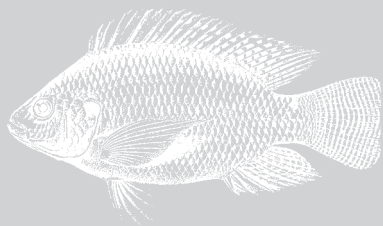


**L**es peuplements  
des lacs  
peu profonds .....



**S**i l'on comprend intuitivement ce que veut dire « lac peu profond », il est plus difficile d'en donner une définition précise. On peut proposer d'inclure dans cette catégorie des lacs dont la profondeur n'excède pas 10 m et qui n'ont pas de stratification permanente de la colonne d'eau (LÉVÊQUE et QUENSIÈRE, 1988). Ce sont donc des lacs dans lesquels la zone littorale et la végétation des berges jouent un rôle important dans le fonctionnement du système, par opposition aux lacs profonds dans lesquels la zone pélagique est particulièrement bien développée. Les lacs peu profonds occupent généralement des dépressions dans des zones au relief peu accusé. Malgré leur diversité, ils présentent quelques caractéristiques communes :

- ▶ il y a un important développement des zones d'herbiers qui peuvent occuper des surfaces importantes ; les macrophytes se développent sur les hauts fonds et produisent une grande quantité de matière organique ;
- ▶ les fluctuations du bilan hydrique (bilan des apports et des pertes en eau) se traduisent par de grandes fluctuations de niveau et de surface, compte tenu de l'absence de relief du bassin ; le bilan hydrique dépend étroitement du climat local et du climat sur le bassin d'alimentation des tributaires, ainsi que de la morphologie de la cuvette lacustre ;
- ▶ l'absence de stratification thermique permanente favorise le recyclage rapide des éléments nutritifs ainsi que le développement d'une faune benthique qui contribue à accroître la productivité de ces milieux.

### Éléments d'une typologie physico-chimique des lacs peu profonds

Il est possible de distinguer différents types de lacs peu profonds sur la base de leur fonctionnement hydrologique et de leurs caractéristiques physico-chimiques.

Tout d'abord, alors que beaucoup de lacs sont de type ouvert, avec un ou des exutoires superficiels qui permettent d'évacuer les apports en eau trop importants, d'autres lacs, au contraire, de type endoréique, se présentent comme des cuvettes fermées dépourvues d'exutoire. Ces lacs endoréiques, véritables zones d'épandage et d'évaporation, répondent aux fluctuations des apports en eau par des variations de surface plus importantes. Le lac Tchad, alimenté par le Chari, et le lac Ngami, alimenté par l'Okavango, sont des exemples de lacs endoréiques africains.

Mais on peut aussi distinguer quelques grands types de lacs peu profonds sur la base des caractéristiques du bilan hydrique.

Le type atmosphérique est dominé par le couple précipitations-évaporation. Le lac Victoria qui reçoit 83 % de ses apports par les pluies et en perd autant par évaporation en est une bonne illustration. Ce type est caractéristique de nombreux plans d'eau en zone semi-aride, y compris les milieux temporaires comme les mares. Ces lacs, qui dépendent essentiellement de pluies pour leur alimentation, sont très sensibles aux fluctuations saisonnières et interannuelles de la pluviométrie.

Le type fluvial correspond à la prédominance des apports et des sorties par des tributaires et des émissaires de surface. De nombreux lacs de faible profondeur sont ainsi alimentés par les crues du système fluvial, à l'exemple des lacs du delta central du Niger, ou du lac Tchad (83 % d'apports par le Chari). Les fluctuations de niveau de ces lacs sont en général moins importantes que pour les lacs dont l'alimentation en eau est d'origine atmosphérique, et la faune, essentiellement d'origine fluviale, peut trouver refuge dans les cours d'eau en période d'étiage sévère.

Dans le type évaporatif, les apports en eaux souterraines jouent un rôle important. Ce sont souvent des milieux endoréiques, fonctionnant comme des cuvettes d'évaporation. C'est le cas du lac Assal (Djibouti), du lac Bogoria (Kenya) et des lacs de la région de Kanem (Tchad), dont les eaux sont très chargées en sels. La faune ichtyologique est pauvre dans ce type de milieu, avec quelques rares espèces adaptées à des conditions de salinité inhabituelles.

## Lacs endoréiques

Dans un lac endoréique, sans émissaire de surface, toute l'eau qui parvient par les rivières ou les précipitations s'évapore ou s'infiltre dans les nappes. Pour divers lacs endoréiques africains de type fluvial, dont les lacs Tchad, Naivasha, Chilwa et Ngami, les eaux restent douces. Au contraire, pour d'autres lacs de type évaporatif, comme les lacs Nakuru, Magadi et, dans une certaine mesure, Turkana, les eaux sont salées.

### Lacs de type évaporatif

Seules quelques espèces sont susceptibles de survivre dans les conditions extrêmes offertes par des lacs dont la salinité excède souvent celle de l'eau de mer. Le Cichlidae *Oreochromis alcalicus grahami* est endémique du lac Magadi où il vit dans des mares alimentées par des sources d'eau chaude et salée (COE, 1966). Les poissons sont essentiellement concentrés dans les cinquante centimètres superficiels où la teneur en oxygène est plus élevée.

*O. alcalicus alcalicus* vit dans le lac Natron, dans des eaux dont la salinité est comprise entre 30 et 40 ‰, et l'espèce voisine *O. amphimelas* vit dans le lac Manyara où elle a été trouvée dans des eaux dont la salinité atteint 58 ‰ (TREWAVAS, 1983).

*O. alcalicus grahami* a été introduit dans le lac Nakuru où il a proliféré (VARESCHI, 1979). Les poissons ne sont pas répartis uniformément sur toute la superficie du lac et un gradient de distribution de la berge vers le large a été mis en évi-

dence : les plus petits poissons se concentrent vers les berges alors que les plus grands individus sont présents au large. Le nombre moyen d'individus par mètre carré passe de 20, à 50 m du rivage, à 18 à 150 m, puis à 9 à 400 m et 8 à 1 000 m. Inversement, la biomasse passe de 2,5 g/m<sup>2</sup> (en poids sec), à 50 m, à 5,25 g/m<sup>2</sup> à 250-400 m, puis à 4,2 g/m<sup>2</sup> à 600-1 000 m. En 1972, la biomasse moyenne d'*Oreochromis alcalicus grahami* était estimée à 80 kg/ha et atteignait 425 kg/ha en 1973. En 1976, la biomasse moyenne s'est stabilisée à 300-400 kg/ha (VARESCHI, 1979).

### Lacs de type fluvial

Dans ces lacs d'eau douce, la richesse de la faune ichtyologique reflète la richesse en espèces du bassin versant et des conditions écologiques qui sont offertes aux poissons. Celles-ci peuvent varier au cours de la saison ou d'une année à l'autre.

Un cas bien connu est celui du lac Tchad (voir p. 11 à 30) situé dans un vaste bassin sédimentaire au centre de l'Afrique. Le lac couvrait une superficie de 25 000 km<sup>2</sup> dans les années 1960, mais dans les années 1970, à la suite de quelques années consécutives de sécheresse, il n'occupait plus que 5 000 km<sup>2</sup> dans le bassin sud alimenté directement par le Chari (CARMOUZE *et al.*, 1983). L'écologie des peuplements de poissons a été étudiée entre 1966 et 1978, incluant une période de relative stabilité de 1966 à 1972, appelée « Tchad normal », et une période de sécheresse après 1972, appelée « Petit Tchad » (CARMOUZE *et al.*, 1983).

Durant la période « Tchad normal », la distribution des espèces dans le lac était fortement influencée par deux types de facteurs : la distance au système fluvial et le type de faciès aquatique (archipel ou eaux libres) (BÉNECH *et al.*, 1983 ; BÉNECH et QUENSIÈRE, 1989). Dans la cuvette sud, la faune était la plus diversifiée avec trois espèces caractéristiques capturées exclusivement à proximité du delta du Chari sur la côte est du lac : *Ichthyoborus besse*, *Siluranodon auritus* et *Polypterus senegalus*. *Tetraodon lineatus* était également commun dans cette zone ainsi que des juvéniles de *Schilbe uranoscopus* et *Hyperopisus bebe* qui n'étaient pas présents dans d'autres régions du lac. Dans la zone d'eaux libres, *Labeo coubie*, *Citharinops distichodoides* et *Synodontis clarias* étaient abondants, ainsi que des *Hemisynodontis membranaceus* de grande taille, mais il n'y avait pas d'espèces présentes exclusivement dans ce type de milieu. En revanche, plusieurs espèces présentes dans les milieux d'archipel adjacents étaient absentes des eaux libres : *Oreochromis niloticus*, *O. aureus*, *Sarotherodon galilaeus*, *Tilapia zillii*, *Alestes baremoze*, *A. dentex*, *Brycinus macrolepidotus*, *Marcusenius cyprinoides*, *Petrocephalus bane*, *Heterotis niloticus*.

Dans la cuvette nord, la faune s'appauvrit progressivement lorsqu'on s'éloigne du delta du Chari. Dans la partie nord, on constate l'absence des Mormyridae qui serait due à l'augmentation de la salinité. Mais *Schilbe uranoscopus* disparaît également alors que *Hydrocinus brevis* et *Brachysynodontis batensoda* deviennent rares.

La sécheresse du Sahel, qui débuta en 1972, a été à l'origine d'une baisse du niveau du lac et d'une réduction importante de sa superficie. Les conditions écologiques furent profondément modifiées lors de la phase d'assèchement (période

1972-1974), avec le passage d'un système de type lacustre à un système de type marécageux ou palustre en période dite « Petit Tchad ». Ce changement fut suivi en 1975 par l'assèchement complet de la cuvette nord du lac qui s'est ainsi trouvé limité à la seule cuvette sud alimentée par les crues du Chari.

Cette modification de l'hydrologie et la réduction de la surface lacustre ont eu diverses conséquences sur l'environnement aquatique et ont provoqué de sérieuses perturbations dans les peuplements ichtyologiques :

- ▶ la concentration des poissons s'est accrue dans un volume plus réduit, ce qui entraîne une augmentation de la compétition interspécifique et une plus grande vulnérabilité aux engins de pêche ;
- ▶ le paysage lacustre a été profondément modifié avec la diminution de la profondeur, d'où une quasi-disparition des eaux libres sans végétation et le développement de biotopes marécageux encombrés de macrophytes qui colonisent les hauts fonds ;
- ▶ en raison de la diminution de la profondeur, les orages et les coups de vent provoquent plus facilement la remise en suspension du sédiment, ce qui accroît la turbidité des eaux et réduit leur teneur en oxygène ; ces phénomènes de désoxygénation des eaux furent à l'origine de mortalités massives de poissons (BÉNECH *et al.*, 1976) ;
- ▶ l'exondation de hauts fonds a entraîné l'isolement de certaines parties du lac, empêchant les mouvements de poissons et l'arrivée des eaux de crue.

Durant la période d'assèchement, seules les espèces qui étaient adaptées aux nouvelles conditions écologiques offertes par un environnement de plus en plus marécageux furent à même de survivre. L'évolution des captures dans les pêches au filet maillant effectuées dans l'archipel sud-est du lac (tabl. XLV, fig. 135) illustre bien les changements intervenus en termes de présence des espèces.

Le niveau le plus bas est atteint en 1973 et l'archipel sud-est est isolé du reste du lac en avril 1973, suite à l'exondation de hauts fonds. Plusieurs espèces disparaissent de juillet à septembre, au moment des plus basses eaux et avant l'arrivée de la crue : *Hydrocynus forskalii*, *Citharinus citharus*, *Hemisynodontis membranaceus*, *Lates niloticus*, *Alestes dentex* et *Labeo senegalensis*. Les orages de juin-juillet, en créant des conditions anoxiques par remise en suspension du sédiment, ont probablement joué un rôle dans la disparition de ces espèces. Mais la baisse du niveau a également compromis la libre circulation des poissons et limité les échanges entre l'archipel et le reste du lac.

La crue de 1974 a permis une remise en eau à peu près normale de la cuvette sud. Cependant, avant d'arriver dans l'archipel sud-est, cette eau de crue a submergé une grande quantité de plantes en décomposition, ce qui a suscité un déficit en oxygène persistant au moins pendant trois mois. La plupart des espèces communes qui avaient survécu jusque-là ont alors disparu en raison des conditions hypoxiques : *Labeo senegalensis*, *Schilbe mystus*, *Lates niloticus*, *Polypterus bichir*, *Synodontis clarias*, *Marcusenius cyprinoides*, *Hyperopisus bebe*, *Petrocephalus bane*, *Pollimyrus isidori*. Les Mochokidae, qui constituaient 45 % des captures un mois avant, disparaissent en quelques jours et le nombre d'espèces décroît brutalement dans les captures expérimentales au filet maillant, de 23 en septembre à 8 en octobre. En décembre 1974, on ne trouvait plus que des espèces ayant des organes accessoires de respiration (tabl. XLV),

## Les poissons des eaux continentales africaines

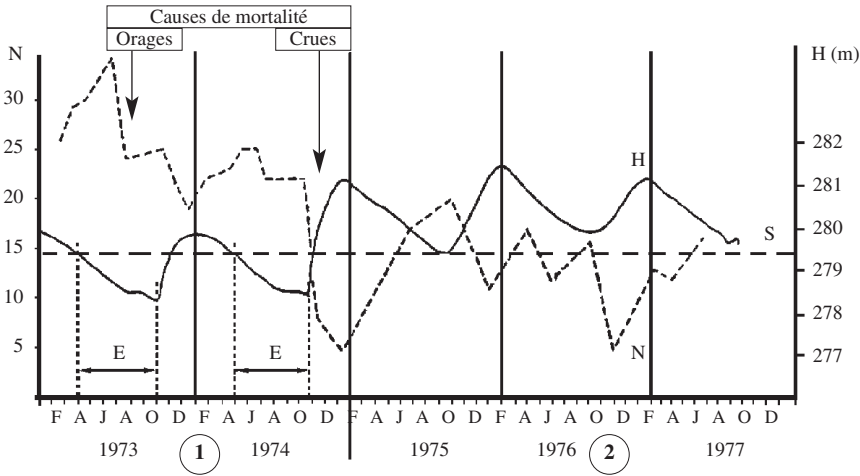
telles que *Polypterus senegalus*, *Brienomyrus niger* et *Gymnarchus niloticus*, ainsi que quelques individus d'autres espèces ayant une bonne résistance à l'hypoxie : *Distichodus rostratus*, *Oreochromis niloticus*, *Brachysynodontis batensoda* (BÉNECH et LEK, 1981).

**TABLEAU XLV**

Changements dans la composition en espèces des peuplements ichtyologiques de l'archipel sud-est du lac Tchad au cours d'une période de régression du lac (d'après BÉNECH et QUENSIÈRE, 1989).

M : poissons effectuant de grands déplacements migratoires ; R : respiration aérienne.

	Espèces	1971		1972		1973		1974		1975	1976	1977
		J-J	A-D	J-J	A-D	J-J	A-D	J-S	O-D			
M	<i>Mormyrus rume</i>	●	●	●	●	●	●					
	<i>Mormyrops anguilloides</i>	●	●	●	●	●	●					
	<i>Hippopotamyrus</i> sp.	●	●	●	●	●	●					
	<i>Bagrus bajad</i>	●	●	●	●	●	●					
	<i>Chrysichthys auratus</i>	●	●	●	●	●	●					
	<i>Labeo coubie</i>	●	●	●	●	●	●					
	<i>Brycinus macrolepidotus</i>	●	●	●	●	●	●					
M	<i>Hydrocynus brevis</i>	●	●	●	●	●	●					
	<i>Hydrocynus forskalii</i>	●	●	●	●	●	●	●				
M	<i>Citharus citharus</i>	●	●	●	●	●	●					
M	<i>Hemisynodontis membranaceus</i>	●	●	●	●	●	●					
	<i>Lates niloticus</i>	●	●	●	●	●	●	●				
M	<i>Hyperopisus bebe</i>	●	●	●	●	●	●	●				
M	<i>Marcusenius cyprinoides</i>	●	●	●	●	●	●	●				
M	<i>Petrocephalus bane</i>	●	●	●	●	●	●	●				
M	<i>Pollimyrus isidori</i>	●	●	●	●	●	●	●				
M	<i>Labeo senegalensis</i>	●	●	●	●	●	●	●				
M	<i>Schilbe mystus</i>	●	●	●	●	●	●	●				
	<i>Synodontis clarias</i>	●	●	●	●	●	●	●				
MR	<i>Polypterus bichir</i>	●	●	●	●	●	●	●				
R	<i>Polypterus endlicheri</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
	<i>Auchenoglanis</i> spp.	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
M	<i>Schilbe uranoscopus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
M	<i>Brachysynodontis batensoda</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Synodontis frontosus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	<i>Synodontis schall</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	<i>Alestes dentex</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	<i>Alestes baremoze</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Brycinus nurse</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	<i>Distichodus rostratus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
R	<i>Gymnarchus niloticus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
R	<i>Clarias</i> spp.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Tilapia zillii</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Sarotherodon galilaeus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Oreochromis niloticus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Oreochromis aureus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
R	<i>Polypterus senegalus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Schilbe intermedius</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
R	<i>Heterotis niloticus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
R	<i>Brienomyrus niger</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	<i>Siluranodon auritus</i>	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



**FIGURE 135**  
Variations du niveau de l'eau (H) et du nombre d'espèces (N) capturées par une batterie de filets maillants dans l'archipel sud-est du lac Tchad (d'après BÉNECH et QUENSIÈRE, 1989). E : période d'exondation de la zone de hauts fonds (îlots bancs) ; S : niveau auquel les hauts fonds (îlots bancs) sont exondés.

La persistance d'une communication avec la cuvette sud en 1975 a permis la recolonisation par quelques espèces : *Sarotherodon galilaeus*, *Oreochromis* spp., *Schilbe mystus*, *Siluranodon auritus*, *Distichodus rostratus*, ainsi que des espèces pélagiques telles que *Alestes baremoze* et *Alestes dentex* qui recolonisent rapidement l'archipel. Le peuplement durant la période 1975-1977 demeure stable, malgré la disparition de trois espèces qui avaient survécu jusque-là : *Schilbe uranoscopus*, *Brachysynodontis batensoda*, *Synodontis frontosus*. On compte moins de 20 espèces après 1975, contre 34 en 1973. La richesse spécifique de l'archipel sud-est présente un cycle saisonnier, avec une diminution brutale à l'arrivée de la crue, suivie d'un accroissement jusqu'à la fin de l'étiage suivant.

Malgré la rapidité des changements du milieu, le peuplement ichtyologique s'est adapté à la succession des différents faciès lacustres, ce qui s'est traduit par l'apparition et la disparition d'espèces en fonction des conditions écologiques. La prévalence de conditions hypoxiques à certaines époques a favorisé les espèces possédant des adaptations respiratoires, et la crue annuelle, en rétablissant les communications avec la cuvette sud, a permis la recolonisation par le stock fluvio-lacustre qui a joué en quelque sorte un rôle de zone refuge.

Dans les eaux libres de la cuvette sud, la communication avec le Chari n'a pas été interrompue et, après 1974, le milieu a repris un faciès lacustre avec des zones d'eau libre entourées d'épaisses ceintures de végétation.

La cuvette nord a évolué différemment. À la mi-1973, elle a été isolée des crues du Chari par l'exondation d'une zone de hauts fonds appelée Grande barrière. Seuls les apports en eau provenant de la rivière Yobé qui se jette dans le nord du lac compensaient partiellement les pertes par évaporation, mais dès novembre 1975 la cuvette nord du lac s'est asséchée. La concentration de poissons durant cette période a attiré de nombreux pêcheurs et *Heterotis niloticus*, *Hydrocynus brevis*, *Citharinus citharus*, *Mormyrus rume*, *Pollimyrus isidori* et *Tetraodon lineatus* ont progressivement disparu dans la seconde moitié de

l'année 1974. Des mortalités massives dues aux orages ont également été observées (BÉNECH *et al.*, 1976). L'abondance d'espèces comme *Polypterus senegalus* s'est accrue dans les pêches, ainsi que celle de *Sarotherodon galilaeus*, *Oreochromis aureus* et *O. niloticus*. Après 1975, la cuvette nord a été partiellement inondée chaque année et un peuplement palustre comprenant de nombreux Clariidae a colonisé cette zone marécageuse.

Ces fluctuations du milieu et des peuplements ichtyologiques expliquent pourquoi il n'y a pas d'espèces endémiques dans le lac Tchad, toutes les espèces présentes étant également observées dans le Chari. On a même suggéré que le lac Tchad n'était qu'une simple extension du système fluvial dont les espèces peuvent recoloniser le lac après des périodes d'assèchement.

Le lac Chilwa, au sud-est du lac Malawi, est un autre exemple de lac endoréique présentant des fluctuations importantes de superficie. Il est formé principalement d'une vaste zone d'eau libre entourée de grandes zones marécageuses où les *Typha domingensis* dominent. À l'inverse du lac Tchad, le lac Chilwa n'est alimenté que par des petits tributaires mais il a connu également des périodes d'assèchement. En 1968, par exemple, on a enregistré le niveau le plus bas depuis 1920 et le lac s'est presque entièrement asséché (KALK *et al.*, 1979). Ces variations de niveau se sont accompagnées de modifications de la salinité, avec des valeurs élevées (16 720  $\mu$ S) en 1968.

Environ 30 espèces sont connues du bassin du lac Chilwa, mais beaucoup n'ont été observées que dans les cours d'eau tributaires. En période de hautes eaux, trois espèces seulement constituent l'essentiel de la pêche : *Clarias gariepinus*, *Barbus paludinosus*, *Oreochromis shiranus chilwae*. En saison sèche, et durant les périodes de basses eaux, ces espèces migrent vers les mares voisines où elles trouvent des eaux moins salées et moins turbides. Elles recolonisent le lac à la montée des eaux. Les marais et les tributaires sont habités quant à eux par une faune plus riche qui colonise à l'occasion les eaux libres au moment des crues : *Petrocephalus catostoma*, *Marcusenius macrolepidotus*, *Brycinus imberi*, *Labeo cylindricus*, *Barbus trimaculatus*, *Tilapia rendalli*, *Pseudocrenilabrus philander*, etc. (KIRK, 1967 ; FURSE *et al.*, 1979).

Le lac Baringo, dans la Rift Valley au Kenya, est également de type endoréique, alimenté par deux petites rivières. La faune ichtyologique est pauvre, composée essentiellement d'un Cichlidae (*Oreochromis niloticus*), d'un Clariidae (*Clarias mossambicus*) et de deux Cyprinidae (*Barbus gregori* et *Labeo cylindricus*) (WORTHINGTON et RICARDO, 1936).

La faune ichtyologique du lac Naivasha est presque exclusivement composée d'espèces introduites : *Micropterus salmoides* a été introduit en 1925, *Oreochromis leucostictus* et *Tilapia zillii* en 1956. *O. leucostictus* vit de préférence dans les herbiers à *Papyrus*, ainsi que *M. salmoides*. En revanche, *T. zillii* préfère les herbiers à *Nymphaea* et se nourrit de macrophytes. L'espèce endémique du lac, *Aplocheilichthys antinorii*, encore signalée en 1962, a disparu probablement à cause de la prédation par *Micropterus* (ELDER *et al.*, 1971).

Le lac Turkana est actuellement un lac endoréique alimenté par la rivière Omo, aux eaux légèrement salées dont la conductivité atteint 3 500  $\mu$ S (KOLDING, 1992). Il n'est pas à proprement parler un lac peu profond, mais la profondeur



moyenne est faible pour une grande partie de sa superficie, et le lac n'est pas stratifié. Dans le passé, il a été en communication avec le bassin du Nil, ce qui explique que l'essentiel de sa faune ichthyologique soit à affinité nilotique.

Sur 48 espèces de poissons connues du bassin, 36 sont rencontrées régulièrement dans le lac et 12 ont une distribution limitée au delta de la rivière Omo (HOPSON, 1982 ; LÉVÊQUE *et al.*, 1991). Quelques espèces, telles que *Lates niloticus*, *Synodontis schall*, *Barbus bynni bynni*, *Neobola stellae*, ont une distribution assez vaste, mais la plupart des autres sont limitées à des habitats particuliers. Trois types de peuplements ont été identifiés dans le lac lui-même :

► le peuplement littoral, limité à une ceinture comprise entre le bord du lac et une profondeur de 4 m, où l'on trouve surtout *Oreochromis niloticus* et *Clarias gariepinus*, ainsi que *Tilapia zillii* et *Raiamas senegalensis* sur les fonds rocheux, ou *Sarotherodon galilaeus*, *Brycinus nurse*, *Micralestes acutidens* et *Chelaethiops bibie* sur les fonds meubles ;

► le peuplement démersal, comprenant des poissons benthiques vivant près des berges entre 4 et 10-15 m de profondeur ; les espèces caractéristiques sont *Labeo horie*, *Citharinus citharus*, *Distichodus niloticus* et *Bagrus docmak* ; dans les zones plus profondes, on rencontre *Bagrus bajad*, *Barbus turkanae* et *Haplochromis macconneli* qui vivent à proximité du fond ;

► le peuplement pélagique, comprenant des espèces telles que *Hydrocynus forskalii* et *Alestes baremoze* plus abondantes dans les couches superficielles, ainsi que *Brycinus minutus*, *B. ferox*, *Lates longispinis* et *Schilbe uranoscopus* en pleine eau.

Une grande proportion des espèces effectue des migrations saisonnières dans la rivière Omo pour se reproduire. Parmi les espèces se reproduisant dans le lac, certaines ont des œufs démersaux (*Bagrus* spp.) ou des œufs pélagiques (*Lates* spp. et *Brycinus* spp.), alors que les autres espèces fournissent des soins parentaux (*Oreochromis*, *Sarotherodon*, *Haplochromis*, *Tilapia*, *Heterotis*).

Des pêches expérimentales réalisées en 1986-1987 ont été comparées aux résultats obtenus lors de campagnes menées en 1972-1975 (BAYLEY, 1977 ; HOPSON, 1982). Il n'y avait pas de modifications importantes en ce qui concerne les peuplements démersaux, alors que, pour les peuplements pélagiques, les populations d'*Hydrocynus forskalii*, d'*Alestes baremoze* et de *Schilbe uranoscopus* ont décliné d'environ 70 % par rapport aux résultats de 1972-1975 (KOLDING, 1992). Il semble que le peuplement pélagique, dont la production est basée sur l'utilisation du zooplancton, ait été le plus sensible à la baisse du niveau du lac depuis une dizaine d'années.

## Lacs de type ouvert

Dans les lacs de type ouvert, la communication est permanente ou saisonnière avec une rivière. Ils font l'objet d'une recolonisation périodique par les espèces fluviales et la richesse spécifique est donc en général assez élevée.

Le lac George (Ouganda), qui a une profondeur moyenne de 2,4 m, a fait l'objet de nombreuses études limnologiques. L'essentiel des eaux provient du Ruwenzori et il possède un émissaire, la rivière Kazinga, qui se jette dans le lac Édouard (VINER et SMITH, 1973). Ce dernier est lui-même en communication avec le lac

Albert par la rivière Semliki. Le bassin hydrographique du lac George a été isolé de celui du lac Victoria par des mouvements tectoniques.

Le lac George sous sa forme actuelle est relativement jeune, soit environ 4 000 ans. Sa formation a eu lieu après une période d'activité volcanique survenue il y a 8 000 à 10 000 ans et qui fut fatale à de nombreuses espèces de poissons habitant le lac Édouard (BEADLE, 1981). La présence de chutes et de rapides difficilement franchissables a apparemment empêché une réinvasion depuis le lac Albert, et la faune actuelle a pour origine la faune des petites rivières tributaires du lac ainsi que celle du lac Édouard lui-même.

Deux groupes de poissons ont été identifiés en fonction de leur distribution dans le lac (GWAHABA, 1975). Le premier groupe comprend les espèces capturées près des berges et au large : *Protopterus aethiopicus*, *Haplochromis nigripinnis*, *H. pappenheimi*, *H. angustifrons*, *Aplocheilichthys eduardensis*. Pour certaines espèces telles que *Bagrus docmak*, *Clarias gariepinus*, *Haplochromis squampinnis*, *Oreochromis niloticus* et *O. leucostictus*, un gradient d'abondance décroissant des berges vers le large a été observé. C'est en réalité l'abondance des formes juvéniles à proximité des berges qui peut expliquer ce gradient.

Le second groupe comprend 15 espèces capturées seulement près des berges : *Astatoreochromis alluaudi*, *Barbus kersteni*, *B. neglectus*, *Ctenopoma muriei*, *Marcusenius nigricans* et plusieurs espèces d'*Haplochromis*. Il est possible que ce type de distribution soit lié à des exigences en nourriture. Ainsi, *Haplochromis aeneocolor* se nourrit principalement de débris de macrophytes et *H. limax*, qui se nourrit de périphyton, se maintient près de la végétation émergente, telle *Vossia cuspidata*. *H. mylodon* consomme le gastéropode *Melanoides tuberculata*, *H. taurinus* se nourrit d'œufs et d'embryons, et *H. petronius* se cantonne aux substrats rocheux côtiers.

Trois espèces, *Oreochromis niloticus*, *Haplochromis nigripinnis* et *Haplochromis angustifrons*, constituent près de 80 % de la biomasse en poissons (GWAHABA, 1975). Les deux premières espèces (60 % de la biomasse) sont herbivores et consomment des cyanobactéries. Il y a un gradient marqué de la distribution de la biomasse qui atteint jusqu'à 900 kg/ha près des berges et seulement 60 kg/ha au centre du lac, la moyenne pour l'ensemble du lac étant de 290 kg/ha.

Plusieurs lacs de la Rift Valley éthiopienne (lacs Galla) sont des lacs peu profonds qui ont un peuplement ichtyologique relativement pauvre (RIEDEL, 1962). Ainsi, dans le lac Ziway, on ne trouve que quelques espèces de Cyprinidae et un Cichlidae (*Oreochromis niloticus*). Le lac Abiyata et le lac Awasa situés plus au sud sont également pauvres, alors que dans les lacs Abaya et Shamo, encore plus méridionaux, la diversité en espèces est plus importante. On compte ainsi 28 espèces appartenant à différentes familles dans le lac Awasa (tabl. XLVI).

La faune des lacs éthiopiens est une faune nilotique appauvrie. Pendant les périodes humides du Quaternaire, les lacs Ziway et Abiyata, ainsi que les lacs plus profonds Langano et Shala, formaient un lac unique, le lac Ziway-Shala, qui se déversait vers le nord dans la rivière Awash et vers le lac Ahbé en Afar.

Le lac Tumba est situé dans la région centrale du bassin du Congo. Il est en liaison constante avec le fleuve par le chenal d'Irebu au nord. Les poissons ont fait l'objet d'études par MATTHES (1964). La faune est diversifiée (120 espèces),

en raison des liaisons permanentes avec le fleuve, mais également du fait de la diversité des biotopes offerts par les berges du lac. Dans les eaux libres, on trouve des bancs parfois importants de poissons planctophages (*Barbus*, *Clupeopetersius*, *Microthrissa*) ainsi que des prédateurs comme *Odaxothrissa losera*, *Mormyrops anguilloides*, *Hydrocynus*, etc. Un groupe de prédateurs mangeurs de nageoires (*Belanophago*, *Phago*, *Eugnathichthys*) est particulièrement bien représenté dans le lac Tumba.

L'hydrologie du lac Liambezi (Namibie) est complexe. Il reçoit de l'eau de différentes sources dont le Zambèze qui parfois se déverse vers le sud (SEAMAN *et al.*, 1978). L'effluent du lac vers la rivière Chobe est intermittent et dépend du niveau du lac. La profondeur est inférieure à 5 m et pratiquement constante sur toute l'étendue des eaux libres (100 km<sup>2</sup>) qui sont entourées d'une vaste zone marécageuse (200 km<sup>2</sup>). Environ 43 espèces, dont 15 Cichlidae, ont été capturées dans le lac lui-même, toutes étant présentes également dans le haut Zambèze où 73 espèces de poissons ont été identifiées (VAN DER WAAL et SKELTON, 1984). Dans la rivière Chobe et ses plaines d'inondation, 56 espèces sont connues, elles aussi présentes dans le Zambèze. La plupart des poissons observés dans le lac et les marécages sont des espèces palustres, dont certaines sont très tolérantes à l'anoxie et peuvent habiter des milieux complètement recouverts par *Salvinia molesta*, une plante flottante introduite.

**TABLEAU XLVI**

Composition de la faune ichtyologique dans quelques lacs peu profonds d'Afrique tropicale.

Lacs	Nombre d'espèces	Mormyridae	Alestidae	Cyprinidae	Clariidae	Mochokidae	Cyprinodont.	Cichlidae	Schilbeidae	Polypteridae	Lates	Citharinidae	Bagridae/Claroteidae	Autres	Source
<b>Lacs salés</b>															
Magadi	1							1							COE, 1969
Nakuru	1							1							COE, 1969
Natron	1							1							COE, 1969
<b>Lacs endoréiques</b>															
Tchad	137	16	12	27	5	14	7	11	6	3	1	15	7		BLACHE <i>et al.</i> , 1964
Ngami	48	5	3	10	2	4	3	15	1			2	1	2	SKELTON <i>et al.</i> , 1985
Chilwa	31	3	2	12	2	1		5					1	5	FURSE <i>et al.</i> , 1979
Turkana	49	3	9	2	2	3	7	7	1	2	2	2	4	5	HOPSON, 1982
Baringo	4			2	1			1							WORTHINGTON et RICARDO, 1936
<b>Lacs ouverts</b>															
Awasa	3			1	1			1							GASSE, 1987
Ziway	8			7				1							GASSE, 1987
Abaya	28	3	1	13	2	4		2	1		1		1		GASSE, 1987
Tana	20			16	3			1							GASSE, 1987
Mweru	114	16	10	32	11	9		16	3			3	3		DE KIMPE, 1964
Albert	41	3	6	8	2	2		6	2		2	3	3	4	HULOT, 1956
Ihema	34	7	3	8	2	1	1	10	1					1	PLISNIER <i>et al.</i> , 1988
George	30	2	3	3	1			21					1	4	GWAHABA, 1975
Tumba	86	23	16	4	11	3	5	9	3	3	1	14	9	?	MATTHES, 1964
Liambezi	43	3	3	10	3	4	2	15	1					2	VAN DER WAAL, 1980

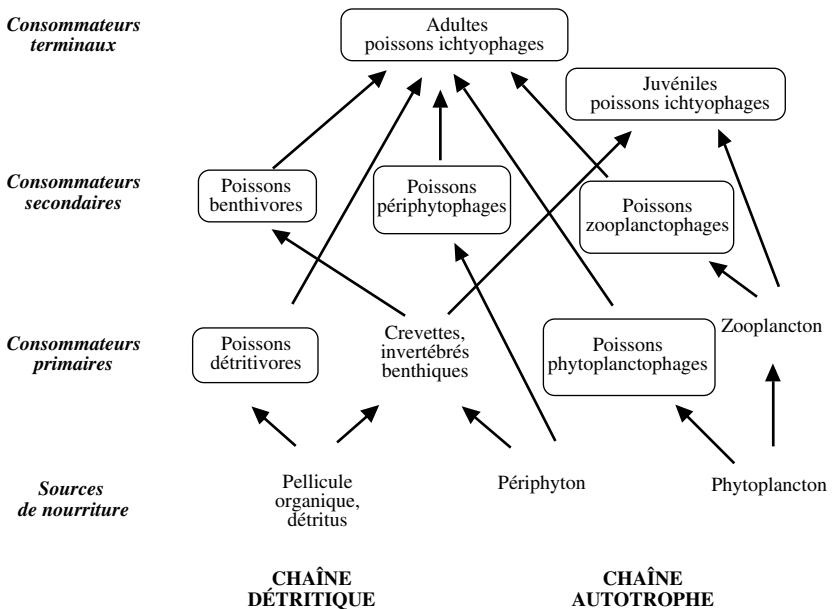
## Conclusion

Les lacs d'eau salée alimentés par les nappes phréatiques ont un peuplement très pauvre, constitué essentiellement par un Cichlidae adapté à ces milieux extrêmes en Afrique de l'Est. Beaucoup de ces lacs salés n'hébergent aucune espèce de poisson, comme c'est le cas pour les nombreux lacs salés de la région du Kanem au nord du lac Tchad.

Le peuplement ichthyologique des lacs peu profonds d'eau douce dépend étroitement de celui des fleuves auxquels ils sont associés. La situation biogéographique, la surface du bassin versant (voir p. 75) ainsi que son histoire climatique et géologique (voir p. 59) déterminent les potentialités de peuplement des lacs. Le taux d'endémisme est en général faible. Ainsi, le lac Tchad, malgré son nombre élevé d'espèces, n'abrite aucune espèce endémique. Parmi les exceptions, le lac George héberge 16 espèces endémiques d'*Haplochromis*, soit environ la moitié des espèces présentes.

En raison de leur faible profondeur, les lacs peu profonds sont soumis à des variations importantes de surface en fonction des fluctuations des apports en eau, eux-mêmes dépendant des variations climatiques. En période de déficit hydrique, ces fluctuations sélectionnent des espèces adaptées aux conditions palustres, tolérant une mauvaise oxygénation des eaux et des périodes plus ou moins prolongées d'anoxie (voir p. 217). En période de bonne alimentation en eau, au contraire, la surface s'étend, la profondeur s'accroît, et un système pélagique peut s'installer. Ce dernier reste toutefois fortement influencé par la zone littorale et le système benthique, que ce soit par les sources de nourriture ou par les interactions biogéochimiques. En raison de la faible profondeur,

**FIGURE 136**  
Représentation schématique des principales composantes d'un réseau trophique dans un lac peu profond riche en espèces de poissons.



des perturbations importantes peuvent néanmoins survenir, telles que celles liées aux tornades qui entraînent une remise en suspension des sédiments et parfois des mortalités massives de poissons (voir p. 277).

Les lacs peu profonds comme le lac Tchad, le lac Chilwa ou le lac Ngami sont très dépendants des apports en eau, ce qui les rend particulièrement vulnérables aux impacts des activités humaines. En particulier, les prélèvements d'eau qui ont lieu dans leurs tributaires déséquilibrent les bilans hydriques et la tendance est actuellement à une réduction de la surface en eau de ces lacs.

Le fait que les lacs peu profonds constituent en quelque sorte de vastes zones littorales est un facteur favorable à une grande productivité de ces milieux où la pêche est en général active. Dans les lacs riches en espèces comme le lac Tchad ou le lac Mweru, les réseaux trophiques s'organisent autour de deux chaînes : la chaîne détritique et la chaîne autotrophe (fig. 136). Il en résulte un réseau très complexe d'interactions entre les différentes espèces de poissons, sachant que les juvéniles de certaines espèces viennent concurrencer les adultes d'autres espèces pour les mêmes ressources trophiques. En réalité, cependant, beaucoup d'espèces ont des régimes opportunistes et sont susceptibles de s'adapter aux ressources trophiques disponibles.

Il faut se souvenir que les lacs peu profonds ne sont pas des milieux clos mais qu'il y a des échanges importants avec le milieu terrestre qui les entoure. Il existe ainsi de nombreuses retombées d'organismes morts ou vivants et de détritiques d'origine terrestre dans les lacs peu profonds. On a ainsi prélevé dans les zones d'eau libre, à quelques dizaines de kilomètres des côtes du lac Tchad, des estomacs de *Schilbe mystus* remplis d'Orthoptères (LAUZANNE, 1976).