

Dynamique des peuplements ichthyologiques de la région du lac Tchad

V. BÉNECH et J. QUENSIÈRE

Avec 1 figure et 1 tableau dans le texte

Dans le bassin fluvio-lacustre tchadien, le lac connaît des phases de régression et d'extension. Sans que l'on puisse parler de périodicité, ce phénomène s'est produit en moyenne tous les trente ans au XX^e siècle. Ce caractère changeant de l'écosystème a pour conséquence une dynamique de la composition des peuplements ichthyologiques lacustres. Nous en présentons les tendances pour la dernière période de régression (1966-1977) et les conséquences au niveau du bassin sur certaines caractéristiques concernant la reproduction (migrations et taille des reproducteurs, recrutement) et sur la production halieutique.

Le milieu

Le lac Tchad est un lac plat endoreïque, alimenté principalement par le Chari et le Logone, deux fleuves bordés de vastes plaines d'inondation. A l'échelle pluriannuelle, les tendances humides ou

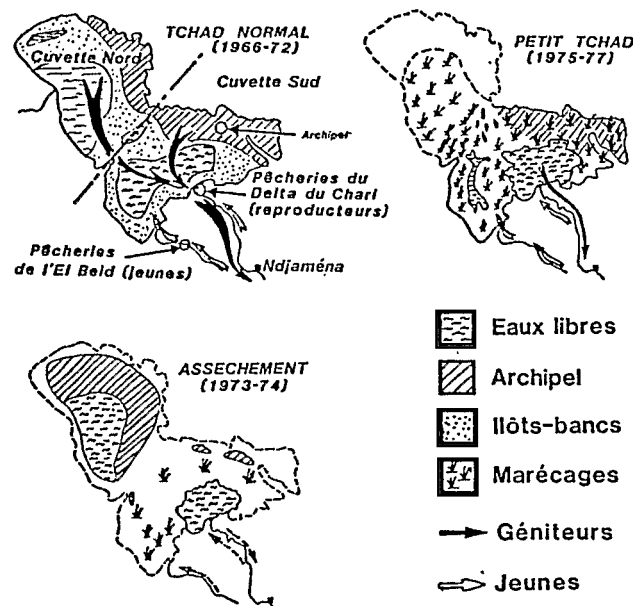


Fig. 1. Evolution schématique des paysages lacustres et des migrations de poissons au cours de la régression du lac Tchad. Les flèches indiquent le sens et l'importance des migrations. Emplacement et appellation des stations d'échantillonnage (O).

0368-0770/85/0022-2650 \$ 1.25

© 1985 E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, D-7000 Stuttgart 1

1 - MARS 1995

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° :

41087

Cpte :

B

Ex 1

sèches de la zone soudano-sahélienne se traduisent par des phases de «Tchad Normal» et de «Petit Tchad» présentant chacune des conditions écologiques particulières.

A la suite de la baisse lente du niveau du lac (1965—1971), les crues très faibles de 1972 et 1973 (période de sécheresse du Sahel), précipitèrent l'évolution de la configuration lacustre de Tchad Normal vers celle de Petit Tchad (Fig. 1). On assiste en 1973 à l'isolement de la Cuvette Nord, de l'Archipel Sud-Est et au développement de vastes régions marécageuses au détriment des zones d'eaux libres et d'archipel. Les hypoxies sont fréquentes; elles résultent de la remise en suspension du sédiment favorisée pendant la période d'assèchement, puis de la dégradation de la végétation pour la période suivante. A partir de 1975, la Cuvette Nord quasiment asséchée, le Petit Tchad est limité à la Cuvette Sud qui comprend une zone d'eaux libres reliée au Chari et entourée d'une épaisse ceinture végétale marécageuse parsemée de zones dégagées où la végétation est dégradée.

L'échantillonnage

Nous avons utilisé une batterie de filets maillants de surface (mailles de 10 à 100 mm de côté). Les p. u. e. spécifiques sont des indices d'abondance relative dont la validité des fluctuations implique un effort de pêche constant, de réalisation qualitativement difficile, voire impossible quand le milieu varie trop largement. Aussi, nous n'avons retenu que les variations d'abondance très marquées ou simplement l'aspect qualitatif de l'information provenant des filets maillants.

Dans l'Archipel Sud-Est, jusqu'en 1972, un échantillonnage actif à la senne de rivage a complété celui des filets maillants. Les deux types d'engins ont pêché dans le même milieu, dépourvu de végétation. Les évaluations de biomasse sont sous-estimées à cause de la sélectivité de la maille (20 mm), mais l'évitement de l'engin est probablement source d'un biais beaucoup plus important.

Dynamique du peuplement de l'Archipel Sud-Est

Le peuplement de l'Archipel Sud-Est a été suivi du stade Tchad Normal jusqu'au stade Petit Tchad. Son évolution est un exemple des tendances générales qui ont affecté les peuplements des régions lacustres transformées en marécages [1].

Evolution avant la sécheresse (Tchad Normal 1966—1972)

Au cours de la phase Tchad Normal la transformation du peuplement de l'Archipel Sud-Est apparaît déjà nettement en comparant, à trois ans d'intervalle, les ichthyomasses spécifiques fournies par la senne de rivage. L'augmentation de l'ichthyomasse totale entre 1968—69 et 1971 (de 50 à 100 kg · ha⁻¹) va de pair avec une transformation de la composition spécifique résultant des modifications de certains habitats (abaissement du niveau d'eau de 0,9 m environ).

Le doublement des captures résulte de la concentration des poissons, la superficie de la Cuvette Sud ayant diminué de 25 % entre 1968 et 1971.

Les herbiers de bordure asséchés, la faunule qu'ils hébergeaient disparaît, en particulier les crevettes, part importante du régime alimentaire des *Hydrocynus forskalii* et des jeunes *Lates*. La disparition des invertébrés-proie a certainement contribué à la raréfaction de leurs prédateurs.

L'abaissement du coefficient de condition d'*Alestes baremoze* rend compte de la dégradation des conditions de vie pour cette espèce et expliquerait son émigration [5].

Ces trois espèces de hautes eaux représentaient presque 30 % de l'ichthyomasse en 1968, elles atteignent à peine 3 % en 1971. En revanche, *Brachysynodontis batensoda* et *Hemisynodontis membranaceus* qui passent facilement d'un régime zooplanctophage en zone pélagique à un régime plus varié en côtoyant le fond lorsque le niveau baisse, constituent avec les benthophages (Mormyridés, *Synodontis schall gambiensis*) la quasi totalité de l'ich-

tyomasse en 1971. Du point de vue trophique, la chaîne détritique (niveau I: pellicule organique) supplante la chaîne végétale (niveau I: phytoplancton) [cf. 7].

Evolution à partir de la sécheresse (Tabl. 1)

Période 1973/74: Les pêches cumulées des filets maillants et de la senne fournissaient régulièrement une trentaine d'espèces en 1971 et 1972. La baisse rapide du niveau d'eau entre 1972 et 1973 crée une transition brutale et des mortalités massives spectaculaires ont lieu [3]. Le peuplement est déstabilisé, une douzaine d'espèces disparaît au cours du deuxième semestre 1973 et du premier semestre 1974 (Mormyridés, *Hydrocynus*, *Citharinus*...). Les espèces qui se maintiennent dans le milieu et quelques autres jusque-là peu ou pas capturées présentent soit une forte résistance à l'hypoxie (*Tilapia*, *Sarotherodon*, *Schilbe mystus*), soit une respiration aérienne annexe (*Polypterus*, *Gymnarchus*, *Brienomyrus*, *Clarias*, *Heterotis*) [2]; quelques-unes sont caractéristiques des mares résiduelles des plaines d'inondation.

Fin 1974, on observe un phénomène nouveau. L'arrivée des eaux de crue hypoxiques élimine pendant plusieurs mois toutes les espèces à respiration strictement aquatique.

Tabl.1. Espèces capturées dans l'Archipel Sud-Est du lac Tchad. ★ migrateur fluvio-lacustre, ● espèce à respiration aérienne annexe.

AN	1971	72	73	74	75	76	77
MOIS	456789111	12345891	23467111	13456911	2581	3481	123
	012	0	012	02	2	0	
1. ★MORMYRUS RUME	0 000 000	00000X	XXX				
2. MORMYRUS DELICIOSUS	0 000 00	000 00	X				
3. HYPOPOOTAMYRUS HARRINGTONI	000 0	00 00	XXXXX				
4. BAGRUS BAYAD	0 000 000	0X0000XX	XXXXXXXX				
5. CHRYSICHTHYS AURATUS	0 000 000	00X0XXX	XXXX				
6. LABEO COUBIE	0 0	X0 0	X				
7. ALESTES MACROLEPIDOTUS	XX000 000	0	XXX				
8. ★HYDROCYNUS BREVIS	X 000 000	XXXX00	XXXX				
9. HYDROCYNUS FORSKALII	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXX	X			
10. ★CITHARINUS CITHARUS	XX0X0X0X0	X00X XXX	X				
11. ★HEMISYNODONTIS MEMBRANACEUS	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXX X				
12. LATES NILOTICUS	XXXXXXXX	XXXXX0 X	XXX				
13. ★HYPEROPIUS BEBE	XXXXXXXX	XXXXXX	XXXX XXX	X XX			
14. ★MARLUSENIUS CYPRINOIDES	XXXXXXXX	XXXXX0XX	XXXXXXX	XXXXXX			
15. ★PETROCEPHALUS BANE	XXXXXXXX	XXXXX0XX	XXXXXXX	XX			
16. ★POLLIMYRUS ISIDORI	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXX X	XXXXX			
17. ★LABEO SENEGALENSIS	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXX X	XXXX X			
18. ★EUTROPIUS NILOTICUS	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXX	XXXXXX			
19. SYNODONTIS CLARIAS	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXX XXX	XX X			
20. ●POLYPTERUS BICHIR	0 0XX 0	XXX X	XXXXX X	X XX			
21. ●POLYPTERUS ENDLICHERI	0 0X0X00	00 00	XXXXXXX	X X			
22. ALCHENOGLANIS SPP.	0 000 000	00 000	X	X XX X			
23. ★SCHILBE URANOSCOFUS	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXX	XXX X X		
24. ★BRACHYSYNODONTIS BATENSODA	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXX	XXX X		
25. SYNODONTIS CLARIAS	XXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX	XX XXX	X X		
26. ★SYNODONTIS SCHALL-GAMBIENSIS	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXX	XXXX XXX	XXX	
27. ★ALESTES DENTEX	XXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXX	XX X	XX	XXX X X	
28. ★ALESTES BAREMOZE	XXXXXXXX	XXXXXXXX	XXXXXXX	XXXX X	XXXX	XXX XXX	
29. ★ALESTES NURSE-DAGETI	XXXXXXX	XXXXXXX	XXXXX XX	XXXXXX X	XXXX	XXX XXX	
30. ★DISTICHODUS ROSTRATUS	XXXXXXXX	0 XXXXX	XXXXXXXX	XXXXXX	XXX	XXX XXX	
31. ●GYMNARCHUS NILOTICUS	X XXXXX00	000 XXX	XXXX X	XXXXX	XXX	XXXX XXX	
32. ●CLARIAS SPP.	00	0 0 0	XXXX	XXXX	XXXX	X X XXX	
33. TILAPIA ZILLII	0 000 0	0 000	XXXX XX	X XXX	XXXX	XXX XXX	
34. SAROTHERODON GALILAEUS	0 000 000	000X00 X	XXXXXX	XXXXXX	XXXX	XX XXX	
35. SAROTHERODON NILOTICUS	0 000 000	00000	XXXXXX	XXXXXX	XXXX	X X XXX	
36. SAROTHERODON AUREUS	0	0000	X X	XXX XX	XXXX	XXX X X	
37. ●POLYPTERUS SENEGALENSIS			XXXXX	XXXXXXXX	XXXXXX	XXXX XXX	
38. SCHILBE MYSTUS		0 0	XXX X	XXXXX	XX	XX XXX	
39. ●HETEROTIS NILOTICUS	0		X	XXXXX	X X	X X X X	
40. ●BRIENOMYRUS NIGER	0			XXXXXXXX	XXXX	XXXX XXX	
41. SILURANODON AURITUS				X XXXX	X X X	XXX	
ENGINES	<---SENNE (0)--->						
DE PECHE	<-----FILETS MAILLANTS (X)----->						

Période 1975/77: Elle correspond à la stabilisation du peuplement dont la plupart des espèces sont adaptées au caractère marécageux du milieu. On dénombre: 5 espèces ou groupes d'espèces permanents indifférents à l'hypoxie (cf. ci-dessus) et 14 espèces dont les effectifs sont plus ou moins décimés par les hypoxies en période de crue. Les espèces les plus sensibles doivent recoloniser le milieu à partir des eaux libres ou du fleuve.

Conséquences de la transformation du lac et des peuplements

Modification des migrations fluvio-lacustres et des pêcheries

Hormis les eaux libres de la Cuvette Sud, toute la superficie lacustre est en 1975/77 un milieu marécageux aux peuplements semblables à celui de l'Archipel Sud-Est au même moment. La plupart des espèces de ce type de peuplement sont sédentaires. Si les espèces migratrices fluvio-lacustres persistent encore dans le lac, elles ne représentent plus qu'une fraction minime des stocks et n'ont plus leur intérêt halieutique passé. Les pêcheries traditionnelles du Delta du Chari qui exploitaient les migrations anadromes de géniteurs ont disparues dès 1973 à cause des rendements trop faibles en espèces commercialisables [8].

En revanche, dès 1974, on observe la reprise des pêcheries basées sur l'exploitation des migrations catadromes de juvéniles des plaines d'inondation du Nord Cameroun [4]. Les rendements comparables à ceux d'avant la sécheresse présentent une composition spécifique différente. Parmi les migrateurs fluvio-lacustres, ce remaniement s'effectue au profit d'espèces benthiques en général résistantes à l'hypoxie et dont le biotope préférentiel de l'écofase lacustre se situait dans la Cuvette Sud du Tchad Normal (*Mormyridés*, *Brachysmodontis batensoda*).

Modification de quelques caractéristiques biologiques

— La taille des géniteurs

Au cours de la transformation lacustre, la plupart des espèces ont rencontré des conditions défavorables. L'abaissement de la taille de maturation que l'on constate alors peut résulter soit du ralentissement de la croissance soit d'une maturation plus précoce. Pour *Alestes baremoze*, DURAND [5] indique que l'âge de première maturation passe de trois ans à deux ans. L'abaissement de la taille des géniteurs s'accorde avec d'autres observations (coefficient de condition) indiquant pour certaines espèces une dégradation des conditions de vie lacustre. Les ichthyophages paraissent les moins affectés par la transformation du milieu; les espèces à régime spécialisé dans le domaine pélagique ou benthique sont les plus touchées.

— Variations de la période de reproduction

Avec la diminution de l'importance des migrations anadromes, on observe une réduction de l'étalement de la période de reproduction qui accentue les différences interspécifiques dans ce domaine.

Brienomyrus niger colonise très rapidement les zones marécageuses de Petit Tchad. Dans ce milieu qui paraît lui être très favorable, cette espèce présente une reproduction continue tandis que dans le milieu fluvial elle ne se reproduit qu'une seule fois au moment de la crue.

Au Delta, la reproduction bimodale d'*Hydrocynus forskalii* est remplacée en Petit Tchad par une reproduction étalée sur la même saison sans période préférentielle. Le pic

de reproduction de décrue correspondait à une migration anadrome de la population lacustre de Tchad Normal.

Conclusion

L'inventaire systématique de l'ichtyofaune du lac Tchad traduit son absence d'individualité et son origine fluviale. L'absence d'endémisme est à rapprocher de l'alternance fréquente de phases lacustres écologiquement différentes. Le remplacement des espèces de Tchad Normal s'est produit rapidement car la diversité des milieux fluvio-lacustres permet le maintien d'espèces adaptées à toutes les situations écologiques susceptibles de se développer dans le lac au cours de ses périodes d'extension ou de régression. La rapidité de cette succession permet d'expliquer que la pêche se soit maintenue à un niveau élevé en période de Petit Tchad [6].

Références

- [1] BÉNECH, V., DURAND, J.-R. & QUENSIÈRE, J., 1983: Fish communities of Lake Chad and associated rivers and floodplains. — In: *Lake Chad. Ecology and productivity of a shallow tropical ecosystem*, ed. J.-P. CARMOUZE, J.-R. DURAND & C. LEVEQUE. Dr. Junk Publ.
- [2] BÉNECH, V. & LEK, S., 1981: Résistance à l'hypoxie et observations écologiques pour seize espèces de poissons du Tchad. — *Rev. Hydrobiol. trop.* 14 (2): 153—161.
- [3] BÉNECH, V., LEMOALLE, J. & QUENSIÈRE, J., 1976: Mortalités de poissons et conditions de milieu dans le lac Tchad au cours d'une période de sécheresse. — *Cah. O. R. S. T. O. M., sér. Hydrobiol.* 10 (2): 119—130.
- [4] BÉNECH, V. & QUENSIÈRE, J., 1982/83: Migrations de poissons vers le lac Tchad de la décrue de la plaine inondée du Nord-Cameroun. I — Méthodologie d'échantillonnage et résultats généraux. — *Rev. Hydrobiol. trop.* 15 (3): 253—270; II — Comportement et rythmes d'activité des principales espèces. — *Rev. Hydrobiol. trop.* 16 (1): 79—101; III — Variations annuelles en fonction de l'hydrologie. — *Rev. Hydrobiol. trop.* 16 (3): 287—316.
- [5] DURAND, J.-R., 1978: Biologie et dynamique des populations d'*Alestes baremoze* (Pisces, Characidae) du bassin tchadien. — *Trav. et documents de l'O. R. S. T. O. M.* 98: 332 pp.
- [6] DURAND, J.-R., 1979/80: Evolution des captures totales (1962—1977) et devenir des pêcheries de la région du lac Tchad. — *Cahiers O. R. S. T. O. M., sér. Hydrobiol.* 13 (1—2): 93—111.
- [7] LAUZANNE, L., 1976: Régimes alimentaires et relations trophiques des poissons du lac Tchad. — *Cah. O. R. S. T. O. M., sér. Hydrobiol.* 10 (4): 267—310.
- [8] QUENSIÈRE, J., 1976: Influence de la sécheresse sur les pêcheries du delta du Chari (1971—73). — *Cah. O. R. S. T. O. M., sér. Hydrobiol.* 10 (1): 3—18.

Adresse des auteurs:

Laboratoire d'Ichtyologie, Museum d'Histoire Naturelle, 43, rue Cuvier, F-75015 Paris Cedex 05, France

This is a reprint of

Verhandlungen – Proceedings – Travaux

of the International Association for Theoretical and Applied Limnology, Congress in France 1983

If you are a member of this association you receive these "Proceedings" against your yearly membership fee of Swiss Francs 50.– and also the

Mitteilungen – Communications

of the International Association for Theoretical and Applied Limnology that are published irregularly. The latest number was no. 22 by

C. H. MORTIMER, "The oxygen content of air-saturated fresh waters over ranges of temperature and atmospheric pressure of limnological interest".

Please notice also the

Archiv für Hydrobiologie

an official organ of the International Association for Theoretical and Applied Limnology, and its Supplements.

As a member of this association you are entitled to receive this important journal, edited by Prof. Dr. H.-J. ELSTER, Konstanz, and Prof. Dr. Dr. h. c. W. OHLE, Plön, at a special membership price.

True to its tradition this periodical serves freshwater research in the widest sense, including treatment of problems of brackish and seawater as far as they bear a relationship to limnology. It is the editors' aim to devote increased attention to ecology in association with experimental, above all physiological works corresponding to the more recent developments in limnology. Finally, it is intended that the "Archiv" should continue to form a bridge between theoretical and applied water research.

For details please write to the Publishers E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nägele u. Obermiller), Johannesstraße 3 A, D-7000 Stuttgart 1.

If you are interested in

Archiv für Hydrobiology, Supplements

and in the special issues

Ergebnisse der Limnologie/Advances in Limnology

these are available also against a special membership price; for details please ask the Publishers.

If you are interested in being a member of the International Association for Theoretical and Applied Limnology, please write to the General Secretary-Treasurer:

Prof. Dr. R. G. WETZEL, W. K. Kellogg Biolog. Station
Michigan State University, Hickory Corners, Michigan 49060/U.S.A.