

**EXPOSÉ SYNOPTIQUE DES DONNÉES BIOLOGIQUES
SUR LA PERCHE DU NIL
Lates niloticus (Linnaeus, 1762)**



EXPOSÉS SYNOPTIQUES DE DONNÉES BIOLOGIQUES INTÉRESSANT LA PÊCHE

Ce document fait partie d'une série d'études synoptiques de données biologiques portant sur les espèces d'organismes aquatiques d'importance économique. L'objectif premier de cette série est de faciliter aux biologistes des pêches l'accès à l'information existante en la présentant selon un plan standardisé et, ce faisant, d'attirer l'attention sur les lacunes existant dans nos connaissances. Nous espérons que les études de cette série seront utiles, non seulement à ceux qui entament des recherches sur les espèces considérées ou sur des espèces voisines, mais également, en favorisant l'échange de connaissances et en fournissant une documentation de base pour l'étude comparative des ressources halieutiques, à ceux qui travaillent déjà sur ces espèces. Ces études synoptiques sont remises à jour de temps en temps lorsque de nouvelles connaissances permettent la révision soit du document dans son ensemble, soit de certains chapitres.

Les séries de documents correspondants sont publiées sous les références suivantes:

		Symbole
FAO	Synopsis sur les pêches N°	FIR/S
CSIRO	Fisheries Synopsis No.	DFO/S
INP	Sinopsis sobre la Pesca N°	INP/S
NMFS	Fisheries Synopsis No.	NMFS/S

Les informations présentées dans les synopsis publiés dans ces séries sont compilées suivant le schéma standardisé décrit dans le document FIB/SI, Rev. 1 (1965).

La FAO, la CSIRO, l'INP et le NMFS cherchent à s'assurer la collaboration d'autres organisations et de chercheurs pour la préparation de synopsis portant sur des espèces qui leur sont familières et acceptent avec plaisir toute offre de participation à cette tâche. Des additions et des corrections aux synopsis déjà publiés sont également les bienvenues. Tout commentaire, y compris des suggestions relatives à l'expansion du plan standardisé, ainsi que les demandes de renseignements doivent être adressés aux coordonnateurs et aux éditeurs des organisations qui publient ces ouvrages, à savoir:

FAO:

Division des ressources halieutiques et de l'environnement
Service des ressources marines
Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
Viale delle Terme di Caracalla
00100 Rome, Italie

CSIRO:

CSIRO Division of Fisheries and Oceanography
Box 21.
Cronulla, N.S.W. 2230
Australia

INP:

Instituto Nacional de Pesca
Subsecretaría de Pesca
Secretaría de Pesca
Secretaría de Industria y Comercio
Carmona y Valle 101-403
México 7, D.F.

NMFS:

Scientific Publications Office
National Marine Fisheries Service, NOAA
1107 N.E. 45th Street
Seattle, Wa. 98105, USA

La liste des espèces ou groupes couverts par les synopsis déjà publiés ou en cours de préparation est publiée de temps en temps. Les demandes d'exemplaires doivent être adressées à l'organisation qui a publié le synopsis correspondant.

Depuis janvier 1980 les exposés synoptiques suivants ont été publiés dans cette série:

FIR/S125	FAO species catalogue. Vol. 1. Shrimps and prawns of the world – L.B. Holthuis	1980
FIR/S126	Exposé synoptique des données biologiques sur le loup ou bar, <i>Dicentrarchus labrax</i> – G. Barnabé	1980
FIR/S128	Synopsis on biological data of the Western rock lobster, <i>Panulirus cygnus</i> – B.F. Phillips <i>et al.</i>	1980
NMFS/S118	Synopsis of biological data on bonitos of the genus <i>Sarda</i> – H.O. Yoshida	1980
NMFS/S121	Synopsis of biological data on the striped bass, <i>Morone saxatilis</i> – E. Setzler <i>et al.</i>	1980
NMFS/S122	Synopsis of biological data on <i>Euthynnus</i> – H.O. Yoshida	1980
NMFS/S124	Synopsis of biological data on the frigate tuna (<i>Auxis thazard</i>) and the bullet tuna (<i>Auxis rochei</i>) – R.N. Uchida	1981
NMFS/S127	Synopsis of the biology of the swordfish, <i>Xiphias gladius</i> – B.J. Palko, G.L. Beardsley and W.J. Richards	1981
FIR/S131	Exposé synoptique des données biologiques sur <i>Heterotis niloticus</i> – J. Moreau	1982
FIR/S132	Exposé synoptique des données biologiques sur la perche du Nil, <i>Lates niloticus</i> – J. Moreau	1982

EXPOSE SYNOPTIQUE DES DONNEES BIOLOGIQUES
SUR LA PERCHE DU NIL

Lates niloticus (Linnaeus, 1762)

Préparé par

Jacques Moreau
Laboratoire d'ichtyologie appliquée
Ecole nationale supérieure agronomique
145, avenue de Muret
31076 Toulouse Cédex
France

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

M-44

ISBN 92-5-201282-6

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, mise en mémoire dans un système de recherche bibliographique ni transmise sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit: électronique, mécanique, par photocopie ou autre, sans autorisation préalable. Adresser une demande motivée au Directeur de la Division des publications, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Via delle Terme di Caracalla, 00100 Rome (Italie), en indiquant les passages ou illustrations en cause.

© FAO 1982

PREPARATION DE CET EXPOSE SYNOPTIQUE

Cet exposé synoptique a été élaboré pour l'importance de cette espèce dans la pêche continentale africaine, et pour son importance croissante dans l'aquaculture de ce continent. Il est inclus dans la série d'exposés synoptiques de la FAO faisant partie d'un groupe de travaux dédiés aux espèces des eaux continentales de l'Afrique.

Distribution:

Département des pêches de la FAO
Fonctionnaires régionaux des pêches de la FAO
Sélecteur SI
Auteur

La référence bibliographique de ce document doit être donnée ainsi:

Moreau, J., Exposé synoptique des données biologiques sur la perche du Nil *Lates niloticus* (Linnaeus, 1762). FAO, Synop.Pêches, (132):44 p.

TABLE DE MATIERES

	<u>Page</u>
1. IDENTITE	1
1.1 Nomenclature	1
1.1.1 Nom spécifique valable	1
1.1.2 Synonymie objective	1
1.2 Taxonomie	1
1.2.1 Affinités	1
1.2.2 Status taxonomique	1
1.2.3 Sous-espèce	1
1.2.4 Noms communs courants et vernaculaires	1
1.3 Morphologie	4
1.3.1 Morphologie externe (d'après Blache, 1964)	4
1.3.2 Relations biométriques	5
2. REPARTITION	7
2.1 Aire totale	7
2.2 Répartition différentielle	8
2.2.1 Fraie, larves et juvéniles	8
2.2.2 Adultes	8
2.3 Habitats préférentiels	8
2.4 Hybridation	9
3. BIONOMIE ET HISTOIRE DE LA VIE	9
3.1 Reproduction	9
3.1.1 Sexualité	9
3.1.2 Maturité sexuelle	12
3.1.3 Appariement	12
3.1.4 Fécondation	12
3.1.5 Les gonades	12
3.1.6 La fraie: période de reproduction	12
3.1.7 Le frai	13
3.2 Phase pré-adulte	13
3.2.1 Phase embryonnaire	13
3.2.2 Phase larvaire	13
3.2.3 Phase juvénile	16
3.3 Phase adulte	17
3.3.1 Longévité et taille maximale observée	17
3.3.2 Résistance	17
3.3.3 Compétition	17
3.3.4 Prédateurs	17
3.3.5 Parasitologie	17
3.4 Nourriture et alimentation	17
3.4.1 Alimentation	17
3.4.2 Comportement alimentaire	21
3.4.3 Métabolisme	23

	<u>Page</u>
3.5 Croissance	25
3.5.1 Les critères d'âge chez <i>Lates niloticus</i>	25
3.5.2 Périodicité des marques et causes des arrêts de croissance	26
3.5.3 Croissance différentielle des deux sexes	27
3.5.4 Croissance de <i>Lates niloticus</i> dans différents milieux	27
3.6 Comportement	27
3.6.1 Migrations et déplacement locaux	27
3.6.2 Rythme de vie	29
4. POPULATIONS	29
4.1 Structure	29
4.1.1 Sexe ratio	29
4.1.2 Structure d'âges et de taille	29
4.2 Effectif et biomasse	29
4.3 Natalité et recrutement	32
4.3.1 Taux de reproduction; fécondité théorique	32
4.3.2 Facteurs influençant la reproduction	32
4.3.3 Recrutement	32
4.4 Mortalité	32
4.4.1 Taux de mortalité	32
4.4.2 Facteurs affectant la mortalité	32
4.5 Dynamique des populations	33
4.6 La population dans la communauté et l'écosystème	33
5. EXPLOITATION	33
5.1 Equipement de pêche	33
5.1.1 Engins	33
5.1.2 Bateaux	33
5.2 Aires de captures	33
5.2.1 Distribution géographique générale	33
5.2.2 Répartition des profondeurs	33
5.2.3 Conditions de substrats	34
5.3 Saisons de pêche	34
5.4 Opérations de pêche et résultats	34
5.4.1 Effort et intensité	34
5.4.2 Sélectivité	34
5.4.3 Captures	35
6. PROTECTION ET AMENAGEMENT	37
7. PISCICULTURE EN ETANG	38
7.1 Approvisionnement des stocks et reproduction en étang	38
7.2 Amélioration génétique des stocks	38
7.3 Conduite des clivages et nourriture	38
7.4 Problèmes particuliers	39
7.5 Transport et conditionnement	39
7.5.1 L'exemple de l'usine de Mopti	39
7.5.2 Problèmes posés	40
7.6 Possibilité de ventes	41
8. REFERENCES	42

1. IDENTITE

1.1 Nomenclature

1.1.1 Nom spécifique valable

Lates niloticus (Linnaeus, 1762)

1.1.2 Synonymie objective

Perca nilotica In Hasselquist, Raise Palaest., p. 404, 1762 (type provenant du Nil)

Lates niloticus (L.), Pellegrin, Bull.Mus. Hist.Nat.Paris, X, p. 311, 1904 (Fort Lamy)

Boulenger, Proc.Zool.Soc.London, I, p. 151, 1905 (lac Tchad, Chari)

Pellegrin, Bull.Mus.Hist.Nat.Paris, XV, p. 242, 1909 (Turban Guida, Bol)

Pellegrin, Poiss.Bass.Tchad, p. 123, 1914 (Turban Guida, Bol)

Boulenger, Cat.Freshw.Fish.Africa, III, p. 105, 1915 (Maïdougouri ? Riv. Komadougou)

Pellegrin, Bull.Soc.Zool.Fr., 44, p. 205, 1919 (Fort Crampel)

Holly, Zool.Anz.Leipzig, 97, p. 187, 1928 (Fort Archambault)

Fowler, Proc.Acad.Nat.Sci.Philad., p. 324, 1937 (Batangafo)

Pellegrin, Bull.Soc.Zool.Fr., 63, p. 376, 1938 (Tchad)

Lates albertianus, Worthington, (Lake Albert) 1929

Lates niloticus rudolfianus, Worthington 1932 (Lake Turkana)

Lates niloticus (L.), Holden, 1967 (Lake Albert)

Lates niloticus (L.), Greenwood, 1976 (Lake Turkana)

1.2 Taxonomie

1.2.1 Affinités

- Supragénériques

Phylum vertebrata

Subphylum craniata

Superclasse Gnathostomata

Série Pisces

Classe Teleostomi

Sous-classe Actinopterygii

Ordre Perciformes

Sous-ordre Percoidés

Famille Centropomidés

- Génériques

Genre *Lates* (Cuvier et Valenciennes, 1828)

La description du genre est selon Poll (1957) la suivante, confirmée par Greenwood (1976):

Corps de forme variable, jamais très allongé et plus ou moins comprimé. Nageoires verticales comprenant une nageoire dorsale divisée en deux parties, continues ou discontinues, la partie antérieure formée de rayons épineux d'une pièce ou de rayons simples non segmentés. Anale généralement courte et comprenant au moins trois rayons épineux ou trois rayons simples antérieurs. Cette nageoire, généralement plus courte que la dorsale (prise dans sa totalité), est bien séparée, comme cette dernière, de la caudale.

Nageoires paires pectorales et pelviennes superposées. Ces dernières reliées aux pectorales au moins par des ligaments et pourvues d'un rayon antérieur épineux ou d'un rayon simple.

Fentes des ouïes larges, les membranes des ouïes non soudées à l'isthme.

Bouche grande, les maxillaires étant exclus du bord de la bouche. Dentition variée. Dentitions palatine et vomérienne présentes.

Tête osseuse, couverte d'écailles, au moins en partie et parfois épineuse.

Écailles bien développées, cycloïdes ou plus souvent cténoïdes.

Vessie natatoire fermée, dépourvue de canal de communication avec l'oesophage.

Les os sous-orbitaires sont prolongés en lamelles sous-orbitaires. Les portions épineuses des nageoires verticales sont peu développées.

La ligne latérale est très développée.

1.2.2 Status taxonomique

L'espèce est bien établie par des données biologiques (Blache, 1964).

1.2.3 Sous-espèce

Il n'existe pas de sous-espèces, cependant leurs possibilités d'existence ont été évoquées par Greenwood (1976) au lac Turkana et par Holden (1967) au lac Albert.

1.2.4 Noms communs courants et vernaculaires

France et pays francophones: capitaine ou perche du Nil.

Angleterre et pays anglophones d'Afrique: Nile perch.

Les noms vernaculaires locaux ont été répertoriés par Blache (1964) pour la cuvette du lac Tchad (voir tableau ci-après).

Noms vernaculaires du *Lates niloticus* pour la cuvette du lac Tchad

<u>Arabe véhiculaire</u>		am'kal, am'kaltâya, âmukal
<u>Dialectes étrangers (émigrants temporaires)</u>		
Bornou (Kanouri)	Delta et Bas Chari	bangor, bangur, yogôdi, yôli
<u>Dialectes du lac Tchad (NE, E du Lac)</u>		
Boudouma	Delta du Chari	lâgola
<u>Dialectes du bas Chari</u>		
Kotoko	Ngouma	sâgwê
	Makari	sâgwê
	Afadê	sâgwê
	Goulfêï	sagwei
	Mouloué	sagwê
	Maltam	sagwê
<u>Dialectes du Logone inférieur</u>		
Kotoko	Kousseri	sâgwê
	Kabê	shigi
	Logone Birni	shugi
	Logone Gana	sigûi
	Hinalé	shigi
	Zina	mâlali
	Mazêra	mali, maling, mâllin'
	Hollom	mâhalin'
Mousgoum	Kabalgûé	malthan'
	Katoa	mârdjan'
		mârdja
<u>Dialectes du Logone moyen</u>		
Banana	Yagoua	gorgulufda
	Bongor	gôseleïda
	Ham	fïnalda
Kim	Djoumane	fêl
	Kolobo	nâma
	Eré	fêl
	Kim	kon'dolâ
Kabalay	Draï Ngolo	têma (ad.) temdatirma
Banana Hoho	Kélo	taramtârê
	Bodourr	mumal, numal
Gambay	Gabri Ngolo	kao, tao
	Bêli	gon'kao (juv.), kao, potpon' (juv.)
	Boumou	kandjikao, mandj'kao
	Boroye	kaïko
	Bêkir	komdoï
	Bêjal	gôgu
	Rôman	gon'kao (juv.), kaïn', kao
<u>Dialectes du Mayo Kebbi et de la Bênoué</u>		
Toubouri		milshêô
Toubour	Tikem	witshêdêpwi
Kêra	Folmeye	kormokan
Fiang	Fianga	witshêdêpwi
	Mbourao	wewêlga

(â suivre)

Noms vernaculaires du *Lates niloticus* pour la cuvette du lac Tchad (suite)

Moudang	Fouli Yacobo	yasersi éshèrhéwi (juv.) ûeshèrshi (juv.) ûéhûeshèrshimû (juv.)
	Tréné	mêmes que le précédent
	Pont de Pala	mêmes que le précédent
	Léré	mêmes que le précédent
	Zalbi	mêmes que le précédent yasha ashin' (ad.) yeséyenwî
Foulbè	Mbourao Bénoûé	am'kaltadji, üilséu hordéô, péla, pélla
Haoussa Sokoto	Fianga Léré Bénoûé	djangiwa (juv.), giwa (ad.) djangiwa (juv.), giwa (ad.) giwa rwa
<u>Dialectes du Chari inférieur</u>		
Baguirmi	Raf Darda Maffaling	karbo karbo karko
Mouloui	Madobou Mogroum	mârkلام mârdلام
<u>Dialectes du Chari moyen</u>		
Saroua	Bongolti Bilé	karbo kalkal
Hori	Baranga Djouboul	késen'g késen'g
Goudak et Hour	Djouboul	bâdaldö
Boa	Baranga Damtar	dil mârta
Gâdan	Madjoum	karbo
Miltou	Bilé	karbo
Damraou	Damraou	landfôra
Kouno	Kouno	bâdarös
Niellim	Digangali (itinér.) Bilé Damtar Niou Yodouri	kâman' kâma kâman' kâman' kâmâ
Tounia	Bainaka Méram	séb'baï séb'baï
<u>Dialectes du Bahr Sara et de l'Ouhame</u>		
Koumra		késen'g
Koumra Nao	Woubo	késen'g
Mbay	Moißsala	késen'g
Day	Bilé (itinér.)	kwôno
Baya	Bossangoa	kâ
<u>Dialectes du Bahr Salamat et Bahr Azoum</u>		
Kaba	Kyabé	morkanjé, morkané

Enfin, sur le lac Nasser, *Lates niloticus* est appelé "Samoos".

Lates niloticus reçoit aussi plusieurs noms vernaculaires sur le Niger, selon les dialectes comme indiqué au tableau ci-dessous:

Dialecte	Nom utilisé
Hauba	Giwan rua
Busanchi	Wereni
Gunyanchi	Hishepun
Lopanchi	Kiamp

Au lac Albert, il est connu sous les noms de Mputa et Gurr.

1.3 Morphologie

1.3.1 Morphologie externe (d'après Blache, 1964)

Corps plus ou moins comprimé, couvert d'écaillés cténoïdes moyennes ou petites. Bouche très grande et protractile. Préopercule et préorbitaire dentés ou épineux, une épine à l'opercule. Deux dorsales contiguës, la première entièrement épineuse, la seconde formée de rayons branchus précédés d'une épine. Un fourreau scalaire, à la base de la dorsale et de l'anale (figure 1).

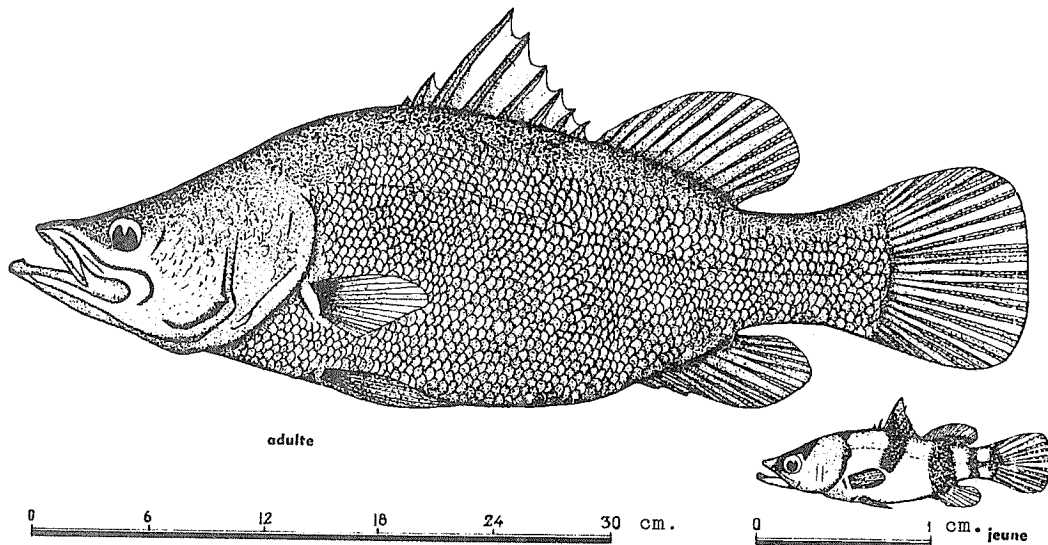


Figure 1: *Lates niloticus* (L. 1762)

La hauteur du corps est comprise 3 à 3,6 fois dans la longueur standard, la longueur de la tête 2,8 à 3,3 fois dans cette même longueur. La tête est 2,2 à 2,9 fois plus longue que large. Le profil supérieur du museau est droit ou légèrement concave; la mâchoire inférieure est proéminente. Le maxillaire s'étend jusqu'au dessus et au-delà du bord postérieur de l'oeil. Le diamètre de ce dernier est compris 5,3 à 10,7 fois dans la longueur de la tête, 1,2 à 2,2 fois dans la longueur du museau et 0,7 à 1,3 fois dans l'espace interorbitaire. Le préorbitaire et le suborbitaire sont denticulés. Le bord postérieur du préopercule est denticulé en haut

et épineux en bas. Il y a une forte épine à l'opercule.

On dénombre 54 à 74 écaillés en ligne latérale jusqu'à l'extrémité du pédoncule caudal suivies de 6 à 8 écaillés percées, plus petites, sur la base de la caudale. Il y a 9 à 12 écaillés entre la ligne latérale et le début de la dorsale.

La première nageoire dorsale comprend VII, exceptionnellement VIII épines dont la troisième, la plus forte, a sa longueur comprise 1,7 à 3,5 fois dans la longueur de la tête. La 5e épine

dorsale est exceptionnellement bifide (figure 2), sans doute à la suite de traumatisme ou blessure pendant le début du développement. La seconde nageoire dorsale contiguë à la précédente, comprend 1, rarement 2 épines et 7 à 9 (le plus souvent 8) rayons mous; la deuxième épine est la plus forte. La pectorale arrondie est comprise 1,9 à 2,3 fois dans la longueur de la tête, la ventrale est comprise 1,7 à 2,2 fois dans cette même longueur. Le pédoncule caudal est 1,2 à 1,6 aussi long que haut. La caudale est arrondie. La dorsale molle et l'anale ont, à leur base, un fourreau scalaire.

La dentition de *Lates* se décompose en lignes de dents villiformes sur les joues formant des bourrelets rugueux. Ces dents villiformes se retrouvent sur les os palatins, sur le vomer et l'ectopterygoïdes.

On compte 12 à 15 branchiospines en bas du premier arc branchial. Les 5 à 7 antérieurs sont réduits à l'état de tubercules (figure 3).

La coloration générale des individus vivant dans les eaux turbides est uniformément argentée. Celle des individus provenant des eaux claires des rivières sous galeries ou de lacs est presque entièrement d'un noir violacé. Les jeunes portent des marbrures noires (figure 1). Pendant la transition vers la taille adulte (10 à 30 cm), les marbrures sombres deviennent irrégulières dans leur disposition et intensité. L'intérieur de l'oeil, vu au travers de la pupille, a un éclat jaune ou rouge très caractéristique semble-t-il du genre *Lates*. Le tableau I est un résumé d'études méristiques sur *Lates niloticus* montrant leurs variabilités en fonction des zones géographiques d'études.

Une forme naine occasionnellement rencontrée au lac Turkana est colorée en jaune doré sur le corps et les nageoires avec des irisations. Les individus normaux du même lac Turkana ont souvent des reflets cuivrés plutôt qu'argentés.

1.3.2 Relations biométriques

Les variations avec l'âge de divers indices biométriques ont été étudiées à partir des paramètres suivants (Tobor, 1974) sur des poissons du lac Tchad.

- Longueur totale (LT)
- Longueur standard (Lst)
- Longueur de la tête (H)
- Longueur de la nageoire pectorale (NP)
- Hauteur du corps (HC)
- Diamètre de l'oeil (DO)

Ainsi la relation entre la longueur totale et la hauteur du corps est de forme allométrique positive mais celle entre LT et le diamètre de l'oeil est de forme allométrique négative (figures 4 et 5).

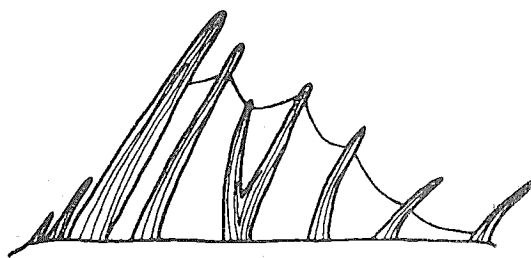


Figure 2 Première nageoire dorsale de *L. niloticus* observée sur un exemplaire exceptionnel du lac Tchad par Tobor (1974): le 5ème rayon est bifide. Il s'agit vraisemblablement des suites d'un traumatisme subi par le poisson au début de sa vie

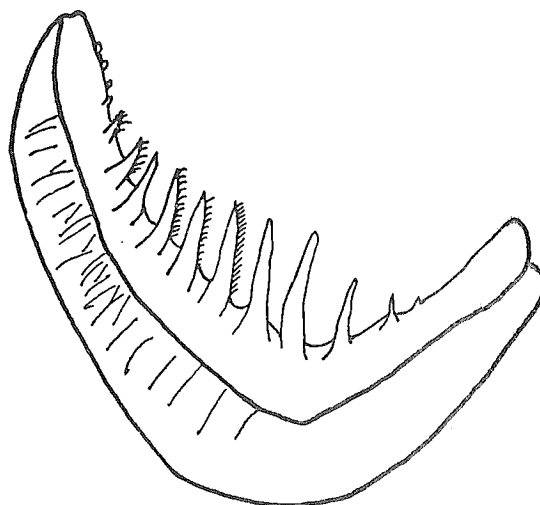


Figure 3 Premier arc branchial et branchiospines de *L. niloticus* (Tobor, 1974)

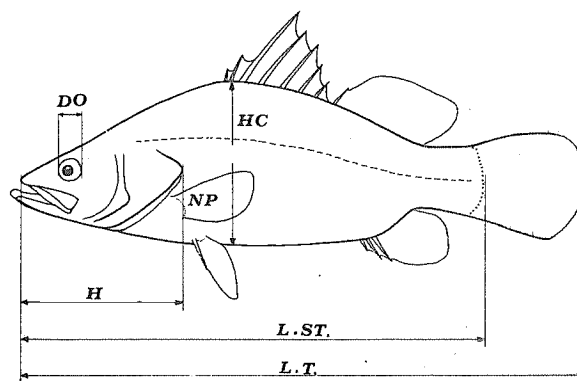


Figure 4 Paramètres biométriques étudiés chez *Lates niloticus* (Tobor, 1974)

Tableau 1

Données méristiques sur *Lates niloticus*

Formule des nageoires:

	Nombres observés	Dorsale								Anale			Pectorale		
		VII	VIII	I	II	10	11	12	13	III.7	III.8	III.9	15	16	17
Boulenger	Nil F	29	21	40	10		30	19	1	2	10	38			
Blache	Tchad F	53	1	48	6	1	6	36	11	1	17	2	+	+	+
Daget	Niger F	49	1	49	1			35	15	1	31	18			
Tobor	lac Tchad	128	3	126	5			2	117		3	128	11	102	14

Nombres observés	Nombre d'écaillés sur la ligne latérale (Blache, 1964)																				
	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74
F =	1	1	1	1	3	5	14	18	22	17	14	6	5	4	5	7	1	1	X	X	1

Formule scalaire:

Auteurs	Lieux	Formules
Boulenger	Nil	9-12/65-80
Daget	Niger	9-12/59-66
Blache	Tchad	9-12/54-74
Boulenger-Pellegrin	Congo	8-9/56-70

NB: Le bassin du Tchad forme donc la transition entre les formes à petites écaillés du Nil et les formes à grandes écaillés du Congo, dont se rapprochent nettement les formes du Niger

D'autres résultats chiffrés figurent ci-dessous:

Rapports entre la longueur totale LT et les autres paramètres au lac Tchad		Petits poissons LT = 28 cm	Gros poissons LT = 88 cm
	LT/Lst	1,25	1,20
	LT/H	3,39	3,38
	LT/HC	3,31	2,80
	LT/NP	7,29	8,53
	LT/DO	16,58	30,89
Rapports			
	H/DO	4,77	9,42
	H/NP	2,17	2,49

Les variations avec l'âge de divers indices biométriques sont résumés sur la figure 5.

Le rapport LT/GL/ (corpulence) est compris entre 1,3 et 1,8 (tableau ci-dessous) chez des poissons du lac Tchad de longueurs comprises entre 40 cm et 110 cm (Tobor, 1974).

G estimé sur l'un et l'autre sexe montre une valeur moyenne de 1,3 à 1,8 avec un mode de 1,6.

Pourcentage de fréquence de distribution des rapports moyens pour 123 femelles et 198 mâles:

Rapport	% femelles	% mâles
1,3	1,5	0,5
1,4	3,6	3,5
1,5	19,7	26,5
1,6	47,4	44,5
1,7	24,8	24,0
1,8	2,9	1,0
Total	99,9	100

Le rapport moyen pour les mâles est de $1,59 \pm 0,01$ et de $1,60 \pm 0,01$ pour les femelles. Les études statistiques ont montré qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux sexes.

La condition de l'estomac peut influencer sur la relation TL/G (poisson à jeun ou non) de même que l'état des gonades surtout chez les femelles.

La relation entre la longueur et la corpulence est décrite par l'équation:
 $G = 1,925 + 0,663 L$ où L = longueur totale.

1/ G = corpulence = périmètre maximum de la section transversale du poisson (Tobor, 1974)

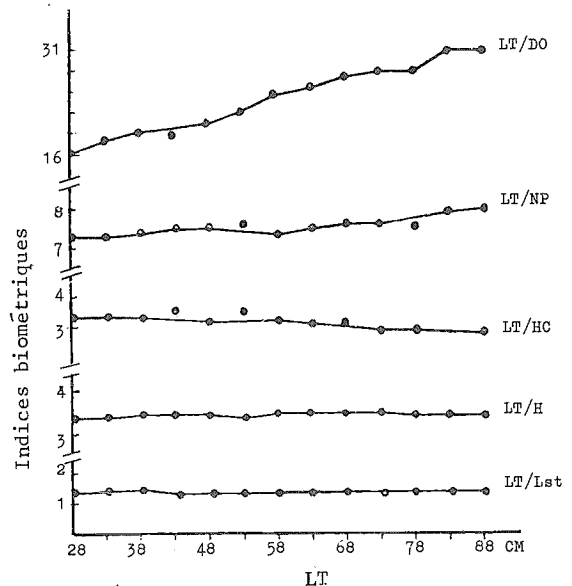


Figure 5 Variations de quelques indices biométriques avec la taille chez *Lates niloticus* (Tobor, 1974)

2. REPARTITION

2.1 Aire totale

Lates niloticus fait donc partie d'une faune soudanienne très commune dans le Sénégal, le Niger, la Volta, le bassin tchadien, de la Sassandra et du Nil. On le rencontre aussi dans le Congo, la Comoé, le Fouta-Djalou, dans le Bandama. *Lates niloticus* existe également dans les lacs Albert et Turkana où il est endémique. On le rencontre aussi, après introduction dans le lac Victoria (1960), sur le rivage est du golfe Nyanza au Kenya, et un peu au sud de Musoma en Tanzanie. Il a colonisé naturellement les lacs Kainji, Volta et Nasser-Nubie. Sa présence dans le bassin de la Gambie est douteuse.

Il a été introduit dans le lac Kioga en 1955. On le rencontre également dans le bassin de l'Ogoué et dans les lacs de Lambaréné (Gabon).

Lors du pléistocène, lorsque le bassin du Tchad et le Sahara occidental connurent un déluge abondant et de l'eau stagnante, le bassin du Nil supérieur devait contenir beaucoup plus d'eau que de nos jours dans les plaines et marécages. On ne peut pas expliquer la distribution actuelle de la faune du Soudan autrement que par l'existence récente d'une connection aquatique entre les bassins du Nil et du Tchad, bien que cela ne se soit pas produit de façon continue. La plus récente période humide sur cette région pourrait être le néolithique (Moreau, 1963).

2.2 Répartition différentielle

2.2.1 Fraie, larves et juvéniles

Après l'éclosion, les larves et les alevins se dispersent activement ou non dans les eaux libres; ensuite une migration active les ramène

en eaux peu profondes près des rivages et dans des zones riches en végétation herbacée leur assurant une certaine protection contre la prédation. C'est simplement pendant la première dérive qui suit leur naissance qu'ils descendront vers le lit mineur des fleuves pour être mélangés aux individus plus âgés. Avant cela, les juvéniles se rencontrent principalement dans les zones herbacées littorales. Ceci a été observé au lac Tchad (Hopson, 1972) et au lac Turkana (Hopson, en prép.).

Les jeunes semblent rechercher préférentiellement les eaux légèrement courantes, à l'inverse des adultes qui vivent plutôt en eaux dormantes (Vanderpuyé et Ocansey, 1972).

2.2.2 Adultes

Une étude de Tobor (1974) au lac Tchad a permis de voir la distribution de *L. niloticus* dans le milieu fortement exploité, selon la taille et le sexe des individus. Les observations sont résumées ci-dessous.

Distance	Longueur moyenne (cm)	Extrêmes (cm)	Nombre d'individus mesurés
Femelles 800 m du rivage	52,8	22,0-77,0	55
8 km du rivage	54,4	32,0-77,0	21
16 km du rivage	65,8	22,0-147,0	34
24 km du rivage	68,9	32,0-132,0	32
32 km du rivage	75,2	47,0-127,0	22
Mâles 800 m du rivage	45,5	27,0-77,0	66
8 km du rivage	57,0	32,0-82,0	54
16 km du rivage	58,3	37,0-77,0	46
24 km du rivage	55,5	32,0-102,0	34
32 km du rivage	64,4	47,0-117,0	31

La longueur moyenne des individus pêchés augmente progressivement des bords vers le large et en général, au même endroit, les femelles sont plus grosses que les mâles. Les poissons de plus de 70 cm sont partout, mais plus fréquents au large.

La répartition semble aussi dépendre du degré de maturité sexuelle.

Par exemple, en mars, début de la fraie de *L. niloticus* dans le lac Tchad, Tobor a regroupé les mâles en trois catégories selon leur degré de maturité pour les besoins de l'étude.

Catégorie	Nombre de poissons
degré I - III	102
degré IV - V	75
degré VI	54
Total	231

Les résultats figurent ci-après (p. 9).

Les mâles en début de maturité sont abondants près des côtes. Ils mûrissent plus nombreux dans les eaux intermédiaires, entre 8 km et 16 km du bord, alors que les mâles pubères sont en nombre progressif de la côte vers le large. Une étude analogue sur les femelles aurait conduit à des résultats voisins; l'action de la pêche exercée surtout près des côtes est en fait prépondérante sur le choix réel de l'habitat par les poissons.

2.3 Habitats préférentiels

On remarque chez les *Lates* une certaine sédentarité. On le rencontre sur les trois faciès qui se distinguent écologiquement (faciès rocheux, faciès vaseux, faciès sableux). Les fonds sableux sont les plus abondants dans les

Distance	Degré I-III		Degré IV-V		Degré VI	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
800 m du rivage	55	53,9	11	14,6	0	0
8 km du rivage	12	11,8	32	42,6	10	18,5
16 km du rivage	19	18,6	15	20,0	12	22,2
24 km du rivage	10	9,8	12	16,0	12	22,2
32 km du rivage	6	5,9	5	6,6	20	37,0
Total	102	100	75	99,8	54	99,9

cours moyens et inférieurs des fleuves et rivières. Il se maintient sur les fonds de sable et de gravier soumis au courant et parfois à proximité des bancs de vase à *Citharinus*, dans le bassin du Chari (Blache, 1964); au lac Turkana (Hopson, en prép.). Les petits adultes (moins de 30 à 40 cm) sont confinés dans les zones littorales surtout celles riches en végétaux supérieurs, comme les juncelles. Au fur et à mesure de leur croissance ils gagnent les eaux libres; ainsi des poissons de plus d'un mètre peuvent se rencontrer partout à moins de 60 m de profondeur. Des chalutages à 80 m de fond au lac Turkana n'ont capturé *Lates* que de façon exceptionnelle (Hopson, 1965); il s'agirait alors de gros individus. Au lac Volta (Loiselle, 1972) note une préférence pour les zones à *Vossia* et à *Echinochoa* et densité limitée. *Lates* ne révèle pas d'exigence particulière quant à la pente et à la nature du fond; ceci est confirmé au même lac par Vanderpuye et Ocansey, 1972) qui étudie en plus la répartition spatiale en remarquant la relation nette entre la taille moyenne des individus observée et la profondeur. La relation positive entre les deux étant très nette (figure 6).

Dans les cours d'eau, les grands adultes se trouvent principalement dans les zones profondes alors que les jeunes se rencontrent un peu partout. Gosse (1963) signale également que *L. niloticus* vit exclusivement dans les eaux du fleuve Congo ne pénétrant pas dans les zones inondées et ne remontant pas les petites rivières.

Des surveillances à bord de chalut dans le lac Victoria Gee (1965) ont donné de bonnes indications sur les habitudes du *Lates* dans ce lac. La perche du Nil se tient dans des eaux de moins de 25 m de fond.

Sur 262 spécimens attrapés au chalut, 56% le furent dans une zone peu profonde de 5 m à 10 m de profondeur, 5% entre 10 m et 15 m, 13% entre 15 m et 20 m et 24% entre 20 m et 25 m. Seulement 0,6% dans des eaux entre 25 m et 30 m de profondeur.

Lates niloticus est donc un poisson d'eaux peu profondes ce qui a été confirmé au lac Nasser, où il ne constitue que 1,6% des prises sur le fond, ainsi qu'au lac Kainji. Au lac Volta, dans les eaux littorales peu profondes étudiées à la roténone, il constitue 2,8% de l'ichtyomasse (Loiselle, 1972).

2.4 Hybridation

Aucune hybridation n'est connue.

3. BIONOMIE ET HISTOIRE DE LA VIE

3.1 Reproduction

3.1.1 Sexualité

Lors de la maturité sexuelle, les mâles ont en principe une coloration plus sombre que les femelles, mais cela n'est pas toujours très net. Il faut donc faire un examen de la région anale (Planquette, 1975).

Sur la face ventrale, entre l'insertion des nageoires pelviennes et de la nageoire anale, on distingue chez le mâle deux orifices d'avant en arrière:

- ~ l'anus, rond, bien visible
- ~ l'orifice urogénital, petit, situé au sommet d'une papille

Chez la femelle on reconnaît successivement l'anus, l'orifice génital: fente perpendiculaire à l'axe général du corps, et postérieurement situé au sommet de la papille. L'origine urinaire, minuscule, uniquement perceptible par l'urine qui s'écoule en pressant l'abdomen (figure 7).

Avant la première reproduction, si le mâle présente l'aspect adulte décrit ci-dessus, l'orifice génital femelle n'est pas encore ouvert vers l'extérieur. L'observation attentive de la région urogénitale montre cependant un amincissement des téguments à l'emplacement du futur orifice.

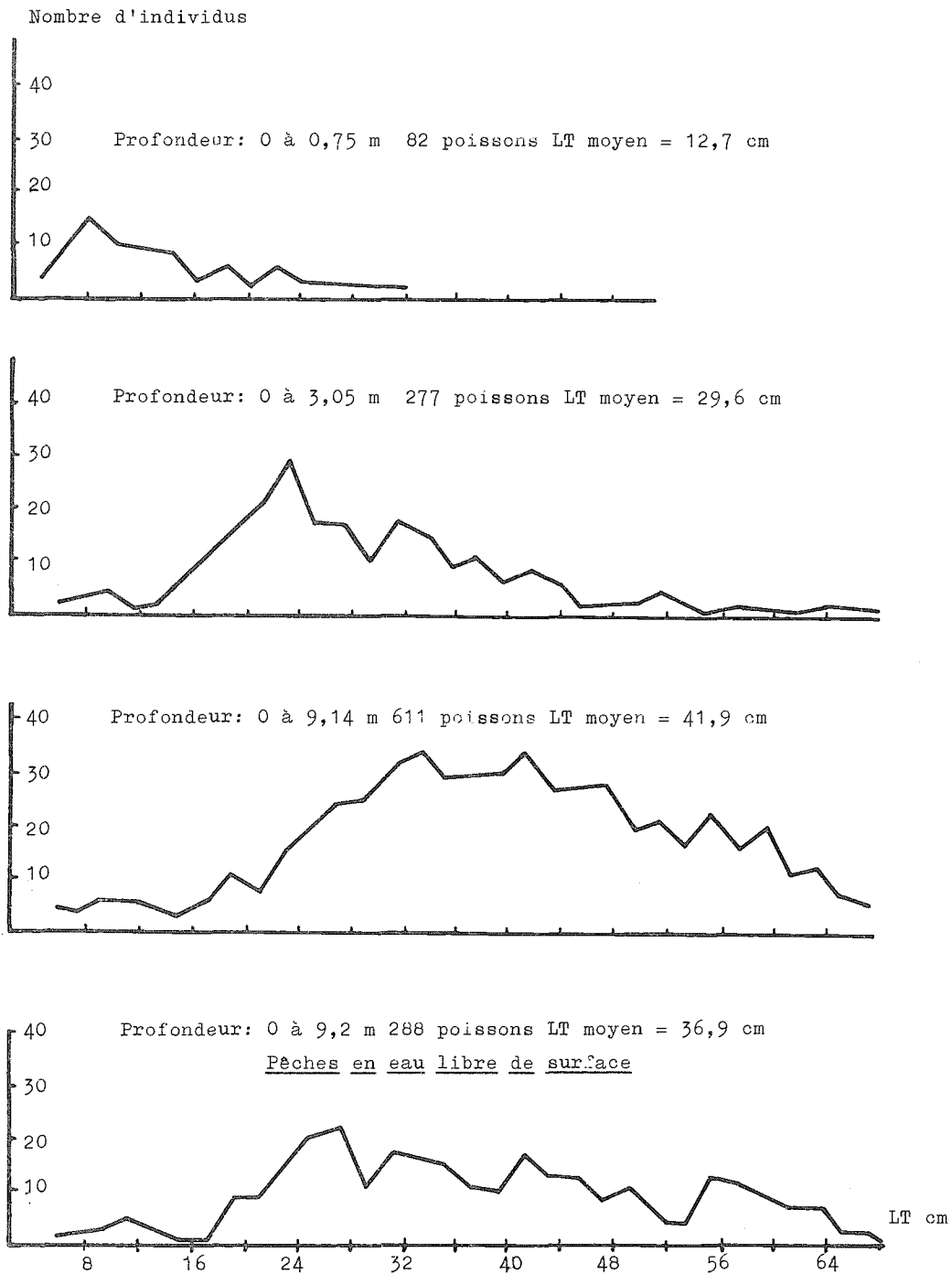
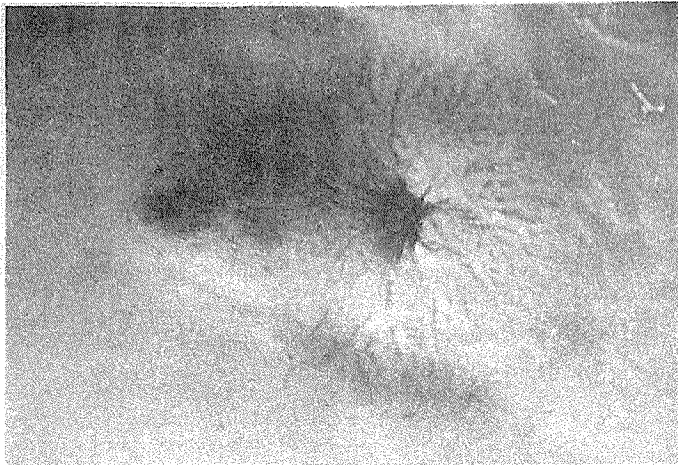
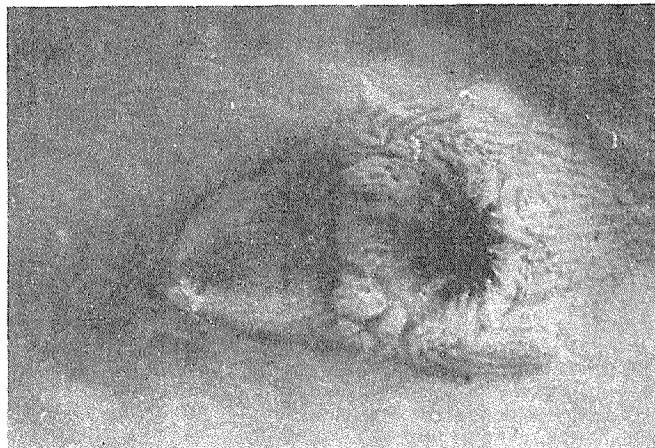


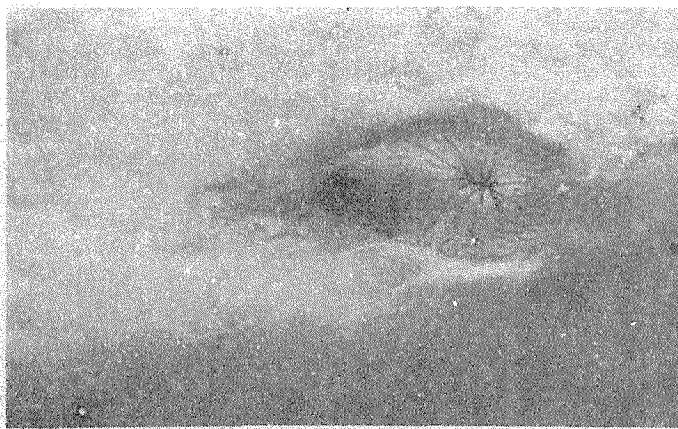
Figure 6 bis: Distribution de fréquence des tailles de *Lates niloticus* au lac Volta, variations avec la profondeur (Vanderpuyé et Ocansey, 1972)



a) — Chez le mâle on distingue, d'avant en arrière (de droite à gauche sur la figure), l'anus et l'orifice urogénital situé au sommet d'une papille.



b) — Chez la femelle mature, d'avant en arrière (de droite à gauche sur la figure), on observe successivement l'anus, la fente génitale et l'orifice urinaire - au sommet d'une papille.



c) — Chez la femelle immature, d'avant en arrière (de droite à gauche sur la figure), sont seuls visibles l'anus et l'orifice urinaire ; entre les deux on distingue une zone de téguments annelés.

Figure 7: Morphologie différentielle de la papille génitale du mâle et de la femelle chez *Lates niloticus* (Planquette, 1975)

3.1.2 Maturité sexuelle

Parmi les jeunes *Lates niloticus* immatures, Daget (1964) a isolé deux catégories au Niger:

a) juvéniles de 73 mm à 154 mm de longueur standard présentant la livrée juvénile encore reconnaissable avec une adiposité modérée et un coefficient de condition moyen ($K = 2,1 \pm 0,03$). Les gonades sont très petites, les sexes non identifiables à l'examen macroscopique;

b) des prématures de 160 mm à 245 mm de longueur standard présentant la livrée adulte avec une forte adiposité et un coefficient de condition voisin de 2,36. Les gonades sont encore petites mais les sexes sont reconnaissables à l'examen macroscopique. Les mâles sont plus petits que les femelles.

D'après les observations faites par Hopson au Tchad, les tailles minimales de maturité sexuelle sont de 381 mm pour les mâles et 424 mm pour les femelles. Le même auteur (1972) signale des individus pubères à plus petites tailles dans des étangs du nord du Ghana; moins de 30 cm de longueur totale.

Dans le lac Kossou, Roest (1974) signale une taille de première maturité à 19 cm de longueur standard. Au lac Kioga et au lac Victoria, la maturité sexuelle est atteinte à 26 cm de longueur standard chez les mâles et 28 cm chez les femelles dont la croissance est plus rapide (Okedi, 1970).

Au lac Volta les femelles sont mûres pour 50 pour cent d'entre elles à 65 cm (LT). Leur taille minimale de maturité sexuelle serait de 45 cm, celle des mâles de 39,5 cm (Vanderpuyse et Ocansey, 1972).

Dans les grands lacs est-africains, les mâles atteignent leur maturité pour une taille de 45 cm à 60 cm de longueur totale. Jusqu'à 50 cm, 50 pour cent seulement ont des gonades développées. Les femelles atteignent leur maturité pour une taille de 60 cm à 65 cm de longueur totale. Au lac Turkana la longueur totale moyenne de maturité sexuelle serait de 65 cm chez les mâles et 85 cm à 90 cm chez les femelles. Ce sont les tailles les plus élevées observées à la puberté (Hopson, 1972).

3.1.3 Appariement

Aucun renseignement précis n'est disponible sur l'appariement.

3.1.4 Fécondation

La fécondation est selon toute vraisemblance, externe. Au lac Tchad (Hopson, 1972) il a été démontré que la ponte a lieu dans des zones littorales ombragées.

3.1.5 Les gonades

Chez les femelles, les ovaires des jeunes poissons immatures sont petits et blanchâtres, mais deviennent rouge foncé au fur et à mesure de leur développement. Mûr, l'ovaire est de couleur crème et peut peser plusieurs kilos.

Les testicules au début de leur développement ont une enveloppe veinulée mince, presque incolore, qui devient grise par la suite.

Chez les deux sexes, la gonade est bifide.

3.1.6 La fraie: période de reproduction

D'après Reizer (1971) dans le bas Sénégal, la saison de ponte comme celle des autres espèces est limitée dans le temps à une seule période annuelle.

Toutes les femelles mûres ont été trouvées durant la saison des pluies, des hautes eaux et des températures maximales (juillet à septembre).

La saison froide, de décembre à janvier, entraîne chez tous les poissons une régression nettement remarquée des gonades.

Pour Hopson (1972) et Blache (1964), la période optimale correspond à une augmentation de température de l'eau qui passe de janvier à mars de 18° à 24°C au lac Tchad. Parmi les grandes femelles (60 cm au moins) le pourcentage d'individus en activité sexuelle varie de 87 pour cent en avril-mai, à 39 pour cent d'octobre à décembre. Dans la partie nord du lac Tchad, l'époque maximale de fraie est en mars, mais la pêche indique une durée importante de la saison de reproduction; des exemplaires de très petite taille 5-20 cm sont capturés en abondance pendant les mois d'été (Hopson *In* Loisel, 1972). La période de reproduction est donc étalée pendant plusieurs mois. Les plus froids (décembre à février) n'en font pas partie.

Dans les fleuves du bassin du Tchad, la reproduction a lieu dans le lit mineur dès le mois de juin, c'est-à-dire au début de la saison des pluies, les alevins gagnant ensuite la zone inondée. Exceptionnellement, des pontes précoces peuvent avoir lieu en février (Blache, 1964).

Le pourcentage d'individus mûrs est maximum d'avril à juillet, la reproduction a lieu surtout en début des crues (septembre) mais la ponte est possible pendant une grande partie de l'année.

Dans le Bandama (CTFT, 1972), la reproduction s'effectue principalement en période d'étiage. On capture en effet les alevins dans les plans d'eau isolés du lit principal du fleuve ainsi qu'aux embouchures des petits affluents en début de crue. Au lac Volta

(Loiselle, 1972), les jeunes avec leurs livrées caractéristiques sont rencontrés surtout de février à juin.

3.1.7 Le frai

L'oeuf pondu est petit et de forme ronde, 0,6 mm de diamètre lorsqu'il éclôt. Il comporte un gros globule huileux, son enveloppe étant transparente. Si on le met dans l'eau, il flotte. La transparence et le manque de pigmentation indiquent certainement qu'il se développe dans un milieu riche en O₂. L'enveloppe chorionique s'imbrique dans la masse vitelline et on ne voit pas d'espace périvitellin. Le diamètre de l'ovule: 0,67 mm à 0,77 mm; celui du globule: 0,40 mm à 0,50 mm (Hopson, 1969).

Conservé dans une solution à cinq pour cent de formol-déhyde et 70 pour cent d'alcool et de biochromate Smith formol, l'ovule a tendance à rétrécir (0,48 mm de diamètre), la moyenne étant 0,55 mm.

3.2 Phase pré-adulte

3.2.1 Phase embryonnaire (Hopson, 1969) (figure 8a)

Les oeufs placés dans l'eau flottent graduellement vers la surface, le globule huileux en-dessous fonctionnant comme un flotteur. Leur forme est sphérique, le chorion est mince et souple; la masse vitelline est sphérique, blanchâtre et opaque et contient le globule huileux transparent jaunâtre qui est en partie dans l'espace périvitellin.

- Diamètre total: 0,67 mm à 0,92 mm
- Diamètre de la masse vitelline: 0,59 mm à 0,76 mm
- Diamètre du globule: 0,39 mm à 0,50 mm

L'embryon s'étend approximativement sur les trois-quarts de la circonférence du vitellus, étroit, linéaire mais quelque peu allongé à son extrémité. Des somites sont visibles vers la queue et le tronc, mais on ne voit aucun signe montrant le développement des yeux. Le globule large et légèrement ovale occupe la place entre la tête et la queue qui s'étend en dessous du vitellus et sous sa surface. Chez les embryons les plus avancés, la plus grande partie de la queue est séparé du vitellus et le pli vertical est bien formé.

Pigmentation: la tête en est dépourvue; la surface dorsale du tronc et de la queue a des raies longitudinales de fins mélanophores; quelques mélanophores étoilés et fins sur la surface postéro-dorsale du vitellus. Un pigment noir est visible sur le vitellus et le globule.

3.2.2 Phase larvaire

Stade 1 (figure 8b)

Les plus petites larves ont une taille et une forme presque identique à celle des embryons les plus avancés. La tête n'a aucun signe externe de crâne, d'oeil ou de bouche. Elle forme avec le tronc une arête longitudinale sur la surface dorsale du vitellus. Le large globule, 0,4 mm à 0,5 mm de diamètre, a une position terminale et se projette comme un dôme arrondi sous et devant la tête.

La queue avec une nageoire continue est repliée sous la surface ventrale de la membrane vitelline. Il n'y a pas encore de rectum. Des somites et des notochoïdes sont visibles sur la région caudale.

Pigmentation: pas de pigment sur la tête. Des bandes longitudinales de fins mélanophores qui vont en s'amincissant vers la queue. Le vitellus est parsemé de fins mélanophores sur le dessous. La pigmentation est intensifiée par la présence de mélanophores étoilés plus larges sur la surface dorsale du tronc, sur la surface post-dorsale du vitellus et sur la surface ventrale de la queue près de la base. Une pigmentation assez importante marque la séparation entre le vitellus et le globule et dans la plupart des spécimens ce dernier a quelques mélanophores superficiels. Les premiers stades prolarvaires sont pélagiques et ont tendance à flotter vers le haut.

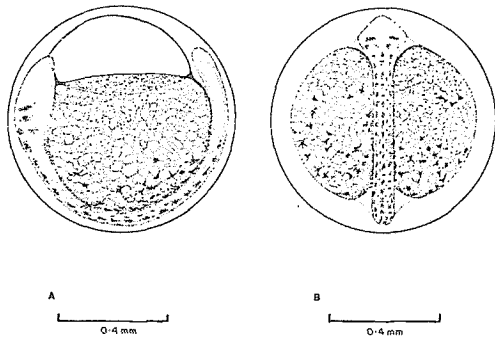
Stade 2 (figure 8c)

Le stade 2 est semblable au stade 1. Mais la queue est droite et relativement plus longue. Le rectum est reconnaissable au lobe ventral dans le pli de la nageoire.

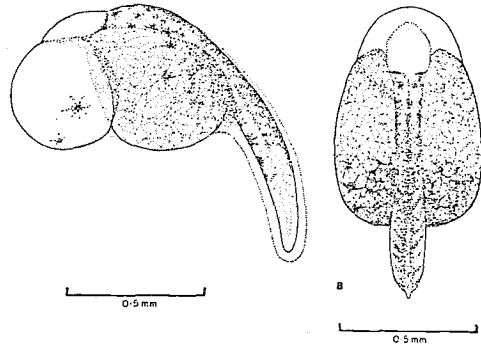
Stade 3 (figure 8d)

Au stade 3 la tête est distincte, se prolongeant nettement au-delà du globule huileux. Les yeux sont bien développés, protubérants quoique non pigmentés. La bouche et les branchies se forment mais ne sont pas encore ouvertes. La nageoire pectorale est d'abord une paire de lobes arrondis. Le rectum court et courbé vers le bas est dans la nageoire ventrale et les viscères se trouvent du côté gauche du vitellus; queue diphycercole.

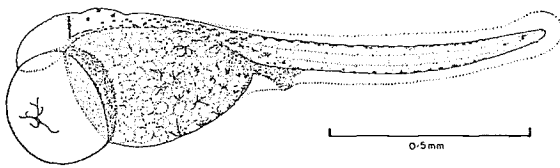
Pigmentation: sur la tête un pigment est parsemé, la surface dorsale du corps est légèrement poivrée de fins mélanophores le long de la ligne médiane. Le vitellus est marqué de mélanophores étoilés sur la surface dorsale plus ou moins continue avec un pigment important interne sur le dos de la cavité du corps. Le rectum a un pigment noir éparpillé qui continue postérieurement par une simple rangée de mélanophores étoilés le long de la ligne médiane ventrale.



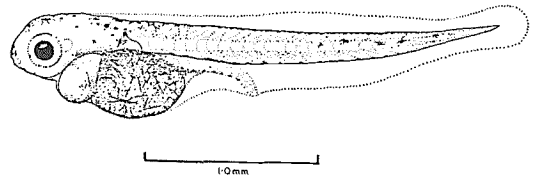
a) Embryon de *Lates niloticus*; A = latérale, B = vue dorsale (d'après Hopson, 1969; comme les figures 8 à 14)



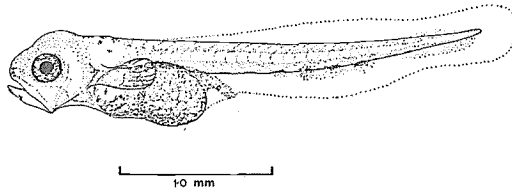
b) Larve de *Lates niloticus*; LT = 1,2 mm
A = vue latérale, B = vue dorsale



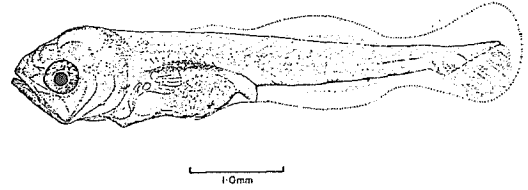
c) Larve de *Lates niloticus*, stade 2;
LT = 1,8 mm



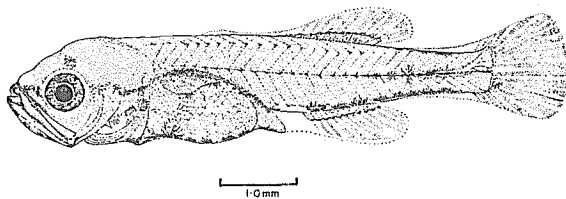
d) Larve de *Lates niloticus*, stade 3;
LT = 3 mm



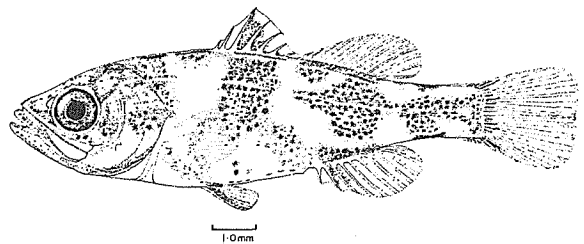
e) Larve de *Lates niloticus*, stade 4;
LT = 3,5 mm



f) Larve de *Lates niloticus*, stade 6,
LT = 5,5 mm



g) Larve de *Lates niloticus*, stade 8;
LT = 7,2 mm



h) Larve de *Lates niloticus*, stade 11;
LT = 13 mm

Figure 8: Phases embryonnaire et larvaire de *Lates niloticus*

Stade 4 (figure 8e)

Au stade 4 les yeux sont pigmentés, la bouche et les branchies ouvertes, les dernières branchies sont recouvertes d'une peau operculaire. Le canal alimentaire fonctionne et l'animal s'alimente. Le globule et le vitellus ont encore une taille modérée. Les nageoires pectorales s'allongent en forme de lamelles. La pro-larve nage dans une position horizontale mais a tendance à se reposer obliquement.

Stade 5

Le vitellus est complètement résorbé au stade 5 (4,5 mm à 4,8 mm de LT). La vessie est clairement visible. La queue est symétrique, le notochorde droit, mais les hypurales et les raies des nageoires caudales commencent à apparaître sur la nageoire ventrale comme la projection d'une carène près de l'extrémité du notochorde.

Stade 6 (figure 8f)

Au stade 6, la nageoire caudale se dirige obliquement vers le bas. Le pli de la nageoire s'est rétréci dans la région du pédoncule caudal. Le profil des futures nageoires dorsales et anales sont perceptibles. Deux épines dorsales sur le pédoncule. Une seule rangée de dents pointues recourbées sur les bords prémaxillaires de chaque nageoire (jusqu'à 16 dents).

Pigmentation: une raie très visible et noire sur la cavité du corps se courbe vers le bas vers l'anus et apparaît clairement au travers du tissu, des mélanophores superficiels existent principalement sur la surface ventrale, le rectum et la ligne médiane ventrale postérieure à la nageoire anale, au bout du museau avec un faible point noir.

Stade 7

On voit notamment les hypurales clairement visibles à ce stade, les raies de la nageoire caudale bien développées, la queue hétérocercle, le rectum et l'anus protubérants et toujours à l'intérieur du pli de la nageoire ventrale. Même pigmentation qu'au stade 6. La larve mesure 6,2 mm à 6,4 mm de LT).

Stade 8 (figure 8g)

De 7,2 mm à 7,5 mm de longueur totale, le stade 8 est identifiable à la queue qui est presque homocercue et la nageoire symétrique avec le bout du notochorde entre deux raies de la nageoire caudale la plus reculée. Maintenant les rayures de la nageoire dorsale sont visibles.

Pigmentation: presque la même que le stade précédent mais présence de trois lignes longitudinales de mélanophores sur le pédoncule caudal.

Stade 9

Le stade 9 est semblable au stade 8 si ce n'est la pigmentation abondante à la base de la nageoire anale. On note les premiers signes des taches marbrées du juvénile. La larve mesure 8,9 mm à 9,1 mm de longueur totale.

Stade 10

Le bout du notochorde n'apparaît plus. Le tube digestif est enroulé. Une seule rangée de dents est présente sur chaque mâchoire.

Pigmentation: deux larges bandes noires et verticales sur le pédoncule caudal une au bout, et l'autre à la base de la nageoire anale. Points noirs à la base de la nageoire dorsale et sur la nageoire pelvienne. La tête est marquée sur le dos par deux anneaux visibles de mélanophores sur les lobes optiques et une barre noire horizontale part du bout du museau vers les yeux.

Stade 11 (figure 8h)

Forme presque semblable de l'adulte. Les arêtes de la nageoire dorsale relativement plus longues et plus rigides, les dents prémaxillaires et de l'arcade dentaire ne sont plus en une seule rangée, mais ont tendance à se chevaucher. Environ 30 dents sur la mâchoire supérieure et 36 sur la mâchoire inférieure. Dents vomériennes, palatophérygoïdes et pharyngées présentes. L'estomac se développe sous la forme d'un petit diverticule dans la partie antérieure du tube digestif, mais il n'y a pas de sphincter pylorique ou de caeca évident.

Pigmentation: les taches marbrées sont maintenant présentes. La ligne du corps est rompue par une bande noire qui part de la dorsale vers le bas et par un groupe de taches noires sur ou au-dessus de la nageoire anale.

Stade 12

A ce stade, qui n'est plus un stade larvaire, le jeune mesure entre 15,5 mm et 17 mm de longueur totale; les écailles sont formées. Les jeunes de 21 mm à 22 mm ont un estomac bien développé au point de vue musculaire avec un sphincter pylorique et quatre caeca pyloriques. Les dents sont semblables à celles des adultes.

D'après Hopson (1972), dans la partie nord du lac Tchad il a été constaté que durant sa phase pélagique la larve de *Lates* se nourrit essentiellement de zooplancton. Parmi ce zooplancton figurent Cladocères, Copépodes, Cyclopidés et Calanoïdes.

3.2.3 Phase juvénile

Durant la phase juvénile (20 mm à 300 mm de longueur totale), les jeunes *Lates* ont la morphologie de l'adulte.

Les jeunes de 20 mm à 300 mm de longueur totale se cantonnent aux alentours ou dans les herbiers (*Ceratophyllum*, *Vallisneria*, *Potamogeton*). Leur régime est alors composé d'une majorité de crustacés planctoniques et de larves d'insectes (Ephéméroptères, Trichoptères, Diptères) pour les jeunes stades comme au lac Volta (Loiselle, 1972); puis s'ajoutent crevettes (*Caridinia*) et petits

poissons chez les *Lates* de plus grand taille. Les poissons=proies les plus fréquemment consommés sont *Alestes dageti*, *Micralestes* sp., *Alestes dentex*, *A. baremoze*, viennent ensuite *Tilapia* et *Haplochromis blayeti* et de jeunes *Lates*; on observe donc un certain cannibalisme.

Un régime semblable a été retrouvé pour un échantillon de jeunes *Lates* capturés dans l'archipel est du lac Tchad, dans un herbier à *Potamogeton*. Lauzanne a pu définir le régime de 18 jeunes *Lates* de l'archipel est mesurant de 150 mm à 250 mm de longueur standard conformément au tableau ci-dessous.

Prédateurs	Proies	Crevettes	Insectes			Poissons		
			Ondon.	Ephém.	Hémiph.	Micral.	Haploch.	Barbus
% OC		88,9	27,8	33,3	22,2	50,0	61,1	50,0
		88,9		61,1			88,9	
% N		60,1	3,3	3,9	5,9	6,5	11,1	9,2
		60,1		13,1			26,8	
N T		92	5	6	9	10	17	14

Une étude de l'alimentation de jeunes *Lates niloticus* au lac Kainji confirme les résultats

précédents comme le montre le tableau ci-dessous (Turner, 1970).

Nourriture	LT = 10 cm à 19 cm				LT = 20 cm à 29 cm			
	Etiage		Crue		Etiage		Crue	
	% Occ	% Vol	% Occ	% Vol	% Occ	% Vol	% Occ	% Vol
Crustacés								
Crevettes	6	4	25	4			4	tr
Insectes								
Nymphes de libellules	17	12	13	24			8	3
Tendipedidés			13	tr				
Insectes n.i.	5	tr						
Poissons								
Clupéidés	11	6						
<i>Barbus</i>			13	11			13	24
<i>Alestes</i>								
Poissons n.i.	88	78	63	61	100	100	96	73
Estomacs examinés	26		12		18		44	
% avec nourriture	69		67		72		55	

3.3 Phase adulte

On peut admettre que la phase adulte de l'existence de *Lates niloticus* commence à la fin de la première année, c'est-à-dire au début de la première crue qui suit sa naissance. Il s'agit d'un changement complet d'habitat, les juvéniles quittant les zones enherbées peu profondes qui les ont abrités jusqu'alors pour aller en eau libre surtout dans les lacs. Les poissons mesurent alors de 20 cm à 30 cm de longueur standard selon les milieux (voir croissance) et, dans certains cas, sont proches de la puberté. Ce régime alimentaire est voisin de celui des adultes plus âgés, c'est-à-dire principalement ichtyophage comme dit plus loin.

3.3.1 Longévité et taille maximale observée

Loubens (1974) émet l'hypothèse de longévité approchant 20 ans ce qui n'est pas invraisemblable vu les tailles maximales que l'on peut observer. Le plus souvent, la longévité observée est voisine de 10 ans.

Au Tchad, le plus grand spécimen examiné par Blache (1964) atteignait 124 cm de longueur standard pour un poids de 41 kg alors que Hopson (1972) y signalait un spécimen de 185 cm de longueur totale pour un poids de 70 kg. Durand et Loubens (1969) ont signalé un spécimen de 104 kg. Au Soudan, Bishai (1970) constatait une taille maximale de 200 cm de longueur totale pour un poids de 160 kg. Dans le lac Albert, Kinloch (1956) rapporte la capture d'un spécimen de 164 kg. Un gros *Lates* fut trouvé aussi au lac Nasser (Latif, 1974). Il avait une longueur totale de 173 cm et pesait 68 kg. Au lac Turkana (Hopson, en prép.) a remonté un *Lates* de 114 kg. Le poids maximum observé semble être celui d'un *Lates* de 200 kg capturé au lac Victoria au large de Kisumu.

3.3.2 Résistance

Au point de vue de la qualité des eaux, il semble que le *Lates niloticus* soit plus exigeant en oxygène dissous que d'autres espèces d'eau chaude. En effet, Hopson (1972) constate dans le lac Tchad des mortalités de ce poisson en rapport avec un abaissement de la concentration en oxygène. Loubens (1974) signale les mêmes exigences chez cette espèce dans le Chari.

La température minimale tolérée par *Lates niloticus* serait de 12°C (Micha et Franck, 1976) et le poisson peut vivre dans des eaux à 35°C, température observée parfois dans son aire de répartition à la fin des étiages.

3.3.3 Compétition

Lates niloticus se reproduisant au large n'est pas en compétition avec les autres espèces pour sa reproduction. Icthyophages, les adultes

sont normalement en compétition avec les autres ichtyophages essentiellement *Hydrocynus* sp. Il faut cependant mentionner que là où elle a été étudiée (lac Tchad, Lauzanne, 1976) cette compétition est limitée car les deux prédateurs recherchent des espèces bien distinctes.

3.3.4 Prédateurs

Les adultes ne subissent pas, vue leur taille, d'importantes prédateurs; cette dernière s'exerce en revanche aux dépens des juvéniles et des larves. On a observé plusieurs cas de cannibalisme dont les petits sont les victimes préférentielles.

3.3.5 Parasitologie

Il existe peu d'études concernant la pathologie de *Lates niloticus*.

Gosse (1963) signale que les populations du fleuve Congo dans la région de Yangambi (Zaïre) sont souvent infestées de *Lerneidae* localisés sous les écailles de la partie postérieure du corps ainsi que sous les opercules.

Dans le bassin de la Volta, Sarig (1971) rapporte qu'un crustacé Copepode *Ergasilus* s'attaque également au *Lates*.

Au lac Turkana, *Lates* a été observé comme parasite par deux argulidés: *A. cunningtoni* et *A. rhipidiophorus* dans les eaux littorales. Les gros individus de pleine eau sont parasités par un Lerneide: *Opistholernaea longa* (Hopson, en prép.).

3.4 Nourriture et Alimentation

Des études sur l'alimentation du *Lates niloticus* ont été effectuées notamment par Hamblyn (1966), Hashem et Hussein (1973), Latif et Khallaf (1974), Okedi (1970), Gee (1969), Hopson (1972), Bishai (1975) et Lauzanne (1976).

3.4.1 Alimentation

La perche du Nil est avant tout un piscivore. Ainsi, dans le Djebel au Soudan, Bishai (1975) note que les poissons mêlés à d'autres nourritures se trouvent dans les estomacs selon un pourcentage de 91,8% à 94%. Des crustacés des insectes et des restes de végétation représentent 6,0%, 1,1% et 0,7% respectivement. Il existe des variations saisonnières comme résumé au tableau 2 qui concernent des adultes.

Les principales espèces mangées sont: *Alestes* (35,2%) et *Tilapia* (20,4%). Les *Synodontis* (8,0%) et *Labeo* (7,0%) sont moins fréquents. On rencontre rarement des espèces telles que *Schilbe* (1,0%) et *Blypterus* (1,0%). On a trouvé deux fois *Bagrus*, *Chrysichthys* et une seule fois *Distichodus*, *Gnathonemus*, *Heterotis* et *Lates* lui-même.

Tableau 2

Etude de l'alimentation de *Lates niloticus* dans le Djebel (Soudan), (Bishai, 1975)

Mois	Nombre estomacs examinés	% estomacs vides	<i>Alestes</i> spp.	<i>Tilapia</i> spp.	<i>Labeo</i> spp.	<i>Synodontis</i> spp.	Restes poissons n.i.	Crustacés	Insectes	Plantes	Coeff. condition
Janvier	133	64,0	37,5	23,0	10,4	12,5	31,2	4,2	4,2	2,1	2,49
Février	95	85,0	43,0	21,0	21,4	-	28,6	14,3	-	-	2,48
Mars	51	78,8	33,3	33,3	-	-	50,3	16,6	-	-	2,43
Avril	155	51,5	9,4	16,0	6,7	-	37,3	16,0	-	16,6	2,42
Mai	150	66,7	14,0	18,0	10,0	4,0	30,0	18,0	4,2	-	2,41
Juin	328	81,3	28,0	26,2	5,0	-	39,3	6,6	-	-	2,47
Juillet	71	61,9	44,4	30,0	11,1	15,4	29,0	-	-	-	2,42
Août	13	30,7	70,0	22,2	22,2	11,1	22,2	-	-	-	2,38
Septembre	20	35,0	61,5	23,0	-	33,0	23,0	-	-	-	2,34
Octobre	258	43,7	37,9	11,0	9,1	12,4	38,0	2,0	2,0	-	2,38
Novembre	151	45,0	50,0	28,8	2,4	9,6	14,4	-	-	1,2	2,29
Décembre	56	53,7	61,5	27,0	-	-	30,8	-	-	-	2,46
Total	1 481	62,1	35,2	20,4	7,0	8,0	31,8	6,0	1,1	0,7	-

Le pourcentage d'estomacs vides est important surtout de janvier à juillet. D'août à décembre, il n'est plus que de 30,7% à 53%

1 481 estomacs étudiés dont 918 (62,1%) vides au moment de la capture

Hamblyn (1966) a démontré que les cichlidés *Haplochromis* (58,0%) et *Tilapia* (26,3%) sont une nourriture abondante pour *L. niloticus* dans l'est de l'Afrique, alors que le Characidae (surtout *Alestes*) vient en second.

Gee (1969) signale qu'au lac Albert, dès la taille de 15 cm, *Lates* consomme des crevettes du genre *Caridina*, plus tard il devient ichthyophage et chasse principalement des Characidés et Cyprinidés; il en serait de même au lac Turkana.

Selon Latif et Khallaf (1974), *Lates niloticus* au lac Nasser se nourrit principalement aux dépens de *Hydrocynus forskalii*, *Tilapia nilotica*, *Synodontis* et *Bagrus* spp.

Au lac Victoria, on constate que *Haplochromis* est de loin la principale nourriture de la perche du Nil puisqu'il constitue plus de 80% du poids total de la nourriture avalée. Le *Tilapia* est plus rare puisqu'il ne constitue que huit pour cent (tableau 3).

Au lac Kioga, bien que le *Tilapia* ne constitue que 6,8% des individus ingérés, il contribue pour 58% dans le poids de la nourriture. La nourriture est plus facile à trouver pour la perche du Nil dans le lac Kioga que dans le lac Victoria. Un plus grand pourcentage d'estomacs examinés de spécimens provenant du lac Victoria ne contenait pas de nourriture. Il est clair que la perche du Nil a sa nourriture basée sur une espèce de poisson au lac Victoria alors que la nourriture est plus diversifiée au lac Kioga (tableau ci-dessous et tableau 3).

Comparaison entre la nourriture du *Lates niloticus* dans les lacs Kioga et Victoria

	Nombre d'estomacs examinés	Nombre d'estomacs avec nourriture	Nombre d'estomacs vides	Nombre d'estomacs avec 1 seule espèce	Nombre d'estomacs avec plus d'une espèce de proie
lac Victoria	754	438 (58%)	316 (41%)	407 (92%)	31 (8%)
lac Kioga	631	502 (79%)	129 (20%)	188 (37%)	314 (62%)

Au lac Tchad, Lauzanne (1976) a mis l'accent sur les variations saisonnières de la composition du régime alimentaire liées à l'alternance crue-étiage (tableau 4 et figure 9) tout en confirmant l'ichthyophagie des adultes.

Le régime alimentaire a aussi été étudié par Hopson (1972) dans la partie nord du lac Tchad. Durant sa phase pélagique la larve de *Lates* se nourrit essentiellement de zooplancton. Les jeunes de 20 mm à 300 mm de longueur totale se cantonnent aux alentours ou dans les herbiers (*Ceratophyllum*, *Vallisneria*, *Potamogeton*). Leur régime est alors composé d'une majorité de crustacés planctoniques et d'insectes pour les plus jeunes stades, puis s'ajoutent crevettes et petits poissons chez les *Lates* de plus grande taille. Les poissons-proies les plus fréquemment consommés sont *Alestes dageti*, *Micralestes*, *Alestes dentex* et *A. baremoze*, *Tilapia* sp., et *Haplochromis bloyeti*. Un régime semblable a été observé sur un échantillon de jeunes *Lates* capturés dans l'archipel est et dans un herbier à *Potamogeton* (Cf. para. 3.2.3.).

Pour les poissons de pleine eau d'une taille allant de 300 mm à 700 mm (longueur totale), les régimes déterminés par Hopson sont constitués

essentiellement de crevettes (*Macrobrachium*) et de poissons avec des composantes secondaires formées de Gastéropodes (*Melania*) et de larves d'insectes. Au-dessus de cette taille les *Lates* deviennent nettement piscivores. Les poissons-proies les plus consommés sont *Eutropius niloticus* et *Hydrocynus forskalii*, associés à de petites espèces (*Alestes dageti*, *Barbus* sp. et *Micralestes acutidens*). Les adultes (longueur standard supérieure à 400 mm) ont des régimes alimentaires dépourvus de crevettes. Ceci n'est pas étonnant dans les eaux libres où les crevettes sont très rares, mais dans l'archipel où elles sont abondantes il semble qu'elles soient délaissées par les *Lates* examinés. Dans le lac Albert, les travaux de Worthington (1929), Holden (1967) et Hopson (1972) montrent des régimes identiques à ceux des *Lates* du lac Tchad. Pour les poissons ne dépassant pas 500 mm de longueur totale, la nourriture est composée de crevettes et d'insectes mais surtout de poissons dont la moitié sont des *Tilapia*. Dans le lac Volta, Petr (1967) trouve des régimes essentiellement composés de poissons, associés à de rares insectes aquatiques. Les poissons préférentiellement capturés sont des Clupeidés, Schilbeidés, *Tilapia* et *Chrysichthys*. Au lac Volta, Loisselle (1972)

Tableau 3

Présence en pourcentage des différentes proies trouvées dans les estomacs du *Lates niloticus* au lac Victoria et au lac Kioga (adultes, LT varie de 300 mm à 700 mm)

Nombre d'estomacs examinés:	lac Victoria		lac Kioga	
	754		631	
	Nombre observé	% a/	Nombre observé	% a/
<i>Tilapia</i>	1,0	8,0	6,8	58,0
<i>Haplochromis</i>	46,0	84,0	3,1	1,0
<i>Lates niloticus</i>	0,0	0,0	4,1	8,0
<i>Clarias</i>	1,2	2,8	0,0	0,0
Mormyridae	0,4	0,4	0,0	0,0
<i>Engraulicypris</i>	0,4	0,4	53,8	23,4
Odonata	0,5	0,0	45,4	5,6
<i>Caridina</i>	0,0	0,0	8,0	0,0
<i>Povilla larvae</i>	0,0	0,0	1,7	0,0
Autres	11,4	3,8	9,1	2,5

a/ Poids en pour cent des différentes nourritures ingérées par le *Lates niloticus*

Tableau 4

Régimes alimentaires de *Lates niloticus* au lac Tchad

Dans l'archipel (Lauzanne, 1976) (poissons de plus de 200 mm)

Proies	<i>Tilapia</i>			<i>A. den. bar.</i>			<i>Labeo</i>			<i>B. batensoda</i>		
	%OC	%V	IA	%OC	%V	IA	%OC	%V	IA	%OC	%V	IA
Crue	71,4	52,6	37,6	28,6	13,7	3,9	21,4	25,9	5,5	14,3	7,8	1,1
Décrue	61,1	80,4	49,1	16,7	11,0	1,8	22,2	8,6	1,9			

Dans les eaux libres (poissons de plus de 200 mm)

	<i>Micralestes acutidens</i>			<i>Pollinyrus isodiri</i>			<i>Eutropius niloticus</i>			<i>Hydrocynus forskalii</i>			<i>Alestes dageti</i>		
	%OC	%V	IA	%OC	%V	IA	%OC	%V	IA	%OC	%V	IA	%OC	%V	IA
Crue	8,3	4,0	0,3	16,7	10,9	1,8	33,3	29,7	9,9	41,7	40,6	16,9	-	-	-
Décrue	17,6	4,3	0,8	41,2	13,0	5,4	47,1	43,4	20,4	47,1	34,3	16,2	5,9	5,0	0,3

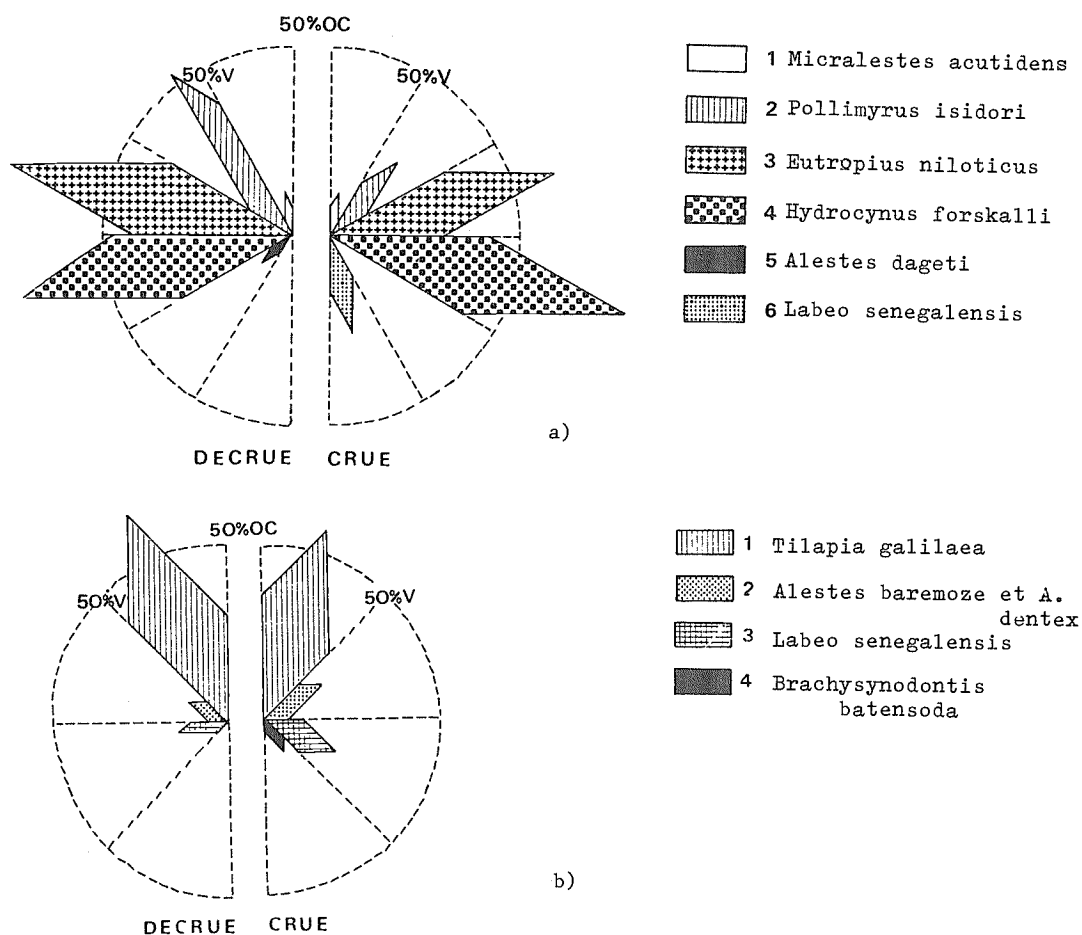


Figure 9: Alimentation de *Lates niloticus* dans le bassin tchadien d'après Lauzanne (1976); a) dans les eaux libres de lac; b) dans l'archipel. Les poissons ont plus de 200 mm de longueur totale

note un régime ichtyophage avec, chez les juvéniles, une proportion notable d'insectes (nymphe de *Povilla*), ce qui confirme des observations anciennes de Blache (1964).

Dans le Niger (Mali), Daget (1964) note des régimes presque exclusivement constitués de poissons. Les proies secondaires: crevettes (*Caridina*), larves d'Ephémères et mollusques (*Cleopatra*) ne dépassent pas un pour cent de l'ensemble. Les poissons-proies sont surtout des *Alestes leuciscus* (espèce très abondante dans le Niger), des *Tilapia* et des Mormyridae (*Petrocephalus* et *Gnathonemus*).

Enfin, il faut remarquer les variations de régimes alimentaires en fonction de la taille observée à la suite des travaux de Hashem et Hussein (1973) résumées dans le tableau ci-après.

Il est intéressant de remarquer que ni les insectes ni les crustacés ne se trouvaient dans les estomacs de poissons de plus de 31 cm à 40 cm.

La taille du poisson ingéré grandit avec celle du prédateur. Gee (1965 et 1969) a montré que la longueur de la proie n'excède pas 25 pour cent de la longueur de son prédateur.

3.4.2 Comportement alimentaire

Parmi les estomacs de *Lates niloticus* contenant du poisson, 37,3 pour cent contenaient plus d'un poisson de la même espèce. Il semblerait que *Lates niloticus* attaque un banc d'une espèce particulière, plutôt que de s'attaquer à une grande variété d'individus isolés. En général, la proie est avalée en entier, la tête la première. Hashem et Hussein (1973) ont

Relation entre le régime alimentaire et la taille de *Lates niloticus*
 Hashem et Hussein (1973)

Longueur (cm)	Nombre estomacs examinés	% estomacs vides	Insectes seulement	Insectes + poisson	Insectes + crustacé	Crustacé seulement	Crustacé + poisson	Poisson seulement
8-10	3	33,3	50,0	00,0	50,0	00,0	00,0	00,0
11-15	44	54,5	00,0	00,0	5,0	30,0	5,0	60,0
16-20	41	46,4	00,0	00,0	4,5 ⁺	22,5	13,5	59,5
21-25	29	79,3	00,0	00,0	00,0	50,0	00,0	50,0
26-30	28	60,7	00,0	9,1	00,0	18,2	9,1	63,6
31-35	94	80,0	00,0	15,3	15,7	5,3	5,3	73,7
41	149	58,9	00,0	00,0	00,0	00,0	00,0	100,0

montré que *Lates niloticus* se cache en utilisant des abris, se lance sur sa proie puis retourne dans sa cache.

De plus, la recherche de nourriture est une activité à caractère cyclique journalier (tableaux 5 et 6). Les observations de Tobor au lac Tchad laissent penser que le poisson se nour-

rit principalement dans la seconde partie de la nuit et au petit jour. Tobor met aussi en évidence les variations journalières dans la composition du bol alimentaire (tableau 7). Hopson et Ferguson (comm. pers.) ont montré qu'au lac Turkana les jeunes *Lates* de moins de 35 mm se nourrissent le jour dans les eaux littorales; l'alimentation cesse complètement dès la nuit tombée.

Tableau 5

Nombre d'estomacs contenant de la nourriture en pour cent du nombre d'estomacs examinés entre chaque levée de filet (d'après Tobor, 1974) au lac Tchad.
 Epoque d'étude: janvier à août

Heures de levée	Nombre d'estomacs examinés	Nombre d'estomacs contenant de la nourriture	% d'estomacs avec nourriture
11 heures	0	0	0
15 heures	3	0	0
19 heures	7	4	57,1
23 heures	44	27	61,4
03 heures	45	34	75,6
07 heures	35	27	77,1

Tableau 6

Nombre d'estomacs contenant de la nourriture récemment ingérée
et pour cent du nombre d'estomacs avec nourriture

Heures de levée	Nombre d'estomacs contenant de la nourriture	Nombre d'estomacs contenant de la nourriture récemment avalée	% des estomacs entre chaque levée
11 heures	0	0	0,0
15 heures	0	0	0,0
19 heures	4	1	25,0
23 heures	27	12	44,4
03 heures	34	13	38,2
07 heures	27	3	11,1

Tableau 7

Variations journalières du contenu stomacal: fréquence de présence des plus importantes espèces dans la nourriture de 7 h du soir à 7 h du matin (Tobor, 1974)

Espèces	19 h	23 h	3 h	7 h	Total estomacs avec nourriture
<i>Micralestes acutidens</i>	0,0	21,7	39,1	39,1	23
<i>Alestes dageti</i>	0,0	41,7	37,5	20,8	24
<i>Hydrocymus forskalii</i>	11,1	44,4	44,4	0,0	9
<i>Tilapia</i> spp.	0,0	20,0	40,0	40,0	5
<i>Eutropius niloticus</i>	0,0	0,0	100,0	0,0	1
Poissons non identifiés	4,7	52,4	19,0	23,0	21
Insectes, larves d'insectes et nymphes	0,0	40,0	40,0	20,0	5
<i>Macrobrachium niloticus</i>	16,7	41,6	33,3	8,3	12
<i>Malaria</i> spp.	12,5	50,0	12,5	25,0	8
Végétation aquatique	0,0	50,0	50,0	0,0	2

3.4.3 Métabolisme

à partir de données fournies par les auteurs.
Les résultats figurent ci-après:

3.4.3.1 Relation longueur-poids

La relation entre le poids et la longueur standard peut être établie pour différents milieux

Lieu	Intervalle de taille	Relations $w = a Lst^b$	Auteur
lac Tchad nord	24 cm à 79 cm	$w = 0,0463 Lst^{2,85}$	Tobor, 1974
lac Tchad Chari	10 cm à 45 cm	$w = 0,0404 Lst^{2,8067}$	Durand et Loubens, 1969
lac Tchad sud	20 cm à 80 cm	$w = 0,0094 Lst^{3,018}$	Loubens, 1974
Niger	7,3 cm à 24,5 cm	$w = 0,027 Lst^3$	Daget, 1964
Nil Soudan	25,5 cm à 55,5 cm (4 relations sont proposées pour 4 intervalles de tailles)	$w = 0,0464 Lst^{3,24}$	Al Kholy, Rafail et Mahdy, 1973
lac Nasser	19,5 cm à 71 cm	$w = 0,0332 Lst^{2,908}$	
lac Mariout	10 cm à 150 cm	$w = 0,0126 Lst^{3,089}$	Hashem et Hussein, 1973
lac Volta	10 cm à 80 cm	$M w = 0,0106 Lst^{2,95}$ $F w = 0,0062 Lst^{3,137}$	Vanderpuye et Ocansey, 1972

Le paramètre b est quelquefois inférieur à 3. Les poissons, au moins dans les intervalles de tailles étudiées, perdent de l'embonpoint en vieillissant. Dans les autres cas, b est proche de 3; la valeur la plus élevée étant celle relevée dans la partie soudanienne du Nil. Le coefficient de condition est de plus, susceptible de fortes variations saisonnières comme au lac Tchad (Hopson, 1972).

Le coefficient de condition $K = \frac{100 P}{L^3} a$ été étudié au lac Tchad notamment par Hopson (1972) qui a remarqué les variations importantes

de K avec la saison (minimum en fin de crue) et avec la taille. Ces dernières ont été analysées aussi par Vanderpuye et Ocansey, (1972) au lac Volta. Le tableau 8 est un résumé des données de cet auteur. Il semble que K ait diminué pendant la période d'observations (1970 à 1972); mais les raisons de cela (compétition alimentaire en augmentation, disponibilités nutritionnelles elles-mêmes en diminution) ne sont pas très nettes. Le coefficient K a aussi été étudié par Hashem et Hussein (1973) dans le Delta du Nil; il s'y révèle plus élevé en moyenne qu'au lac Volta (tableau ci-après).

Coefficient et condition pour différents groupes de tailles au Nozha Hydrodrome en 1955-1964

Longueurs (mm)	Nombre de poissons	Coefficient de condition	Longueurs (mm)	Nombre de poissons	Coefficient de condition
110-200	108	1,203	1 010-1 100	16	1,500
210-300	226	1,311	1 110-1 200	68	1,436
310-400	210	1,287	1 210-1 300	7	1,489
410-500	132	1,334	1 310-1 400	9	1,457
510-600	38	1,352	1 410-1 500	12	1,466
610-700	21	1,397	1 510-1 600	6	1,415
710-800	21	1,475	1 610-1 700	2	1,364
810-900	16	1,427	1 710-1 800	1	1,313
910-1 000	28	1,488	-	-	-

Tableau 8

Variations du coefficient de condition K avec la taille, l'année et le sexe chez *Lates niloticus* du lac Volta (Vanderpuye et Ocansey, 1972)

	Mâles				Femelles				
	Année de capture			K	Année de capture			K	
	1969	1970	1971		1969	1970	1971		
250-299	1,4 (4)	1,3 (7)	1,1 (19)	1,19 (30)	250-299	1,1 (6)	0,9 (2)	1,0 (10)	1,02 (18)
300-349	1,1 (9)	1,2 (13)	1,2 (27)	1,18 (49)	300-349	1,2 (5)	1,1 (3)	1,1 (21)	1,12 (29)
350-399	1,2 (13)	1,1 (15)	1,0 (23)	1,11 (51)	350-399	1,2 (8)	1,1 (12)	1,1 (12)	1,13 (32)
400-449	1,3 (14)	1,2 (24)	1,1 (25)	1,18 (63)	400-449	1,2 (15)	1,2 (7)	1,0 (20)	1,10 (42)
450-499	1,1 (19)	1,2 (7)	1,1 (22)	1,11 (48)	450-499	1,2 (10)	1,0 (11)	1,0 (12)	1,06 (33)
500-549	1,3 (18)	1,4 (4)	1,2 (17)	1,27 (39)	500-549	1,1 (15)	1,3 (8)	1,2 (6)	1,18 (29)
550-599	1,3 (12)	1,3 (10)	1,1 (13)	1,23 (35)	550-599	1,2 (14)	1,2 (9)	1,1 (9)	1,17 (32)
600-649	1,2 (10)	1,3 (7)	1,1 (4)	1,21 (21)	600-649	1,2 (5)	1,3 (3)	1,1 (6)	1,18 (14)
650-699	1,0 (3)	1,2 (3)	1,3 (4)	1,18 (10)	650-699	0,9 (3)	1,1 (3)	1,3 (5)	1,14 (11)
700-749	1,1 (2)	1,2 (3)	1,2 (1)	1,17 (6)	700-749	1,3 (1)	1,3 (5)	1,0 (3)	1,20 (9)
750-799	1,4 (1)	1,3 (3)	1,2 (4)	1,30 (4)	750-799	1,1 (1)	-	1,4 (2)	1,30 (3)
K moyen	1,22 (109)	1,22 (97)	1,13 (161)	1,18 (367)	K moyen	1,17 (85)	1,15 (64)	1,08 (109)	1,13 (258)

3.5 Croissance

3.5.1 Les critères d'âge chez *Lates niloticus*

A l'exception de Mishrigi (1966) tous les observateurs ont évalué l'âge de *Lates niloticus* dans les conditions naturelles par identification et dénombrement des annuli sur les écailles (figure 10).

L'examen des écailles révèle la présence d'annuli très clairement marqués. Les faux annuli ou les annuli accessoires qui causent beau-

coup de difficultés de lecture chez certains poissons, sont rarement rencontrés sur les écailles de *L. niloticus*.

Mishrigi (1966) a étudié l'âge par observation des vertèbres; en effet, l'examen du centre montre la présence de deux types d'anneaux, des sombres alternant avec des larges anneaux clairs. Un examen attentif montre que les cercles qui forment ces anneaux noirs sont différents des anneaux clairs, dont les cercles ont des intervalles plus grands.

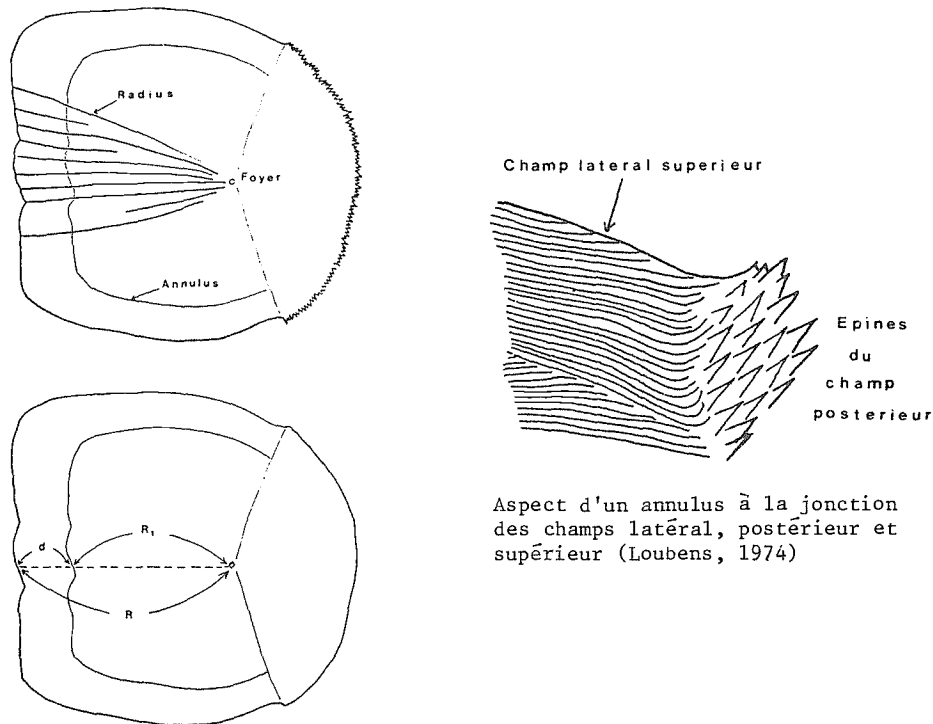


Figure 10 Vue d'ensemble d'une écaille de *Lates niloticus*; R_1 = rayon antérieur de l'écaille au premier annulus; R = rayon antérieur de l'écaille; d = largeur de la zone marginale

La formation de l'anneau sombre coïncide probablement avec la saison des crues (juillet-septembre) alors que la nourriture est moins abondante. Le cercle clair représente l'autre partie de l'année. Donc un anneau sombre et un anneau clair représenteraient la croissance d'une année.

3.5.2 Périodicité des marques et causes des arrêts de croissance

En rivière, la croissance reprend à la montée des eaux. Elle est rapide durant la crue et les hautes eaux, puis elle stagne. Il y a donc arrêt de croissance, en étiage et en hiver. De mars à juin, on peut observer un mélange d'individus en arrêt de croissance et d'autres ayant déjà entamé un nouvel accroissement.

L'étalement de la période d'apparition des annuli s'explique par le fait que les rivières présentent une grande variété de milieux différents contrairement aux lacs.

Dans les lacs, les arrêts de croissance apparaissent une fois l'an, surtout en mars. La croissance est rapide de mi-mars à mi-juillet.

La majorité de l'accroissement annuel a lieu pendant cette période au lac Tchad (Loubens, 1974).

La croissance diminue de juillet à novembre, puis cesse jusqu'en février mais la période d'apparition des annuli est très étalée. En octobre et décembre, il y a encore quelques individus dont les écailles présentent un annulus néoformé. Il faudrait imaginer pour eux une croissance particulièrement lente.

L'arrêt de croissance peut coïncider avec la période où les eaux sont froides (20-22°C). La reprise a lieu en mars chez les jeunes *Lates* du lac Mariout (Egypte) et dès le mois de février pour les *Lates* de la moitié nord du lac Tchad (Hopson 1965 et 1972) où la croissance s'arrête totalement en décembre et janvier.

Les arrêts de croissance avec formation des annuli en hiver supposent des changements très importants de température. Aussi Gee (1965) ne met pas en évidence de corrélation entre l'apparition des annuli et des changements saisonniers de température au lac Victoria. Les annuli sont même absents chez *Lates niloticus* du lac Turkana (Hopson, en prép.).

3.5.3 Croissance différentielle des deux sexes

Mishrighi constate dans le Jebel Aulia que pendant la première année les deux sexes ont une croissance rapide. Le mâle atteint une longueur moyenne de 14,4 cm, la femelle 16 cm. Vers la fin de la deuxième année, l'augmentation de la taille des mâles est de 4,62 cm alors que celle des femelles est de 3,55 cm. Cette croissance faible est suivie d'une plus rapide dans la troisième année avec 10,78 cm de plus pour les mâles et 11,30 cm pour les femelles. La quatrième année, elle est de 14,22 cm pour les mâles et 13,24 cm pour les femelles.

Les différences entre sexes ne sont donc pas très nettes.

Dans le lac Tchad, Loubens n'a pas trouvé de différence dans la croissance moyenne chez le mâle et chez la femelle. La croissance est rapide pendant les trois premières années. Le poisson atteint 61 cm en cinq ans. De plus, la maturité sexuelle ne provoque pas de diminution brutale du taux de croissance, résultat lié au faible volume relatif des gonades. Les faibles

dépenses d'énergie nécessaires à l'élaboration des produits sexuels ne peuvent entraver la croissance dans des conditions normales. L'absence de différence entre les deux sexes est aussi confirmée par Hopson (1972) sur la partie nord du lac Tchad.

3.5.4 Croissance de *Lates niloticus* dans différents milieux

La figure 11 est un résumé des croissances linéaires observées en lac et en rivières. Les croissances les plus rapides, au moins dans cet intervalle d'âges (un à neuf ans) sont relevées au lac Mariout et dans le Niger. La croissance la plus faible est enregistrée dans le Nil à hauteur de Khartoum.

Les croissances observées par Hopson (1972) au nord du lac Tchad, et Loubens (1974) au sud de ce même lac sont très voisines. La croissance semble faible au lac Volta (LT = 15 cm à un an, Vanderpuyé et Ocansey, 1972).

Les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy ont été déterminés dans un certain nombre de cas.

Lieu	Auteur	L_{∞} (cm)	k	t_0 (année)
lac Albert	Midgley, 1968	101,14	0,147	- 0,236
lac Turkana	Gee (1965)	158,66	0,065	- 1,349
lac Nasser	Latif et Khallaf (1976)	101,48	0,140	- 0,237
lac Tchad	Hopson (1972)	93,07	0,272	+ 0,046
lac Tchad	Loubens (1974) M	78,1	0,281	- 0,510
	F	95,3	0,191	- 0,749
Niger Bénoué	FAO 1970	105,5	0,224	- 0,299
Rivière Chari	Loubens (1974)	155,06	0,086	- 0,751

3.6 Comportement

3.6.1 Migrations et déplacement locaux

Dans le bassin tchadien les grands adultes fréquentent plus volontiers les zones profondes du fleuve, les jeunes se rencontrent un peu partout. Pendant la décrue, les grands adultes se déplacent à la recherche des fosses profondes où ils passeront l'étiage, si bien qu'en un point donné, la moyenne de longueur standard de capture s'abaisse constamment.

Ainsi dans le Chari, à hauteur de Djamaena, de janvier à mars 1954, les moyennes suivantes ont été relevées (Blache, 1964).

Janvier: 675 mm sur 279 individus
 Février: 581 mm sur 337 individus
 Mars : 443 mm sur 67 individus

Les alevins sont capturés dans les plans d'eau isolés du lit principal du fleuve ainsi qu'aux embouchures des petits affluents en début de crue. Si la reproduction a lieu dans le lit mineur des fleuves au début de la crue, géniteurs et alevins s'empressent de le quitter pour gagner les zones en voie d'inondation où ils trouveront une nourriture abondante.

Dans le lac Tchad lui-même (Hopson, 1972), les larves pélagiques sont dispersées après l'éclosion de façon active ou passive dans les eaux libres. Une migration active vers le rivage les ramène ensuite dans les zones enherbées quand elle sont aux stades post-larvaires. Elles y demeurent pendant la phase juvénile (jusqu'à différenciation des gonades). Il en est de même au lac Turkana (Hopson, en prép.).

De plus Loubens (1974) considère l'espèce comme relativement sédentaire, ce qui est un

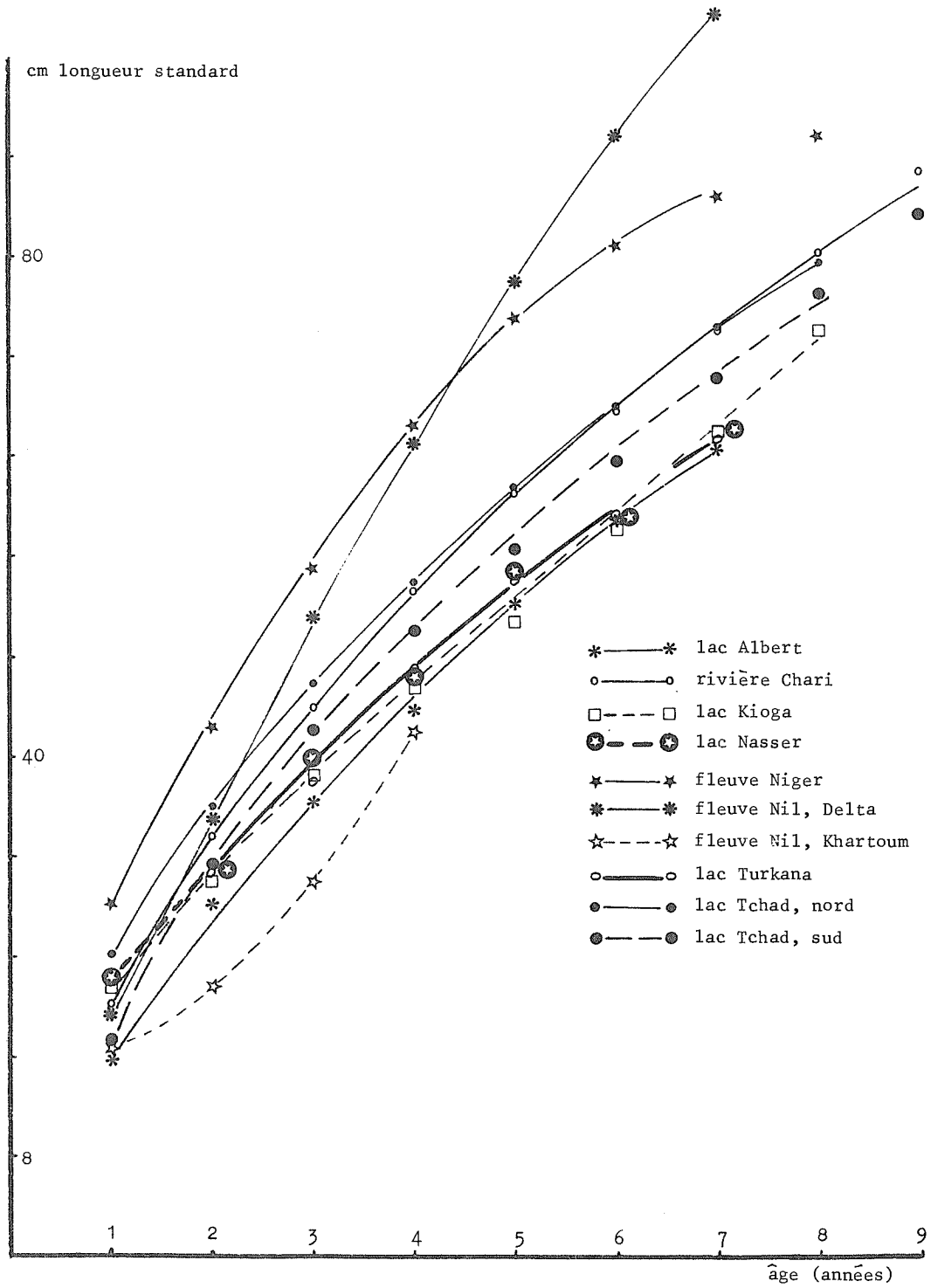


Figure 11 Croissance linéaire de *Lates niloticus* dans différents milieux; d'après Loubens (1974), Gee (1965), Latif et Khallaf (1976), Hashem et Hussein (1973), Micha et Franck (1976), et Hopson (1972)

handicap lors de la recolonisation de zones dépeuplées par une surexploitation ou un assèchement temporaire.

D'autres observations ont été faites par Reizer (1971) dans le bas Sénégal et montrent que le phénomène essentiel de la saison des basses eaux est une migration anadrome de l'ensemble des poissons d'eau douce devant l'entrée d'eau saline dans le bas-delta. Cette migration présente néanmoins des ampleurs différentes suivant les espèces. Une certaine ségrégation s'établit, déterminée par les possibilités de résistance directe à la salure et aussi par des modifications importantes que subit le milieu sur le plan trophique. En étiage donc, le peuplement résiduel se révèle sensiblement différent de celui qui y existait en décembre. Parmi les espèces qui sembleraient supporter une certaine salure figure *Lates niloticus*. Cependant, plus la saison des basses eaux s'avance, plus il devient difficile de se procurer dans le haut-delta du Sénégal des *Lates* de grande taille, ces derniers étant les plus touchés par la migration.

Au moment de la première montée des eaux, on retrouve dans le bassin du Sénégal, le schéma classique décrit par Daget pour le moyen-Niger. L'inondation du lit majeur se fait la plupart du temps via les marigots surcreusés dans les plaines et le bourrelet alluvial riverain. Les poissons entament alors une migration latérale qui les conduit du lit mineur vers les eaux chaudes du lit majeur. Ces migrations coïncident avec la maturation des produits sexuels. A cette époque également, le Delta voit sa population redevenir intégralement d'eau douce. C'est ainsi que *Lates niloticus* est alors présent jusqu'à l'embouchure.

En résumé, on notera:

(a) en étiage: migrations anadromes déterminées différemment suivant les espèces, au moins partiellement par la remontée de la salure. Les individus de grande taille (*Lates*) seraient affectés plus que les autres;

(b) en début de crue: migrations latérales du lit mineur vers les plaines inondées. Les espèces se reproduisent soit avant d'entrer dans les plaines soit dans la plaine elle-même. Les migrations catadromes des poissons d'eau douce recolonisent le Delta jusqu'à l'embouchure;

(c) durant la crue: maintien des géniteurs et première croissance des alevins dans la plaine;

(d) amorce de décrue: d'abord retour au lit mineur des géniteurs et de leurs alevins. Ensuite "charriage" beaucoup plus que migration stimulée des alevins vers l'embouchure et, de ce fait, réapprovisionnement massif du Delta en poissons de petite taille en provenance d'eau douce.

3.6.2 Rythme de vie

D'après Blache (1964), les habitudes sont en partie crépusculaires et nocturnes. La nuit, au bord des fleuves, on entend fréquemment les claquements caractéristiques des capitaines en chasse: ceux-ci en effet remontent obliquement du fond vers la surface et frappent violemment l'eau avec leur queue se retournant pour regagner le fond.

Cependant, au lac Turkana, Hopson (en prép.) considère *Lates niloticus* comme essentiellement diurne, les pêcheurs sportifs ne capturant jamais *Lates niloticus* le soir ou la nuit avec des leurres; il en serait ainsi des poissons de toutes tailles.

4. POPULATIONS

4.1 Structure

4.1.1 Sexe ratio

Il varie avec la taille et aussi la distance du rivage lorsqu'on est sur un lac; ainsi, au lac Tchad (Tobor, 1974), jusqu'à 60 cm de longueur standard, il y a deux fois plus de mâles que de femelles. Mais pour les tailles supérieures, cette proportion s'inverse et seules les femelles dépassent un mètre (tableau 9). Hopson (1972) note, de plus, que les femelles sont en plus grande proportion sur les zones de pêches des rivages que sur celles qui en sont éloignées. Ceci est encore plus net au lac Kioga comme le montre la figure 12. Au lac Volta, Vanderpuy et Ocansey (1972) confirment également ces observations (tableau 9).

L'abondance des femelles de plus d'un mètre, mûres sexuellement, reflète le fait que les femelles deviennent plus grosses que les mâles car elles vivent plus longtemps; même à cette taille et à cet âge avancé leur activité sexuelle persiste.

4.1.2 Structure d'âges et de taille

Normalement la structure de taille doit être étudiée, sexes séparés comme au lac Kioga (Okedi, 1970). Il est de plus très difficile, vu l'écart de tailles des *Lates*, d'obtenir une image non déformée de leur structure de taille. Ainsi, au lac Kainji (figure 13), la structure de tailles observée avec un jeu de filet dérivants de plusieurs mailles, est pratiquement unimodale. Il en est de même sur le Nil à hauteur de Khartoum (Al-Kholy, Rafail et Mahdi, 1973), comme montré figure 14.

4.2 Effectif et biomasse

Il existe très peu d'informations sur l'effectif ou la biomasse de *Lates niloticus* dans les eaux continentales africaines en raison de

Tableau 9

(a) Variation du sexe ratio en fonction de la taille au lac Tchad (Tobor, 1974)

Groupes de taille (cm)	Mâles		Femelles		Nombre total de spécimens
	Nombre	%	Nombre	%	
26 - 55	225	73,5	81	26,5	306
56 - 85	200	50,0	200	50,0	400
86 - 115	14	38,8	22	61,2	36
116 - 147	1	2,5	39	97,5	40
Total	440		342		782

(b) Proportion des sexes en fonction de la distance du rivage (Tobor, 1974)

Distance	% mâles	% femelles	Nombre d'indi- vidus examinés
800 m du rivage	64,1	45,9	122
8 km du rivage	72,0	28,0	75
16 km du rivage	57,5	42,5	80
24 km du rivage	51,5	48,5	66
32 km du rivage	58,6	41,5	53

(c) Proportion des sexes en fonction de la taille au lac Volta (Vanderpuyet et Ocansey, 1972)

Poissons capturés aux filets maillants 1969-71

Classes de taille (cm)	Mâles		Femelles		Nombre total de spécimens
	Nombre	%	Nombre	%	
15 - 25	15	68,2	7	31,8	22
25 - 35	79	62,7	47	37,3	126
35 - 45	114	60,6	74	39,4	188
45 - 55	87	58,4	62	41,6	149
55 - 65	56	55	46	45	102
65 - 75	16	43,2	21	56,8	37
Total	367			41,2	624

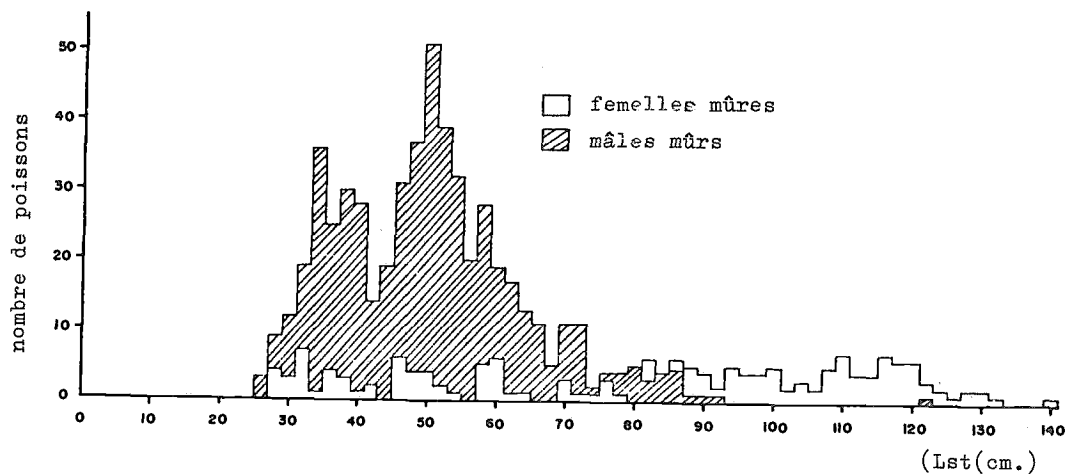


Figure 12: Histogramme de fréquence de tailles des géniteurs chez *Lates niloticus* du lac Kioga (Okedi, 1970)

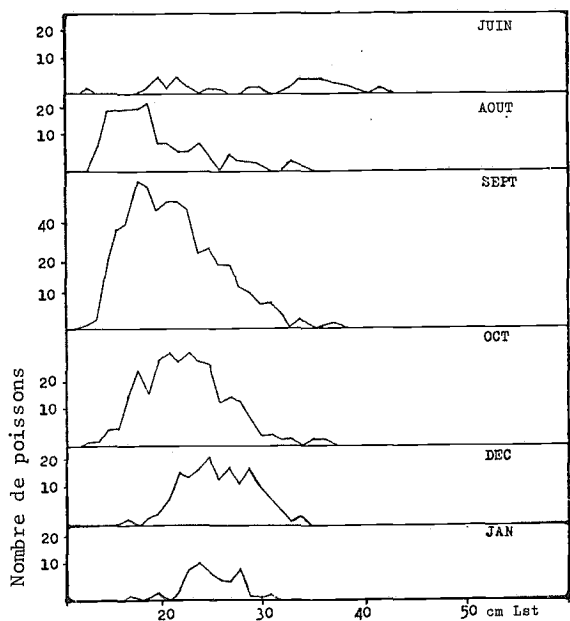


Figure 13 Histogrammes de fréquence de tailles de *Lates niloticus* au lac Kainji (filets dormants de différentes mailles)

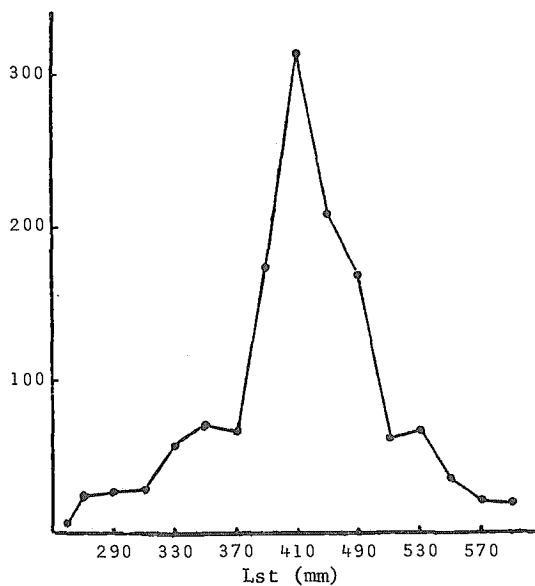


Figure 14 Fréquence des captures de *Lates niloticus* de différentes tailles dans le Nil (région de Khartoum)

nombreuses difficultés d'échantillonnage (Daget et Planquette, 1973; Durand, 1970; Loubens, 1969).

Au lac Kainji, il est mentionné 2,8 kg/ha de zone littorale (Ita, 1978), dans la vallée du Bandama, on parvient à des biomasses analogues pendant l'étiage; il en est de même dans certains zones du bassin Tchadien (Loubens, 1969).

Ces chiffres paraissent faibles mais les adultes se tiennent préférentiellement en pleine eau où ils peuvent constituer une part importante de la production exploitée et donc de la biomasse mais celle-ci n'est pas évaluable par les méthodes classiques.

4.3 Natalité et recrutement

4.3.1 Taux de reproduction; fécondité théorique

Dans le lac Kossou, Roest (1974) note une fécondité de 250 000 ovules pour une femelle de 52 cm de longueur standard pesant 3,942 kg.

Dans les lacs Victoria et Kioga, Okedi (1970) constate que le nombre moyen d'ovules par ovaire est de 7 311 040. Ce nombre varie selon la taille de la femelle, la taille et le poids de l'ovaire, etc. On peut conclure que le nombre d'ovocytes varie de 1 104 700 à 11 790 000 par femelle.

Donc, le Nil (Kenchington, 1939) relève une fécondité théorique de 86 000 ovocytes/kg de femelles.

Dans le Niger, FAO/UNDP (1970) signale les données suivantes:

Longueur totale (mm)	Fécondité (nombre d'ovules)
790	51 600
700	23 800
590	14 700

Dans le lac Volta (Vanderpuye et Ocansey, 1972), des comptages similaires ont donné les résultats suivants:

Longueur totale	Nombre d'oeufs	Diamètre moyen
601	246 164	0,56
705	341 000	0,60
730	784 000	0,54
730	1 236 237	0,58

Les oeufs de cette espèce sont petits et pélagiques ce qui provoque en station de pisciculture une dispersion dans la plupart des étangs par les canaux d'alimentation en eau (Planquette, comm. pers.).

4.3.2 Facteurs influençant la reproduction

Lates niloticus est une des espèces les plus fécondes des eaux africaines. Mais il n'est pas certain que tous les oeufs éclosent et se développent et une grande proportion d'ovocytes peuvent ne pas être fertilisés. Cette capacité à produire des oeufs en grand nombre contribue cependant à augmenter les chances de survie de l'espèce.

Cependant, il faut mentionner qu'une des causes majeures de disparition des alevins est le cannibalisme déjà évoqué.

Les facteurs écologiques favorisant la reproduction (élévation de température, montée des eaux) ont été abordés au paragraphe 3.1.

4.3.3 Recrutement

L'âge de recrutement est celui auquel les juvéniles rejoignent les adultes dans le lit mineur des fleuves lors des étiages. On peut donc l'admettre voisin de six mois mais aucune étude précise n'a été faite. Dans les lacs on peut admettre que le recrutement a lieu quand les juvéniles quittent les zones herbeuses littorales pour aller en pleine eau. Les poissons mesurent alors environ 30 cm. Au lac Tchad ils sont âgés d'un an et demi.

4.4 Mortalité

4.4.1 Taux de mortalité

La mortalité de *Lates niloticus* a été étudiée dans les eaux soudanaises du Nil (Al-Kholy, Rafail et Mahdi, 1973); au-delà de trois ans le taux de survie annuel serait de 22 pour cent; Z est alors de 1,51.

Au lac Nasser, Z a été évalué en moyenne à 0,632 pour cent soit un taux de survie annuel de 53 pour cent. Cette valeur semble proche de la réalité compte tenu de la longévité observée dans ce milieu (huit ans). Chez les populations à plus forte longévité (15 à 20 ans), Z est notablement plus bas (0,25 à 0,35) (Latif et Khallaf, 1976).

En revanche, dans le Bandama, l'ensemble du peuplement est soumis à une élimination très élevée due au régime hydrologique car $Z = 2,7$ (Daget et Planquette, 1973).

4.4.2 Facteurs affectant la mortalité

Au lac Mariout en Egypte, des mortalités hivernales, en raison de trop basses températures

(inférieure à 12°C), ont été constatées. Dans d'autres milieux certaines mortalités ont été reliées à des déficits prolongés en oxygène (Eccles, 1976).

4.5 Dynamique des populations

Lates niloticus n'a pas fait l'objet d'une étude dynamique complète faisant notamment la part de la mortalité par pêche et de la mortalité naturelle ou permettant d'évaluer le rendement par recrue Y/R.

4.6 La population dans la communauté et l'écosystème

L'importance de *Lates niloticus* dans l'écosystème est l'objet de controverses. En effet, les Cichlidés, surtout les *Haplochromis* et les races apparentées, se sont répandus dans les lacs Victoria et Malawi, où l'on trouve des espèces endémiques en plus grand nombre que dans d'autres lacs, tels qu'Albert et Turkana Worthington (1954) et Jackson (1961) ont suggéré que la présence d'un prédateur soudanien vorace *Lates* ou *Hydrocymus* dans les lacs Turkana Albert et Tchad a empêché la diversification des espèces de Cichlidés dont ils se nourrissent. De même, l'absence originelle de ces prédateurs dans les lacs Victoria et Malawi a permis aux Cichlidés de se diversifier davantage.

Cette suggestion a été contestée par d'autres. Fryer et Iles (1972) mentionnent que beaucoup d'autres poissons (*Bagrus*, *Clarias* et *Barbus*) se nourrissent aussi des Cichlidés des lacs Victoria et Malawi. Les Cichlidés ont de nombreux prédateurs dans le lac Tanganyika où l'on trouve pourtant un grand nombre d'espèces endémiques.

Pour Lowe McConnell (1969), la présence des prédateurs peut à la fois être un facteur restrictif sur la propagation des espèces de Cichlidés dans des zones peu abritées et être aussi un facteur positif d'enrichissement des régions isolées et protégées. Les prédateurs exerceront donc des influences antagonistes selon le type de milieu.

5. EXPLOITATION

5.1 Equipement de pêche

5.1.1 Engins

Dans la plupart des milieux, *Lates niloticus* est capturé aux filets maillants et, moins souvent, à la senne de plage. La pêche au capitaine a été bien étudiée au lac Tchad.

Les pêcheurs Kotokos capturent les *Lates* avec de grandes sennes ou, pendant les hautes eaux, les traquent dans les zones profondes avec des haveneaux à très long manche, promenés lentement au voisinage du fond, d'une pirogue ou d'un

flotteur (fagot de bois léger sur lequel le pêcheur est à califourchon) dérivant dans le courant.

Mais les champions de la pêche nocturne aux *Lates* sont les pêcheurs originaires du sud du Logone (Kims, Kabalayas et Gambayes) qui manœuvrent, debout sur la pointe d'une pirogue, dans un superbe équilibre, de très grands haveneaux, avec lesquels à la seule force des bras, ils capturent nombre de *Lates* de 30 kg et plus.

Le capitaine est un poisson de sport, très apprécié des pêcheurs au lancer lourd; il mord volontiers à la cuillère, mais est encore plus facilement tenté par un *Alestes murse* esché sur un hameçon triple et travaillé comme un vif. Après ferrage, le poisson démarre brutalement en prenant une grande longueur de fil, et se laisse ensuite ramener sans autre résistance que son inertie; ce n'est que parvenu près du bord; qu'il se livre à une lutte énergique pour se dégager, toujours par de longs démarrages suivis de retours passifs. Il sait très bien profiter d'un obstacle (tronc d'arbre immergé, pirogue ou autre embarcation) pour tenter de décrocher ou casser la ligne. Mais le grand art de cette pêche consiste dans la découverte des "fosses à capitaines" qui, par le balayage des bancs de sable pendant la crue, changent de place d'une année sur l'autre.

5.1.2 Bateaux

Les pêcheurs utilisent pour la pêche au *Lates* des pirogues monoxyles à rames traditionnellement employées en Afrique. Les embarcations motorisées sont exceptionnelles.

5.2 Aires de captures

5.2.1 Distribution géographique générale

Les captures de *Lates niloticus* ont lieu dans toutes les eaux où il se trouve. Seules les eaux libres des grands lacs peu fréquentés par les pêcheurs dont les embarcations sont trop légères échappent en partie à l'effort de pêche.

5.2.2 Répartition des profondeurs

Lates niloticus étant une espèce d'eaux superficielles, on le capture rarement en eaux profondes. Ainsi au lac Kainji les captures de *Lates niloticus* se répartissent ainsi:

- 54,8% près du rivage
- 28,6% en eau libre
- 16,6% en eau profonde où l'on trouve surtout des adultes

Au lac Nasser, pour 1973, *Lates niloticus* participe pour 12% du tonnage pêché en eaux de

surface et pour 1,6% de celui pêché en eaux profondes.

5.2.3 Conditions de substrats (voir paragraphes 2.3 et 5.1.1)

5.3 Saisons de pêche

Dans les milieux à étiages marqués les *Lates niloticus* sont surtout capturés en fin de saison sèche, période où la pêche a les rendements les plus élevés.

5.4 Opérations de pêche et résultats

5.4.1 Effort et intensité

Il n'existe pas de données chiffrées sur l'effort de pêche consenti pour la capture des *Lates niloticus*.

5.4.2 Sélectivité

Des observations sur la sélectivité des filets montrent que cette dernière est très accusée (voir figures 15 et 16 d'après Hopson, 1972). Ceci est confirmé par Reizer (1971) au Sénégal (tableau ci-dessous).

Dimension (noeud à noeud) de la maille (cm)	Poids moyen des captures (g)
2	83
3	141
4	284
5	572
6	1 096
8	840

La répartition des captures de *Lates niloticus* entre les différentes mailles est la suivante:

Mailles (cm)	Pour cent
2	34,4
3	40,8
4	17,2
5	2,6
6	1,9
7	1,3
8	1,0
9	0,6

Les filets à mailles de 3 cm seraient les plus pêchants.

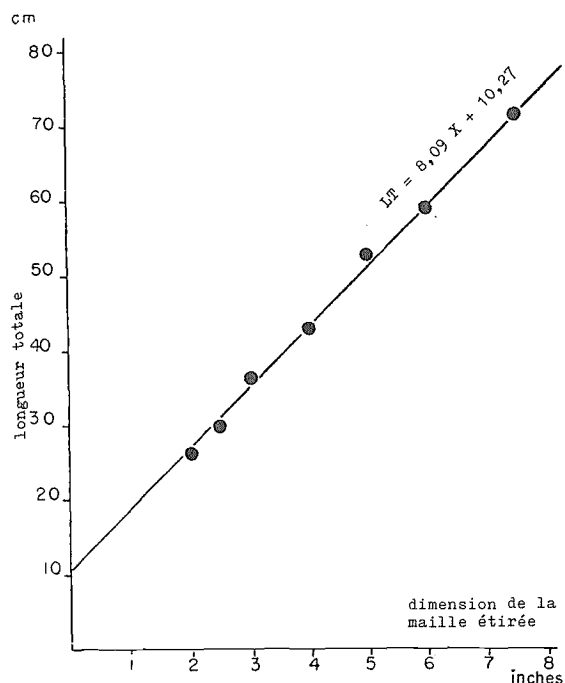


Figure 15 Relation entre la dimension des mailles des filets dormants et la taille de *Lates niloticus* capturé au lac Tchad (secteur Nigéria) d'après Hopson (1969)

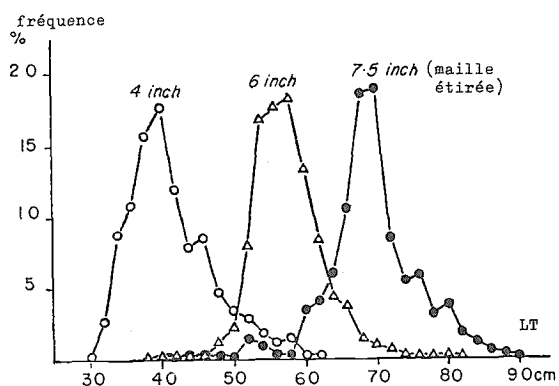


Figure 16 Courbes de capture par catégorie de maille pour *Lates niloticus* du lac Tchad (secteur Nigéria), d'après Hopson (1969)

5.4.3 Captures

Des données sur la prise par unité d'effort (par surface de filets maillants et par nuit) sont disponibles pour le lac Tchad tant du côté nigérien que du côté tchadien. Elles font toutes état de diminution alarmante de la pue, liée en partie au début des sécheresses sahéliennes.

Ces chutes brutales de la pue traduisent l'extrême instabilité des pêcheries à *Lates niloticus* dans leur état actuel (figures 17 à 20).

Lates niloticus occupe une place plus ou moins grande dans le total des captures selon la taille des mailles qui a été observée au lac Tchad par Hopson (1968) où la maille optimale était en 1963 de 3,9 pouces (95 mm) noeud à noeud (tableau 10); puis, progressivement dans les zones exploitées, les rendements les plus élevés ont été obtenus avec des mailles de 3 pouces (75 mm) puis 2 pouces (50 mm); au Sénégal (Reizer, 1971) la maille était à l'époque de 1,25 pouces (30 mm).

Tableau 10

Proportions relatives des différentes espèces de poissons dans les captures effectuées aux filets dormants de diverses mailles (dimension étirée mesurée en pouces) dans le secteur nigérien du lac Tchad. Observations sur 74 nuits de pêche (Hopson, 1968)

Espèces	Pouces										
	3,0	3,5	3,9	4,4	4,9	5,4	5,8	6,3	7,0	7,4	7,8
<i>Hydrocynus forskalii</i>	56,8	31,2	15,7	14,7	17,6	6,2	4,0	2,0	0,1	0,1	-
Schilbeidae	16,1	8,7	2,1	0,4	0,1	-	-	-	-	-	-
<i>Lates niloticus</i>	10,8	24,4	57,0	51,6	52,4	54,7	52,0	63,9	47,1	39,0	43,3
<i>Synodontis</i> spp.	7,4	21,2	13,0	8,8	1,7	2,7	1,5	3,4	1,8	0,3	0,04
<i>Hyperopisus bebe</i>	4,5	7,7	3,0	1,3	0,7	0,4	-	-	-	-	-
<i>Alestes dentex</i>	2,6	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bagrus bayad</i>	0,5	0,6	-	2,0	0,9	3,5	1,6	1,6	0,9	-	1,2
<i>Distichodus rostratus</i>	0,2	0,2	3,8	4,2	5,8	4,1	9,5	8,7	4,5	8,8	2,5
<i>Labeo coubie</i>	0,1	0,8	2,2	2,0	1,1	3,5	6,2	1,6	20,0	18,8	29,5
<i>L. senegalensis</i>	0,07	1,6	1,2	6,0	11,4	5,5	6,5	2,9	0,7	1,8	-
<i>Alestes baremose</i>	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Citharus citharus</i>	-	1,1	0,1	3,2	0,8	0,4	2,3	4,3	5,0	8,9	4,9
<i>C. distichodoïdes</i>	-	1,0	-	3,2	4,3	10,5	9,2	1,6	11,1	14,2	16,3
<i>Hydrocynus brevis</i>	-	0,6	0,8	0,9	2,3	6,1	4,6	4,2	-	-	-
<i>Clarotes laticeps</i>	-	-	-	0,6	-	-	-	1,7	0,8	3,1	0,8
<i>Mormyrus rume</i>	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-
<i>Alestes macrolepidotus</i>	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-
<i>Heterotis niloticus</i>	-	-	-	-	-	1,3	2,3	2,5	7,2	4,3	-
<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-	-	-

L'importance de *Lates niloticus* dans la production exploitée, varie beaucoup selon le milieu et les années. Ainsi dans le grand Yaéré, au Cameroun, il formait 0,92% du poids et 0,13% du nombre des poissons capturés au bouillon, filet triangulaire localement en usage.

Dans le Delta du Chari (Loubens, 1973), *Lates niloticus* est intervenu pour 2,8% des captures aux filets maillants. Dans les eaux libres du lac Tchad lui-même, 12,4% du tonnage pêché en 1971 était constitué de *Lates niloticus*.

Au lac Kainji, *Lates niloticus*, capturé surtout dans le nord, a été présent dans les proportions suivantes:

1973	1974	1975	1976	1977
1,1%	1,6%	4,3%	2,5%	2,6%

Les prises étant effectuées à la senne et aux filets maillants.

Dans le lac Turkana, l'importance des captures de *Lates niloticus* est résumée ci-dessous (Bayley, 1977).

Années	Production totale en t	<i>Lates niloticus</i>	
		t	%
1972	2 779	382	13,7
1973	3 089	435	14,1
1974	3 565	508	14,4

Au lac Nasser, la production totale a évolué ces dernières années de la façon suivante:

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Totale (t)	1 414	2 475	4 670	5 616	6 165	8 141	4 375
<i>Lates</i> (t)	29,8	83,1	313,8	546,3	583	537	525
<i>Lates</i> (%)	2,11	3,36	6,72	9,73	9,45	6,59	12

Au lac Kioga où il a été introduit, *Lates niloticus* est devenu, depuis peu, très important dans les captures (près de 40% du tonnage exploité).

Au lac Volta (Henderson, 1976), des filets de grande profondeur (30 pieds soit environ 10 m), permettent de capturer en pleine eau 5% de la production exploitée sous forme de *Lates*, mais l'espèce est susceptible de représenter 10% des captures avec des filets de même maille mais moins profonds (1,5 m à 5 m) tendus en zones littorales.

Dans le même lac Volta, des pêches expérimentales au filet dormant de différentes profondeurs en pleine eau, ont permis la capture de *Lates niloticus* pour 21% à 38% du tonnage pêché entre 1970 et 1972.

L'importance relative de *Lates niloticus* dans le tonnage pêché est variable en partie selon les saisons (Vanderpuye et Ocansey, 1972) comme le montre le tableau ci-contre.

6. PROTECTION ET AMENAGEMENT

Les pêcheries de *Lates niloticus* n'ont jamais fait l'objet d'aménagements particuliers ou de mesures réglementaires ni de contrôle des facteurs de l'environnement. *Lates niloticus* a seulement été introduit en 1955 au lac Victoria

et au lac Kioga jugés insuffisamment riches en prédateurs.

Proportions de *Lates niloticus* dans la production exploitée du lac Volta (Vanderpuye et Ocansey, 1972)

Période	11-01	02-04	05-07	08-10
1969			6,97	11,95
1970	20,01	15,84	6,26	non calculé
1971	13,82	15,11	8,73	12,46
1972	26,60	21,07		
Moyenne	20,13	17,34	7,32	12,20

7. PISCICULTURE EN ETANG

7.1 Approvisionnement des stocks et reproduction en étang

Lemasson et Bard (1968) indiquent que la reproduction de *Lates niloticus* a été obtenue à Lagos au Nigéria en 1963. D'après Bardach, Ryther et McLarney (1972), toujours au Nigéria, en plaçant un mâle avec deux femelles de *Lates niloticus* dans un petit étang de reproduction, on obtient régulièrement des alevins de 15 g à 30 g, issues de pontes successives. Bardach, Ryther et McLarney (1972) signalent également la reproduction de *Lates* en étang de pisciculture en Ouganda. En Côte-d'Ivoire, Planquette (1974) obtient régulièrement la reproduction de cette espèce dans les petits étangs de pisciculture à Bouaké et récolte des jeunes *Lates* de moins de 5 g pendant toute l'année. Les alevins élevés à cette station se sont reproduits au commencement de leur deuxième année.

7.2 Amélioration génétique des stocks

Il n'y a pas, à notre connaissance, d'observation sur la génétique de *Lates niloticus* ni sur la possibilité d'amélioration des stocks de ce poisson.

7.3 Conduite des clivages et nourriture

La pisciculture de *Lates niloticus* est encore expérimentale et on constate que les divers essais d'élevage de *Lates niloticus* au Nigéria, au Cameroun, en Ouganda et en Côte-d'Ivoire, ont toujours pour but de limiter les populations de *Tilapia* en étangs de pisciculture.

En Ouganda, Pruginin et Kanyike (1965) associent en étangs de jeunes *Lates* de 6 à 17 cm à des *Tilapia* de 4 à 6 cm. Ils placent dans un premier étang 3 750 *Tilapia nilotica*/ha et dans un troisième étang 2 250 *Tilapia nilotica*/ha avec 1 500 *Tilapia zillii*/ha et 225 *Lates*/ha. Les résultats montrent que la production des *Tilapia* correspond à 92-98% du peuplement primitif; les *Tilapia nilotica* atteignent 200-250 g, les *Tilapia zillii*, 150-200 g et les *Lates* 250-400 g.

Au Nigéria, Bardach, Ryther et McLarney (1972) signalent que les alevins de *Lates niloticus* élevés à la densité de deux à quatre individus/ha en association avec *Tilapia* et carpe atteignent en six mois un poids de 500 g à 600 g. En Ouganda, Semakula et Makoro (1968) associent les alevins calibrés de *Lates niloticus* aux *Tilapia* dans la proportion de 1 à 30 et obtiennent le contrôle des populations de *Tilapia* d'élevage. Planquette (1974), en Côte-d'Ivoire, associe dans des étangs de quatre ares, 420 *Tilapia nilotica* de 50 g de poids moyen à 22 *Lates niloticus* (poids moyen 200 g) et obtient après une période de 220 jours une production de 3 à 4 t/ha/an en *Tilapia* et de 133 kg à 258 kg/ha/an en perche du Nil. Le poids des *Tilapia* varie entre 250 g et 300 g et la récolte des alevins est insignifiante.

En Côte-d'Ivoire on a comparé des poissons nés en milieux naturels, le fleuve Bandama, à d'autres nés en pisciculture à la station de Bouaké.

Au cours de la seconde année, les croisances suivantes ont été enregistrées (Planquette, 1974).

Individus issus de Bandama

Lots	Agés (mois)	Nombre d'individus	Poids (g)	Longueur standard (mm)
A	14	13	450 à 1 400 = 850	270 à 395
B	16	10	600 à 1 900 = 1 080	300 à 410

Individus nés en station

Lots	Agés (mois)	Nombre d'individus	Poids (g)	Longueur standard (mm)
C	16	7	440 à 1 200 = 769	270 à 375
D	16	3	1 650 à 4 050 = 2 933	395 à 490
E	16	8	310 à 600 = 452	240 à 290

Seuls les individus provenant du Bandama avaient atteint trois ans au moment du dernier

contrôle. Les données relatives à leur croissance sont les suivantes:

Lots	Âges (mois)	Nombre d'individus	Poids (g)	Longueur standard (mm)
A	30	13	1 500 à 3 200 = 2 350	430 à 530
B	27	9	900 à 1 800 = 1 233	340 à 430

D'autre part, Durand (1970), dans l'El Beid, a mesuré sur 80 individus de première année, des longueurs standard de 101 mm à 245 mm avec une moyenne de 186 mm.

Daget (1964), dans le Niger moyen, avait observé des longueurs standard de 72 mm à 242 mm.

En comparant ces résultats à ceux enregistrés en étangs, on constate que dans ce dernier milieu, les longueurs standard atteintes donc à 14 mois (270 mm à 395 mm) puis à 16 mois (240 mm à 490 mm) sont supérieures aux moyennes obtenues en milieu naturel. Cette supériorité est également sensible à 27 et 30 mois.

En remarque que les individus du lot D présentent une croissance particulièrement rapide. Ces sujets ont en effet toujours disposé de *Tilapia*-proies en excès et il pourrait s'agir là d'une croissance maximale.

7.4 Problèmes particuliers

Un certain nombre d'inconvénients existent dans l'élevage de *Lates niloticus*. On ne dépasse pas au total des rendements de l'ordre de 5 t/ha/an en pisciculture associée avec *Tilapia*.

L'apport de matière organique provoque, lors de sa décomposition, des déficits importants en oxygène (en particulier en fin de nuit) auxquels le *Lates* est très sensible. L'utilisation d'un aliment équilibré réduisant le QN, donc la quantité de matière organique nécessaire, permettrait peut-être de franchir le seuil de 5 t/ha/an (Lazard, 1980).

Par ailleurs, le *Lates niloticus* est difficile à conserver vivant après sa capture en eau libre en vue de son transport dans les étangs; très fragile, il résiste mal aux manipulations; il atteint en fin d'élevage une taille et un poids tels qu'il n'autorise sa réutilisation que pour l'élevage suivant au maximum.

7.5 Transport et conditionnement

C'est à Mopti, où existe une usine de traitement et conditionnement du capitaine, que la pré-

paration de ce poisson, pour la mise en vente est la plus élaborée.

7.5.1 L'exemple de l'usine de Mopti

L'usine de Mopti a deux types de production: le capitaine fumé conditionné sous vide en sachets de 100 g, et le poisson frais réfrigéré acheminé vers Bamako.

On dispose pour cela des équipements suivants:

- chambre de congélation: capacité théorique 10 t; température -40°C;
- chambre de stockage: capacité 15 t; température -30°C;
- chambre froide: capacité 10 t; température 0°C;
- production de glace: 5 t par jour en barres de 25 kg, prix de vente: Mal.F. 450;
- groupe électrogène 160 kW
- deux trancheuses type 'Jambon';
- ensacheuse sous vide: capacité 240 sachets/h;
- deux fumoirs composés d'un foyer surmonté d'une chambre de fumage d'une capacité de 3 m³ environ et muni de grilles horizontales sur trois niveaux.

L'usine est approvisionnée de deux façons:

- les pêcheurs apportent eux-mêmes leur production;
- les pirogues de l'usine vont récolter le poisson pêché dans le delta central du Niger.

Dans les deux cas les poissons sont transportés sous glace, les apports sont maximums pendant 4 à 6 mois, minimum en juillet-août-septembre.

Le conditionnement nécessite les opérations qui se succèdent dans l'ordre suivant: réception du poisson, triage, pesée; lavage, éviscération; filetage; salage; coloration; fumage et conditionnement proprement dit.

Le filetage ou découpe des filets est effectué manuellement au couteau. Le rendement poids de filet/poids total peut atteindre 75%; il est d'autant plus élevé que le poisson est de grande taille; de ce fait, ne sont fumés que les capitaines d'un poids supérieurs à 5 kg. Les autres sont commercialisés frais et réfrigérés sur Mopti et Bamako. L'opération de filetage emploie en période de pointe 14 permanents, dix temporaires et des conventionnés en deux équipes.

Le salage peut utiliser deux méthodes:

- le salage à sec avec alternance de couches de filets et de sel sur une durée de six jours. La consommation de sel est de 115% du poids de filets et la répartition du sel dans les filets est inégale. La perte d'eau (22%) amène une perte de poids et un durcissement des filets préjudiciables à leur commercialisation;
- le saumurage qui lui est préféré et nécessite une quantité de sel inférieure (saumure à saturation) pour une durée de quatre jours seulement. Le gain de poids des filets est de 0,5% à 2% et on note l'uniformité du goût salé, l'aspect agréable des filets. Cependant, le tranchage est délicat, les filets étant moins fermes. De plus, les trancheuses à jambon classiques, utilisées, provoquent un émiettement important et il faudrait une trancheuse spécialisée.

Les filets sont ensuite dessalés par trempage puis séchés par ventilation. Les tranches sont alors disposées sans recouvrement sur les grilles. Cette opération effectuée à ce moment facilite la coloration et évite l'emballage des miettes. Les grilles sont placées 10 min dans un bac de 250 litres rempli d'une solution de carotène à 0,20 g/l.

Le fumage à lieu dans un fumoir situé à l'extérieur de l'usine, ce qui rompt le travail en ligne et expose les tranches à la poussière et aux contaminations. La fumée est obtenue par combustion étouffée de son de riz; l'opération dure 45 min.

Enfin, les grilles sont ramenées à l'usine, les tranches rassemblées en sachets de 100 g et une cuillère à café (5-7 g) d'huile est ajoutée au contenu des sachets qui sont fermés sous vide.

7.5.2 Problèmes posés

Deux problèmes principaux, d'ailleurs liés, se posent à l'usine:

- un problème sanitaire
- un problème de commercialisation

7.5.2.1 La qualité du poisson

Des analyses ont montré la présence de germes pathogènes et de germes témoins de contamination humaine dans les filets fumés; ceci est à mettre en relation avec le fait que l'usine n'est pas isolée de l'extérieur, ainsi qu'avec un certain manque de précautions dans la manipulation.

Les saumures même conservées en chambre froide (0°C) sont rapidement contaminées par des développements bactériens.

La chaîne de froid, tant pour les poissons frais que pour les sachets est rompue au niveau du transport routier. En effet, l'usine a dû vendre le camion isotherme chargé de la liaison entre les installations frigorifiques de Mopti et de Bamako. Les filets stockés à l'usine à -30°C sont disposés dans des boîtes en polystyrène expansé (polybox) mais l'isolation n'est pas suffisante pour empêcher un début de décongélation pendant le transport.

7.5.2.2 La commercialisation

Le service commercial est situé à Bamako; les commandes sont très irrégulières et souvent bloquées pour des raisons sanitaires. La capacité de stockage de l'usine s'avère alors insuffisante.

Le prix des sachets est passé de Mal.F. 350 en 1976 à Mal.F. 500 puis Mal.F. 1 000 (novembre 1977), pour retomber à Mal.F. 800 (prix en avril 1978).

La société ne dispose pas de comptabilité analytique. Les coûts de fabrication et de transport ne sont pas connus avec précision.

7.5.2.3 L'utilisation des sous-produits

Les viscères sont éliminés.

La tête et la colonne vertébrale sont achetées par les habitants de Mopti pour la cuisine familiale.

La peau n'est pas vendue mais est de même récupérée.

Les déchets de tranchage sont utilisés pour la fabrication de farine pour volailles et pour la confection de boulettes de poisson.

En résumé, le principal atout de Mopti réside dans l'importance de son approvisionnement. Certains aspects artisanaux subsistent sur le plan technique; l'usine dispose d'un équipement minimum mais cohérent. Le goulot d'étranglement semble être la commercialisation du produit fini.

7.6 Possibilités de ventes

Ce sont surtout les grandes surfaces de vente et les restaurants de luxe. Ces établissements, localisés dans les grandes villes sont en petit nombre. Ils s'adressent à une clientèle très aisée; leur intérêt se porte sur les poissons de mer congelés. A Ouagadougou par exemple, les hôtels restaurants reçoivent chacun en moyenne 200 kg de capitaines frais par mois, de qualité très variable, au prix de CFA.F. 1 000 le kilo environ.

Les tailles souhaitées sont variables: 2 kg pour les surfaces de vente qui s'adressent à des familles; les restaurants acceptent les grosses pièces qu'ils débitent en tranches.

Les raisons qui limitent la consommation de ces restaurants et surfaces de vente sont l'insuffisance des apports en quantité et en qualité, l'absence de régularité des arrivages.

L'approvisionnement et les circuits de commercialisation ont été bien étudiés en Haute-Volta. Les apports journaliers de poissons frais sont de 100 kg à 200 kg sur le marché de Ouagadougou, 10 kg à 50 kg sur le marché de Bobo-Dioulasso, et de façon générale, les quantités offertes sont très inférieures à la demande.

Les poissons sont vendus par lots ou à la pièce sans mesure du poids; la glace n'est pas utilisée sur les étalages et la qualité des pièces est très variable, généralement médiocre. Les lots comprennent des poissons de taille et d'espèces variées, dont les *Lates*.

Les poissons fumés proviennent généralement du Mali; leur état de conservation à l'arrivée est le plus souvent médiocre. Les poissons ont perdu une partie de leur chair à la suite de contamination par les vers (*Dermestes*); ils s'émiettent et leur saveur s'est dégradée.

Ce sont essentiellement des silures, et exceptionnellement les *Lates* produits à l'usine de Mopti.

Les grossistes n'existent pour l'instant que pour le poisson fumé. Pour le poisson frais, il s'interpose en général un ou deux intermédiaires entre le pêcheur et la commerçante au marché, sans qu'il y ait concentration des quantités.

Les poissons sont acheminés dans des caisses en motocyclette ou en bicyclette, des lieux de pêche vers les villes. La coopérative de Mogtedo est située à 80 km de Ouagadougou; la vallée du Kou, principale source d'approvisionnement de Bobo-Dioulasso, à 40 km de celle-ci. Les villages ne sont pratiquement pas touchés par le poisson frais commercialisé.

Le prix de vente des poissons frais est plus variable que celui des poissons fumés. Les prix de ces derniers s'écartent peu de CFA.F. 1 000 à 1 100/kg. Les prix des poissons frais s'échelonnent selon le poids individuel entre CFA.F. 300 et 800/kg, le prix moyen étant CFA.F. 461,5/kg (1978).

A titre de comparaison, les prix de détail au marché de Bouaké (Côte-d'Ivoire), s'échelonnaient en 1976 de CFA.F. 352/kg à CFA.F. 670/kg selon l'espèce, le prix moyen étant CFA.F. 479/kg.

Il existe des zones où le prix du poisson frais est réglementé; les pêcheurs sont tenus d'apporter aux "Eaux et Forêts" leur pêche qui est pesée et répertoriée. En Haute-Volta les prix de vente retenus par le Service et inchangés depuis longtemps, sont de CFA.F. 200/kg pour *Lates niloticus*. En pratique, la fraction de la pêche régionale passant par ce canal est assez faible car les pêcheurs veulent échapper à ce contrôle, tant pour éviter les contraintes du déplacement que ces prix jugés trop bas.

De ce fait, on peut considérer ceux-ci comme des "prix de cueillette" qui ne sont acceptés par les pêcheurs que parce qu'ils sont, la plupart du temps, des agriculteurs tirant parti de leur temps libre.

8. REFERENCES

- Al-Kholy, A.A., S.Z. Rafail et M.A. Mahdi, Biological studies on Sudanese inland fishes, 1.
1973 *Lates niloticus*. Bull.Inst.Oceanogr.Fish.,Cairo, 3:1-28
- Bardach, J.E., J.H. Ryther et W.O. McLarney, Aquaculture: the farming and husbandry of fresh water
1972 and marine organisms. New York, Wiley Interscience, 868 p.
- Bayley, B.P., Change in species compositions of the yields and catch per effort during the development
1977 of the fisheries at Lake Turkana, Kenya. Arch.Hydrobiol., 79(1):111-32
- Bishai, R.M., Studies on the biology of family Bagridae (Pisces) in the Sudan. Cairo, Ph.
1970 Thesis, 365 p.
- _____, Food and feeding habits of the Nile Perch *Lates niloticus* at Gebel Aulyra Reservoir
1975 (Sudan). Bull.Zool.Soc.Egypt, 27:90-7
- Blache, J., Les poissons du bassin du Tchad et du bassin adjacent du Mayo Kebbi. Mém.ORSTOM,Paris,
1964 4:483 p.
- Centre Technique Forestier Tropical, Etude sur l'aménagement piscicole du lac de Kossou. Le peuplement
1972 de poissons du Bandama blanc en pays Baoulé. Nogent-sur-Marne, France, Centre Technique
Forestier Tropical, 126 p.
- Daget, J., Notes sur les *Lates niloticus* (Poissons, Centropomidae) immatures de la région de Mopti.
1964 Bull.Inst.Fondam.Afr.Noire (A.Sci.Nat.), 26(2):1320-39
- Daget, J., N. Planquette et P. Planquette, Premières données sur la dynamique des peuplements de
1973 poissons du Bandama (Côte-d'Ivoire). Bull.Mus.Natl.Hist.Nat.Paris (3e Sér.Eco.Gén.), 7, 151:129-43
- Durand, J.R., Les peuplements ichtyologiques de l'El Beid, 1ère note: présentation du milieu et
1970 résultats généraux. Cah.ORSTOM (Sér.Hydrobiol.), 4(1):3-26
- _____, Note sur l'évolution des prises par unité d'effort dans le lac Tchad. Cah.ORSTOM (Sér.
1973 Hydrobiol.), 7(3-4):195-207
- Durand, J.R. et G. Loubens, Courbes longueur-poids de 46 poissons du bassin tchadien. Fort-Lamy,
1969 ORSTOM, 70 p. (mimeo)
- Eccles, D.H., Mass mortality of *Lates* in Lake Albert. J.Limnol.Soc.S.Afr., 2(1):7-10
1976
- FAO/UNDP, Report to the Government of Nigeria on fishery investigations on the Niger and Benue rivers
1970 in the northern region and development of a programme of riverine fishery management and
training. Based on the work of M.P. Motwani. Rep.FAO/UNDP(TA), (2771):196 p.
- Fryer, G. et T.D. Iles, The Cichlid fishes of the great lakes of Africa; their biology and evolution.
1972 Edinburgh, Oliver & Boyd, 641 p.
- Gee, J.M., Nile perch investigation. Annu.Rep.E.Afr.Freshwat.Fish.Res.Org., (1964):13-7
1965
- _____, A comparison of certain aspects of the biology of *Lates niloticus* (Linné) in some
1969 East African lakes. Rev.Zool.Bot.Afr., 80:244-62
- Gosse, J.P., Le milieu aquatique et l'écologie des poissons dans la région de Yangambi. Ann.Mus.R.Afr.
1963 Cent., 116(8):115-271
- Greenwood, P.H., A review of the family Centropomidae (Pisces, Perciformes). Bull.Br.Mus.(Nat.Hist.)
1976 (Zool.), 29:4-81
- Hamblyn, E.L., The food and feeding habits of Nile perch *Lates niloticus* (Linné) (Pisces Centropomidae).
1966 Rev.Zool.Bot.Afr., 74(1-2):1-28
- Hashem, M.T. et K.A. Hussein, Some biological studies of the Nile perch (*Lates niloticus* C. & V.) in
1973 the Nozha Hydrodrome. Bull.Inst.Oceanogr.Fish.,Cairo, 3:364-93

- Henderson, F., Improvement to the stock assessment programme at Volta Lake (II). A report prepared for the Volta Lake Research and Development Project (Phase II), Rome, FAO, 1976 FAO/FI/DP/GHA/71/533/6:13 p.
- Holden, M.J., The systematics of genus *Lates* (Teleostei: Centropomidae) in Lake Albert, East Africa. 1967 J.Zool.Lond., 151:329-42
- Hopson, A.J., Winter scale rings in *Lates niloticus* (Pisces: Centropomidae) from Lake Chad. 1965 Nature Lond., 208(5014):1013-4
- _____, The gillnet fisheries of Lake Chad. Occas.Pap.Fed.Fish., (11):64 p. 1968
- _____, A description of pelagic embryos and larval stages of *Lates niloticus* (Pisces, Centropomidae) from Lake Chad, with a review of early development in lower percoid fishes. 1969 Zool.J.Linn.Soc., 48:117-34
- _____, A study of the Nile perch, *Lates niloticus* (Pisces, Centropomidae) in Lake Tchad. 1972 Overseas Res.Publ., (19):93 p.
- _____, The biology of *Lates niloticus* (L.) in Lake Turkana. Report on a survey of the fisheries and hydrobiology of Lake Turkana 1972-1975 (in preparation)
- Ita, E.O., An analysis of fish distribution in Kainji Lake, Nigeria. 1978 Hydrobiologia, 58(3): 233-44
- Jackson, P.N.B., The impact of predation, especially by the Tiger fish (*Hydrocymus vittatus*) on African 1961 freshwater fishes. Proc.Zool.Soc.Lond., 136(4):603-22
- Jensen, K.W., Determination of age and growth of *T. niloticus*, *T. galilaea*, *T. zillii* and 1957 *L. niloticus* by means of their scales. K.Nor.Vidensk.Selsk.Forh., 30(24):150-7
- Kenchinton, F.E., Observation on the Nile perch (*Lates niloticus*) in the Sudan. 1939 Proc.Zool.Soc.Lond., 109A:157-68
- Kinloch, B.G., Fishing in Uganda. Uganda Wildl.Sport, 1:13-21 1956
- Lauzanne, L., Régimes alimentaires et relations trophiques des poissons du lac Tchad. 1976 Cah.ORSTOM (Sér.Hydrobiol.), 10(4):267-310
- Lazard, J., La pêche en eau libre et la pisciculture dans les eaux continentales ivoiriennes. 1980 Thèse Doc.Ing.Université Scientifique et Technique Languedoc, Montpellier, 253 p.
- Latif, A.F.A. et E.A. Khallaf, Studies on the Nile perch *Lates niloticus*. 1974 Bull.Inst.Oceanogr.Fish., Cairo, 4:133-63
- _____, Mortality rates of *Lates niloticus* in Lake Nasser. Hydrobiologia, 50(1):27-32 1976
- Lemasson, J. et J. Bard, Nouveaux poissons et nouveaux systèmes pour la pisciculture en Afrique. 1968 FAO Fish.Rep., (44)vol.1:182-95
- Loiselle, P.V., Preliminary survey of inshore habitats in the Volta Lake. A report prepared for the 1972 Volta Lake Research Project. Rome, FAO, FAO/FI/DP/GHA/67/510/2:122 p.
- Loubens, G., Etude de certains peuplements ichtyologiques par des pêches au poison. 1969 Cah.ORSTOM (Sér. Hydrobiol.), 3(2):45-73
- _____, Production de la pêche et peuplements ichtyologiques d'un bief du delta du Chari. 1973 Cah.ORSTOM (Sér.Hydrobiol.), 7(3-4):209-33
- _____, Quelques aspects de la biologie de *Lates niloticus* du Tchad. 1974 Cah.ORSTOM (Sér.Hydrobiol.) 8(1):3-21
- Lowe McConnell, R.H., Speciation in tropical freshwater fishes. 1969 Biol.J.Linn.Soc., 1(1-2):51-75

- Micha, J.C. et V. Franck, Biologie des principales espèces utilisées en pisciculture africaine. 1976 CIFA Tech.Pap./Doc.Tech.CPCA, (4)Suppl.1:292-331
- Midgley, S.H., A study of Nile perch in Africa and consideration as to its suitability for Australian tropical inland waters. Winston Churchill Mem.Trust Fellowship Rep., (3):20 p.
- Mishrighi, S.Y., Studies on age and growth in *Lates niloticus* (Centropomidae) at Khartoum. Hydrobiologia, 1966 30(1):45-56
- Moreau, J., J. Arrignon et R. Jubb, Les introductions d'espèces dans les eaux intérieures africaines; intérêt et limites. In Biology and ecology of African freshwater fishes, edited by C. Lévêque, M. Bruton and G.W. Ssentongo. Paris, ORSTOM. (In press)
- Moreau, R.E., Vicissitudes of the African biomes in the Late Pleistocene. Proc.Zool.Soc.Lond., 1963 141:395-421
- Okedi, J., Further observations on the ecology of the Nile perch in Lake Victoria and Lake Kioga. 1970 E.Afr.Agric.For.J., 30:42-55
- Petr, T., Fish population changes in the Volta Lake in Ghana during its first sixteen months. 1967 Hydrobiologia, (30):193-220
- Planquette, P., Observations sur la croissance et la reproduction de *Lates niloticus* en étangs de petite superficie à la station piscicole de Bouaké (Côte-d'Ivoire). Notes.Doc.Pêche. Piscic., (8):12 p.
- _____, Dimorphisme sexuel chez *Lates niloticus*. Cah.ORSTOM (Ser.Hydrobiol.), 9(1):9-12
1975
- Poll, M., Les genres de poissons d'eau douce d'Afrique. Ann.Mus.R.Afr.Cent.(Zool.), 54:191 p.
1957
- Pruginin, Y. et E.S. Kanyike, Lutte contre le surpeuplement des étangs à *Tilapia* par l'introduction de *Lates niloticus*, Colloque Scientific Technical Research Commission, Nairobi, 6 p. (mimeo)
- Reizer, C., Contribution à l'étude hydrobiologique du Bas-Sénégal. Premières recommandations d'aménagement halieutique. Nogent-sur-Marne, Centre Technique Forestier Tropical, 137 p.
1971
- Roest, F.C.B., Les populations piscicoles du lac Kossou en 1972-1974. Kossou, Projet PNUD/AVB/FAO-1974 IVC 526, Développement de la pêche du lac de Kossou, Rapport technique,(24):53 p. (mimeo)
- Sarig, S., The prevention and treatment of diseases of warmwater fishes under subtropical conditions, with special emphasis on intensive fish farming. Book 3. In Diseases of fishes, edited by S.F. Snieszko and H.R. Axelrod. London, T.F.H. Publications, 127 p.
1971
- Semakula, S.N. et J.T. Makoro, The culture of *Tilapia* species in Uganda. FAO Fish.Rep., (44)
1968 vol. 2:161-4
- Tobor, J.G., A contribution to the study of *Lates niloticus*, Nile perch, in Lake Chad. Occas.Pap.Fed. Minist.Inf.,Lagos, (17):24 p.
1974
- Turner, J.L., Kainja Lake Research Project. The fish population of newly impounded Kainji Lake. Rome, 1970 FAO, FAO/FI/SF/NIR/24, Tech.Rep., 1:59 p.
- Vanderpuye, P.J. et P. Ocansey, A preliminary survey on the biology of *Lates niloticus*. Occas.Pap. Volta Lake Res.Proj.,Akossombo, (1972):33 p.
1972
- Worthington, E.B., Report on the fishing survey of lakes Albert and Kioga, March-July, 1928. London, 1929 Crown Agents, 135 p.
- _____, Scientific results of the Cambridge expedition to the East African lakes, 1930-1. No. 2
1932 Fishes other than Cichlidae. J.Linn.Soc.(Zool.), 38:121-34
- _____, Biology of speciation in African lakes. Publ.Cons.Sci.Afr.Sud Sahara, (6):83-5
1954

M-44

ISBN 92-5-201282-6