage, l'humidité saisonnière. MANN (1962) a trouvé 2 et 3 sur 2 échantillons fumés après un jour de séchage seulement. Nous prendrons ici la valeur 3, en considérant qu'il s'agit là d'une valeur minimale et qu'une estimation sérieuse de ce coefficient le trouverait plus proche de 3,5 ou même 4.

Enfin, il faut tenir compte des pertes de poids durant le transport; suivant les auteurs, les pertes dues aux attaques d'insectes s'étagent entre 30 et 70 %. En fait là aussi les termes de comparaison manquent. Nous avons supposé qu'en moyenne 25 % du poids de banda était perdu entre la fin du séchage et le moment du contrôle à Maïduguri.

Au total, les combinaisons de ces 3 coefficients donne un coefficient de conversion entre poisson frais et banda de  $0,8 \times 0,33 \times 0,75 = 0,2$ . Autrement dit, il faudrait environ 5 tonnes de poisson frais pour 1 tonne de banda contrôlée à Maïduguri.

### 2.2.2. SALANGA

Nous avons procédé à des évaluations directes du coefficient de conversion pour le salanga. Pour des poissons préparés suivant la méthode traditionnelle, le séchage — effectué fin mars-début avril — est très rapide et conduit à des rapports poids sec / poids frais pratiquement identiques pour les deux espèces : 3,49 pour *Alestes dentex* et 3,53 pour *Alestes baremoze*. Nous adopterons donc 3,5 pour le salanga.

On devrait théoriquement tenir compte aussi de l'autoconsommation (ce terme englobe ici toute la

production qui n'apparaît pas dans le circuit général de commercialisation de poisson séché, soit la consommation locale de salanga frais ou séché). C'est là aussi une lacune des estimations quantitatives et aucun chiffre précis ne peut être avancé. Il est néanmoins certain que la quantité autoconsommée doit être notablement plus faible pour le salanga que pour le banda car il s'agit d'un produit qui se vend cher (1). En tenant compte des autres causes de perte (transport, attaques de *Dermestes* entre les lieux de pêche et le passage à Maïduguri) nous avons estimé à 10 % la différence entre la production fraîche et la production commercialisée.

En fonction des diverses corrections, on peut dire qu'une tonne de poisson sec commercialisée correspond à 1 110 kg secs sur les lieux de production et donc à une production fraîche de 3 900 kg de salanga.

### 2.3. Circuits de commercialisation

Banda et salanga empruntent des voies assez différentes depuis les lieux de production. La seule description approfondie qui en ait été faite se rapporte aux années 1963-64 (COUTY et DURAN, 1968).

La configuration de la cuvette lacustre et l'énorme demande de poisson sur le marché nigérian ont pour conséquence un schéma relativement simple de trafic du poisson séché fumé (Banda) qui transite presque totalement par la ville de Maïduguri au Nord-Nigeria (fig. 6). Les camions chargés de sacs de banda arrivent à Maïduguri soit par la route de N'Djamena, qui draine la production du bas système fluvial, du delta et de la cuvette sud, soit par la route de Baga-Kawa qui correspond aux captures effectuées dans la cuvette nord. Ce trafic de « banda » correspond à l'essentiel de la pêche des filets à grandes mailles, donc des poissons de grande taille — qui doit elle-même représenter 80 à 90 % de la production lacustre totale.

Pour le salanga, pêché à l'époque dans les fleuves mais surtout dans le Logone en amont du confluent, la quasi-totalité de la production gagnait directement le Nord-Cameroun ou le sud du Tchad. Avec le déplacement de la pêche vers l'aval, la route de N'Djamena à Maïduguri a pris de l'importance. Il ne s'agit cependant pas en général de poisson ayant transité par N'Djamena : les débarquements de poisson au Cameroun, dans la région sud du lac,

(1) Comme de nombreux autres Characidae les *Alestes*, du fait de leurs réserves adipeuses considérables peuvent être utilisés pour l'extraction d'huile. Par ailleurs, la chair séchée est utilisée comme condiment dans les sauces qui accompagnent le mil ou le riz.

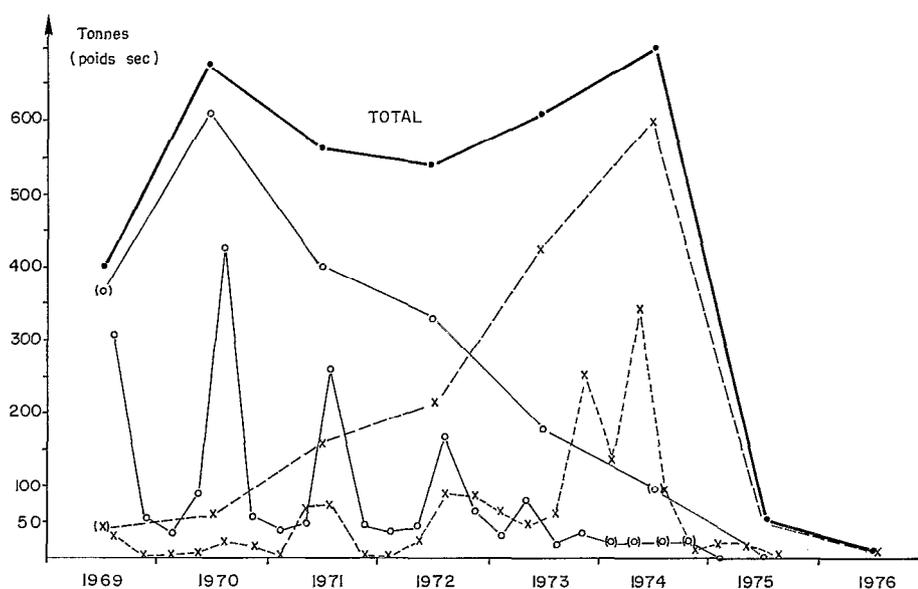


Fig. 7. — Évolution trimestrielle et annuelle des tonnages de salanga séché contrôlés à l'entrée de Maïduguri sur les routes de N'Djamena (o—o—o) et Baga-Kawa (x---x).

ou même à Woulgo directement au Nigeria, permettant d'éviter les taxes tchadiennes. A partir de 1967 environ, la cuvette nord du lac devient productrice de salanga qui transite par le route Baga-Kawa-Maïduguri. Le Cameroun reste la principale destination du poisson séché soit directement, par Maltam et Maroua, soit via le Nord-Nigeria (fig. 6). Aucune donnée récente ne permet d'avancer d'hypothèses en ce qui concerne d'éventuels circuits tchadiens. A partir de la mi-1975, le commerce de salanga cesse totalement, avec l'épuisement des stocks d'*Alestes*.

Il y a donc convergence vers Maïduguri des 2 principales routes du poisson d'où une possibilité intéressante de contrôle des quantités commercialisées à l'entrée de cette ville. Au-delà, le banda est dirigé vers le Sud-Nigeria via Jos et Kaduna : Lagos, Enugu, Benin city, Onitsha et Kano représentent suivant les années la destination de 60 à 80 % du tonnage total (STAUCH, 1977).

L'évolution récente du milieu a entraîné des modifications dans les voies d'acheminement en amont de Maïduguri :

— la route de Baga-Kawa ne correspond plus exclusivement depuis 1975 à du poisson pêché dans la cuvette nord. La production de celle-ci diminue très nettement mais est relayée partiellement par la pêche pratiquée dans la région nigériane de la cuvette sud. Le banda rejoint la route de Baga-Kawa depuis le sud, notamment via Mongonu ;

— le développement d'un peuplement très dense de macrophytes immergées dans la cuvette sud oblige les pêcheurs à se cantonner dans les eaux libres de celle-ci et le Delta. Par ailleurs, la densité de la végétation est telle que les chenaux traditionnels de Woulgo et de la côte camerounaise ne peuvent être empruntés. C'est ce qui explique le développement du centre de Boulangoa qui s'est établi depuis 1973 et par où passe maintenant l'essentiel du poisson pêché dans les eaux libres et le Delta (fig. 6).

### 3. RÉSULTATS

Le système de collecte statistique a été mis en place en 1968 par STAUCH (FAO) qui a suivi la récolte des données de 1969 à 1977 et a publié récemment un bilan global des tonnages mensuels recensés à Maïduguri (STAUCH, 1977).

#### 3.1. Quantités totales de salanga

##### 3.1.1. LES RÉSULTATS BRUTS

Le tableau I rassemble, à partir des valeurs mensuelles, les totaux trimestriels et annuels de salanga séché ayant transité par Maïduguri. La figure 7 représente l'évolution correspondante des tonnages de salanga séché. Les productions totales annuelles en 1969 ont été extrapolées en supposant que les productions trimestrielles ont la même

importance relative qu'en 1970 et 1971. Il n'a pas été tenu compte ici des quantités de poisson séché contrôlées en 1974 et 1975 sur la route de N'Djamena : à cette époque la pêche a complètement cessé dans la cuvette sud et les quantités enregistrées sous le vocable « salanga », concernaient sans doute d'autres espèces : *Tilapia*, *Labeo*, etc.

On voit que le rythme de commercialisation du salanga séché offre une périodicité marquée de 1969 à 1972 avec un maximum très net au troisième trimestre pour la route de N'Djamena. Ensuite, l'évolution du lac et de la pêche masque ce cycle saisonnier en 1973 et 1974.

Les quantités transitant par la route de Baga-Kawa sont très faibles en 1969 et 1970 : il s'agit là des *Alestes* capturés dans la rivière Yobé. A partir de 1971, les pêches aux filets maillants deviennent notables dans la cuvette nord et la production totale augmente en proportion : cinq fois plus en 1972 qu'en 1969. En 1973 et 1974 on assiste à l'épuisement du stock et la production chute brusquement en 1975 : 43,7 tonnes au premier semestre et s'annule totalement au second semestre, ainsi qu'au début 1976. La situation ne s'est guère améliorée depuis, puisque neuf tonnes seulement ont été notées pour la période juillet 1976 - juin 1977 (STAUCH, *comm. pers.*).

L'évolution des quantités d'*Alestes* séchés circulant sur la route de N'Djamena est totalement différente. Après être passés par un maximum en 1970, les tonnages diminuent régulièrement jusqu'en 1973, année pendant laquelle il s'en pêche 3,4 fois moins qu'en 1970 (tabl. I). Les observations effectuées durant cette période permettent d'affirmer que de 1969 à 1972 toutes les pêches correspondantes ont eu lieu dans le système fluvial et le delta. A partir de 1973 par contre, la baisse du lac aidant, les filets à petite maille se répandent dans la cuvette sud. Il est d'ailleurs certain qu'une bonne partie de la production de 1973 provient déjà de la cuvette sud. En 1974, nous l'avons vu, les captures deviennent négligeables.

### 3.1.2. CAPTURES RÉELLES DE SALANGA

Les quantités totales recensées à Maiduguri montrent que la production de salanga du Chari et du delta est très supérieure à celle de la cuvette nord. Néanmoins, on peut s'étonner en fait que l'écart ne soit pas plus grand entre les quantités contrôlées sur les routes de N'Djamena et de Baga-Kawa en 1971 et 1972 par exemple, alors que l'activité des pêcheries était encore incomparablement supérieure dans le Chari et le delta. En fait ceci rejoint le problème évoqué plus haut : les quantités de salanga pêchées dans la zone fluviale

TABLEAU I

Tonnages trimestriels et annuels de salanga séché arrivant à Maiduguri par les routes de N'Djamena (N'D) et Baga-Kawa (B-K)

	Tonnages trimestriels			Tonnages annuels			
	N'D	B-K	Total	N'D	B-K	Total	
1969	3..	309,2	36,8	346,0	(364,2)	(41,4)	(405,6)
	4..	55,0	4,6	59,6			
1970	1..	40,7	6,0	46,7	614,8	62,5	677,3
	2..	90,2	12,7	102,9			
	3..	424,7	27,8	452,5			
	4..	59,2	16,0	75,2			
1971	1..	39,3	5,4	44,7	402,6	160,6	563,2
	2..	53,9	73,8	127,7			
	3..	263,3	77,7	341,0			
	4..	46,1	3,7	49,8			
1972	1..	35,3	6,3	41,6	333,8	209,2	542,0
	2..	45,9	27,0	72,9			
	3..	170,5	91,4	261,9			
	4..	82,1	84,5	166,6			
1973	1..	34,2	66,6	100,8	178,7	430,2	608,9
	2..	84,9	49,7	134,6			
	3..	26,6	61,4	88,0			
	4..	33,0	252,5	285,5			
1974	1..	(25)	138,8	(163,8)	(100)	600,0	(700)
	2..	(25)	352,9	(377,9)			
	3..	(25)	95,2	(120,2)			
	4..	(25)	14,1	(39,1)			
1975	1..	0	27,0	27,0	0	43,7	43,7
	2..	0	16,7	16,7			
	3..	0	0	0			
	4..	0	0	0			
1976	1..	0	0	0	0	0	0
	2..	0	0	0			

notamment ne transitaient que partiellement par Maiduguri. Pour le vérifier, nous disposons des enquêtes et évaluations de LOUBENS (1973) pour le delta du Chari, entre août 1971 et juillet 1972. Cette période est particulièrement favorable car la pêche était alors concentrée dans le delta et l'on devrait normalement avoir une bonne corrélation entre la production fraîche de salanga de la région deltaïque et la circulation du poisson séché vers Maiduguri. LOUBENS a calculé que d'août 1971 à juillet 1972 la production de salanga était de 1 850 tonnes dans le bief étudié. En supposant que l'activité de pêche ait été comparable dans l'ensemble du delta, il estime que le bief sur lequel ont eu lieu les

enquêtes correspond aux trois huitièmes de la production de la zone deltaïque. On y a donc pêché environ 4 950 tonnes de salanga. Pendant la même période, la circulation du poisson séché sur la route de N'Djamena s'est élevée à 282 tonnes. On ne peut cependant comparer directement les deux chiffres car il y a des décalages variables entre le moment de la pêche et celui où le poisson est contrôlé à Maïduguri : les chiffres correspondants — en supposant qu'il y ait un, deux, trois mois de décalage — sont respectivement 297,8; 321,3; 340,1 tonnes. La moyenne est de l'ordre de 320 tonnes de salanga sec qui représentent donc, d'après ce que nous avons vu ci-dessus, 1 250 tonnes fraîches. Il faut donc en conclure que le salanga contrôlé à l'entrée de Maïduguri d'août 1971 à juillet 1972 ne représentait que le quart des *Alestes dentex* et *A. baremoze* pêchés pendant la même période. L'absence totale d'enquête approfondie sur les circuits de commercialisation et leur évolution ne nous permet pas de contrôler les résultats pour les autres années. Aussi avons-nous conservé ce coefficient pour la période 1969-1972, en supposant donc que globalement la proportion commercialisée via Maïduguri est restée constante par rapport à l'ensemble des autres circuits (N'Djamena et sud du Tchad, Cameroun, R.C.A. ...). Pour 1973 et 1974, années d'épuisement du stock et de pêches uniquement lacustres, la structure est différente puisque les débarquements ont lieu directement au Cameroun ou au Nigeria et que la quantité circulant vers le sud doit être moindre. Les quantités de salanga arrivant à Maïduguri par la route de N'Djamena en 1973 et 1974 doivent donc être surestimées. Les estimations des productions annuelles de salanga tenant compte de ces divers coefficients de correction, sont rassemblées dans le tabl. II et la fig. 8.

TABLEAU II

Productions annuelles estimées (tonnes de poisson frais) d'*Alestes* entre 1969 et 1976 d'après les contrôles de Maïduguri et après corrections. A : bas système fluvial et delta (1969-72) et cuvette sud (1973-76). B : cuvette nord

Année	A	B	Total
1969.....	7 040	270	7 310
1970.....	9 280	240	9 520
1971.....	5 100	610	5 710
1972.....	5 040	800	5 840
1973.....	2 700	1 640	4 340
1974.....	1 500	2 290	3 790
1975.....	ε	170	170
1976-77.....	ε	ε	ε

On voit que les pêches d'*Alestes* dans la cuvette nord ont constamment augmenté de 1970 à 1974.

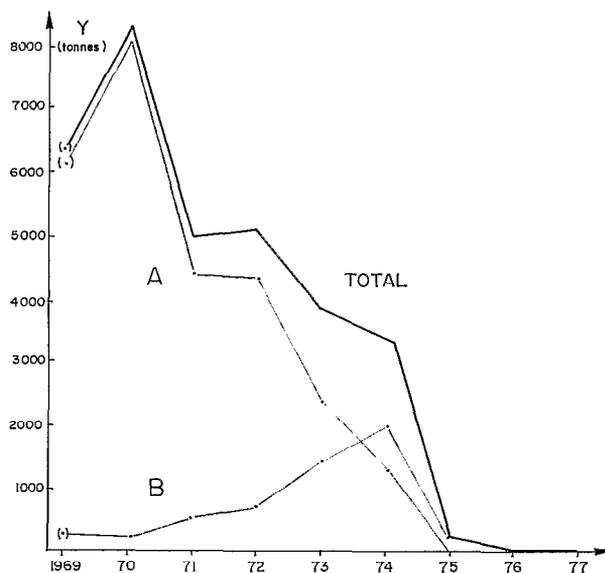


Fig. 8. — Captures annuelles estimées (Y en tonnes) de salanga (*Alestes baremoze* et *A. dentex*) entre 1969 et 1976 d'après les contrôles de Maïduguri et après corrections. A : fleuves, delta et cuvette sud; B : cuvette nord.

Alors qu'elles ne représentaient que 3,8 % du total en 1969, la proportion passe à 13,7 % en 1972 et 37,8 % en 1973. Pour le système fluvial, au contraire, après avoir culminé à plus de 8 000 tonnes en 1970, la production diminue jusqu'en 1975.

Au total, pendant les trois années 1975, 1976 et 1977, on aura pêché en moyenne cinquante à cent fois moins d'*Alestes* qu'en année normale.

### 3.2. Quantités totales de banda

D'après ce que nous venons de voir (§ 2.2.1.) il faut environ 5 tonnes de poisson frais pour obtenir une tonne de banda contrôlée à Maïduguri. Le tableau III et la figure 9 donnent les tonnages semestriels de poisson frais correspondants.

Alors que l'essentiel du salanga a toujours été pêché dans les fleuves et/ou le delta, l'évolution des captures totales de poisson frais correspondant au banda montre toujours une prédominance nette des pêches lacustres. Si l'on considère les deux postes de contrôle séparément, il apparaît — même en 1977 — que c'est toujours la route de Baga-Kawa qui draine l'essentiel de la production. Là aussi, les fluctuations interannuelles ont été considérables : de 45 000 tonnes (1970) à 170 000 tonnes (1974) pour la route de Baga-Kawa, de 20 000 à 47 000 tonnes pour la route de N'Djamena.

1973 et 1974 voient des captures records : de l'ordre de 200 000 tonnes; ce sont des années d'épuisement.

TABLEAU III

Tonnages semestriels de poisson frais correspondant aux tonnages de « banda » contrôlés à l'entrée de Maïduguri sur les routes de Baga (BG) et N'Djamena (NDJ) de juillet 1969 à juin 1977, en milliers de tonnes fraîches (d'après STAUCH, 1977)

		BG	NDJ	Total	
1969	II...	20,0	8,8	28,8	
1970	I...	23,6	8,1	31,7	} 65,5
	II...	23,2	10,6	33,8	
1971	I...	36,0	14,4	50,4	} 115,0
	II...	50,3	14,3	64,6	
1972	I...	55,3	19,4	74,7	} 165,7
	II...	68,1	22,9	91,0	
1973	I...	73,1	17,3	90,4	} 191,5
	II...	80,5	20,6	101,1	
1974	I...	89,7	28,0	117,7	} 220,0
	II...	82,9	19,4	102,3	
1975	I...	50,7	18,5	69,2	} 128,9
	II...	33,8	25,9	59,7	
1976	I...	38,6	20,3	58,9	} 108,2
	II...	29,9	19,4	49,3	
1977	I...	37,2	14,8	52,0	

sement du milieu avec l'assèchement du lac. Dès 1975 la production chute très sensiblement et elle semble s'être stabilisée depuis aux environs de 100 000 tonnes par an.

#### 4. INTERPRÉTATION

Bien qu'elles ne représentent qu'une proportion faible des captures totales opérées dans la région du lac Tchad (de 5 à 15 % suivant les années), une attention particulière a été apportée à l'analyse

des données sur le salanga. En effet, celles-ci correspondent en fait pratiquement aux prélèvements effectués sur un stock monospécifique, celui des *Alestes baremoze*. Cette espèce est assez bien connue tant du point de vue bioécologique que de celui de la dynamique des populations (DURAND, 1978) et cette étude permet de mieux comprendre l'évolution des quantités de banda qui concernent plusieurs espèces de taille moyenne ou grande dont l'importance relative n'est pas connue. La figure 10 rassemble schématiquement l'essentiel de ce que nous savons ou pouvons extrapoler des pêcheries de la région, tant en ce qui concerne les prises par unité d'effort des filets maillants que les captures totales.

##### 4.1. Le stock d'*Alestes baremoze* (1)

De 1965 à 1967, les prises par unité d'effort dans le système fluvial, le delta et l'archipel sud-est sont très fortes (fig. 10 A). Les tailles des *Alestes baremoze* capturés dans les fleuves (ainsi que dans la Yobé), montrent qu'il s'agit uniquement de grands adultes en migration. C'est l'époque pendant laquelle le réservoir lacustre est le plus important : à des biomasses notables dans l'archipel sud-est (en saison fraîche) doivent correspondre des biomasses au moins comparables dans la cuvette nord à la même époque, puisque les *Alestes* semblent rechercher les eaux les plus calmes et profondes, donc de caractère lacustre marqué.

Entre 1968 et 1971, l'information disponible est quelque peu lacunaire. Le phénomène le plus notable pendant cette période est la disparition des adultes de l'archipel sud-est, alors que les densités d'*Alestes baremoze* sont encore très importantes début 1971 dans l'archipel de la cuvette nord. C'est entre 1969 et 1971 que l'activité de la pêche locale s'est peu à peu concentrée sur la région deltaïque, abandonnant pratiquement le Chari et le Logone en amont du confluent, puis le Chari en amont du delta. Les prises par unité d'effort au delta sont encore élevées en juillet-août 1971 et la taille moyenne des *Alestes* capturés correspond encore à de grands adultes. Le lac Tchad est encore un lac moyen : de l'ordre de 20 000 km<sup>2</sup> en 1971.

Tout évolue très vite ensuite : les prises par unité d'effort baissent rapidement (ainsi que les tailles moyennes) au delta en 1972 avant même que les effets catastrophiques de la crue, très déficitaire cette année-là, aient pu se faire sentir (fig. 10 A). On doit en conclure que la dégradation des conditions

(1) D'après les résultats de LOUBENS (1973) et QUENSIÈRE (1976) on peut estimer à 15 % environ la proportion moyenne d'*Alestes dentex* dans le salanga. Les tonnages d'*A. baremoze* capturés annuellement se déduisent donc directement du tableau II.

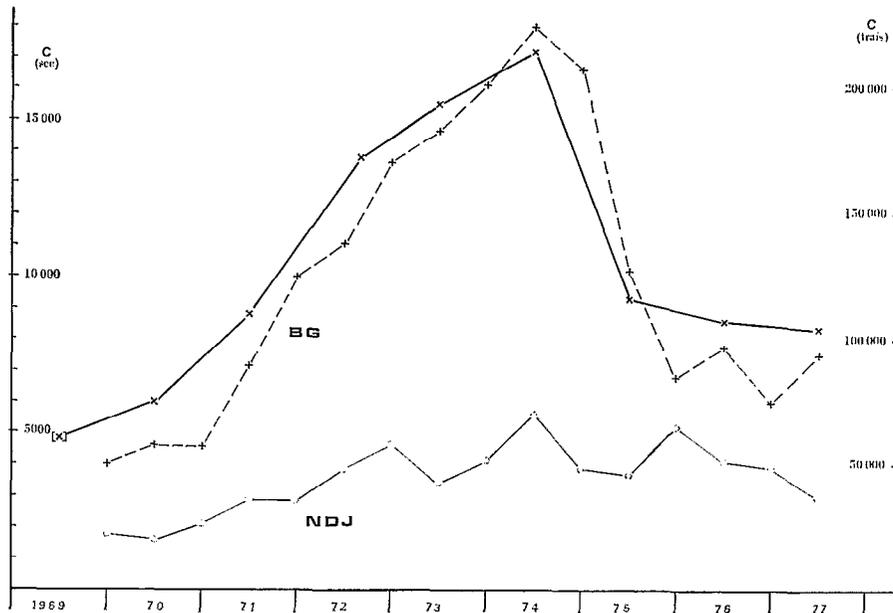


Fig. 9. — Circulations semestrielles de banda (tonnes) : route de N'Djamena (o — o) et route de Baga-Kawa (+ — — +) poids sec. Le graphique x — x correspond au poids total frais reconstitué.

de milieu dans le sud du lac a conduit à un rassemblement des *Alestes* dans la cuvette nord et à une quasi-absence de migration dès 1972, avant que les communications entre les deux cuvettes soient interrompues. En 1973 il n'y a pratiquement plus de pêche au delta, la cuvette nord s'isole et les pêcheurs s'y rassemblent : la concentration du poisson conduit à une augmentation des prises en 1973 et 1974 puis à une disparition du stock en 1975.

Dans le système tchadien, la cuvette nord constitue en temps normal le milieu à caractère lacustre le plus accusé et donc le refuge d'une grande partie des divers stocks de poisson. La pêche des filets à grande maille s'y est développée beaucoup plus tôt que celle des filets à salanga : c'est ce qui explique que la baisse des prises par unité d'effort ait été globalement plus tardive pour les *Alestes baremoze* (fig. 10 A). Entre 1966 et 1971, il n'y a pas d'influence directe de la baisse du lac sur les prises d'*Alestes*, mais peut-être sur leur comportement : durant cette période on constate la disparition des adultes de l'archipel sud-est; il est possible que ceux-ci gagnent peu à peu la cuvette nord où ils trouvent des eaux plus profondes et où le stock de zooplancton reste considérable. Mais si ce phénomène a pu jouer un certain rôle, c'est l'augmentation de l'effort de pêche dans le système fluvial qui a été prépondérante entre 1966 et 1971 et elle seule peut expliquer la diminution très rapide des rendements durant cette période.

A partir de 1971 l'évolution du milieu lacustre se fait sentir beaucoup plus nettement. Nous avons vu que les faibles captures de 1972 vont de pair avec des biomasses élevées d'*Alestes* dans la cuvette nord : il y a là un comportement nouveau, les migrations fluviolacustres devenant secondaires; 1971-1972 est donc une période transitoire. De 1973 à 1975 on peut dire que la pêche ne joue plus aucun rôle : les pêcheurs ont profité d'une situation critique qui aurait conduit de toutes façons à la disparition du stock. L'évolution des captures totales est en bon accord avec l'ensemble de ces hypothèses (fig. 10 B).

En conclusion, il apparaît que l'effort de pêche correspondant aux techniques traditionnelles jusqu'en 1960-65, tout en n'étant pas négligeable, n'a pas été considérable. C'est à partir de l'introduction du nylon et des filets maillants industriels que l'effort total a notablement augmenté, pour devenir trop élevé entre 1970 et 1972. La sécheresse du Sahel, a ensuite pris le relais pour conduire à la disparition du stock en 1975.

#### 4.2. Les captures des filets à grandes et moyennes mailles

Ainsi que l'indique ce titre, les statistiques de banda correspondent non seulement à des mélanges d'espèces, espèces elles-mêmes différentes suivant

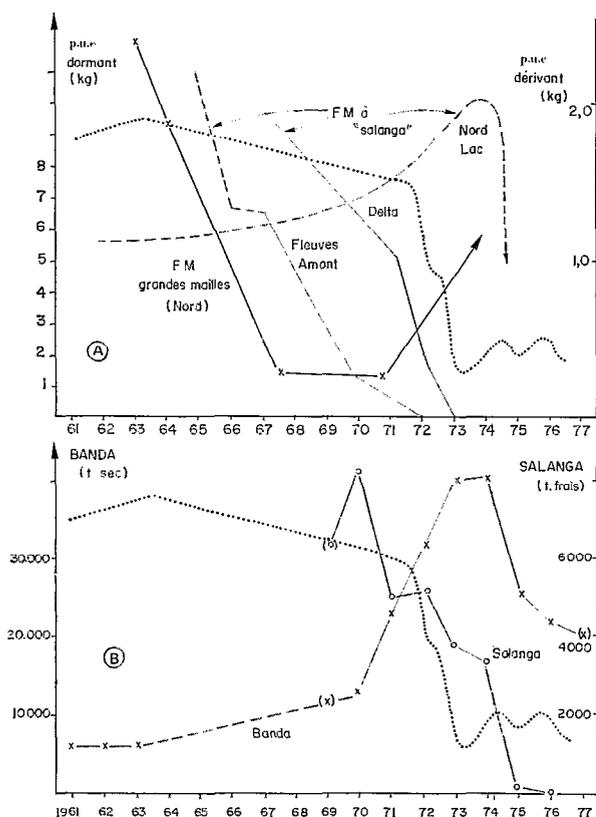


Fig. 10. — Comparaison de l'évolution des pêcheries. A : prises par unité d'effort, kg/100 m<sup>2</sup>/nuit (pêches aux filets à grandes mailles : « Banda » et filets à petites mailles : « Salanga »). B : productions totales d'après les contrôles à l'entrée de Maiduguri. Le pointillé schématise l'évolution du niveau du lac.

l'état du lac et/ou l'intensité de l'effort de pêche, mais aussi à des engins de pêche différents puisque l'on est passé de mailles moyennes de 130 à 80 mm de côté (1963-71) à des mailles de 50 à 60 mm (1977).

De 1963 à 1967 des pêches expérimentales ont été effectuées à l'aide de filets à maille de 95 mm dans les eaux libres de la cuvette nord du lac à une dizaine de km de la côte nigérienne (Hopson, 1968). Des données analogues ont par ailleurs été récoltées par le service des pêches du Nigeria de 1968 à 1971 (d'après STAUCH, in DURAND, 1973). Le tableau IV présente les prises par unité d'effort moyennes reconstituées pour diverses périodes entre août 1963 et juin 1971; les abréviations désignent les principales espèces capturées : LN, *Lates niloticus*; HN, *Heterotis niloticus*; CI : *Citharinus citharus* et *C. distichodoides*; DR, *Dislichodus rostratus*; LC, *Labeo coubie*.

La baisse des rendements est très rapide de 1963 à 1966 : de 18,3 à 4,6 kg; on a ensuite une période relativement stable entre 1967 et 1969 puis les rendements accusent à nouveau une baisse significative en 1971, la p.u.e. moyenne pour plus de 16 000 nuits de pêche ne dépassant pas 0,7 kg. Bien que la comparaison directe des p.u.e. expérimentales obtenues en 1963-67 avec les valeurs obtenues pour les pêcheries locales (1968-71) ne soit pas valable en toute rigueur, il faut cependant souligner que les valeurs moyennes sont 25 à 30 fois plus faibles de janvier à juin 1971 que d'août à décembre 1963.

Une telle diminution du rendement global concerne bien entendu toutes les espèces importantes (tabl. IV et fig. 11). Il semble y avoir eu deux phases différentes : baisse générale jusqu'en 1967 puis la compo-

TABLEAU IV

Prises par unité d'effort moyennes (kg/100 m<sup>2</sup>/nuit) pour les filets maillants à grandes mailles (90 et 95 mm de côté) entre août 1963 et juin 1971 dans les eaux libres de la cuvette nord du lac Tchad. N désigne le nombre d'unités d'effort sur lesquelles ont porté les observations

	LN	HN	CI	DR	LC	Divers	Total	N
1963 : août-décembre.....	7,4	1,8	0,9	0,4	7,2	0,6	18,3	47
1964 : avril et juin et.....	3,0	0,7	1,7	0,3	3,0	*	8,7	94
1965 : août-décembre.....	1,3	0,5	1,6	0,1	0,8	0,3	4,6	90
1966 : janvier-juillet.....	0,4	0,3	0,5	*	0,1	0,1	1,4	183
1968 : janvier-décembre.....	0,6	0,3	0,4	0,1	0,1	*	1,5	20 123
1969 : janvier-novembre.....	0,6	0,2	0,3	0,1	*	*	1,2	38 522
1971 : janvier-juin.....	0,5	*	0,1	*	*	0,1	0,7	16 467

\* : p.u.e. inférieure à 0,05 kg.

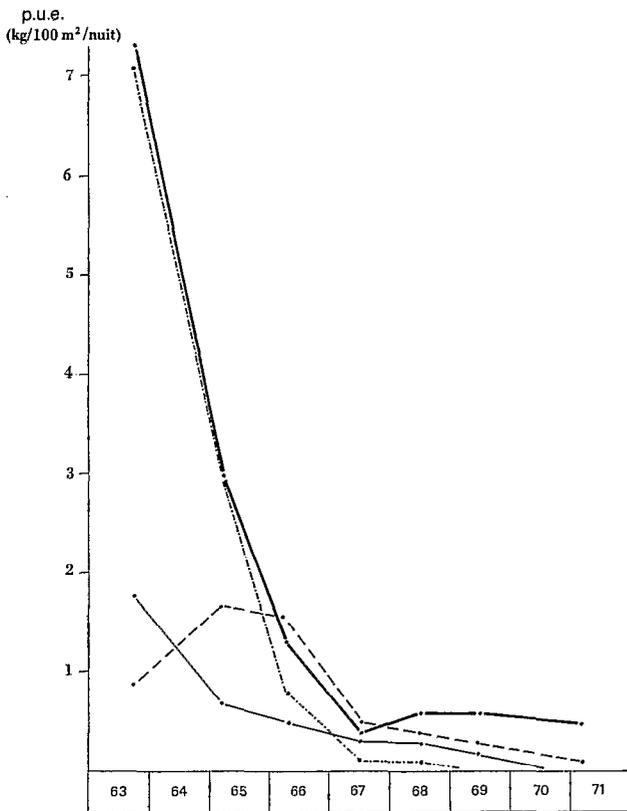


Fig. 11. — Évolution des prises par unité d'effort (FM 90 à 100 kg/100 m<sup>2</sup>) entre 1963 et 1971 dans les eaux libres de la cuvette nord du lac Tchad : LC, *Labeo coubie* (....); LN : *Lates niloticus* (—); HN, *Heterotis niloticus* (—); CI, *Citharinus spp* (- - -).

sition des prises a tendance à se simplifier avec une dominance progressive des *Lates*, une baisse continue pour les *Citharinus* et les *Heterotis* et une quasi-disparition des *Labeo coubie*.

Après 1971 il n'y a malheureusement plus eu d'observations systématiques de la composition des captures locales. Des observations ponctuelles donnent des informations qualitatives sur l'évolution des peuplements (BENECH, 1975) : les *Lates* sont devenus très rares vers la fin 1973, les *Tilapia* ont pris de l'importance en 1974 et, en 1975, ils dominaient dans les prises avec *Clarias*. On note aussi la présence de *Gymnarchus*, *Heterotis*, *Polypterus senegalus* et même de *Protopterus annectens* toutes espèces plus ou moins adaptées à des conditions de milieu très particulières.

Le bouleversement récent de la composition des captures correspond bien sûr à l'évolution brutale du milieu depuis 1972. En revanche, on ne peut l'invoquer pour expliquer la diminution très rapide

des p.u.e. entre 1963 et 1968 et les modifications d'abondances relatives intervenues avant 1971 car — ainsi que nous l'avons déjà vu — le volume du lac était encore considérable, de l'ordre de 70 milliards de m<sup>3</sup> en 1968. C'est donc plutôt l'évolution de la pêche qui a entraîné cette baisse des rendements.

L'augmentation de l'effort de pêche correspond à l'introduction du nylon pour la fabrication des nappes de filets maillants et nous avons vu que, d'après MANN (1962), ce changement commence à être sensible vers 1961-63. D'après diverses observations fragmentaires, on peut estimer que durant une dizaine d'années cet accroissement a été continu et l'on est donc passé de stocks très peu exploités à des stocks faisant l'objet d'une pêche intense. Dans ce contexte la disparition des *Labeo coubie* dès 1967 s'explique par la résilience faible d'une espèce encore très peu pêchée au début des années 60 — ainsi que l'attestent les très grandes tailles des individus capturés à cette époque — et qui n'a pas supporté une prédation humaine devenue trop élevée.

L'existence d'estimations des captures totales dans la cuvette nord plus anciennes, réalisées par MANN (1962) et HOPSON (1964), permettent d'évaluer le rythme d'augmentation de l'effort de pêche entre 1963 et 1972 pour les filets à grandes mailles, en supposant que les p.u.e. de ces engins représentent bien l'ensemble des pêcheries de la cuvette nord et que les observations expérimentales peuvent être mises sur le même plan que celles faites sur les pêcheries. Nous allons voir que ces approximations sont d'autant moins gênantes que l'ampleur du phénomène est très marquée. L'effort total se

TABLEAU V

Évaluation de l'effort total de pêche (f) pour les pêcheries de la cuvette nord du lac Tchad entre 1963 et 1972. Les prises par unité d'effort (kg/100 m<sup>2</sup>) sont celles des filets à maille de 90 et 100 mm et T représente le tonnage annuel de poisson frais correspondant au poisson fumé séché contrôlé sur la route de Baga-Kawa, à l'entrée de Maiduguri. Les valeurs de p.u.e. et T entre parenthèses sont hypothétiques

Année	T (tonnes)	p.u.e.	f (10 <sup>-7</sup> )
1963.....	30 000	18,3	0,17
1967.....	(35 000)	1,4	2,50
1969.....	40 000	1,2	3,33
1970.....	46 800	(1,0)	4,68
		0,7	12,33
1971.....	86 300	(1,0)	8,63
		(1,5)	5,75
		(1,0)	12,34
1972.....	123 400	(1,5)	8,23
		(2,0)	6,17

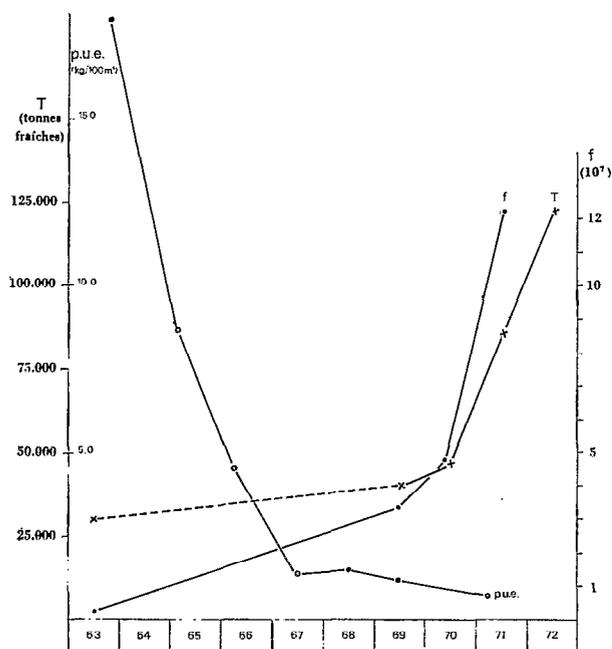


Fig. 12. — Filets à grandes mailles de la cuvette nord du lac Tchad : tonnage annuel de poisson frais (T, tonnes) et prises par unité d'effort (kg/100 m<sup>2</sup>/nuit). Entre 1963 et 1971 l'effort de pêche total correspondant, f, a pu être estimé (cf. tabl. V).

déduit des évaluations concomitantes des captures totales et des prises par unité d'effort correspondantes. Le tableau V et la figure 12 récapitulent les données disponibles et utilisables entre 1963 et 1972. De 1961 à 1963, le tonnage annuel a peu varié, de l'ordre de 30 000 tonnes. Après une lacune de 5 années, il est de 46 800 tonnes en 1970, soit une augmentation de 50 %. A partir de 1971 l'augmentation des captures totales s'accélère considérablement pour culminer, ainsi que nous l'avons déjà vu (tabl. III), en 1974 avec 34 500 tonnes de « banda » contrôlées à l'entrée de Maïduguri sur la route de Baga-Kawa, soit l'équivalent de 172 500 tonnes de poisson frais.

L'effort total de pêche ainsi évalué représente donc un nombre fictif de nuits de pêche de filets maillants de 100 m<sup>2</sup> et à maille de 90-100 mm. Dans le tableau V on a supposé que la production totale avait augmenté régulièrement entre 1963 et 1969. Par ailleurs, d'autres données (DURAND, 1973) permettent de penser que la p.u.e. en 1973 était supérieure à la valeur indiquée ici, d'où les valeurs hypothétiques de 1 et 1,5 kg/100 m<sup>2</sup>. Enfin, nous avons supposé qu'en 1972 les p.u.e. avaient augmenté, en relation avec la diminution du volume lacustre.

On voit (fig. 12) que l'effort de pêche aurait été multiplié par vingt entre 1963 et 1969; son augmentation annuelle durant cette période aurait été de 5.10<sup>6</sup>. Celle-ci correspondrait essentiellement à la diminution très rapide des prises par unité d'effort alors que les captures totales n'augmentaient que de 30 % environ en six ans. Entre 1969 et 1970, la p.u.e. se stabilise autour de 1 kg/100 m<sup>2</sup> et f augmente de 10<sup>7</sup>. En 1971, pour la même valeur de p.u.e. f augmente encore de 3.10<sup>7</sup>; en supposant qu'il y a eu augmentation des p.u.e. en 1971 et 1972 on trouve que f se stabilise entre 6 et 8.10<sup>7</sup>.

Quoi qu'il en soit, on peut conclure qu'entre 1963 et 1972 l'effort total de pêche a été multiplié par quarante environ dans les pêcheries de la cuvette nord du lac Tchad, alors que dans le même laps de temps, les captures totales quadruplaient.

A partir de 1972, le milieu se modifie trop profondément, en entraînant des vulnérabilités augmentées, pour que l'utilisation des prises par unité d'effort ait un sens. On peut simplement noter que les captures maximales de 1973 et 1974 correspondent à l'épuisement du milieu et que l'apparente stabilité des captures totales de 1975 à 1977 recouvre en fait une variabilité spécifique très importante, correspondant à une succession imposée par l'évolution très rapide des conditions de milieu.

## 5. CONCLUSIONS

### 5.1. Les rendements

S'agissant d'eaux plates comme celles du lac Tchad, on peut admettre en première approximation qu'il y a une relation directe entre la surface occupée par les eaux — et l'énergie solaire incidente — et la production ichtyologique, par l'intermédiaire des diverses chaînes trophiques. Dans la mesure où les captures totales des pêcheries dépendent donc de l'extension totale des eaux lacustres, il a paru intéressant d'estimer les rendements moyens annuels à l'hectare de 1969 à 1977.

Il ne s'agit là bien entendu que d'estimations globales qui doivent être nuancées en tenant compte de facteurs tels que la production propre des zones inondées et des fleuves, l'état du lac (avec en particulier l'importance de la végétation et des différents types d'herbiers, plus ou moins favorables à la vie aquatique)... Néanmoins, en mettant en regard production totale et surfaces des cuvettes et du lac au cours de la période 1969-1977 (fig. 5), on arrive à cerner des rendements à l'hectare qui peuvent servir de base à des évaluations ultérieures plus précises.

Les éléments des calculs effectués sont rassemblés dans le tableau VI et les rendements obtenus pour

l'ensemble du lac et les cuvettes nord et sud considérées séparément sont reportés sur la figure 13. Pour distinguer la production des deux cuvettes, il est nécessaire d'attribuer — plus ou moins arbitrairement — une part importante des tonnages recensés sur la route de Baga-Kawa à la cuvette sud à partir de 1975.

On peut simplement noter qu'il y a eu — c'était prévisible — une augmentation impressionnante du rendement à l'hectare qui — rapporté à l'ensemble des surfaces lacustres en eau — est passé de 34 kg/ha en 1969 à 104 en 1972 et 245 en 1974. Après une décroissance brusque en 1975 (142 kg/ha), il semble se stabiliser actuellement aux environs de 100 à 120 kg/ha.

Au nord les rendements sont toujours supérieurs, dès 1969, ce qui correspond à une relative sous-exploitation du sud du lac. Les rendements à l'hectare augmentent régulièrement pendant 4 ans : 51 kg en 1970, 97 en 1971, 144 en 1972 et 207 en 1973. L'épuisement de la cuvette nord en 1974 correspond à un rendement de 407 kg/ha : de 1975 à 1977 les rendements restent très élevés, de l'ordre de 250 à 180 kg/ha/an. Il s'agit là aussi de pêches d'épuisement.

L'évolution des rendements dans la cuvette sud est tout autre. En tenant compte du fait qu'une partie des pêches fluviales sont prises en compte dans les statistiques de la route de N'Djamena de

TABLEAU VI

Evaluation approximative des surfaces en eau ( $S_s$  : cuvette sud ;  $S_N$  : cuvette nord ;  $S_T$  : surface totale en  $km^2$ ) et rendements moyens annuels correspondants (kg/ha) entre 1969 et 1977

	Superficies en eau ( $km^2$ )			Rendements (kg/ha)		
	$S_s$	$S_N$	$S_T$	$S_s$	$S_N$	$S_T$
1969...	9 500	9 500	19 000	26,4*	42,5	34,4
1970...	9 100	9 200	18 300	30,8*	51,2	41,0
1971...	8 500	9 000	17 500	40,8	96,6	69,5
1972...	8 000	8 600	16 600	59,9	144,4	103,7
1973...	(4 000)	7 500	11 500	98,3	206,9	166,2
1974...	(5 000)	(4 300)	9 300	105,4	406,5	244,6
1975...	6 800	(1 700)	8 500	127,8*	248,8*	152,0
1976...	7 600	(1 200)	8 800	112,1*	191,7*	123,0
1977...	8 000	(1 000)	9 000	106,0*	186,0*	115,5

\* En 1969 et 1970 les valeurs de rendements lacustres sont surestimées car les pêches fluviales étaient encore notables.

( ) Les valeurs moyennes entre parenthèses correspondent à des années — 1973 et 1974 pour la cuvette sud et depuis 1974 pour la cuvette nord —, où les fluctuations saisonnières ont été particulièrement importantes.

• On a supposé qu'une part croissante du poisson contrôlé sur la route de Baga-Kawa avait été pêché dans la cuvette sud.

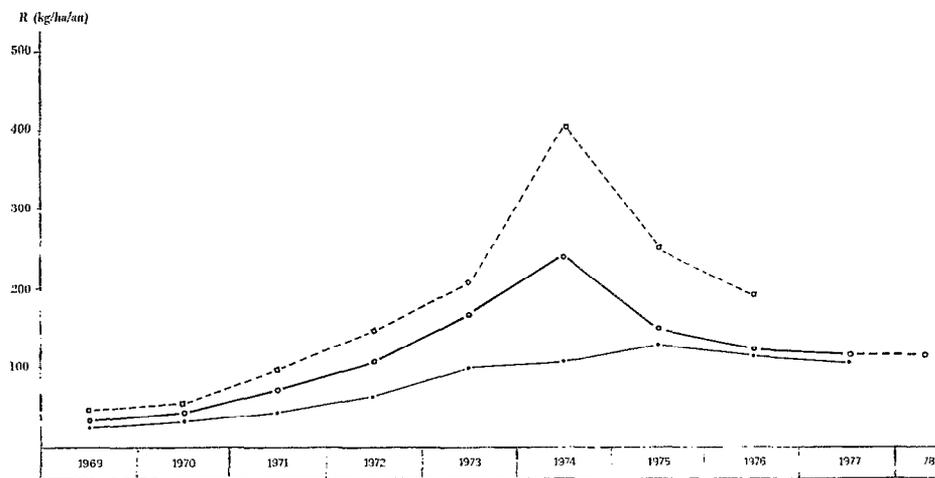


Fig. 13. — Estimations des rendements de la pêche (R, kg/ha/an) entre 1969 et 1978 pour la cuvette nord (□ — □), la cuvette sud (• — •) et l'ensemble du lac Tchad (○ — ○).

1969 à 1972 et que la route de Baga correspond aussi à la cuvette sud à partir de 1975, on peut estimer que les rendements à l'hectare sont passés de 10 à 15 en 69-70 à 100 en 1973. A partir de 1973 les rendements paraissent se stabiliser autour de 100 à 120 kg/ha (105 en 1974, 128 en 1975, 112 en

1976, de l'ordre de 105 en 1977) et ne présentent pas les fluctuations constatées dans la cuvette nord. C'est une valeur du même ordre que l'on trouve en 1972 pour l'ensemble du lac, alors que celui-ci était encore relativement en eau et ne semblait pas donner lieu à une exploitation excessive. C'est donc,

toutes choses égales d'ailleurs, l'ordre de grandeur d'un rendement moyen à l'hectare qu'il paraît possible de soutenir normalement pour le mode d'exploitation adopté. Cela ne préjuge pas d'augmentation possible à partir d'éventuelles mesures prises dans le cadre d'une gestion rationnelle des stocks.

## 5.2. Devenir des pêcheries

Le niveau des captures totales qu'il est possible de réaliser chaque année dans le lac Tchad dépend d'abord de l'extension de celui-ci, ensuite des modalités d'exploitation.

Nous avons vu que depuis 1975 la surface moyenne du lac était voisine de 9 000 km<sup>2</sup> et que le système lacustre permanent est réduit maintenant à la seule cuvette sud qui représente 7 à 8 000 km<sup>2</sup>. D'après ce qui précède, on doit pouvoir obtenir des captures annuelles de l'ordre de 90 à 100 000 tonnes quand le lac est ainsi réduit.

Aucun pronostic ne peut être fait en ce qui concerne une éventuelle remontée du lac permettant une remise en eau de la cuvette nord. Il est bien évident que celle-ci permettrait d'augmenter les captures totales qui pourraient se situer aux alentours de 180 000 tonnes. On ne peut malheureusement être très optimiste à court terme : étant donnée l'évaporation très élevée et le déficit actuel de la cuvette nord, il faudrait 2 à 3 crues successives très fortement excédentaires pour obtenir à nouveau une collection d'eaux unique mais qui serait encore loin de l'extension du Grand Lac Tchad des années 1960-65. Ce scénario malheureusement improbable donne à craindre que le lac ne retrouve pas son ampleur passée avant plusieurs années.

Même dans le cadre d'un lac Tchad réduit de moitié, 90 à 100 000 tonnes de poisson constituent une ressource considérable qu'il faut valoriser au mieux.

Il est théoriquement possible de déterminer, pour une espèce donnée et en se référant à un recrutement moyen identique d'une année sur l'autre, l'âge à partir duquel il faut capturer le poisson et l'effort total de pêche à mettre en jeu pour obtenir des prises optimales. Ce type d'analyse s'effectue sur un stock monospécifique, dans la mesure où les principaux paramètres dynamiques ont été déterminés. C'est le cas du stock d'*Alestes baremoze* qui est relativement bien connu et qui correspond à 85/90 % des quantités totales de salanga recensées lors des contrôles routiers exercés entre 1969 et 1977. Les captures effectuées aux dépens de ce stock ont été réduites à des quantités négligeables à partir de 1975, mais des observations récentes semblent démontrer qu'il est en train de se recons-

tituer. Pour bien faire, il faudrait qu'aucune pêche ne soit pratiquée en 1979 avec quelque engin que ce soit; passé ce délai, les mailles utilisées ne devraient en aucun cas être inférieures à 25 à 28 mm de côté : au-dessous de cette taille de maille, la capture d'immatures ou de jeunes adultes matures risquerait d'être trop fréquente et de compromettre à terme le pouvoir reproducteur du stock (DURAND, 1978). En revanche, la réglementation actuelle fixant à 35 mm la taille minimale du côté de la maille n'a pas de sens et conduirait — si elle était respectée — à une sous-exploitation du stock en n'opérant que sur une fraction des plus grandes tailles de femelles.

Le cas des stocks multispécifiques qui fournissent le « banda » est beaucoup plus complexe et ne peut être traité à partir de l'information existante : ces stocks sont composés de plusieurs espèces importantes de caractéristiques bioécologiques variées et le mode d'exploitation optimal peut être distinct d'une espèce à l'autre. Il faut donc essayer d'adopter des solutions moyennes raisonnables. Des observations ponctuelles que nous avons réalisées dans le delta du Chari en novembre 1977 nous ont montré que les captures étaient très diversifiées : près d'une vingtaine d'espèces et surtout *Tilapia* spp., *Hemimysodonis membranaceus*, *Heterolis niloticus*, *Hydrocynus* spp., *Citharinus* spp. La présence fréquente dans les prises analysées d'individus probablement immatures indique que les tailles de maille employées sont maintenant trop faibles. Il serait sans doute d'ores et déjà prudent de ne pas laisser descendre les grandes mailles au-dessous de 60 à 70 mm de côté.

L'analyse faite dans les pages qui précèdent démontre qu'avant que l'évolution du milieu ne conditionne fortement les pêcheries du lac Tchad, l'influence de l'effort de pêche était déjà notable et qu'on avait sans doute déjà atteint — pour les *Alestes baremoze* — des taux d'exploitation excessifs vers 1971. Un diagnostic d'ensemble sur les pêcheries de la région du lac Tchad ne pourra être fait à terme que si des études spécialisées visant à estimer les principaux paramètres des pêcheries (prises par unité d'effort spécifiques, tailles par engin, âge des poissons pêchés, effort de pêche...) sont réalisées. Celles-ci, dans la mesure où les estimations de production totale à partir des contrôles routiers seront continuées et renforcées, permettront de comprendre l'évolution des stocks et de prendre des mesures propres à assurer la gestion rationnelle de ressources qui restent très appréciables malgré un contexte climatique défavorable.

Manuscrit reçu au Service des Publications de l'O.R.S.T.O.M.  
le 27 août 1979.

## RÉFÉRENCES

- BENECH (V.), 1975. — Effets de la sécheresse sur les peuplements de poissons dans le lac Tchad et le Delta du Chari. *Notes Techniques O.R.S.T.O.M. N'Djamena*, 9, 14 p. *multigr.*
- BLACHE (J.), MITON (F.), 1962. — Première contribution à la connaissance de la pêche dans le bassin hydrographique Logone-Chari-Lac Tchad. *Mém. O.R.S.T.O.M.*, 4, 143 p.
- CHOURET (A.), 1977. — La persistance des effets de la sécheresse sur le lac Tchad. *O.R.S.T.O.M. N'Djamena*, 11 p. *multigr.*
- COUTY (P.), DURAN (P.), 1968. — Le commerce du poisson au Tchad. *Mém. O.R.S.T.O.M.*, 5, 252 p.
- DURAND (J.-R.), 1973. — Note sur l'évolution des prises par unité d'effort dans le lac Tchad. *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Hydrobiol.*, vol. VII, n° 3-4 : 195-207.
- DURAND (J.-R.), 1977. — Situation actuelle des pêcheries dans la région du lac Tchad. *PNUD/FAO/CBLT*, 29 p. *multigr.*
- DURAND (J.-R.), 1978. — Biologie et dynamique des populations d'*Alestes baremoze* (Pisces, Characidae) du Bassin Tchadien. *Trav. et Doc. O.R.S.T.O.M.*, 98, 332 p.
- HOPSON (A. J.), 1964. — Annual report (1963). *Federal Fisheries Service, Lake Chad Research Station, Malamfatori*. Lagos, 34 p.
- HOPSON (A. J.), 1968. — The gillnet fisheries of Lake Chad. *Federal Fisheries Service, Maiduguri*, 64 p.
- LOUBENS (G.), 1973. — Production de la pêche et peuplements ichtyologiques d'un bief du delta du Chari. *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Hydrobiol.*, vol VII, n° 3-4 : 209-233.
- MANN (M. J.), 1962. — Fish production and marketing from the Nigerian shores of Lake Chad (1960-61). *Fed. Fish. Service Lagos, Nigeria*, 50 p. *multigr.*
- QUENSIÈRE (J.), 1976. — Influence de la sécheresse sur les pêcheries du delta du Chari (1971-1973). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, vol. X, n° 1 : 3-18.
- STAUCH (A.), 1977. — Fish statistics in the lake Chad basin during the drought (1969-1976). *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, vol. XI, n° 3 : 201-215.