

Le lac Tchad : de l'étude d'un écosystème à l'aménagement des pêches continentales

JEAN-RENÉ DURAND, JACQUES QUENSIERE

LAKE CHAD : FROM ECOSYSTEM STUDIES TO CONTINENTAL FISHERIES MANAGEMENT

ABSTRACT

The Lake Chad ecosystem studies started during the early sixties and did not involve any research on small-scale fisheries. There were three main reasons for this : failure to recognize the importance of this « gathering activity », lack of interest from international agencies for natural aquatic resources, lack of scientific motivation. However, it rapidly became apparent that productivity was very high - much more than was thought a few years earlier - and that fishing was developing at a fast rate, even before the great Sahel drought. The national scientific and economic authorities therefore changed their minds. The classical scientific approach is ill-adapted to this context, where varied fisheries exploit a wide range of species in an environment changing from year to year. We need to develop an ecological approach taking into account this type of variability and the need for sharing water resources with other human activities such as agriculture.

1. UN PROGRAMME INITIAL DE RECHERCHE ...

En 1963, peu de temps après que l'Union Internationale de Sciences Biologiques ait lancé les prémices d'un Programme Biologique International, l'ORSTOM regroupait à N'Djaména les premiers éléments d'une équipe pluridisciplinaire d'hydrobiologistes qui comprendra jusqu'à onze chercheurs résidents.

In : La Recherche Face à la Pêche Artisanale, Symp. Int. ORSTOM-IFREMER, Montpellier France, 3-7 juillet 1989, J.-R. Durand, J. Lemoalle et J. Weber (eds.). Paris, ORSTOM, 1991, t. II : 981-991.

Les premières recherches entreprises s'inscrivirent au programme de la section PF (production des communautés d'eau douce) de la participation française au PBI sous le titre «Etude d'un lac tropical sous climat semi aride (lac Tchad)». Ces recherches, outre leur intérêt fondamental pour la connaissance des phénomènes biologiques dans une zone climatique et une région du globe encore peu étudiées, concernait les projets de mise en valeur du bassin tchadien. Elles consistaient à acquérir des connaissances sur les différents compartiments d'un écosystème tropical et englobaient des estimations de stocks de poissons susceptibles d'orienter le développement de la pêche locale, d'une grande importance économique pour les quatre états riverains.

2. ... OÙ LA PÊCHE N'EST PAS CONSIDÉRÉE

Cependant, si une large place était accordée à l'étude des stocks, aucune étude de la pêche en tant que telle n'était prévue dans ce programme initial. A cela trois raisons principales :

- A l'époque, la pêche ne faisait partie des préoccupations d'aucun des quatre pays riverains du lac ainsi que le montre le peu d'importance accordée aux activités halieutiques par la Commission du Bassin du Lac Tchad lors de sa création en 1963.

- Au Tchad, la pêche assimilée à une activité de cueillette n'était pas même prise en compte dans le budget national. A dire vrai la commercialisation du poisson s'effectuait plutôt en dehors des frontières et l'essentiel du poisson fumé partait directement des lieux de production au Nigéria. «C'est d'ailleurs l'existence de ces relations avec la Nigéria qui ... "faisait" ... de la pêche lacustre une activité véritablement économique, c'est-à-dire, assortie de débouchés» (COUTY et DURAN, 1968).

- Méconnue des états, la pêche artisanale continentale l'était également des organismes internationaux de développement (et autres financiers potentiels). La gestion des stocks naturels continentaux était alors complètement occultée par le mythe des perspectives aquacoles. Ceci devait rester vrai très longtemps puisque de nombreuses demandes de financement destinées à l'estimation des productions furent présentées de 1967 à 1976 sans aucun succès alors qu'à la même époque des moyens financiers furent largement distribués pour l'élevage des mammifères domestiques dont la production, estimée par BASTIANI (1960) à 21 300 t en 1960, est toujours restée inférieure aux diverses évaluations de la production de protéines poisson.

- Enfin la préoccupation des scientifiques était davantage de définir les caractéristiques biologiques et écologiques des espèces commerciales. L'étude des pêcheries artisanales ne suscitait aucun intérêt scientifique ; on ne savait trop comment aborder les pêcheries traditionnelles qui faisaient appel à une grande variété d'engins ⁽¹⁾ de sélectivité intra et inter-spécifique complexe et le plus souvent variables en fonction de l'évolution du plan d'eau des fleuves et des zones inondées.

En milieu lacustre la pêche était rare. Limitée aux zones de bordure, elle ne s'était pas développée sur l'étendue du lac en grande partie pour des raisons d'insécurité ; la circulation en pirogue monoxyle était très dangereuse sur cette vaste étendue d'eau sujette à de fortes houles et à de brusques coups de vent.

Cette sous-exploitation du milieu lacustre allait de pair avec une forte mésestimation de son potentiel biotique hors des zones de bordure. BLACHE avait écrit à ce sujet : «La zone des eaux libres, dystrophe, aux fonds encombrés de rhizomes de papyrus pourrissants, paraît à peu près dépourvue de peuplement piscicole permanent, si l'on excepte quelques rares *Citharinus* et *Petrocephalus bane*» (BLACHE et MITON, 1964). Vingt ans après, nous devons constater que le potentiel fluvio-lacustre en période de grand lac se situait entre 150000 et 200000 tonnes.

⁽¹⁾ Voir BLACHE et MITON, 1964, pour inventaire.

Le programme initial de l'équipe d'hydrobiologistes installée par l'ORSTOM au Tchad, résolument orienté vers l'étude d'écosystèmes compartimentés, des rapports production/biomasse, des transferts d'énergie entre niveaux trophiques, était focalisé sur l'étude d'un milieu naturel où l'homme n'avait pas sa place. Ce programme illustre bien les préoccupations scientifiques de l'époque et l'image en retrait qu'on se faisait du rôle de la science dans l'aide au développement.

3. ÉVOLUTION DES PROGRAMMES DE RECHERCHE

Cependant, cette programmation initiale devait évoluer assez rapidement. Il s'avérait que l'étude du seul milieu lacustre n'avait pas de sens au plan ichtyologique. Par ailleurs, l'observation de certaines pêcheries devait rapidement apparaître comme un outil bien adapté à l'échantillonnage des peuplements ichtyologiques.

3.1. Complémentarité des milieux lacustres et fluviaux

L'étude de l'écologie des principales espèces commerciales, débutée dès 1966, devait rapidement faire apparaître la forte dominance en milieu lacustre des espèces migratrices dont le type est *Alestes baremoze*. Espèce très abondante dans la cuvette lacustre pendant les années 60, elle était alors soumise à une pêche saisonnière intensive au moment de ses migrations et fut l'objet d'études particulièrement détaillées (DURAND, 1978).

Les principaux stocks d'*A. baremoze* étaient alors lacustres. A partir du mois de mai, on observait le regroupement des poissons dans la région du Delta du Chari (Fig. 1). La ponte se produisait vers juillet/août dans le réseau fluvial, à proximité des déversoirs par où les eaux de crue pénétraient dans les plaines d'inondation. Les oeufs, étaient entraînés par le flot de crue et les alevins grandissaient dans la plaine qui offrait abris et ressources alimentaires variés et abondants. Après leur première croissance, à la décrue, les jeunes *Alestes baremoze* regagnaient les milieux permanents, lacustre (directement par l'El Beïd) ou fluviaux.

L'utilisation alternative des milieux lacustres pérennes et des milieux fluviaux temporaires par les mêmes espèces en fonction de leurs besoins montre à l'évidence la complémentarité de ces deux ensembles aquatiques.

Les études menées ultérieurement devaient montrer que non seulement les milieux lacustres et fluviaux sont indissociables mais qu'en outre c'était du milieu fluvial que dépendait les peuplements lacustres et non l'inverse.

L'étude des migrations catadromes de l'El Beïd (DURAND, 1970a et b, 1971 ; BÉNECH et QUENSIÈRE, 1982, 1983a et b) montre que l'abondance des dévalaisons est directement proportionnelle à la superficie inondée et à la durée de l'inondation. L'importance du recrutement des migrateurs dépend donc moins de l'importance du stock de reproducteur que de l'abondance de la crue, facteur hydrologique qui, par d'autres processus, agit également sur la capacité biotique et le devenir des biotopes lacustres (le volume des eaux de crue détermine l'organisation lacustre et son devenir jusqu'à la crue suivante).

Si le lac n'existait pas, on rencontrerait, au Tchad, une situation décrite aussi bien dans les systèmes fluviaux africains que sud-américains (LOWE-McCONNELL, 1975) où les hautes eaux constituent le moment principal de l'alimentation et du grossissement de la majorité des espèces. Lorsque le niveau baisse, les ressources alimentaires de ces mêmes espèces diminuent rapidement. La plupart des espèces fluviales pondant en début de crue, l'ichtyomasse est maximale à la fin des pluies. Avec la décrue surviennent alors d'énormes pertes par mortalité (prédation, diminution des ressources, réduction de l'espace vital, etc...).

La présence du lac Tchad modifie radicalement ce processus en fournissant espace et ressources trophiques en abondance pendant l'étiage des fleuves. Il permet donc d'éviter une diminution importante de l'ichtyomasse dont le mode de renouvellement reste cependant soumis aux contraintes fluviales.

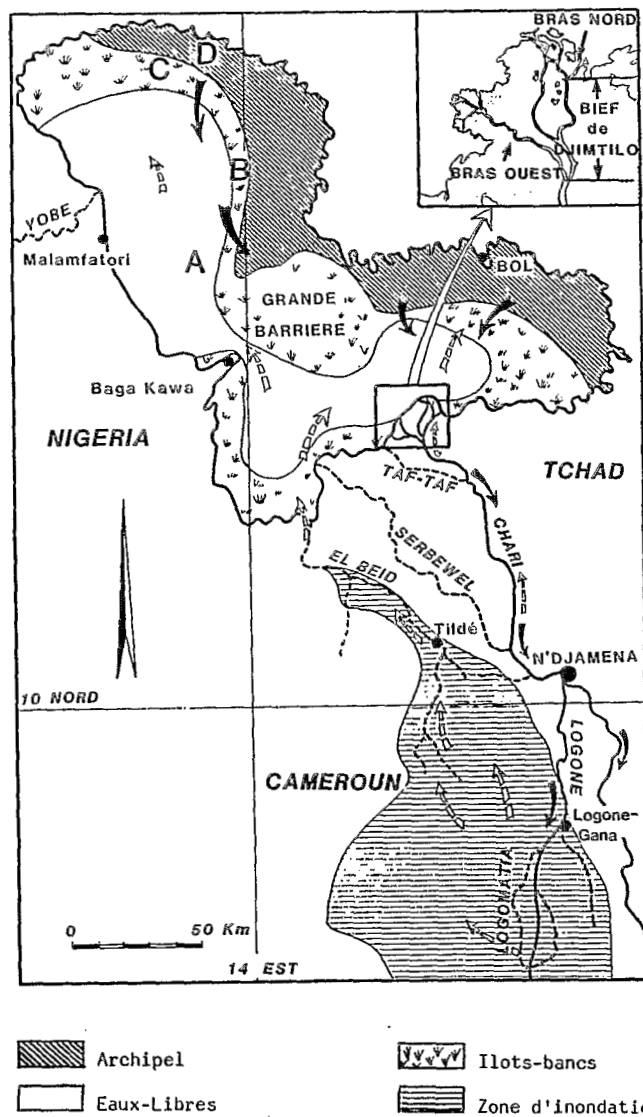


Fig. 1 - Cartes de la région étudiée en période de Tchad normal.
Les flèches schématisent la migration des adultes (flèches noires)
et des juvéniles (flèches blanches d'*Alestes baremoze*, migrateur de grande amplitude).
A, B, C, D : stations d'échantillonnage dans la Cuvette Nord.

3.2. Prise en compte de la pêche artisanale

Lors des migrations, le regroupement des poissons en bancs accroît notablement leur vulnérabilité vis-à-vis des engins de pêche. Ce phénomène est mis à profit par les pêcheurs qui se regroupent sur les lieux de passage obligés des migrateurs. Les grandes pêches du bassin tchadien se produisent :

- dans la région deltaïque en début de crue lorsque les géniteurs quittent le lac pour se reproduire en milieu fluvial ;
- dans les drains et exutoires des zones inondables lorsque la décrue chasse les jeunes des plaines inondées où ils ont effectué leur première croissance (pêches traditionnelles de l'El Beïd, de Logone-Gana, etc).

Dans la région deltaïque, l'importance de l'effort de pêche déployé par les pêcheurs et la variété des engins utilisés font que l'observation des pêches permet une bien meilleure image des migrations anadromes de géniteurs que celle obtenue par échantillonnage expérimental (LOUBENS, 1973). L'étude des migrations catadromes de juvéniles sur l'El Beïd devait conduire au même constat. En effet l'El Beïd constitue un milieu très particulier qu'il est difficile d'échantillonner correctement par des méthodes ichtyologiques classiques en raison de l'hétérogénéité spatiale et de l'instabilité temporelle de la rivière. La méthode traditionnelle de pêche en usage sur l'El Beïd s'est avérée finalement préférable à toute autre technique et dénote une connaissance approfondie de l'éthologie des migrateurs.

Cette attention portée aux pêches artisanales résultait initialement du souci de l'écologiste de disposer des meilleures techniques d'échantillonnage et non d'un intérêt direct. Cependant, avec la progression des connaissances biologiques, l'étude des mortalités induites par la pêche à différents stades d'évolution des cohortes devenait progressivement une préoccupation de premier plan et des études halieutiques auraient probablement été entreprises si la sécheresse de 1972 ne nous avait conduit à recentrer nos travaux sur l'assèchement lacustre et l'évolution concomitante des peuplements ichtyologiques.

4. RECENTRAGE DES RECHERCHES SUR LA DYNAMIQUE DES PEUPELEMENTS

A partir de 1972, la sécheresse provoque une évolution catastrophique du milieu lacustre tchadien. En effet, le lac Tchad, lac plat endoreïque de grande étendue mais de faible profondeur, subit des pertes importantes principalement par évaporation (2,36 m par an et par unité de surface). 95 % des apports en eau proviennent du Logone et du Chari. Les deux tiers des eaux du lac sont ainsi renouvelées chaque année.

A la suite des crues exceptionnellement faibles de 1972 et de 1973, les pertes par évaporation ne sont plus compensées et le facies lacustre évolue rapidement d'une superficie de quelques 18000 km² (Tchad Normal : 1968-1970) à moins de 8000 km² (Petit Tchad : 1974-78). Le Petit Tchad, observé depuis 1975 est entretenu par une série de crues faibles débordant peu ou pas vers les zones inondables.

Bien que les migrations fluvio-lacustre se perpétuent, la sécheresse a réduit considérablement les échanges entre le lac et le réseau fluvial. Les productions de ces milieux sont devenues temporairement plus indépendantes avec l'effondrement des stocks des espèces migratrices dont la stratégie repose sur l'optimisation d'une exploitation conjuguée des trois milieux : lac, fleuve et zones inondées. Ce schéma d'exploitation du milieu, découvert et mis en exergue par les premiers travaux ichtyologiques en période de Tchad Normal, ne constitue donc qu'une des potentialités de la production naturelle du système tchadien, particulièrement bien adaptée à la période de hautes eaux.

En période de Petit Tchad, le lac est colonisé par une autre composante des peuplements (peu développée en période de Tchad Normal) qui, à la différence des migrateurs, se caractérise par un type de stratégie de survie basé

principalement sur une capacité de faire face aux conditions défavorables par des adaptations (physiologiques, anatomiques, comportementales) aux déficits en oxygène, aux variations d'abondance des ressources trophiques, etc, et un opportunisme de la reproduction qui peut se déclencher rapidement dès que les conditions favorables sont présentes. Opportunisme complété par des comportements de protection de la ponte et/ou des alevins (création de nids, comportement territorial de protection de la fraie, ventilation des oeufs par les parents, protection des alevins en cas de danger, etc).

Au cours de nos observations nous avons donc pu constater que les espèces disposent de solutions adaptatives pour la survie des individus ou pour l'expansion de leurs stocks suivant le devenir de leurs habitats respectifs. La juxtaposition de deux catégories d'espèces de stratégies différentes ainsi que la rapidité de réponse des espèces aux modifications environnementales permettent une dynamique du peuplement sans hiatus et une continuité dans l'exploitation des potentialités du milieu lacustre. Ce que traduit l'absence d'effondrement de la production au cours du passage de Tchad Normal en Petit Tchad.

Les caractéristiques très particulières de l'ichtyofaune tchadienne résultent d'une longue adaptation à un environnement dont la caractéristique majeure est l'instabilité (voir Fig. 2). Adaptation traduite, entre autres, par l'absence d'endémisme ; aucune espèce de la faune ichtyologique tchadienne n'étant lacustre, la reconstitution des stocks est toujours possible à partir des peuplements fluviaux.

5. DE L'USAGE POUR LE DÉVELOPPEMENT DES RÉSULTATS DES RECHERCHES

La mise en évidence de ces caractéristiques, favorisée par l'évolution des peuplements au cours de la sécheresse, a permis une meilleure compréhension de la dynamique des stocks et ouvre des perspectives vers d'autres approches.

Nous en évoquerons deux parmi les plus importantes pour le développement :

- l'halieutique ;
- l'aménagement des ressources en eau.

5.1. L'halieutique

L'ajustement permanent des stocks à l'environnement, conjugué à la nature très complexe des pêcheries qui les exploitent (pêcheries dispersées, utilisant de façon courante un grand nombre d'engins et exploitant à différentes périodes de leur cycle plus d'une trentaine d'espèces) conduit naturellement à l'idée qu'une approche halieutique classique et tout particulièrement une modélisation de type analytique ne constitue probablement pas l'approche la mieux adaptée à la prévision, voire même à la description de l'impact des pêcheries continentales sur les stocks. D'autres voies d'études, de type écologique, prenant en compte la variabilité environnementale restent à développer.

5.2. L'Aménagement et la gestion des ressources en eau

Le partage des ressources en eau entre les différents secteurs d'activité (pêche, agriculture, élevage, hydraulique, etc...) devient un problème de plus en plus aigu dans les pays du tiers monde et tout particulièrement en zone sahélienne. En effet, une bonne gestion de l'eau doit permettre d'accroître la richesse globale d'une région et non pas le développement d'un secteur d'activité aux dépens des autres comme c'est trop souvent le cas.

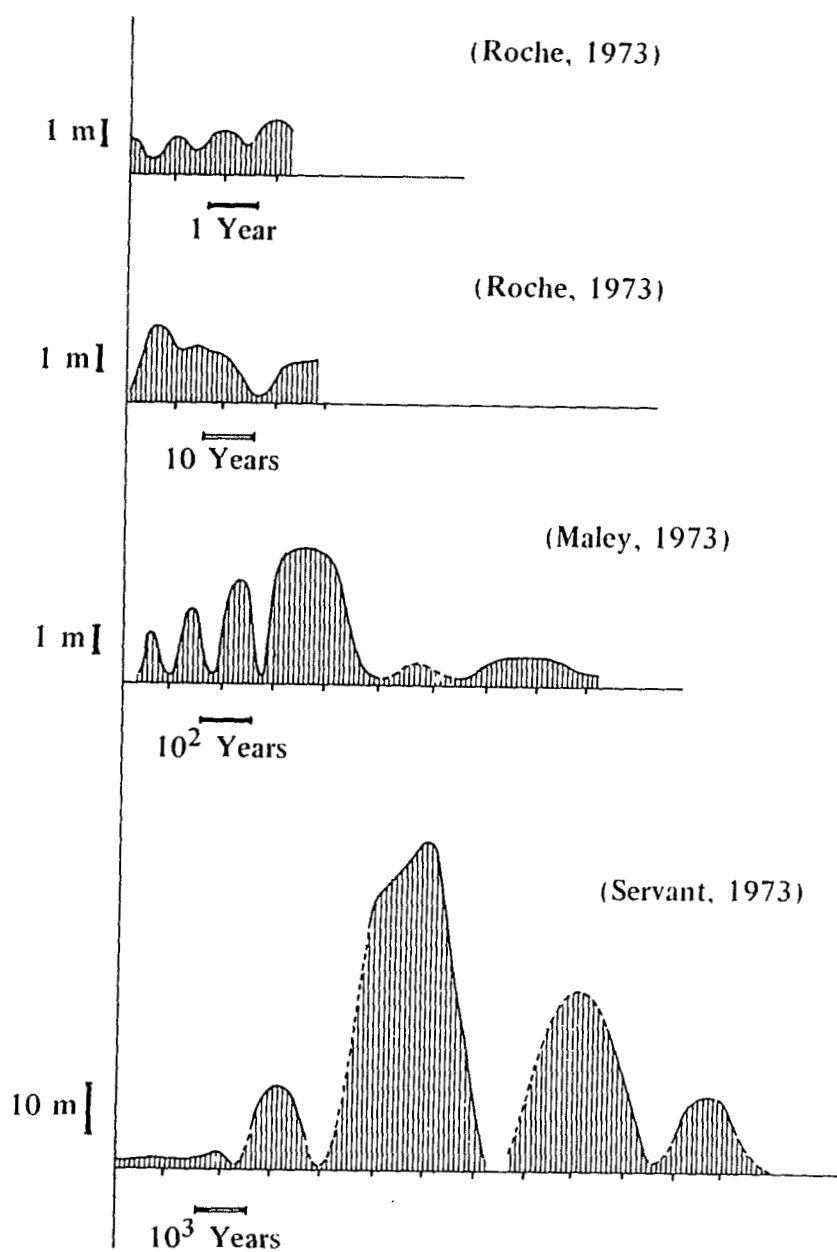


Fig. 2 - Oscillations du niveau du lac Tchad à différentes échelles de temps
(d'après SERVANT et SERVANT-VILDARY, 1980).

Les connaissances acquises sur le fonctionnement du système permettent d'envisager certains types d'aménagements conciliant les besoins de la pêche avec ceux d'autres secteurs.

Le maintien de stocks exploitables d'espèces de grand lac, parmi lesquelles se trouvent les migrateurs et la majorité des espèces nobles, nécessite l'existence d'un milieu limnique relativement stable ; la forte instabilité lacustre en période de Petit Tchad leur est néfaste. Un facteur favorable au développement de ces stocks en période de sécheresse serait donc la création, sous certaines contraintes, de retenues d'eau pérennes.

La première de ces contraintes est la profondeur moyenne maximale. Cette dernière ne doit pas dépasser 10 m, seuil au delà duquel les herbiers de fond disparaissent et la stratification des eaux - avec hypolimnion anoxique - devient fréquente voire permanente. La forte productivité du Tchad Normal provient, entre autres, de sa faible profondeur (BÉNECH et QUENSIÈRE, 1987).

La seconde de ces contraintes est le volume de la retenue qui doit être suffisant pour permettre un usage de l'eau à d'autres fins qu'halieutiques (agriculture, élevage, voire tourisme) sans pour autant compromettre sa stabilité. Il convient de tenir compte ici de ce que cette stabilité est compromise en deçà d'une profondeur minimale de 1,5 à 2 m, et que l'évaporation est de l'ordre de 2,36 m par an dans la région du lac. Un plan d'eau de 100 ha destiné au tourisme (baignade, pêche sportive, voile) devrait donc correspondre à un volume minimum de 5 000 000 m³.

On manque de données expérimentales sur ces points, cependant le lac de Maga constitue un bon exemple de ce type d'aménagement. Créé en 1978 par la construction d'une digue de 27 km de long en fin de cours d'un chenal d'écoulement des eaux d'inondation de la grande plaine inondée du Nord-Cameroun, le lac de Maga était initialement destiné à la seule alimentation par gravité de 7000 ha de rizières. Les pêcheurs de la région devaient rapidement lui trouver une seconde vocation, halieutique celle-là.

En 1983, quelques quatre années après la mise en service du barrage on recensait environ 300 pêcheurs en activité chaque jour, mais 3000 personnes s'intéressaient à la pêche, la plupart des riziculteurs pêchant occasionnellement. Parmi les captures, les *Lates niloticus* avaient pris une grande importance relative et la capture de nombreux individus de 10 à 20 kg montrait qu'il n'y avait pas surexploitation. Parmi les nombreuses espèces présentes dans le lac les *Alestes* (migrateurs) constituaient l'essentiel des captures aux filets maillants à petites mailles. L'estimation de la production est de 2800 tonnes/an soit 80 à 100 kg/ha selon que l'on considère la superficie maximale du lac (35000 ha) ou la superficie annuelle moyenne (27000 ha).

Le gain apporté par l'exploitation du lac de Maga est estimée à 11 % de la valeur totale des productions engendrées par le projet d'irrigation (ARDIT *et al.*, 1983).

En période de sécheresse, la constitution de telles retenues d'eau contribuent à accroître de façon notable les gains et la productivité halieutique sans préjudice ni pour le fonctionnement général du système (au plan halieutique), ni pour les autres usages qu'on peut espérer de l'eau.

En période d'hydrologie normale, on pourrait également envisager la généralisation de ce type d'aménagement à l'ensemble de la région du lac Tchad dans le cas d'une régularisation du cours des fleuves et de l'étendue de la cuvette lacustre.

D'après les estimations de LEMOALLE (1979), un Tchad Normal (18000 km²) est stabilisé par un apport annuel du Chari de 37 km³ d'eau. Un Petit Tchad (9000 km²) ne nécessite que 27 km³ ; apport annuel qui est pratiquement toujours réalisé hormis les années exceptionnellement sèches comme 1972 et 1973. On peut imaginer un scénario d'aménagement où le lac serait maintenu sous son faciès de Petit Tchad par détournement d'une partie des eaux de crue. L'économie d'eau ainsi réalisée (5 km³ en moyenne) pourrait être utilisée à des fins agricoles. En utilisant des retenues de stockage du type de celle décrite précédemment la production halieutique ajoutée serait de l'ordre de 50 000 t/an (par extrapolation de la production du lac de Maga aux 5 km³). La production lacustre se maintenant au niveau de 1975-1977 (104 000 t/an ; DURAND, 1980), la production totale de l'ensemble fluvio-lacustre serait alors de 150 000 t/an. Les pertes concerneraient les pêches de décrue (environ 2 000 t/an) ainsi que les stocks de migrateurs du lac (partiellement compensés par leur maintien dans les retenues).

Un tel type d'aménagement permettrait l'adjonction d'un fort potentiel agricole à la région tout en maintenant un taux de rentabilité halieutique comparable à un Tchad Normal (en supposant toutefois que les espèces de Petit Tchad et de Tchad Normal ont la même valeur économique ce qui n'est pas le cas).

Si la connaissance à laquelle nous sommes parvenus du bassin tchadien permet d'envisager de tels scénarios d'aménagement, la plus grande prudence reste nécessaire car le maintien du lac sous son faciès de Petit Tchad peut engendrer des effets néfastes sans produire de façon durable les effets escomptés. Parmi les conséquences néfastes qui peuvent dès à présent être envisagées nous citerons :

- la modification de l'hydrologie moins favorable à l'évaporation tant dans les zones inondées que dans le lac et les risques de conséquences climatiques régionales dont on ignore l'amplitude et les conséquences ;
- la réduction des zones inondées qui réduirait d'autant leur rôle de décanteur des eaux fluviales et serait cause d'un alluvionnement plus rapide du lac et une fertilisation moins grande des plaines, avec répercussions possibles sur la flore et la faune sauvage (réserve existante de Waza) ainsi que sur le bétail (zone de pâturage en saison sèche).

Par ailleurs, il faudrait vérifier que la production élevée observée dans le Petit Tchad entre 1975 et 1977 ne corresponde pas à un état de surproduction passagère mais bien à un état stable.

Enfin un tel type d'aménagement ne présente un réel intérêt que dans la mesure où l'eau détournée du lac serait effectivement utilisée par l'agriculture.

Quoi qu'il en soit, le principe des petites retenues semble un bon compromis pour l'aménagement hydro-agricole de la région tchadienne du fait qu'il s'intègre aux mécanismes naturels de production des milieux aquatiques en compensant la réduction des surfaces inondées (zone de fraie et de croissance) par une augmentation des réserves d'eau en saison sèche. En outre, il peut se concevoir en unités d'aménagement modulables qui, à la différence des opérations de grande envergure, ont l'avantage de ne pas exposer les milieux à des perturbations irréversibles.

6. CONCLUSION

Bien qu'amendé en cours de route, le programme de recherche développé au Tchad de 1963 à 1978 reste tourné vers l'étude de l'écosystème tchadien, conformément à l'esprit de ses initiateurs. Certes, l'étude des pêcheries, complètement ignorée dans le programme initial, devait être progressivement intégrée aux travaux de recherche mais en tant qu'instrument d'échantillonnage et non pas en tant que telle. Il en résulte une mauvaise connaissance de l'importance des pêcheries, de l'exploitation halieutique du milieu, du monde des pêcheurs, tout particulièrement sous ses aspects socio-anthropologiques ⁽²⁾.

Cependant, avec le recul, ces lacunes n'apparaissent pas aussi préjudiciables qu'il n'y paraît à l'usage des recherches pour le développement. En effet, l'importance de la pêche sur la dynamique des stocks devient tout à fait secondaire à partir de 1972 en regard des perturbations considérables provoquées par l'évolution de l'écosystème fluvio-lacustre tchadien.

D'une façon plus générale, une approche halieutique classique n'aurait probablement pas abouti. Il y a 25 ans, les techniques disponibles pour l'étude des populations et la modélisation halieutiques, développées sur des populations marines, auraient conduit à des programmes très lourds du fait des caractéristiques très particulières des stocks continentaux, de leur dynamique et de leur mode d'exploitation par les pêcheurs. En outre, il n'est pas certain que cet important travail aurait permis l'obtention d'une modélisation prévisionnelle de l'exploitation halieutique du système tchadien.

⁽²⁾ L'étude de la socio-économie des pêches avait cependant été étudiée de façon détaillée en 1964-1965 par COUTY et DURAN, 1968.

En matière de modélisation de systèmes de pêche dispersée multi-engin, multi-stocks on sait maintenant que la solution ne se trouve ni dans la multiplication des paramètres d'ajustement ni dans le forçage des données dans des modèles simplifiés. L'étude des pêches artisanales conduit nécessairement à l'ouverture vers des approches modélisatrices nouvelles où les connaissances acquises mêmes qualitatives, voire floues doivent pouvoir être intégrées et où la variabilité environnementale doit pouvoir être prise en compte lorsqu'elle est décisive sur la dynamique des ressources.

En matière de gestion de stock, l'approche adoptée s'est finalement révélée d'un assez bon rapport qualité/prix. La masse d'informations recueillies sur la biologie et l'autécologie des espèces ainsi que sur la dynamique des peuplements a permis d'en comprendre la complexité et les ressorts les plus importants. Cette base de connaissances permet d'envisager l'impact d'aménagements, ce que n'aurait pas autorisé une étude purement halieutique.

Elle démontre par ailleurs l'importance d'une approche globale de l'écosystème ; la compréhension de la dynamique de la ressource n'aurait pas été possible en ne considérant que le lac isolément.

L'étude des ressources ichtyologiques continentales en vue de leur exploitation ne peut se rapporter à un seul type d'étude que ce dernier soit halieutique ou écologique. L'exemple tchadien le montre bien la bonne démarche semble devoir être globale (prise de compte de l'ensemble du système) et intégrée, cette intégration, dans le cas des pêcheries, dépasse les seuls domaines de l'halieutique et de l'écologie pour concerner la socio-économie et la socio-anthropologie. En dehors de ces principes, il n'y a pas de règle. Chaque écosystème, chaque type d'exploitation halieutique a ses propres caractéristiques et leur étude nécessite de mettre l'accent sur tel ou tel aspect selon les cas. C'est sur ces bases et compte tenu de nos expériences passées que nous conduisons actuellement nos travaux sur les pêcheries du Delta Central du Niger.

RÉFÉRENCES

- ARDITI C., BARIS P., BARNAUD M., 1983. Evaluation socio-économique du projet Semry au Cameroun. In *Evaluations*, République Française, Ministère des Relations Extérieures, Coopération & Développement : 1-122.
- BASTIANI L., 1960. Comptes économiques du Tchad 1958. Secrétariat d'Etat aux Relations avec les Etats de la Communauté, décembre.
- BLACHE J., MITON F., 1964. Les poissons du Bassin du Lac Tchad et du Bassin Adjacent du Mayo-Kebbi. Etude systématique et Biologique. Mémoire ORSTOM n° 4, Paris.
- BENECH V., QUENSIERE J., 1982. Migration de poissons vers le Lac Tchad à la décrue de la plaine inondée du Nord Cameroun. 1. Méthodologie d'échantillonnage et résultats généraux. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 15 (3) : 253-270.
- BENECH V., QUENSIERE J., 1983a. Migration de poissons vers le Lac Tchad à la décrue de la plaine inondée du Nord Cameroun. 2. Comportement et rythmes d'activité des principales espèces. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 16 1 : 79-110.
- BENECH V., QUENSIERE J., 1983b. Migration de poissons vers le Lac Tchad à la décrue de la plaine inondée du Nord Cameroun. 3. Variations annuelles en fonction de l'hydrologie. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 16 (2) : 287-316.
- BENECH V., QUENSIERE J., 1987. Dynamique des peuplements ichtyologiques de la région du Lac Tchad 1966-1978 - Influence de la sécheresse sahélienne -. Thèse de Doctorat d'Etat Es-Sciences Naturelles. Université des Sciences et Techniques de Lille : 658 p.
- COUTY P., DURAN P., 1968. Le commerce du poisson du Tchad. *Mém. ORSTOM*, 23 : 252 p.

DURAND J. R., 1970a. Les peuplements ichtyologiques de l'El Beïd. Première note : Présentation du Milieu et résultats généraux. Cah. ORSTOM, Ser. Hydrobiol. 4 (1) : 3-26.

DURAND J. R., 1970b. Les peuplements ichtyologiques de l'El Beïd. Deuxième note : Observations sur les rendements. ORSTOM, Fort-Lamy : 14 p.

DURAND J.R., 1971. Les peuplements ichtyologiques de l'El Beïd. 2^e note : variations inter et intraspécifiques. Cah. ORSTOM, Sér. Hydrobiol., V. 2 : 147-159.

DURAND J. R., 1978. Biologie et dynamique des populations d'*Alestes baremoze* (Pisces, Characidae) du Bassin Tchadien. ORSTOM, 98, Travaux et Documents : 332p.

DURAND J. R., 1980. Evolution des captures totales 1962- 77 et devenir des pêcheries de la région du Lac Tchad. Cah. ORSTOM, Sér. Hydrobiol., 13 (1) : 93-111.

LEMOALLE J., 1979. Biomasse et production phytoplanctonique du Lac Tchad. relations avec les conditions de milieu. Thèse de Doctorat d'Etat Es-Sciences Naturelles, Paris VI, ORSTOM : 311 p.

LOUBENS G., 1973. Production des pêches et peuplements ichtyologiques d'un bief du Delta du Chari. Cah. ORSTOM, Sér. Hydrobiol., 7 : 209-233.

LOWE-McCONNELL R. H., 1975. Fish communities in Tropical Freshwaters. their distribution, ecology and evolution. Longman, London, New York : 337 p.

SERVANT M., SERVANT-VILDARY S., 1980. L'environnement quaternaire du bassin du Tchad. *In* The Sahara and the Nile, William M.A., Faure H. (eds). Balkema, Rotterdam : 133-162.