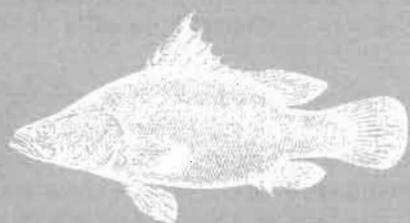


**R**ôle fonctionnel  
*des poissons* .....



**L**es relations fonctionnelles entre les espèces au sein d'un écosystème sont encore mal connues mais constituent l'une des préoccupations principales de l'écologie moderne. On s'interroge, en particulier, sur le rôle de la diversité biologique dans le fonctionnement des systèmes écologiques : toutes les espèces présentes dans un écosystème sont-elles réellement nécessaires pour assurer son bon fonctionnement ? Y a-t-il ou non redondance dans les fonctions assurées par certaines espèces et y a-t-il des espèces qui remplissent des fonctions plus importantes que d'autres (espèces clés de voûte) ? On s'interroge également sur le rôle de la diversité biologique dans la stabilité des écosystèmes et leur capacité à répondre ou à résister aux perturbations, ainsi que sur les relations entre la richesse spécifique et la productivité biologique.

Les réponses à ces questions sont importantes pour la gestion des milieux aquatiques et la préservation de la biodiversité. Mais elles sont d'une grande complexité et nous sommes encore loin de pouvoir proposer des hypothèses satisfaisantes. Cependant, il est possible de considérer un certain nombre de données déjà acquises et d'essayer de voir dans quelle mesure elles apportent des éléments de réponse aux questions posées (LÉVÊQUE, 1995 b, 1997 a).

## Impact de la prédation par les poissons sur les communautés aquatiques

Les limnologues ont longtemps considéré que l'organisation des systèmes écologiques était essentiellement contrôlée par la nature et la dynamique du milieu physico-chimique dans lequel vivent les organismes. Dans la conception classique du contrôle par le bas (*bottom-up*), on s'intéresse par exemple à la manière dont la disponibilité en ressources trophiques ou les facteurs de l'environnement influent sur la biologie et l'écologie des poissons et quelles en sont les conséquences sur l'organisation de leurs peuplements. Cette approche déterministe des peuplements sur la base des caractéristiques abiotiques est toujours à l'ordre du jour, mais doit cependant être nuancée. En effet, divers travaux ont mis en évidence que les poissons pouvaient eux aussi avoir une influence déterminante sur le fonctionnement écologique des systèmes aquatiques. L'hypothèse du contrôle par le haut (*top-down control*) (NORTHCOTE,

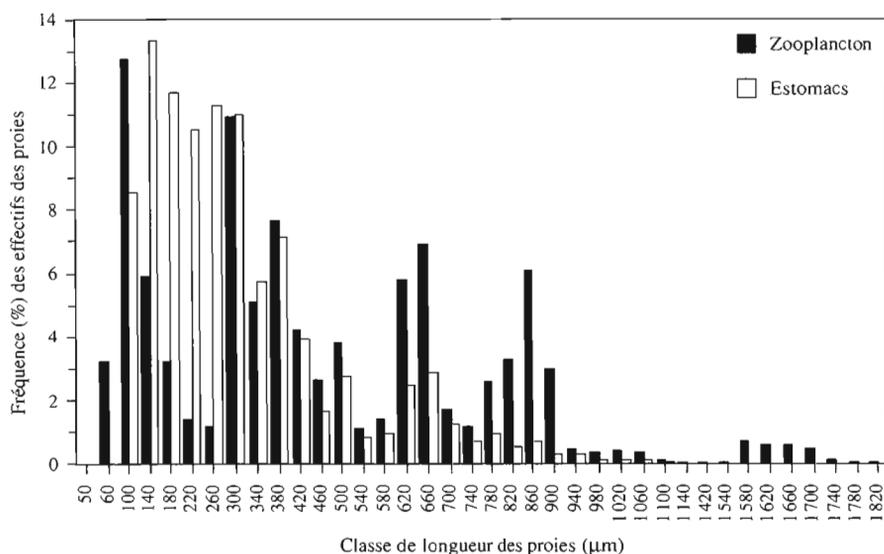
1988) postule que les effets de la prédation par les poissons se transmettent en cascade le long de la chaîne trophique et peuvent contrôler l'état de l'ensemble de l'écosystème. Un certain nombre de travaux réalisés sur les poissons africains permettent d'illustrer cette hypothèse (LÉVÊQUE, 1995 b).

## LA SÉLECTION DES PROIES

Les poissons zooplanctophages sélectionnent visuellement les proies ou effectuent une filtration passive du zooplancton sur leurs appareils branchiaux (LAZZARO, 1987). Dans l'un et l'autre cas, le résultat est une réduction de la taille moyenne des organismes composant le zooplancton, c'est-à-dire la disparition des espèces de grande taille, au profit d'espèces de format plus petit, ce qui modifie la composition spécifique des peuplements planctoniques.

Ainsi, suite à l'introduction du Clupeidae planctophage *Limnothrissa miodon* dans le lac Kariba en 1967-1968, on a observé une forte diminution de l'abondance des grands crustacés planctoniques comme *Ceriodaphnia*, *Diaphanosoma* et *Diatomus* (BEGG, 1974). De même, on a constaté la disparition des Cladocères et des Copépodes de grande taille dans le lac Kivu après l'introduction des *Limnothrissa* (DUMONT, 1986).

Des espèces vivant en sympatrie peuvent avoir des impacts spécifiques sur les communautés planctoniques. Dans le lac Tchad, par exemple, *Alestes baremoze* filtre le zooplancton sur son appareil branchial, qui retient les particules à partir de 400  $\mu\text{m}$ . Toutes les particules au-dessus de 880  $\mu\text{m}$  sont collectées, c'est-à-dire que les grands crustacés planctoniques sont consommés alors que les rotifères et les nauplii ne le sont pas (LAUZANNE, 1970). À l'opposé, un autre poisson micro-zooplanctophage, comme *Brachysynodontis batensoda*, capture des proies à partir de 80  $\mu\text{m}$  de longueur (GRAS *et al.*, 1981) (fig. 120). Les naupliies et les rotifères sont progressivement retenus en fonc-



**FIGURE 120**

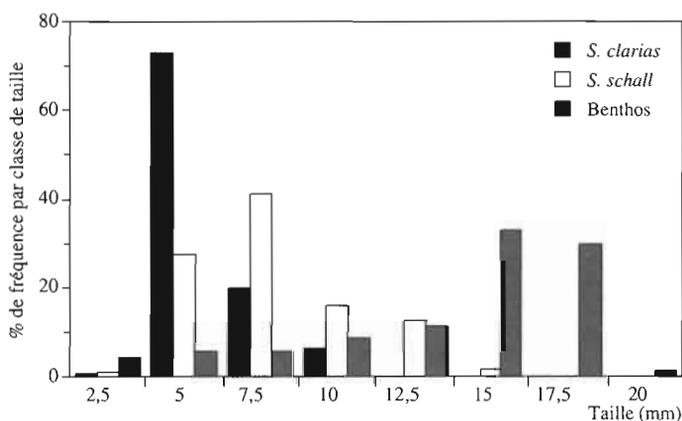
Effectifs (fréquences relatives) par classe de longueur des proies (rotifères, naupliies, *Macrothrix*, *Moina*, *Diaphanosoma*, diatomides et cyclopides) dans le zooplancton et dans le contenu stomacal des *Brachysynodontis batensoda* du lac Tchad (d'après GRAS *et al.*, 1981).

tion de leur taille par le filtre branchial et toutes les particules au-delà de 260 µm sont prélevées. Les deux espèces ont ainsi un impact différent sur le zooplancton.

Si la prédation par les poissons provoque la diminution, voire la disparition, du zooplancton de grande taille, on peut penser inversement que, en l'absence de prédation, ces grandes formes pourront se développer. Ainsi, l'abondance des espèces zooplanctoniques de grande taille dans les eaux libres du lac Naivasha serait due au fait que les espèces de poissons zooplanctophages, toutes introduites, se cantonnent à la zone littorale et ne colonisent pas le milieu pélagique (MAVUTI, 1990).

Des observations similaires ont été faites sur la faune benthique. Lorsque la prédation par les poissons porte sélectivement sur certaines tailles de proies, elle peut avoir une forte influence sur la démographie d'une espèce. Par exemple, les poissons malacophages du lac Tchad, comme *Synodontis clarias*, *S. schall* ou *Hyperopisus bebe*, consomment essentiellement les jeunes individus des mollusques benthiques (*Cleopatra*, *Bellamya*, *Melania*) (fig. 121). Cette forte prédation sélective explique que, en dépit d'une reproduction presque continue toute l'année, les populations de mollusques benthiques présentent une distribution de taille tronquée, avec une faible proportion d'individus juvéniles et une grande proportion d'individus adultes (LAUZANNE, 1975 a ; LÉVÉQUE, 1972).

**FIGURE 121**  
 Comparaison entre la distribution de taille des populations naturelles du mollusque benthique *Cleopatra bulimoides* et celle des individus trouvés dans les estomacs des poissons malacophages *Synodontis schall* et *S. clarias* (d'après LAUZANNE, 1975 a).



### CHANGEMENTS DE RÉGIME ALIMENTAIRE AU COURS DU DÉVELOPPEMENT

La taille des poissons se modifie considérablement au cours du développement, ce qui a des conséquences importantes sur leur écologie et leur comportement alimentaire. Beaucoup de poissons se nourrissent de plancton lors de leur phase larvaire, puis consomment des proies de taille plus importante en grandissant.

Pour *Hydrocynus forskalii*, dans le Chari, les juvéniles jusqu'à 30 mm de longueur sont strictement zooplanctophages (LAUZANNE, 1975 a). Entre 30 et

45 mm, ils consomment à la fois du zooplancton et des insectes. Au-delà de 50 mm, ils sont strictement piscivores.

Dans le lac Victoria, les juvéniles de *Bagrus docmak*, jusqu'à 15-20 cm de longueur, consomment surtout des invertébrés (larves d'insectes, crevettes). À partir de 20 cm, ils montrent une préférence pour les poissons, et sont strictement piscivores au-dessus d'une taille de 50 cm (OKACH et DADZIE, 1988).

## LES CASCADES TROPHIQUES

Le concept de cascade trophique part d'un principe connu des gestionnaires des pêches en milieu lacustre : dans un système à quatre niveaux trophiques — par exemple poisson piscivore, poisson zooplanctonivore, zooplancton herbivore, phytoplancton —, une augmentation de la biomasse des piscivores aura des répercussions à tous les niveaux inférieurs de la chaîne trophique (CARPENTER *et al.*, 1985). L'augmentation de la prédation par les piscivores entraînera en effet une diminution de la biomasse de poissons zooplanctonivores, qui à son tour permettra une augmentation de la biomasse de zooplancton, soumis à une moindre pression de prédation. En dernier lieu, cette biomasse plus importante de zooplancton herbivore aura pour conséquence directe une prédation accrue et par conséquent une diminution de la biomasse de phytoplancton.

La mise en évidence de cascades trophiques est difficile en milieu naturel, mais les introductions de nouvelles espèces de poissons dans des systèmes aquatiques constituent des expériences en vraie grandeur qui permettent de réaliser un certain nombre d'observations. Ainsi, un exemple spectaculaire est celui qui résulte de l'introduction du *Lates* dans le lac Victoria. La prédation exercée par ce piscivore a provoqué, dans les années quatre-vingt, dans certaines régions du lac, la quasi-disparition des haplochromines (Cichlidae endémiques) du groupe détritivore/phytoplanctonivore, ainsi que du groupe des zooplanctonivores qui constituaient respectivement 40 et 16 % de la biomasse des poissons démersaux. Ils ont été remplacés par la crevette indigène détritivore *Caridina nilotica* et par le Cyprinidae zooplanctonivore *Rastrineobola argentea* (WITTE *et al.*, 1992 a et b). Ces deux dernières espèces sont, dorénavant, devenues la nourriture principale des *Lates* après la disparition des haplochromines. L'introduction du *Lates* a donc entraîné une simplification des chaînes trophiques, sachant que ce prédateur mange également ses propres juvéniles qui, d'une certaine manière, remplissent la même fonction de zooplanctonivore que les haplochromines d'antan (fig. 122). Une autre conséquence a été la diminution des Cichlidae insectivores et une augmentation importante des larves d'insectes aquatiques dont les adultes forment à certaines époques de véritables nuages au-dessus du lac<sup>1</sup>. Cette population d'insectes sert à son tour de nourriture à l'hirondelle *Riparia riparia* qui hiverne en Afrique et dont la population s'est accrue massivement (SUTHERLAND, 1992). Simultanément, le régime alimentaire du martin-pêcheur *Ceryle rudis* a changé ; alors qu'il consommait des haplochromines, il se nourrit maintenant essentiellement du Cyprinidae pélagique *Rastrineobola* (WANINK et GOUDSWAARD, 1994). Il semble qu'il y ait eu un changement similaire dans l'alimentation du grand cormoran *Phalacrocorax carbo*.

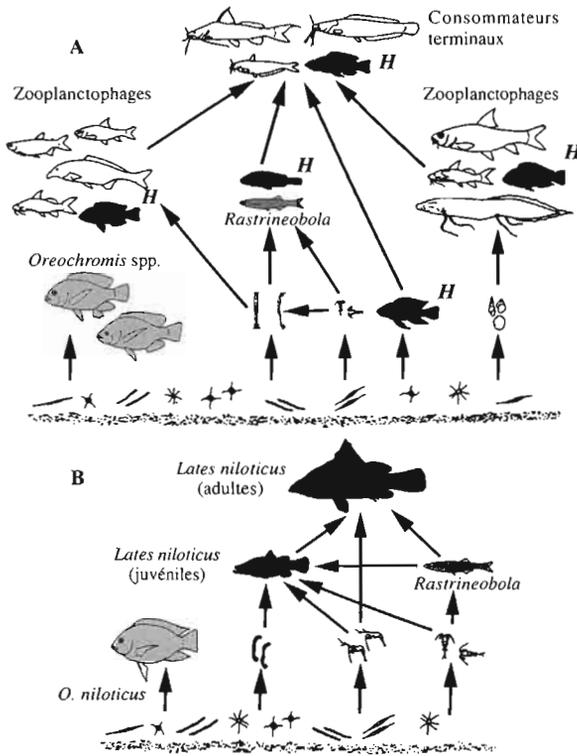
On peut comparer les chaînes trophiques ci-dessus à celle suggérée il y a plus de soixante ans par WORTHINGTON et WORTHINGTON (1933). Une différence

### NOTE 1

À certaines époques, les densités d'insectes sont telles que les populations locales les recueillent et les utilisent à des fins alimentaires.

FIGURE 122

Représentation simplifiée des chaînes trophiques dans les populations de poissons démersaux du lac Victoria avant (A) et après (B) l'introduction des *Lates* (d'après WITTE *et al.*, 1992 b). Seuls les organismes qui constituent une part importante de l'alimentation des principales espèces de poissons on été mentionnés. En 1970, les *Haplochromis* (H) étaient dominants en nombre et en biomasse dans tous les groupes trophiques à l'exception des piscivores (d'après LIGVOET et WITTE, 1991 et WITTE *et al.*, 1992 a).



essentielle réside dans la disparition des crocodiles, très abondants alors dans le lac Victoria, qui a certainement entraîné, elle aussi, de profonds changements dans le fonctionnement de l'écosystème, lesquels n'ont pu malheureusement être observés. Une question qui mérite d'être posée est de savoir si l'introduction du *Lates* aurait eu les mêmes conséquences si les crocodiles n'avaient pas disparu.

Certains auteurs ont avancé l'idée que la disparition des haplochromines dans le lac Victoria pourrait en partie expliquer l'accroissement de la production phytoplanctonique, en accord avec la théorie des cascades trophiques. Mais cette hypothèse n'a pas été réellement démontrée, étant donné l'existence simultanée d'un processus d'eutrophisation du lac, d'origine urbaine et agricole.

Un autre exemple de cascade trophique concerne les conséquences de l'introduction dans le lac Nakuru (Kenya) d'*Oreochromis alcalicus grahami*, une espèce endémique du lac Magadi (Kenya), pour combattre les larves de moustiques. Dans ce lac salé dépourvu de poissons, le Cichlidae introduit à la fin des années cinquante s'est développé rapidement en se nourrissant des abondantes populations de la cyanobactérie *Spirulina platensis* (VARESCHI, 1978). L'effet le plus marquant fut le développement d'une très importante population d'oiseaux ichthyophages, dont le pélican blanc qui représentait à la fin des années soixante-dix environ 85 % des oiseaux ichthyophages (VARESCHI,

1979). Les oiseaux ichtyophages ont commencé à envahir le lac Nakuru en 1963, quelques années seulement après l'introduction, et on a pu estimer que les pélicans consommaient 16 à 20 tonnes de poisson frais chaque jour (VARESCHI, 1979 ; VARESCHI et JACOBS, 1984). L'avifaune, qui était essentiellement composée de flamants roses avant l'introduction du Cichlidae, s'est donc fortement diversifiée par la suite pour atteindre plus de 50 espèces d'oiseaux d'eau.

Le concept de cascade trophique a été à l'origine de l'idée de manipulation biologique des milieux aquatiques. En effet, s'il est possible de modifier les chaînes trophiques en contrôlant la biomasse des consommateurs, on peut envisager de modifier la dynamique algale par des programmes de « *stocking* » ou de pêche sélective. Si l'idée est intéressante pour lutter, par exemple, contre le processus d'eutrophisation des milieux aquatiques, dans la pratique, cependant, les interactions entre niveaux trophiques sont beaucoup plus complexes.

## Rôle des espèces dans le fonctionnement des écosystèmes

Si le nombre d'espèces permet de caractériser un peuplement, le rôle de chacune d'entre elles, à l'intérieur du peuplement, est le plus souvent différent. Selon la composition spécifique, le mode de fonctionnement d'un écosystème peut donc varier. Les écologistes se sont intéressés aux fonctions des espèces dans les écosystèmes, notamment en cherchant à identifier celles qui jouent un rôle dominant dans les chaînes trophiques. Mais on s'est également rendu compte que les poissons peuvent jouer un rôle indirect par le recyclage des éléments nutritifs.

### LES ESPÈCES CLÉS DE VOÛTE

Le concept d'espèces clés de voûte (*keystone species*) s'applique aux formes dont la présence est cruciale pour maintenir l'organisation et la diversité des communautés écologiques. Leur disparition peut modifier profondément les processus écologiques et la composition spécifique des communautés. On distingue quelques grands ensembles.

Les prédateurs clés sont des espèces dont la présence limite fortement celle d'autres groupes. Ainsi, certains poissons mangeurs de plancton limitent l'abondance, voire la présence, de zooplancton de grande taille dans les lacs (voir plus haut). Les poissons prédateurs piscivores, qui contribuent à la structuration des systèmes écologiques par le biais des cascades trophiques, sont donc souvent considérés, à ce titre, comme des espèces clés. La diminution de la biomasse des prédateurs piscivores sous l'effet de la pêche est probablement un phénomène assez fréquent si l'on se souvient (voir p. 227) que ces espèces sont les plus vulnérables au filet maillant, mais également parmi les plus recherchées pour la consommation. L'activité de pêche a donc probablement des conséquences indirectes sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques, mais on manque en général d'informations précises pour les eaux continentales africaines. Ce que l'on sait des conséquences de l'introduction

du *Lates* dans le lac Victoria sur les chaînes trophiques laisse penser *a contrario* que la disparition ou la réduction des effectifs de cette espèce peut avoir elle aussi des conséquences sur l'écologie des milieux aquatiques. HANNA et SCHIEMER (1993 a et b) considèrent également que les espèces *Alestes baremoze* et *Brycinus nurse*, qui occupent la niche des poissons zooplanctophages dans le réservoir du Gebel Aulia (Soudan), sont des espèces clés de voûte qui, en raison de leur abondance, exercent une forte influence sur le zooplancton et donc sur la production phytoplanctonique du lac.

Les proies clés qui constituent des ressources critiques pour la survie d'autres populations sont également considérées comme des espèces clés de voûte. On peut illustrer cela par l'exemple du lac Nakuru, où le maintien d'importantes populations d'oiseaux piscivores dépend actuellement de l'existence d'*Oreochromis alcalicus grahami*. La disparition de ce poisson (épidémie, changement des conditions du milieu) aurait tout simplement pour conséquence la disparition des oiseaux piscivores.

### LES ESPÈCES RARES

Dans les systèmes peu perturbés, les écologistes s'intéressent également au rôle des espèces rares. Le terme rare, tel qu'il est utilisé ici, est un qualificatif qui concerne l'abondance et la distribution d'une espèce. Il a plusieurs interprétations possibles : une espèce peut avoir une distribution limitée mais des populations abondantes, une distribution limitée et des individus peu abondants ou une distribution large mais de très faibles effectifs. Les causes de la rareté sont diverses, incluant la nécessité de trouver des habitats très spécialisés, une faible capacité de dispersion, la position trophique, etc. (GASTON et LAWTON, 1990). L'espèce peut avoir également un comportement particulier qui la rend peu vulnérable aux engins d'échantillonnage, mais on peut aussi la considérer comme une relictte du passé, une espèce en voie d'extinction.

Quel est le rôle de ces espèces rares dans le fonctionnement des systèmes écologiques, sachant que les formes communes assurent de manière générale l'essentiel des fonctions ? Il est certain que des espèces ont pu se différencier en fonction de conditions locales très particulières. Leur forte endémicité est alors souvent associée à l'occupation d'une niche écologique spécifique. C'est le cas pour de nombreuses espèces lacustres, notamment celles qui participent à ce que l'on appelle des foules d'espèces (*species flocks*). Dans ce cas de figure, il s'est produit une co-évolution entre espèce biologique et fonction écologique.

Mais qu'en est-il pour les groupes à large distribution et aux effectifs peu abondants ? Pour certains écologistes, ces espèces rares, même si elles ne remplissent pas de fonctions écologiques majeures à l'heure actuelle, représenteraient une forme d'assurance ou de garantie de la stabilité des écosystèmes, dans la mesure où elles seraient susceptibles de remplacer celles actuellement abondantes, en cas de changement important des conditions écologiques. Or on sait que les écosystèmes aquatiques sont susceptibles de varier assez rapidement en fonction des changements climatiques (voir p. 31). Pour illustrer cette hypothèse, on peut considérer l'évolution de la composition des peuplements de poissons du lac Tchad au cours d'une période d'assèchement (BÉNECH et QUENSIÈRE, 1989). Des espèces qui étaient rares durant la période de hautes

eaux (*Polypterus senegalus*, *Brienomyrus niger*, *Schilbe mystus*, *Siluranodon auritus*, etc.) sont devenues dominantes lors de la sécheresse, lorsque les conditions lacustres ont évolué vers un milieu plus marécageux (voir p. 311). On a donc assisté à la disparition d'espèces lacustres au profit d'espèces à affinités palustres, et cela n'a été possible que parce que ces dernières espèces étaient présentes auparavant, bien qu'en faible quantité. D'une manière plus générale, la faune nilo-soudanienne, qui habite des systèmes aquatiques à forte variabilité spatiale et temporelle, comprendrait de nombreuses espèces susceptibles de se substituer à celles qui sont actuellement les plus abondantes lorsque les conditions d'habitat viennent à changer.

### **RECYCLAGE DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS**

Pendant longtemps, les limnologues ont travaillé sur le cycle des éléments nutritifs en ne prenant en compte que la phase dissoute et celle stockée dans les sédiments. On s'est rendu compte par la suite que les organismes vivants, et notamment les poissons, étaient susceptibles de jouer un rôle important dans le stockage, le transport et le recyclage des éléments nutritifs (VANNI, 1996). La plupart des travaux concernent des milieux tempérés. Ce rôle des poissons n'a guère été étudié dans les systèmes aquatiques africains. Néanmoins, il existe sur ce continent comme ailleurs des espèces de poissons qui sont susceptibles de perturber le sédiment en cherchant leur nourriture, permettant ainsi la remise en solution d'éléments nutritifs (bioturbation). D'autre part, les poissons peuvent transporter des éléments nutritifs d'un endroit à un autre en venant, par exemple, se nourrir en milieu littoral et en excréant du phosphore en milieu pélagique, ce qui contribue à entretenir la production primaire. Enfin, les poissons détritivores contribuent au recyclage des éléments nutritifs stockés dans des débris organiques.

Le rôle des poissons dans les cycles biogéochimiques en général est un domaine de recherche encore mal exploré en Afrique. Mais les résultats obtenus en milieu tempéré montrent qu'il peut être très important et qu'il ne peut plus être ignoré par les limnologues.

### **BIODIVERSITÉ ET RÉPONSE DES ÉCOSYSTÈMES AUX PERTURBATIONS**

Une question fondamentale posée aux écologistes est de savoir si toutes les espèces présentes dans un milieu sont réellement nécessaires au bon fonctionnement de ce milieu. On a vu plus haut que le concept d'espèces clés de voûte reconnaît implicitement que certaines espèces joueraient un rôle plus important que d'autres. D'autres hypothèses ont été émises pour essayer de justifier la nécessité de maintenir dans les écosystèmes une diversité spécifique aussi grande que possible.

Pendant, le débat est toujours ouvert parmi les écologistes pour savoir si les systèmes les plus complexes, du point de vue de la composition spécifique et des réseaux d'interactions, sont également les systèmes les plus stables vis-à-vis des réponses aux perturbations d'origine externe. En réalité, l'amplitude de la perturbation est un élément important pour les milieux aquatiques, car les situations extrêmes, telles que l'assèchement, conduisent à l'élimination des espèces. Dans ces conditions, la notion de zones refuges, dans lesquelles

subsistent des populations qui peuvent recoloniser le milieu lorsque les conditions redeviennent favorables, est particulièrement importante. C'est ce qui a été observé dans le lac Chilwa et dans le lac Tchad où les populations de poissons peuvent se réfugier dans les tributaires lorsque le lac s'assèche.

L'expérience de l'introduction des *Lates* dans le lac Victoria (voir p. 167 et p. 351) tend à montrer que la diversité spécifique et la grande variété des spécialisations trophiques qui existaient dans ce lac n'ont pas joué en faveur d'une résilience du système écologique qui, dans son ensemble, a été fortement modifié et simplifié.

La réponse d'un système aux perturbations suppose donc, dans le cas des poissons, la mise en œuvre simultanée de plusieurs stratégies : la présence de zones refuges, le développement de stratégies biologiques permettant de répondre à divers types de stress (sécheresse, crues, etc.).

### Richesse spécifique et production de la pêche

Les théories écologiques concernant les relations entre la productivité biologique et la biodiversité sont rares et les points de vue sont loin d'être concordants. On peut penser que la production de lacs ayant des chaînes trophiques courtes est plus importante que celle des systèmes ayant de longues chaînes trophiques, dans lesquelles il existe une déperdition importante d'énergie pour chaque changement de niveau trophique. Autrement dit, en supposant un apport énergétique équivalent, un lac composé essentiellement d'espèces phytophages devrait être plus productif qu'un lac comprenant de nombreuses espèces ichtyophages. Cette hypothèse est en faveur d'une relation inverse richesse spécifique-productivité ichtyologique, comme on la vérifie empiriquement dans les milieux d'élevage.

Les données dont on peut disposer pour tenter de vérifier l'hypothèse ci-dessus sont rares. Il a toutefois été possible de comparer des données quantitatives concernant la production estimée par la production de la pêche ou les prélèvements par les oiseaux, dans quatre lacs peu profonds d'Afrique intertropicale ayant des communautés de poissons très différentes (tabl. XXXIX). Ces données sont bien entendu à considérer avec beaucoup de précautions compte tenu de nombreuses sources d'incertitude dans l'évaluation des captures. Cependant, on constate que la production du lac Nakuru, lac salé avec une seule espèce de Cichlidae introduite, est nettement supérieure à celle des autres lacs. Cette espèce, dont la production a été estimée par la consommation des oiseaux piscivores (VARESCHI et JACOBS, 1984), se nourrit de la cyanobactérie *Spirulina platensis* dont la production est très élevée dans ce type de milieu. La courte chaîne trophique pourrait expliquer partiellement la productivité élevée. Dans les trois autres lacs (lacs Tchad, George et Chilwa), en revanche, la production estimée par les captures de la pêche semble équivalente malgré des peuplements ichtyologiques très différents et l'existence de chaînes trophiques courtes (lac George) ou complexes (lac Tchad).

Il est donc difficile de tirer des conclusions de ces observations qui ne semblent pas confirmer les hypothèses émises plus haut, sans toutefois en suggérer d'autres. Il est possible que la grande diversité en poissons observée dans le lac Tchad permette d'exploiter une gamme plus importante de ressources,

à l'inverse de ce qui se passe dans le lac George où les phytoplanctophages sont largement dominants alors que la grande biomasse de zooplancton reste peu exploitée. Dans ces conditions, la production de la pêche équivalente, telle qu'elle a été mesurée, correspondrait en réalité à une exploitation différente des ressources trophiques, dont une partie seulement serait mobilisée par les poissons dans le lac George. Il faudrait cependant des données plus précises pour pousser plus loin ces tentatives d'interprétation.

Lacs	Nakuru	Chilwa	George	Tchad
Nombre d'espèces	1	3	30	100
Régime alimentaire	<i>Oreochromis</i> Phytoplanctophage	<i>Clarias-Barbus-Oreochromis</i> Détritivores Zooplanctophages	Y compris 21 Cichlidae 64 % phytoplanctophages 20 % piscivores	Nombreuses familles Nombreux types de régime alimentaire
Production (kg/ha/an)	625-2 436	80-160	100-200	100-150

## Les prédateurs des poissons

On a parfois tendance à considérer que l'homme est le seul grand prédateur des poissons. En réalité, dans nombre de plans d'eau, d'autres vertébrés consomment des poissons en abondance. C'est le cas pour diverses espèces d'oiseaux aquatiques dont le régime alimentaire est piscivore et dont la présence dans un milieu aquatique dépend de la disponibilité en nourriture. Leur impact, longtemps sous-estimé, est parfois considérable sur les peuplements ichtyologiques et peut concurrencer la pêche, du moins en apparence. En réalité, les oiseaux ichtyophages consomment de nombreux poissons malades incapables d'échapper à la prédation, et certains scientifiques estiment qu'ils contribuent ainsi à limiter la diffusion de certaines épizooties.

Ainsi, chez le pélican blanc (*Pelecanus onocrotalus*), on a mis en évidence des consommations journalières de 1,2 kg par jour (DIN et ELTRINGHAM, 1974). D'autres estimations vont de 0,77 à 1,33 kg par jour pour les adultes nicheurs et les immatures (BROWN et URBAN, 1969). Ces valeurs correspondent approximativement à une consommation de poissons équivalant à 10 % du poids du corps. Dans les zones à fortes concentrations en pélicans, comme le lac Nakuru (VARESCI et JACOBS, 1984), la consommation annuelle peut atteindre des valeurs importantes comprises entre 650 et 2 400 kg (poids frais) par hectare et par an.

HUSTLER (1991) a étudié la consommation du cormoran *Phalacrocorax africanus* et des anhingas, *Anhinga melanogaster*, qui sont les oiseaux piscivores les plus importants sur le lac Kariba. Chaque jour, ils consomment respectivement 20 % et 11 % de leur poids, soit l'équivalent de 12 à 16 % de la pêcherie côtière artisanale. Leur nourriture est composée en majorité d'espèces de petite taille. La population de crocodiles *Crocodylus niloticus* consomme quant à elle 225 tonnes de poisson par an, soit 10 % du rendement de la pêcherie artisanale côtière (GAMES, 1990).

### **TABLEAU XXXIX**

Richesse spécifique, régimes alimentaires et production ichtyologique estimée par la pêche (lacs Tchad, Chilwa et George) ou par la consommation des oiseaux piscivores (lac Nakuru) (d'après LÉVÊQUE, 1995 b).