



(Rev. Zool. afr., 96, 2).

(A paru le 30 juin 1982).

Synonymie d'*Alestes rutilus* Blgr, 1916
avec *A. macrolepidotus* (Val., 1849).
Biologie et variabilité morphologique
(Pisces, Characidae)

PAR Didier PAUGY *
Hydrobiologiste ORSTOM

Fiche signalétique

Mise en synonymie d'*A. rutilus* Boulenger, 1916 avec *A. macrolepidotus* (Valenciennes, 1849). Variabilité morphologique en Afrique et principaux traits de la biologie en Côte d'Ivoire.

RESUME

La comparaison de certains caractères métriques et méristiques a permis de voir qu'il existait une évolution progressive et continue entre les populations d'*Alestes macrolepidotus* et d'*A. rutilus*. L'existence de ce cline, nous a amené à mettre *A. rutilus* en synonymie avec *A. macrolepidotus*. Néanmoins, on peut sur l'ensemble de l'aire de répartition de l'espèce, distinguer trois grands ensembles. Les formes guinéennes d'une part et les formes soudaniennes (plus Nil et Zaïre) d'autre part forment chacune deux groupes homogènes, mais très différents par leurs caractères. Enfin, les poissons de Côte d'Ivoire et du Cameroun possèdent des caractéristiques très hétérogènes dont les limites de variation oscillent entre les deux groupes précédents.

En Côte d'Ivoire, *A. macrolepidotus* atteint sa maturité sexuelle au cours de sa deuxième année, soit à une taille de 175 mm L.S. pour les mâles et 185 mm L.S. pour les femelles. Dans cette région l'espèce ne possède pas de période de reproduction particulière contrairement à ce qui se passe dans les bassins sou-

* ORSTOM, 24, rue Bayard, 75008 Paris.

12 OCT. 1983

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

N° : 3339

Cote B n ex 1

daniens où la ponte n'a lieu qu'une fois par an durant la crue (Niger et Sénégal) ou pendant l'étiage (Tchad). En Côte d'Ivoire la fécondité moyenne des femelles est de 180.000 œufs par kilogramme de poids du corps.

Quelles que soient les régions considérées, le régime alimentaire est toujours sensiblement identique et essentiellement constitué de végétaux supérieurs et d'insectes terrestres, soit en fait d'apports exogènes.

Le coefficient de condition est identique chez les deux sexes. En revanche, suivant les bassins, on note d'assez fortes différences qui sont en fait directement liées à la forme des poissons de chaque population.

A partir d'élevages réalisés en étang de pisciculture durant 7 années, nous avons pu estimer la courbe de croissance de l'espèce qui s'écrit: $L_t = 269,48 (1 - e^{-0,061T})$.

ABSTRACT

A comparison of certain metric and meristic characters indicates a gradation exists between populations of *Alestes macrolepidotus* and *A. rutilus*. We therefore consider *A. rutilus* to be synonymous with *A. macrolepidotus*. Nevertheless within the combined distribution three complexes can be recognised. Guinean forms on the one hand and sudanian (including the Nile and Zaïre) on the other hand constitute homogenous groups with different characteristics. Thirdly fishes from Ivory Coast and Cameroon have heterogenous characteristics overlapping those of the former two groups.

In Ivory Coast *A. macrolepidotus* reaches sexual maturity during its second years, that is for males at a size of about 175 mm S.L. and for females about 185 mm S.L. In this region there is no definite breeding season which is in contrast to the sudanian basins where spawning occurs once each year during the peak floods of the Niger and Senegal rivers or during low water in Chad. The average fecundity in Ivory Coast is 180,000 eggs per kilogram of female body.

In all regions the diet is similar and mainly constituted of exogenous plant material often supplemented with terrestrial insects.

The condition coefficient is similar for males and females. There are differences however between populations in different basins which we consider to depend upon the characteristic body shape of the fishes in each population.

The growth curve of the species has been determined from pond reared fishes over seven years and may be expressed as $L_t = 269,48 (1 - e^{-0,061T})$.

INTRODUCTION

Deux espèces d'*Alestes* considérées comme vicariantes sont signalées en Afrique de l'ouest: *A. macrolepidotus* (Valenciennes 1849) et *A. rutilus* Boulenger 1916. Le premier est connu des bassins du Nil, du Niger, du Tchad, du Sénégal et du Zaïre alors que le second décrit de Sierra Leone n'est connu que de certains bassins côtiers de Guinée, de Sierra Leone et du Libéria. En Côte d'Ivoire, Daget et Iltis (1965) signalent *A. rutilus* de la plupart des bassins côtiers et *A. macrolepidotus* de la Bagoé. Selon ces auteurs, chez le premier la dorsale débute légèrement en arrière des ventrales, alors qu'elle est plus reculée chez le second. Ce type de critère taxinomique laisse dans une certaine mesure une place importante à une interprétation subjective

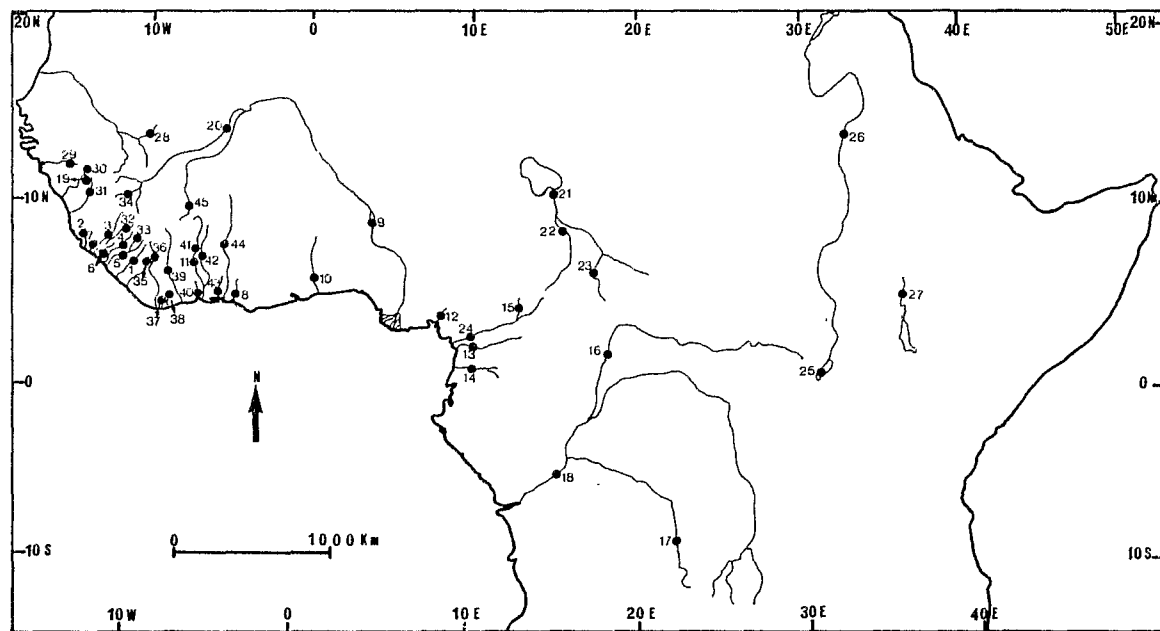


Fig. 1. — Localisation géographique des différents échantillons examinés (les bassins correspondant aux numéros sont donnés en annexes I et II).

de la part des détermineurs. Ainsi Planquette et Lemasson (1975) confirment l'existence de *A. rutilus* dans le Bandama, alors que Kouassi (1979) pense que le lac de Kossou est essentiellement peuplé par *A. macrolepidotus*, *A. rutilus* ne s'y rencontrant qu'exceptionnellement. Hormis ce caractère, Daget et Iltis notent que *A. rutilus* se distingue par son aspect général plus court et plus trapu, par ses nageoires impaires plus colorées et par sa moyenne vertébrale plus faible. Le problème est donc de savoir si l'on a effectivement affaire à deux taxons distincts et dans l'affirmative, si les deux sont présents en Côte d'Ivoire. Dans ce but, nous avons examiné 45 séries de poissons recueillis par nous en Côte d'Ivoire et en Guinée ⁽¹⁾ ou conservés dans les collections du M.N.H.N. de Paris, du M.R.A.C. de Tervuren, de l'I.S.N.B. de Bruxelles et provenant de divers bassins d'Afrique (fig. 1) ⁽²⁾.

I. Morphologie comparée de *A. macrolepidotus* et de *A. rutilus*.

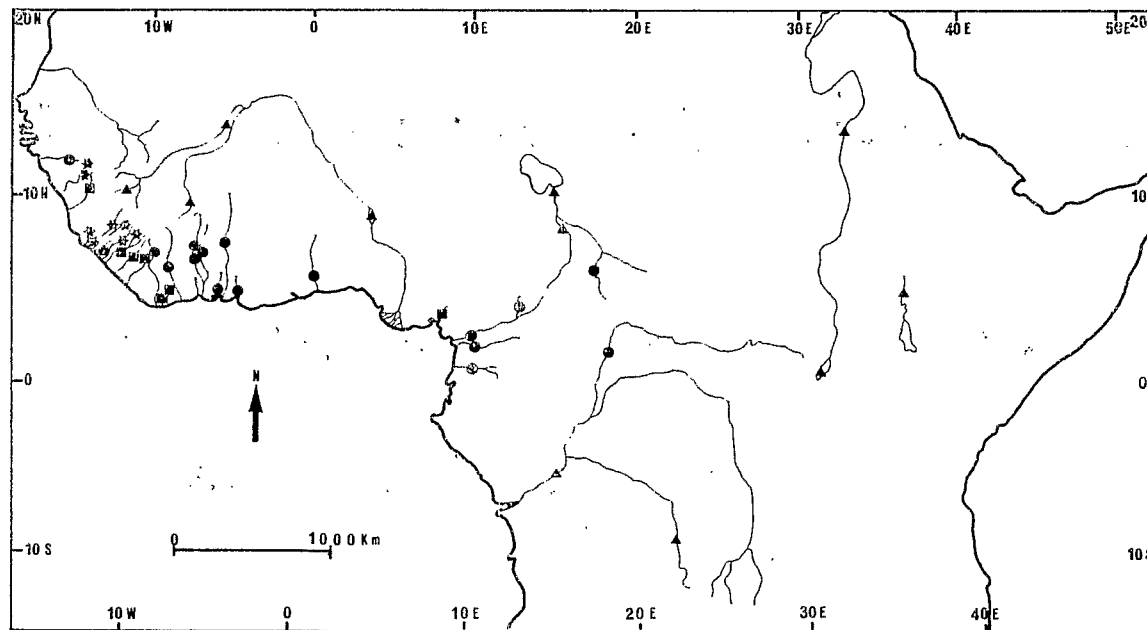
Hormis les caractères cités plus haut, nous avons comparé les nombres de rayons branchus de la nageoire anale, d'écaillés en ligne latérale et de dents sur la première rangée maxillaire. Enfin nous donnerons quelques compléments relatifs à d'autres caractères tels que la coloration, le profil et le prognathisme. Aucun dimorphisme sexuel n'ayant été constaté pour l'ensemble de ces caractères, nous avons regroupé mâles et femelles pour cette étude comparative. De même la taille ne semble pas influencer les caractéristiques métriques et méristiques étudiées ici.

1.1. Position relative de la nageoire dorsale.

Les mesures ont été effectuées au pied à coulisse, du bout du museau à l'origine des nageoires dorsale (TD) et ventrales (TV). Pour quantifier la position relative des nageoires, nous avons étudié les variations du rapport TD/TV (fig. 2). Dans tous les cas, il est supérieur à 1, c'est-à-dire que la dorsale prend son origine toujours en arrière des ventrales. Les limites de variation sont respectivement de 1,08 à 1,17 et 1,13 à 1,27 pour les *A. rutilus* et les *A. macrolepidotus*

(1) Programme de surveillance de l'environnement aquatique subventionné par l'Organisation Mondiale de la Santé dans le cadre du programme de lutte contre l'Onchocercose en Afrique de l'ouest.

(2) Nous donnons en annexe la liste des exemplaires examinés dans les différents musées et celle des spécimens que nous avons recueillis.



* : 1,08 - 1,12

■ : 1,13 - 1,17

● : 1,18 - 1,22

▲ : 1,23 - 1,27

Fig. 2. — Evolution du rapport longueur prédorsale/longueur préventrale dans différents bassins d'Afrique.

déterminés dans les différentes collections. Les poissons de Guinée et de Côte d'Ivoire présentent des rapports s'inscrivant dans les limites définies plus haut. Nous pouvons constater que pour ce caractère, il est possible de distinguer 4 groupes (fig. 2). Un premier concerne les poissons de Sierra Léone et de Guinée, un second dont le rapport TD/TV est légèrement supérieur comprend les poissons du Libéria et du sud-ouest de la Côte d'Ivoire, un troisième dont les limites de variation s'inscrivent entre 1,18 et 1,22 regroupe les autres populations ivoiriennes, celles du Togo et de la majorité du Cameroun, enfin les individus des bassins du Niger, du Tchad, du Nil, de l'Omo et du Congo possèdent une dorsale encore plus éloignée des ventrales. Nous voyons donc qu'en considérant l'ensemble *A. rutilus*-*A. macrolepidotus*, il existe un écartement progressif des deux nageoires depuis les bassins côtiers forestiers jusque vers les bassins soudano-sahéliens, sans qu'aucune séparation stricte ne puisse être établie.

1.2. Hauteur relative du corps.

De même que pour le caractère précédent, il existe une évolution progressive du rapport L/H depuis les bassins côtiers forestiers occidentaux jusque vers les bassins soudaniens (fig. 3). Nous remarquons la situation particulière des poissons camerounais qui appartiennent selon les bassins tantôt au groupe forestier côtier, tantôt à l'ensemble ivoiro-togolais ou encore à celui des bassins du Niger, du Nil et du Congo. En outre pour ce caractère les poissons du bassin tchadien se rapprochent plus des individus ivoiro-togolais que de ceux des autres bassins soudaniens. Néanmoins toutes les valeurs observées sont distribuées de telle sorte que l'on passe progressivement des individus occidentaux côtiers de forme trapue aux soudaniens de forme allongée, mais cette évolution est cependant moins nette que pour le caractère précédent.

1.3. Rayons branchus de la nageoire anale.

Comme chez tous les *Alestes* le dernier rayon est bifurqué dès la base mais porté par un seul baséoste. De ce fait il ne sera compté que pour un seul.

En fonction des différents résultats obtenus (tabl. 1), on peut mettre en évidence un certain nombre de groupes. Tout d'abord les poissons du Konkouré-Mayonkouré possèdent en moyenne très peu de

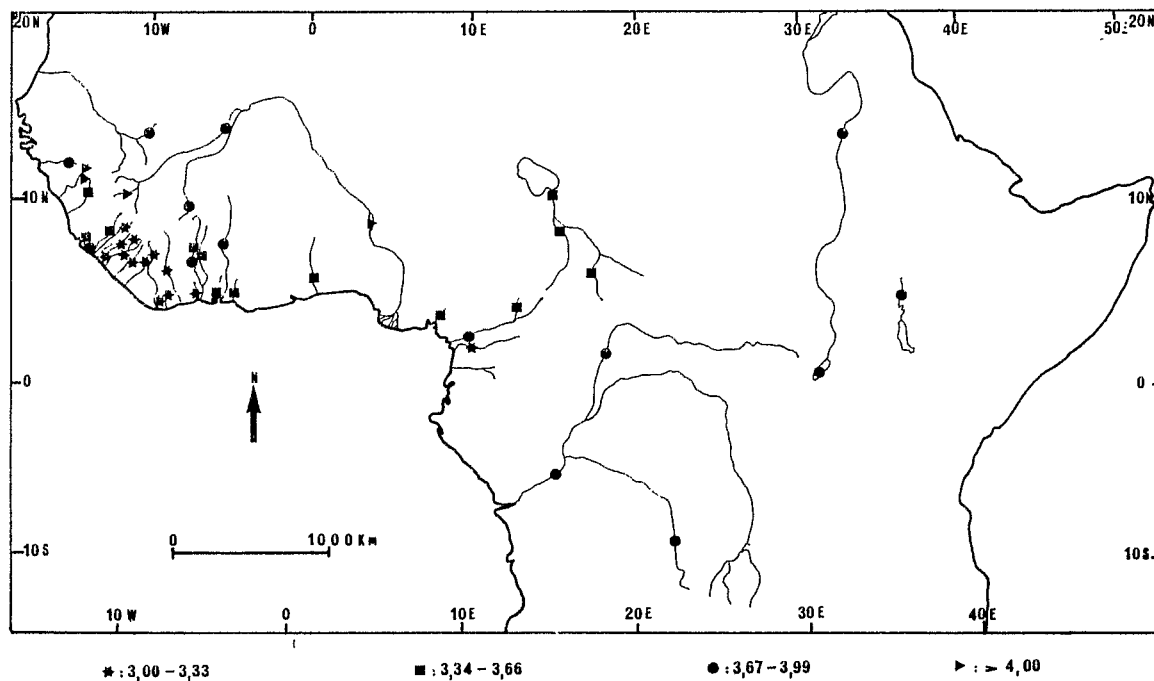


Fig. 3. — Evolution du rapport longueur standard/hauteur du corps dans différents bassins d'Afrique.

rayons (≈ 11), de même que ceux du bassin du Congo (11,2 à 12,0). Les individus de Sierra Léone, du Libéria et de Guinée possèdent en moyenne 12,0 à 12,8 rayons. Les exemplaires des bassins du Niger du Tchad, du Sénégal et du Nil ont un nombre moyen de rayons oscillant entre 12,6 et 13,1. A côté de ces trois groupes assez bien définis, on trouve au Cameroun et en Côte d'Ivoire, des individus dont le nombre moyen de rayons branchus varie selon les bassins dans des proportions plus importantes puisque dans le premier cas, les moyennes se situent entre 10,9 et 13,1 et dans le second cas entre 12,8 et 14,8. En outre si l'on prend le cas du bassin du Bandama, on observe qu'au sud, la moyenne est de 13,4, au centre de 13,7 et au nord de 14,1 avec en plus une population particulière dans le lac de barrage de Kossou qui possède 14,8 rayons. L'étude portant sur les rayons branchus de la nageoire anale montre donc que suivant les populations considérées il existe encore une évolution continue du caractère avec des limites de variation se chevauchant.

1.4. Ecailles en ligne latérale.

Les comptages portent sur l'ensemble des écailles percées y compris les post-operculaires situées au-dessus de la ligne le long de laquelle sont rangées la majorité des écailles.

Trois grands groupes se dessinent lorsque l'on considère le nombre moyen d'écailles des différentes populations (tabl. II). Un premier avec une moyenne assez basse (22,9 - 24,2) comprend les poissons du bassin du Congo, ceux des bassins libériens et ceux des rivières ouest et centre ivoiriennes. Un second dont le nombre moyen d'écailles est plus élevé (24,5 - 25,4) est constitué des populations ivoiriennes orientales, de celles du Cameroun (moins le N'Tem) et des bassins soudanais. Enfin, un troisième groupe est composé par les poissons des rivières de Sierra Léone et de celles de Guinée occidentale. Notons cependant que malgré la mise en évidence de ces trois unités, les distributions de fréquence du nombre d'écailles pour chaque population se chevauchent largement et que là encore le caractère évolue selon un gradient qu'il est cependant difficile d'expliquer à l'échelle du continent. Néanmoins, si l'on considère des limites plus restreintes on voit par exemple qu'en Afrique occidentale, il existe une évolution tendant vers l'augmentation du nombre d'écailles depuis le Libéria jusqu'en Côte d'Ivoire orientale. De même, à l'intérieur d'un même bassin, on note pour le Bandama par exemple une diminution

progressive du nombre moyen d'écaillés du sud (23,8) au nord (22,9). Dans ce cas précis, remarquons enfin la population particulière du lac de Kossou qui possède en moyenne 24,2 écaillés en ligne latérale.

1.5. Vertèbres.

Pour dénombrer les vertèbres, il a été tenu compte des quatre premières modifiées et non soudées entre elles.

Les données relatives à ce caractère sont moins nombreuses et concernent uniquement l'Afrique occidentale (tabl. III). Les résultats montrent nettement une augmentation progressive et continue de la moyenne vertébrale de la Guinée occidentale vers les bassins soudaniens en passant par des valeurs intermédiaires en Côte d'Ivoire. Notons encore pour ce caractère méristique la différence d'une vertèbre existant entre la population du lac de Kossou et celle du Bandama situé en amont.

1.6. Dentition.

Chez tous les *Alestes* on peut compter sur la mandibule 8 dents externes polycuspides et 2 dents internes coniques. Le maxillaire porte toujours 8 dents internes molariformes excavées à cuspides latérales et un nombre variable de dents externes polycuspides. C'est ce dernier caractère que nous étudierons pour les différentes populations examinées (tabl. IV).

Dans le lac de Kossou, Kouassi (1979) donne comme critère de distinction entre les deux espèces: 10 dents chez *A. macrolepidotus* et 8 dents chez *A. rutilus*. Dans la description de cette dernière espèce, Boulenger en dénombre 10. D'après les résultats obtenus, on s'aperçoit en réalité que dans l'ensemble des rivières étudiées, les individus portent en majorité 10 dents externes sur le maxillaire, mais que ce nombre oscille entre 8 et 12. Nous remarquerons simplement que les populations les plus occidentales possèdent 8 ou 10 dents et que les plus orientales en ont plutôt 10 ou 12, mais ceci n'est pas absolu et n'est qu'une tendance difficile à généraliser.

1.7. Autres caractères.

Le type d'*A. rutilus* ayant servi à la description, possédait une dorsale, des ventrales et une caudale colorées en rouge vermillon. Parmi

les poissons frais que nous avons pu examiner, seuls ceux du Cavally possédaient des nageoires d'une telle couleur. Tous les autres et ceci depuis la Guinée jusqu'au Niger avaient des nageoires dont la coloration variait, du jaune orangé au rose. Notons que la pigmentation rouge disparaît très rapidement après conservation des poissons dans l'eau formolée. En fait, ce critère retenu par Boulenger lors de sa diagnose (*rutilus* : rouge éclatant), paraît influencé par les biotopes fréquentés.

Enfin, chez tous les poissons examinés, nous avons noté un prognathisme plus ou moins important des individus de longueur supérieure à 100 mm, seuls les spécimens zaïrois présentent cette caractéristique de façon prononcée dès les plus petites tailles.

1.8. Conclusions.

Après l'étude de ces différents caractères morphologiques, on peut faire un certain nombre de remarques :

- ils offrent tous une certaine plasticité,
- ils évoluent suivant un cline plus ou moins défini et interprétable,
- dans certaines régions géographiques, les populations possèdent des caractères relativement stables (bassins soudano-sahélien et zaïrois),
- dans certains milieux, les caractères des différentes populations sont fortement hétérogènes (Côte d'Ivoire, Cameroun).

En ce qui concerne les différents caractères méristiques et métriques étudiés, nous avons vu que chacun d'eux évolue de façon indépendante et qu'il existe généralement un continuum géographique entre les différentes pièces du puzzle. Ceci nous amène à penser que *A. macrolepidotus* et *A. rutilus* sont en réalité une seule et même espèce puisque l'évolution des caractères est graduelle *et* continue. Cependant s'il existe pour chacun un cline, l'évolution n'est pas toujours identique pour l'ensemble d'où une interprétation plus difficile à saisir. Ainsi si l'on compare un poisson du Sénégal avec un autre de Sierra Léone, les différences observées sont telles qu'elles peuvent comme dans le cas présent amener les auteurs à décrire deux espèces distinctes.

Si l'on considère la totalité de l'aire de répartition de l'espèce, on peut distinguer trois grands types de populations. Celles appartenant à un grand ensemble géographique qui possèdent des caractères stables (bassins sondano-sahéliens et zaïrois), celles très différentes des précédentes, appartenant à plusieurs bassins dans une région restreinte, qui présentent également une certaine homogénéité (Guinée, Sierra Léone et Libéria occidental) et enfin celles dont les caractères sont différents selon les bassins dans une même région (Libéria oriental, Côte d'Ivoire et Cameroun). Parallèlement, parmi les régions géographiques considérées, certaines possèdent un climat sinon homogène tout au moins cyclique et unique engendrant une certaine régularité du milieu dans l'ensemble examiné. En revanche, d'autres régions telle la Côte d'Ivoire ont un climat et par voie de conséquence des conditions de milieu très hétérogènes selon que l'on suive l'axe nord-sud ou est-ouest (Girard et Sircoulon, 1968). De ce point de vue il existe pour une région donnée une relation entre climat et population puisque l'uniformité de l'un entraîne l'homogénéité des autres et réciproquement la complexité du premier conduit à l'hétérogénéité des secondes.

Si une origine commune ou une (ou des) connection temporaire entre Nil et Congo est encore discutable (Greenwood, 1976), en revanche il paraît à peu près certain qu'il y ait eu l'une ou l'autre entre le Nil et la « région occidentale » définie par Poll (1973). Cette dernière regroupant le Niger, le Tchad, le Sénégal, la Gambie et la Volta a sans aucun doute eu des interrelations et l'un de ces bassins, le Niger vraisemblablement, a eu des relations ou est à l'origine d'un certain nombre de bassins côtiers occidentaux et ceci à des époques certainement plus récentes. En effet si l'on raisonne sur le cas particulier de *A. macrolepidotus*, on peut envisager que la forme primitive commune aux bassins soudaniens et au Nil a évolué dans les bassins côtiers suivant deux schémas distincts. D'un côté les poissons se trouvant dans un nouveau milieu de type assez uniforme répondent phénotypiquement de façon assez homogène et constituent les populations de Guinée et de Sierra Léone. D'un autre côté, certains individus tels ceux de Côte d'Ivoire et du Cameroun peuplent des bassins aux conditions très hétérogènes et donnent de ce fait un certain nombre de morphes ressemblant tantôt à la forme primitive soudanienne, tantôt à celle plus évoluée des bassins côtiers à climat unique et ceci avec tous les intermédiaires possibles. Ce phénomène peut être mis en parallèle avec par exemple la stabilité des peuplements continentaux et marins d'une

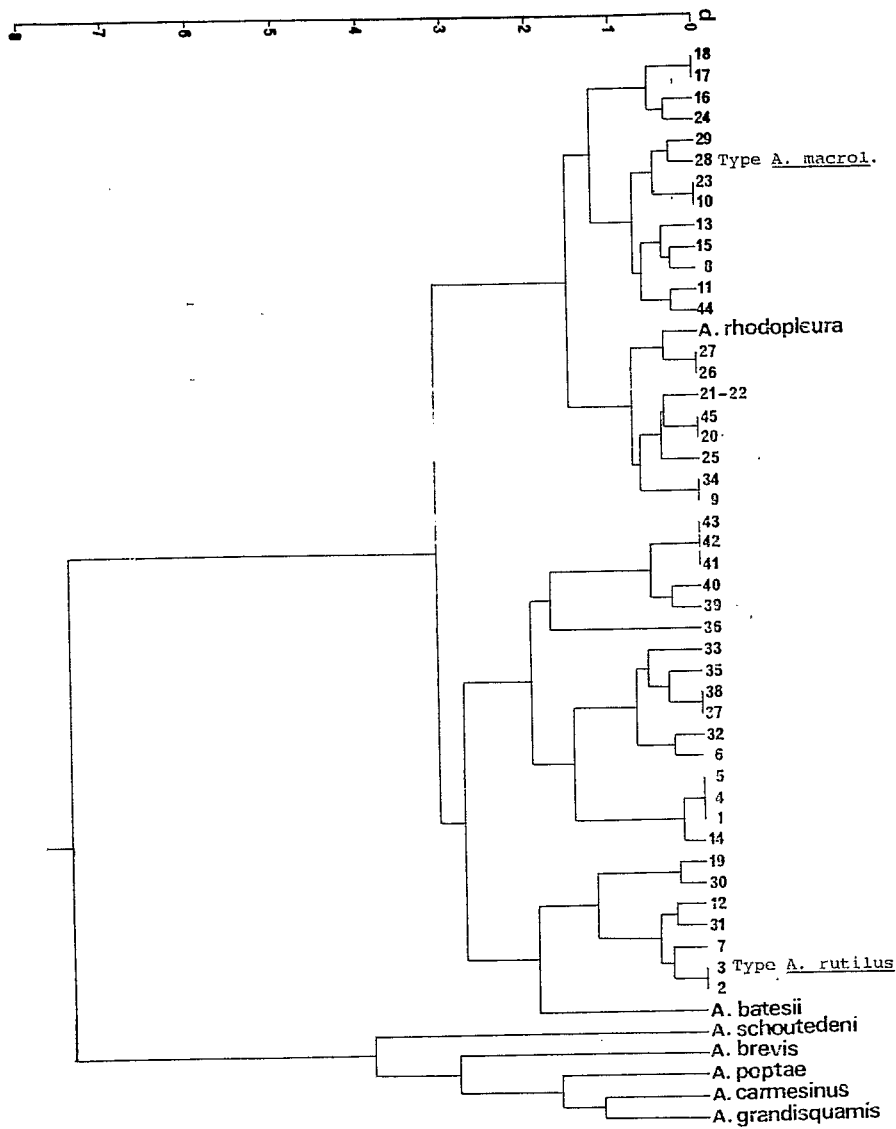


Fig. 4. — Interprétation de la matrice des distances taxinomiques entre échantillons provenant de différents bassins d'Afrique.

part et la complexité des communautés estuariennes qui outre quelques formes propres sont également constituées d'un certain nombre d'individus appartenant aux milieux plus homogènes situés de part et d'autre. On peut aussi citer en Afrique occidentale le cas de peuplements soudaniens et des peuplements guinéens qui présentent chacun une certaine homogénéité et ceux plus complexes de Côte d'Ivoire où l'on peut définir un indice soudano-guinéen (Daget et Iltis, 1965) qui varie en fonction des bassins et pour une même rivière selon la latitude.

Nous avons dit que les formes soudaniennes étaient plus primitives et les formes côtières plus évoluées. Ceci est confirmé en Afrique de l'ouest par la différenciation d'un certain nombre d'espèces appartenant à ce groupe et qui sont toutes localisées au niveau de la Côte : *A. brevis* (Ghana et sud Nigéria) et *A. batesii* (sud Cameroun).

Pour compléter cette étude sur *A. macrolepidotus*, nous nous sommes proposés de faire une analyse taxinomique, à partir des caractères morphologiques des différentes populations observées en y incluant d'autres espèces du groupe. La matrice des distances obtenue a été interprétée au moyen d'un dendrogramme (fig. 4) ⁽¹⁾. D'après ces résultats, on note immédiatement les affinités précédemment observées. On voit que chez *A. macrolepidotus* trois groupes distincts se dessinent. Le premier rassemble les formes primitives des bassins soudaniens, du Nil, du Congo, du Togo et de certaines formes ivoiriennes et camerounaises. Un second regroupe les populations de Guinée et de Sierra Léone et un troisième celles de Côte d'Ivoire avec une évolution très nette de l'ouest vers l'est. On remarque que certains regroupement entre espèces différentes présentent des distances moins importantes que certaines établies entre groupes éloignés de *A. macrolepidotus*. Seulement pour chaque espèce un seul échantillon a été étudié, et de par la méthode employée, il est bien évident que plus on étudie de populations, plus le regroupement des affinités augmente les distances. Sans aucun doute, si l'on s'était contenté de comparer par exemple les formes extrêmes de *A. macrolepidotus*, la distance entre ces deux formes aurait été plus faible que celle constatée entre deux autres espèces.

(1) Trois espèces n'ont pu être observées et ont été étudiées à partir des données de la littérature: *A. rhodopleura*, *A. carmesinus* et *A. brevis*.

Remarquons que *A. rhodopleura* du lac Tanganika présente une grande ressemblance avec les populations d'*A. macrolepidotus* des bassins soudaniens. En effet aucun des caractères étudiés ne permet de le séparer de ce groupe. Seulement, selon la littérature, il ne possède que 2½ écailles en-dessous de la ligne latérale (au lieu de 3½), ce qui semble suffisant pour élever cette forme endémique du Tan-

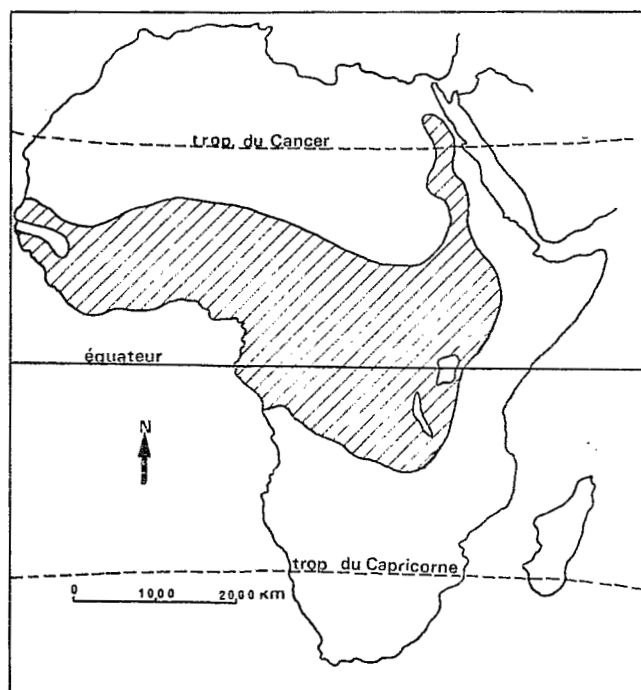


Fig. 5. — *Alestes macrolepidotus*: distribution en Afrique.

ganika au rang d'espèce. En revanche aucun caractère net ne nous a permis de séparer *A. macrolepidotus* et *A. batesii*, le nombre important d'écailles ayant été à l'origine de la description de ce dernier n'étant en aucune manière un caractère taxinomique à retenir. Cependant n'ayant pu observer qu'un seul exemplaire, il nous est difficile d'établir une synonymie entre ces deux espèces.

2. Distribution.

Comme nous l'avons vu, *A. macrolepidotus* est une espèce qui possède une assez large distribution en Afrique, puisqu'elle s'est établie dans presque toute la zone intertropicale (fig. 5) à l'exception de la partie orientale.

En Afrique occidentale, l'espèce est absente du bassin de la Gambie (Svensson, 1933; Johnels, 1954; Daget, 1961 et observations pers.). Aucune raison tant géologique qu'hydrologique ne permet d'expliquer cette absence dans la mesure où la Gambie prend sa source dans le Fouta Djallon tout comme le Sénégal, le Niger et un certain

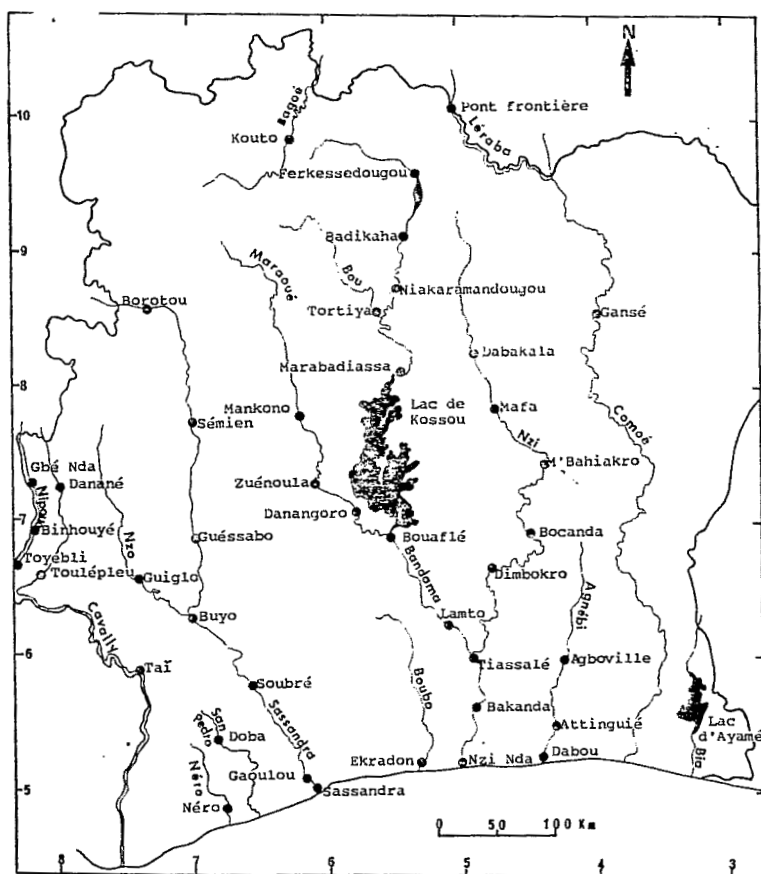


Fig. 6. — *Alestes macrolepidotus*: lieux de récoltes en Côte d'Ivoire.

nombre de rivières guinéennes. De même le régime hydrologique de la Gambie, de type tropical, ne paraît pas devoir exclure cette forme. Cependant ce bassin de dimensions assez modestes (77.000 km²) ne peut selon Daget et Iltis (1965) abriter autant de formes que d'autres plus importants comme le Sénégal ou le Niger par exemple, d'où l'exclusion de certaines d'entre elles, sans qu'il puisse à priori

être fournie de démonstration à une absence qui est d'autant plus curieuse que l'espèce possède une bonne résistance à la salinité et qu'elle aurait pu coloniser la Gambie à partir du Sénégal proche, ce phénomène de colonisation par voie maritime pouvant exister dans le cas de *A. longipinnis* (Thys van den Audenaerde, 1967).

La tolérance à la salinité dont nous avons parlé, a été démontrée à plusieurs reprises en Côte d'Ivoire puisque *A. macrolepidotus* se retrouve jusque dans la zone estuarienne (Daget et Durand, 1968; Lavègue et Paugy, 1977; Paugy et Lavègue, 1977, Albaret et Merona, 1978; Paugy *et al.*, 1979). En dehors de ce milieu bien particulier, l'espèce est capturée dans ce pays aussi bien dans les plus grands bassins que dans les petits fleuves côtiers. Seuls les plus petits marigots ne sont pas colonisés par *A. macrolepidotus* (fig. 6).

3. Sexualité et reproduction.

3.1. Sexualité.

3.1.1. Taille de première maturité.

Cet *Alestes* qui est le seul en Côte d'Ivoire à ne présenter aucun dimorphisme sexuel apparent ne possède pas de période de reproduction bien déterminée. Lorsque pour une espèce la ponte est limitée dans le temps, il convient d'examiner les gonades lors de la pleine période de reproduction et l'on considère que la taille moyenne de première maturité sexuelle est atteinte lorsqu'au moins 50 % des individus sont en activité sexuelle. Dans le cas présent, nous devons tenir compte de toutes les périodes de l'année et de plus il paraît raisonnable d'abaisser ce seuil de 50 % dans la mesure où à tout moment un certain nombre d'individus pourtant aptes à se reproduire se trouvent au repos sexuel. Nous avons donc réparti les poissons en deux catégories, femelles — (f—) et mâles — (m—) pour les immatures ou les adultes au repos, femelles + (f+) et mâles + (m+) pour ceux en activité sexuelle ou venant juste de se reproduire.

Dans la plupart des bassins, la taille de première maturité est à peu près identique (tabl. V). Pour les mâles la maturité sexuelle est atteinte aux environs de 175 mm de longueur standard, sauf dans la Lébara où à partir de 125 mm une bonne proportion d'individus présentent déjà des signes de maturité avancée. Pour les femelles on peut considérer que 185 mm correspond à la taille de première maturité. Tout comme chez *A. imberi*, nous ignorons la croissance d'*A. macro-*

lepidotus dans les conditions naturelles, mais compte tenu des résultats de croissance observés en étang (§ 6), on peut penser que ce n'est qu'au cours de leur deuxième année que les poissons atteignent leur maturité sexuelle.

En Côte d'Ivoire, d'autres travaux confirment nos observations. Ainsi dans le lac de Kossou (Roest, 1974) et dans le Bandama (Planquette et Lemasson, 1975) la taille de première reproduction est estimée à 180 mm.

3.1.2. Sex-ratio.

Chez les adultes, les femelles sont en général dans les captures plus nombreuses que les mâles (tabl. VI). On observe le phénomène inverse chez les jeunes. Si l'on considère l'ensemble des populations jeunes et adultes, les proportions de chaque sexe sont sensiblement identiques puisque les femelles représentent 51,43 % des captures.

Dans le lac de Kossou, Roest (1973) trouve une plus forte proportion de mâles (56,40 %).

3.2. Reproduction.

3.2.1. Echelles de maturation.

Par rapport à l'échelle de maturation définie par Durand et Loubens (1970) chez *A. baremoze*, il faut noter que les ovaires d'*A. macrolepidotus* sont brunâtres alors qu'ils sont verts chez la première espèce.

3.2.2. Epoque du frai.

Nous avons regroupé les données mensuelles sans tenir compte des années de capture.

Il existe chez *A. macrolepidotus* une importante proportion de mâles et de femelles en maturation avancée ou prêts à se reproduire tout au cours de l'année (fig. 7 et 8). Toutefois, dans le Bandama on trouve un minimum d'individus matures en hiver (novembre à février). Dans cette même rivière, Planquette et Lemasson (1975) estiment que la période de frai s'étale d'avril à décembre et ce résultat est confirmé par Roest (1974) qui, dans le lac de Kossou ne trouve pas pour cette espèce de période de reproduction bien définie.

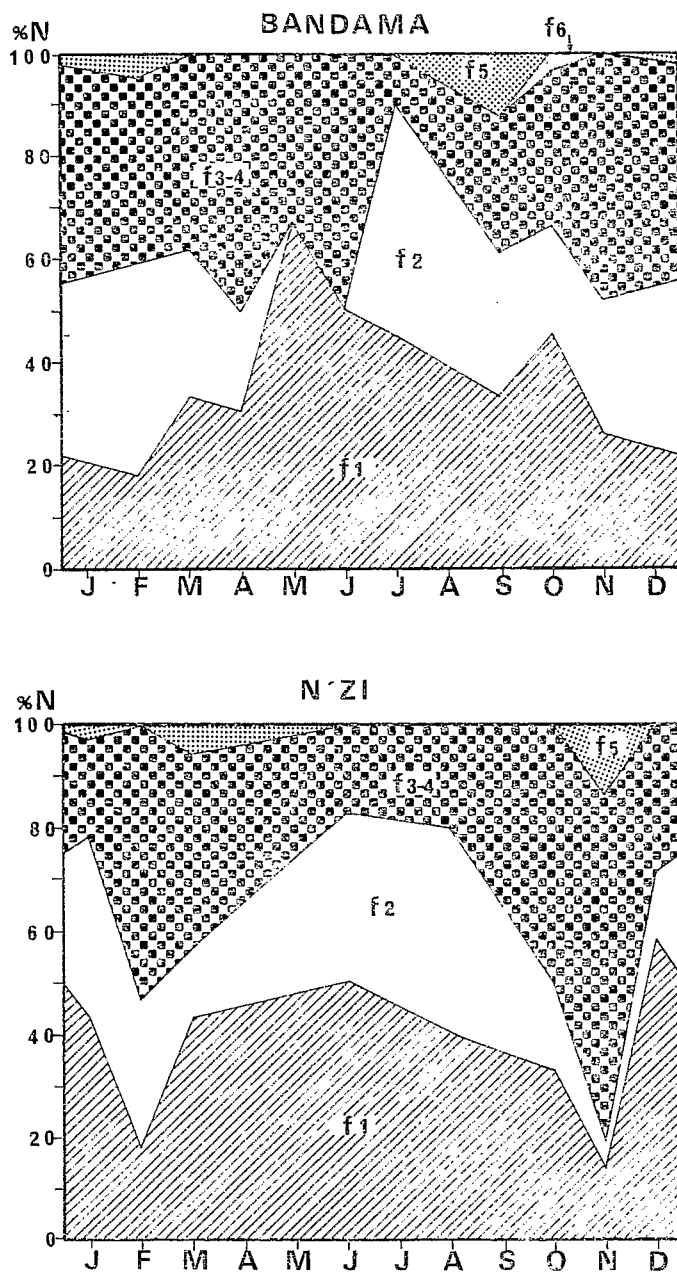


Fig. 7. — *Alestes macrolepidotus*: fréquences cumulées des stades de maturité sexuelle des femelles en fonction des saisons dans le Bandama et dans le N'Zi.

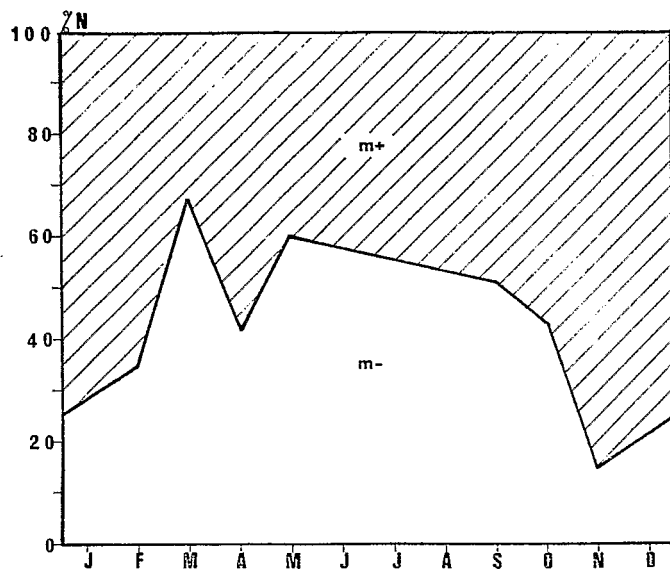
En résumé, il faut noter que suivant la présence ou non de plaines d'inondation, la reproduction d'*A. macrolepidotus* est soit annuelle soit continue. Ainsi, dans les régions de type purement tropical (Mali, Sénégal), la ponte a lieu une fois par an pendant la crue, sauf dans le cas particulier du Tchad où, bien qu'annuel, le frai se situe durant l'étiage. En revanche, en Côte d'Ivoire où les rivières ne débordent pas lors de la crue, la reproduction se fait durant toute l'année.

4. Régime alimentaire.

En Côte d'Ivoire, dans les eaux calmes, *A. macrolepidotus* a un régime alimentaire essentiellement constitué de végétaux et d'invertébrés terrestres sans que toutefois les invertébrés aquatiques soient totalement absents (Vidy, 1976). En fait, selon cet auteur, ces derniers sont surtout consommés par les individus de petite taille qui fréquentent des biotopes un peu différents de ceux des adultes. Dans les radiers, les captures d'*A. macrolepidotus* sont surtout composées de jeunes individus et les contenus stomacaux sont constitués en importance égale d'invertébrés aquatiques, d'invertébrés terrestres et de végétaux (Merona, comm. pers.). Parmi les invertébrés aquatiques, les larves de *Trichoptères Hydropsychidae* sont très nombreuses, ce qui prouve bien que les jeunes poissons se nourrissent dans les radiers, ces insectes étant caractéristiques des eaux courantes (Forge *et al.*, 1977). Dans le Bandama, Planquette et Lemasson (1975) trouvent des résultats identiques à ceux de Vidy puisqu'ils notent 71 % de végétaux et 26 % d'invertébrés terrestres dans les estomacs des poissons qu'ils ont pu examiner.

Dans le lac Volta, le régime est également le même avec, selon les auteurs, des proportions différentes puisque Reynolds (1973) donne 87 % d'insectes terrestres et 12 % de plantes supérieures alors que Petr (*in* Reynolds, 1973) trouve 61 % de végétaux et 27 % d'insectes terrestres. Toutefois, ce dernier note des différences selon les saisons dans la Volta noire, car durant la crue, le régime est analogue à celui observé dans le lac, alors qu'aux basses eaux la consommation des deux aliments de base est sensiblement identique. Enfin au Tchad (Blache, 1964; Lauzanne, 1976), dans le Niger (Daget, 1952), dans le lac Albert (Worthington, 1932), dans le Congo (Hulot, 1950) et dans le Nil (Sandon et El Tayib, 1953) le régime alimentaire d'*A. macrolepidotus* est tout à fait comparable à celui de Côte d'Ivoire et du Ghana puisque ces auteurs trouvent dans les estomacs les deux mêmes composantes principales.

BANDAMA



N'ZI.

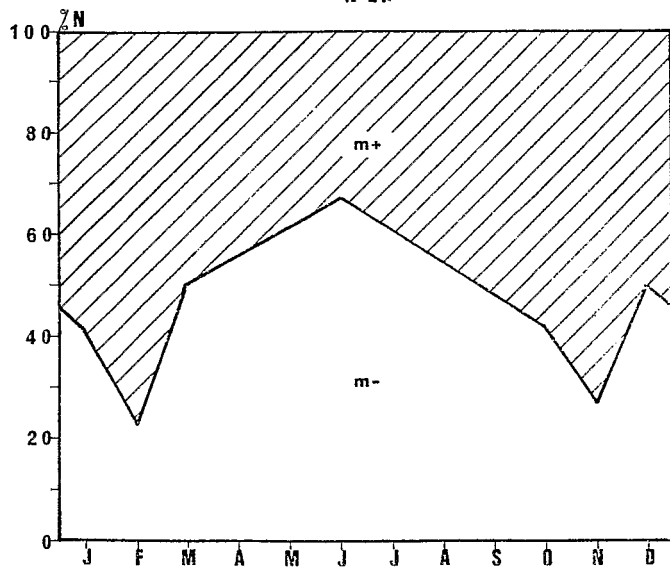


Fig. 8. — *Alestes macrolepidotus*: fréquences cumulées des stades de maturité sexuelle des mâles en fonction des saisons dans le Bandama et dans le N'Zi.

Au Tchad, la reproduction d'*A. macrolepidotus* (Blache, 1964) a lieu durant l'étiage de mars à juin dans le Logone et le Chari et dès février dans le Mayo-Kébbi. Au Mali, dans le Niger (Daget, 1952) la ponte se situe comme chez les autres *Alestes* de fin juillet à début août. Elle a également lieu durant la crue au Sénégal (Reizer *et al.*, 1972).

Planquette et Lemasson (1975) ont noté qu'à l'étiage il y avait de grands rassemblements de géniteurs d'*A. macrolepidotus* dans les zones peu profondes et surtout dans les biefs tapissés de *Vallisneria*. Deux observations sur la Maraoué (Elouard, comm. pers.) et sur la Léraba (Dejoux, comm. pers.) nous ont permis de préciser le comportement reproducteur de cette espèce. Les poissons se tiennent en banc le long des rochers couverts de mousse et viennent y frapper de la queue en émettant leurs produits génitaux. Les œufs restent libres dans la mousse juste au niveau de la surface de l'eau. Les poissons semblent pris d'une frénésie collective mais demeurent méfiants et fuient à la moindre alerte. Cependant cette fuite n'est pas définitive et ils reprennent leurs évolutions peu après. Dans la Léraba le frai collectif a été observé de midi à la tombée de la nuit. Le lendemain matin, les poissons continuaient leur manège, mais nous ignorons si leur activité s'est poursuivie pendant la nuit. Les milieux observés étant relativement fermés, il est vraisemblable que nous ayons affaire dans les deux cas à de petits bancs et que l'émission des produits génitaux ne se fait pas en une seule fois. Des prélèvements d'œufs durant cette période, montrent qu'ils doublent de diamètre au contact de l'eau puisqu'ils mesurent en moyenne 2,3 mm (1,2 mm pour les œufs prélevés sur une femelle 5).

3.2.3. Fécondité.

Les relations linéaires existant entre la fécondité (φ) d'une part, la longueur du poisson (L), son poids (P) et le poids de ses gonades (P. G.) d'autre part (tabl. VII) sont les suivantes :

$$\begin{array}{lll} \varphi = 812,839 L & - & 138119,923 & (r = 0,893) \\ \varphi = 187,018 P & - & 1460,397 & (r = 0,901) \\ \varphi = 1308,828 P.G. & - & 4,310 & (r = 0,962) \end{array}$$

avec φ en nombre d'œufs, L en mm, P et P. G. en g.

Calculée individuellement, la fécondité moyenne par kilogramme de poids du corps des femelles s'élève à 180.000 œufs.

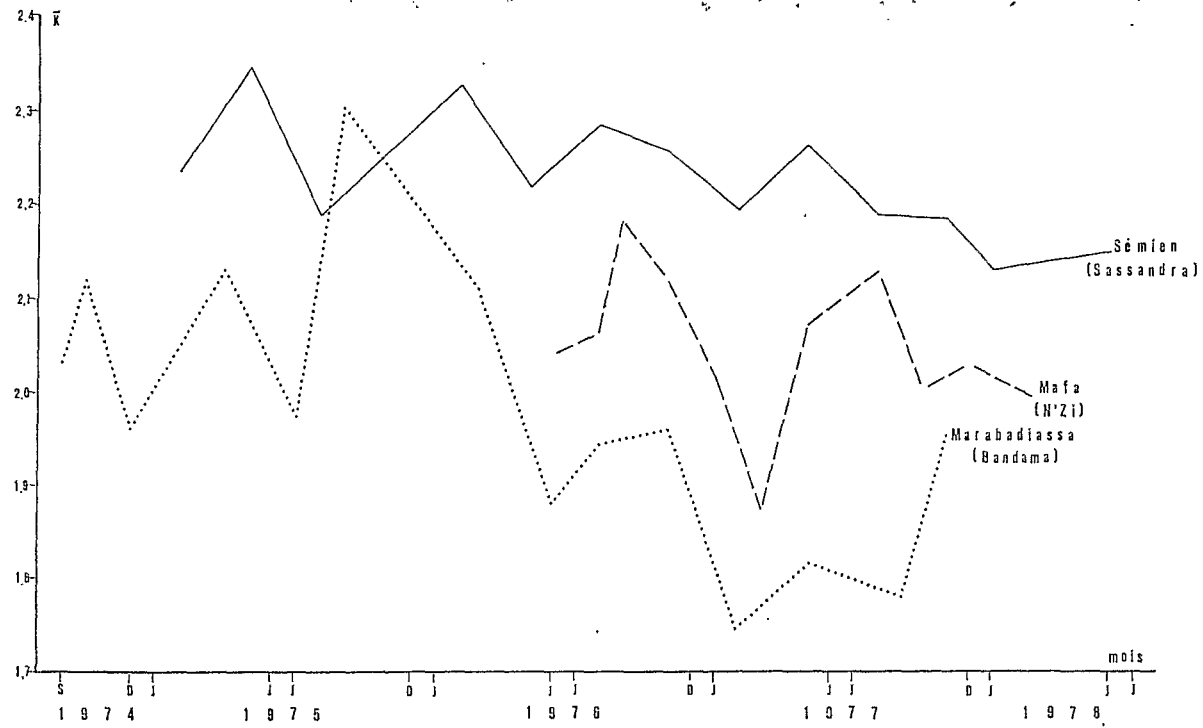


Fig. 9. — *Alestes macrolepidotus*: variations du coefficient moyen de condition (K) des adultes dans quelques rivières de Côte d'Ivoire.

En fait ceci n'a rien de surprenant car ces poissons se tiennent juste sous la surface de l'eau (les autres *Alestes* se tenant plus volontiers entre deux eaux) et sautent sur tout ce qui tombe à leur portée. A ce propos, Daget (1952) note une adaptation particulière de la nageoire caudale dont le lobe inférieur est plus développé, les deux parties étant habituellement égales chez les *Characidae*.

5. Relation longueur - poids (L - P) et coefficient de condition.

5.1. Relation L - P.

Si la différence de pente entre les relations établies pour les mâles et les femelles est faible, il n'en va pas de même entre les jeunes et les adultes (tabl. VIII). Les pentes des droites correspondant à chaque catégorie d'individus ne sont pas significativement différentes de 3, alors qu'elles s'en éloignent si l'on mélange jeunes et adultes. Comme la valeur de la pente est supérieure à 3 chez les jeunes et inférieure à cette même valeur chez les adultes, ils doivent changer de forme en perdant de l'embonpoint à mesure qu'ils grandissent.

Dans le barrage de Kossou, Roest (1973) pour l'ensemble de la population donne des valeurs un peu supérieures de la pente puisque $a = 2,94$.

5.2. Coefficient de condition.

Pour calculer les valeurs individuelles du coefficient de condition ($K = 10^5 P/L^3$), la longueur standard (L) a été mesurée au mm près et le poids (P) évalué au gramme près.

Compte tenu de ce que nous avons remarqué dans le paragraphe précédent, pour les comparaisons entre sexes et l'étude des variations régionales et interannuelles, nous avons utilisé les résultats obtenus à partir d'individus de taille supérieure à 90 mm.

5.2.1. Influence du sexe.

Dans sept cas sur dix, les mâles ont une condition supérieure à celle des femelles, dans un cas nous observons le phénomène inverse et dans deux les coefficients de condition de chaque sexe sont sensiblement égaux. Néanmoins, il n'apparaît aucune différence significative entre la condition moyenne des mâles et celle des femelles ($t < 2,60$), et

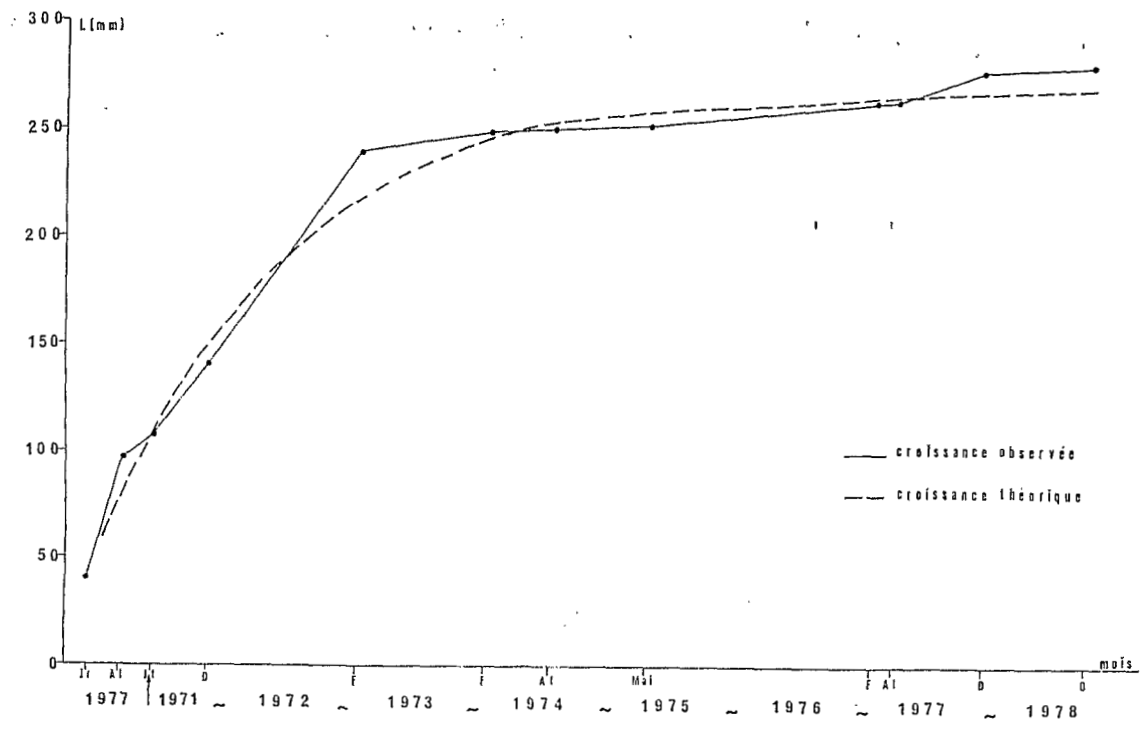


Fig. 10. — *Alestes macrolepidotus*: croissance observée et croissance théorique de poissons élevés en étang de pisciculture

ceci quelle que soit la station considérée. En définitive, nous regroupons les deux sexes pour l'étude des variations spatio-temporelles du coefficient de condition des *A. macrolepidotus* de Côte d'Ivoire.

5.2.2. Variations saisonnières, interannuelles et régionales.

Sur le Sassandra (Sémien) et le Bandama (Marabadiassa), nous ne pouvons noter de cycle particulier, en revanche sur le N'Zi il apparaît deux années de suite (1976 et 1977) une condition plus élevée au mois d'août (fig. 9). Cette augmentation de K est vraisemblablement d'ordre trophique puisque de par son type de reproduction, il ne semble pas possible qu'il y ait un cycle de condition globale de la population lié à la ponte comme nous avons pu l'observer chez *A. nurse* (Paugy, 1980 b). Nous pouvons également remarquer que depuis 1976 il existe une baisse de condition relativement nette chez les poissons du Sassandra.

Comme pour d'autres espèces d'*Alestes*, les *A. macrolepidotus* du Sassandra ont une condition supérieure à celle des poissons des autres bassins, notamment celui du Bandama.

Dans le barrage de Kossou (Roest, 1974), le coefficient de condition est de l'ordre de 2,4, ce qui est supérieur aux valeurs que nous avons relevées dans les différentes rivières échantillonnées. Notons également qu'un maximum de condition est observé en septembre, c'est-à-dire sensiblement à la même époque que dans la N'Zi.

Le coefficient de condition des *A. macrolepidotus* de Côte d'Ivoire est supérieur à celui des poissons du Niger où dans la gamme des tailles 60-110 mm, le coefficient est compris entre 1,66 et 1,94 (Daget, 1954). Dans ce bassin comme dans ceux de Côte d'Ivoire, il semble qu'il y ait une influence assez nette de la taille sur la condition, les jeunes ayant plus d'embonpoint que les adultes.

6. Croissance en longueur.

Comme pour *A. imberi* (Paugy, 1980 a), il est impossible par les méthodes classiques de connaître l'âge de *A. macrolepidotus* puisque nous ignorons la date de naissance de chaque individu. Pour avoir une idée de la croissance de cette espèce, nous avons pu élever des poissons dans les étangs du C.T.F.T. de Bouaké. Il a été mis en janvier 1977, 18 individus d'environ 40 mm. En avril, ces poissons mesuraient en moyenne 97 mm et en juillet 105 mm.

L'équipe pisciculture du C.T.F.T. a conservé durant plus de sept années (30.VII.1971 au 27.X.78) quatre individus dont la longueur standard moyenne lors de la mise en charge de l'étang était de 107 mm ⁽¹⁾. A chaque vidange de l'étang, les poissons ont été pesés et mesurés (tabl. IX). Les différents résultats ont été utilisés pour calculer une courbe théorique de croissance à l'aide de l'équation de von Bertalanffy. Les paramètres employés ont été obtenus par la méthode des accroissements instantanés.

$$km \text{ (mensuel)} = 0,061$$

$$L_{\infty} = 269,48 \text{ mm avec } r = 0,806.$$

Dans la mesure où nous avons affaire à une série atélique, il ne se justifie pas de calculer le paramètre t_0 . La courbe de von Bertalanffy se calculera en fonction du temps $T = t - t_0$ (fig. 10).

$$LT = 269,48 (1 - e^{-0,061 T}).$$

Les tailles maximales observées (TMO) en Côte d'Ivoire sont respectivement 280 mm et 330 mm pour les mâles et les femelles. Il y a donc certainement une assez nette sous-estimation de L_{∞} qui s'explique dans la mesure où la croissance en longueur a été relativement faible lors des quatre dernières années. N'oublions pas que dans l'étang, de nombreuses autres espèces étaient représentées, ce qui a certainement entraîné une densité trop importante de poissons au fur et à mesure de leur croissance, d'où un ralentissement de cette dernière. De toute façon, ces données ne sont qu'indicatives dans la mesure où la croissance des espèces en étang n'a vraisemblablement que peu de rapport avec celle observée dans la nature. Qui plus est le nombre d'individus est faible et les conditions d'élevage n'ont pas été contrôlées. A titre comparatif la TMO est de 330 mm dans le Niger (Daget, 1952) et de 530 mm au Tchad (Durand, Franc et Loubens, 1973).

⁽¹⁾ Nous tenons à remercier MM. Hirigoyen et Planquette qui ont bien voulu accepter que nous réalisions ces élevages dans les installations piscicoles de Kokondékro.

CONCLUSIONS

Une étude systématique nous a permis de mettre en synonymie *A. macrolepidotus* et *A. rutilus*, considérée auparavant comme espèce vicariante de la précédente.

Une étude biologique a montré que selon les régions considérées, les caractéristiques biologiques de l'espèce pouvaient être soit identiques (régime alimentaire) soit différentes (reproduction). Pour ce dernier exemple, nous avons déjà vu un schéma identique chez *A. imberi* (Paugy 1980 a). Cette possibilité d'adaptation du mode de reproduction chez ces deux espèces est vraisemblablement à l'origine de leur très large distribution. En revanche, si l'on prend l'exemple de *A. baremoze* et de *A. nurse* qui possèdent toujours une ponte groupée durant la crue, on s'aperçoit que leur répartition est limitée aux bassins leur permettant de se reproduire de cette manière (Durand, 1978; Paugy, 1980 b).

BIBLIOGRAPHIE

- ALBARET (J.J.), MERONA (B. de), 1978. — Observations sur la faune ichthyologique du bassin de l'Agnébi (Côte d'Ivoire). — *O.R.S.T.O.M.*, Bouaké, 18: 58 p. *multigr.*
- BLACHE (J.), 1964. — Les poissons du bassin du Tchad et du bassin adjacent du Mayo-Kebbi. — *Mém. O.R.S.T.O.M.*, Paris, 4: 483 p.
- BOULENGER (G. A.), 1907. — Zoology of Egypt: the fishes of the Nile. London, 1907: 578 p.
- DAGET (J.), 1952. — Mémoires sur la biologie des poissons du Niger moyen. I. Biologie et croissance des espèces du genre *Alestes*. — *Bull. I.F.A.N.*, A, 14, 1: 191-225.
- DAGET (J.), 1954. — Les poissons du Niger supérieur. — *Mém. I.F.A.N.*, 36: 391 p.
- DAGET (J.), 1961. — Le parc national du Niokolo-Koba. Fasc. II-XXV: Poissons. — *Mém. I.F.A.N.*, 62: 325-362.
- DAGET (J.), 1962. — Les poissons du Fouta Dialon et de la basse Guinée. — *Mém. I.F.A.N.*, 65: 210 p.

- DAGET (J.), DURAND (J.R.), 1968. — Etude du peuplement de poissons d'un milieu saumâtre tropical poikilohalin : la baie de Cocody en Côte d'Ivoire. — *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 2, 2: 91-111.
- DAGET (J.), ILTIS (A.), 1965. — Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et saumâtres). — *Mém. I.F.A.N.*, 74: 385 p.
- DURAND (J.R.), 1978. — Biologie et dynamique des populations d'*Alestes baremoze* (Pisces, Characidae) du bassin tchadien. — *Trav. et Doc. O.R.S.T.O.M.*, 98: 331 p.
- DURAND (J.R.), FRANC (J.), LOUBENS (G.), 1973. — Clefs longueur-poids pour 58 espèces de poissons du bassin du lac Tchad. — *O.R.S.T.O.M.*, N'Djaména: 35 p. *multigr.*
- DURAND (J.R.), LOUBENS (G.), 1970. — Observations sur la sexualité et la reproduction des *Alestes baremoze* du bas Chari et du lac Tchad. — *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 4, 2: 61-81.
- FORGE (P.), DEJOUX (C.), ELOUARD (J.M.), 1977. — Microdistribution des invertébrés d'un bief. I : le N'Zi. — *O.R.S.T.O.M.*, Bouaké, 11: 60 p. *multigr.*
- GIRARD (G.), SIRCOULON (J.), 1968. — Aperçu sur les régimes hydrologiques de Côte d'Ivoire. — *O.R.S.T.O.M.*, Adiopodoumé: 56 p. *multigr.*
- GREENWOOD (P.H.), 1976. — Fish fauna of the Nile. In *The Nile biology of an ancient river*. J. Rzóska Ed. Dr. W. Junk b.v., Publishers, The Hague, vol. 29: 417 p.
- HULOT (A.), 1950. — Le régime alimentaire des poissons du Centre Africain. Intérêt éventuel de ces poissons en vue d'une zootecnie économique au Congo Belge. — *Bull. Agr. Congo Belge*, 41, 1: 145-176.
- JOHNELS (A.G.), 1954. — Notes on fishes from the Gambia river. — *Ark. Zool.*, 2, 6, 17: 326-411.
- KOUASSI (N.), 1979. — Caractères méristiques des *Alestes* (Pisces, Characidae) du lac de barrage de Kossou (Côte d'Ivoire). — *Ann. Univ. Abidjan, sér. E*, XII: 175-180.
- LAUZANNE (L.), 1976. — Régimes alimentaires et relations trophiques des poissons du lac Tchad. — *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 10, 4: 267-310.

- LEVÊQUE (C.), PAUGY (D.), 1977. — Observations sur la faune ichthyologique du bassin du Boubo (Côte d'Ivoire). — *O.R.S.T.O.M.*, Bouaké, 7 : 35 p. *multigr.*
- PAUGY (D.), 1978. — Ecologie et biologie des *Alestes baremoze* (Pisces, Characidae) des rivières de Côte d'Ivoire. — *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 12, 3-4 : 245-275.
- PAUGY (D.), 1980 a. — Ecologie et biologie des *Alestes imberi* (Pisces, Characidae) des rivières de Côte d'Ivoire. Comparaison méristique avec *A. nigricauda*. — *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 13, 3-4 : 129-141.
- PAUGY (D.), 1980 b. — Ecologie et biologie des *Alestes nurse* (Pisces, Characidae) des rivières de Côte d'Ivoire. — *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Hydrobiol.*, 13, 3-4 : 143-159.
- PAUGY (D.), BIGORNE (R.), ALBARET (J.J.), HERBINET (P.), LENY-MASLIN (Y.), LEVÊQUE (C.), MERONA (B. de), 1979. — Observations sur la faune ichthyologique du Sassandra (Côte d'Ivoire) avant son traitement à l'Abate. — *O.R.S.T.O.M.*, Bouaké, 30 : 106 p. *multigr.*
- PAUGY (D.), LEVÊQUE (C.), 1977. — Observations sur la faune ichthyologique du Bandama en aval du barrage de Kossou (Côte d'Ivoire). — *O.R.S.T.O.M.*, Bouaké, 12 : 63 p. *multigr.*
- PLANQUETTE (P.), LEMASSON (J.), 1975. — Les peuplements de poissons du Bandama blanc en pays Baoulé. — *Ann. Univ. Abidjan, E*, 8 : 78-121.
- POLL (M.), 1973. — Nombre et distribution géographique des poissons d'eau douce africains. — *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat., Paris*, 3, 150, 6 : 113-128.
- REIZER (C.), MATTEI (X.), CHEVALIER (J.L.), 1972. — Contribution à l'étude de la faune ichthyologique du bassin du fleuve Sénégal. II. Characidae. — *Bull. I.F.A.N., A*, 34 : 657-691.
- REYNOLDS (J.D.), 1973. — Biology and fisheries potential of four species of *Alestes* (Pisces, Characidae) in the new Volta Lake, Ghana. — *Rev. Zool. Bot. afr.*, 87, 2 : 298-310.
- ROEST (F.C.), 1973. — Développement de la pêche du lac de Kossou. Projet PNUD/AVB/FAO. IVC 526 : 20 p. *multigr.*

ROEST (F.C.), 1974. — Les populations piscicoles du lac de Kossou en 1972-1974. Projet PNUD/AVB/FAO. IVC 26. Rapp. Tech. 24: 53 p. *multigr.*

ROMAN (B.), 1966. — Les poissons des hauts bassins de la Volta. — *Ann. Mus. Roy. Afr. Centr. (Sc. zool.)*, 150 : 1-191.

SANDON (A.), AL TAYIB (A.), 1953. — The food of some common Nile fish. — *Sudan Notes and Records*, 34, 2 : 205-229.

SVENSSON (G.S.O.), 1933. — Freshwater fishes from the Gambia river. — *Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl.*, 12, 3 : 102 p.

THYS VAN DEN AUDENAERDE (D.F.E.), 1967. — The freshwater fishes of Fernando Poo. Paleis der Academiën. Hertogsstraat I. Brussel : 167 p.

VIDY (G.), 1976. — Etude du régime alimentaire de quelques poissons insectivores dans les rivières de Côte d'Ivoire. Recherche de l'influence des traitements insecticides effectués dans le cadre de la lutte contre l'Onchocercose. — *O.R.S.T.O.M.*, Bouaké, 2 : 36 p. *multigr.*

37
WORTHINGTON (E.B.), 1932. — Scientific results of the Cambridge expedition to the East African Lakes, 1930-1931. II : Fishes other than Cichlidae. — *Linn. Soc. J. Zool.*, 38, 258 : 121-134.

ANNEXE I.

Liste des poissons examinés dans les Musées de Paris (MNHN),
de Tervuren (MRAC), de Bruxelles (ISNB) et de Londres (BMNH).
(○: *A. macrolepidotus*, ●: *A. rutilus*).

N°	Nb	Taille (mm)	Lieu de capture	Numéro de la collection
● 1	10	116-187	St-John à Hartford	MRAC 73-10-P-1499-1506
● 2	4	115-142	Taja à Nyala	MRAC 73-10-P-1034-1035
● 3	4	106-290	Moa à Pendehum	MRAC 73-10-P-1488-1491
● 4	1	285	Lotta à Gba	MRAC 73-10-P-1492
● 5	1	277	St-Paul à Mont Coffe	MRAC 73-10-P-1498
● 6	5	220-243	Mano à Mano	MRAC 73-10-P-1493-1497
● 7	18	42-128	Waanje à Pujehun	MRAC 73-10-P-1041-1132
○ 8	10	125-172	Barrage d'Ayamé	MRAC 79-36-P-3-13
○ 9	6	130-158	Lac Kainji à Shagunu	MRAC 80-16-P-24-29
○ 10	22	85-168	Mono à Dotekope	MRAC 73-14-P-60-81
○ 11	5	195-230	Lac de Kossou	MRAC 74-14-P-2790-2794
○ 12	8	45- 83	Wouri à Deido	MRAC 73-2-P-1272-1279
○ 13	6	148-240	Nyong à Ebogo	MRAC 73-29-P-746-751
○	1	76	Nyong à Ebogo	MRAC 73-29-P-725
●	6	75-145	Nyong à Ebogo	MRAC 73-18-P-547-553
○	1	78	Nyong à Mbalmayo	MRAC 73-3-P-3
○ 14	3	141-142	N'Tem à Ngoajik	MRAC 73-18-P-532-534
●	7	154-285	N'Tem à Alen	MRAC 73-18-P-525-531
○	2	104-138	N'Tem à Wolen	MRAC 73-64-P-6-7
○ 15	10	88-205	Djerem à M'Bakaou	MRAC 73-18-P-556-565
○ 16	5	57- 70	Oubangui à Gumugu	MRAC 166650-166660
●	1	82	Oubangui à Zongo	MRAC 166662
●	8	36-185	Oubangui à Bangui	MNHN 20-166 et 21-360
○ 17	7	66-112	Lulua (S. 7°30')	MRAC 104264-104271
○ 18	7	56-106	Stanley Pool (Riv. D'Jili)	MRAC 116862-116877
●	1	73	Stanley Pool (Riv. D'Jili)	MRAC 116883-116884
○	2	58- 65	Stanley Pool (Riv. Nsele)	MRAC 116878-116882
● 19	10	46-123	Mayonkouré à Malléa	MNHN 61-168
○ 20	11	70-111	Niger à Diafarabé	MNHN 61-132
○ 21	6	67-132	Delta du Chari	MNHN 59-490
○ 22	10	52- 71	Logone à Logone-Gana	MNHN 59-404
○ 23	8	56- 72	Gribingui	MNHN 19-152-160
○ 24	15	41-119	Sanaga	MNHN 28-115-118
○ 25	4	107-160	Lac Albert à Kasenyi	ISNB IG 20432 Reg 12566
○ 26	1	280	Nil Bleu à Roseires	MNHN 06-265
●	5	43- 74	Nil Bleu à Karthoum	MNHN 06-266-270
○ 27	2	108-185	Omo	MNHN 33-87-88
○ 28	4	28- 36	Baoulé	MNHN 660-550
● 46	1	96	Sherbo District (Sierra-L.)	BMNH 1915-4-13:16 (type)
○ 47	1	298	Sénégal	MNHN 6335 (Type)

ANNEXE II.

Liste des poissons examinés en Côte d'Ivoire et en Guinée.

N°	Nb	Taille (mm)	Lieu de capture
29	5	100-150	Koumba à Bantala
30	10	93-106	Konkouré route Mamou-Kindia
31	12	123-289	Kolenté à Kolenté
32	18	107-189	Makona à Nongoa
33	20	164-249	Diani à Koulé
34	35	75-200	Niger à Kouroussa
35	12	117-194	Nipoué à Binhouyé
36	24	43-181	Cavally à Tai
37	12	110-210	Néro à Pont de Néro
38	11	165-270	San Pédro à Doba
39	20	87-174	Sassandra à Sémien
40	6	99-140	Boubo à Ekradon
41	10	94-164	Bandama à Marabadiassa
	18	80-146	Bandama à Niakaramandougou
42	26	115-273	N'Zi à Mafa
	16	137-251	N'Zi à Dabakala
43	9	98-156	Agnébi à Agboville
44	20	111-305	Comoé à Gansé
45	16	88-231	Bagoé à Kouto

TABLEAU I.

Alestes macrolepidotus

Nombre de rayons branchus de la nageoire anale pour diverses régions d'Afrique.

Nombre d'individus (N), nombre moyen de rayons branchus (\bar{r}), variance (σ^2r).

Bassins	Auteurs	Rayons branchus							N	\bar{r}	σ^2r
		10	11	12	13	14	15	16			
Taja	Paugy			3	1				4	12,250	
Moa	»			4					4	12,000	
Waanje	»		1	15	2				18	12,056	0,164
St-John	»			9	1				10	12,100	0,090
Loffa	»		1						1		
St-Paul	»			1					1		
Mano	»			1	4				5	12,800	
Mayonkouré	»	1	9						10	10,900	0,100
Konkouré	»		10						10	11,000	0,000
Kolentié	»		1	11	1				13	12,000	0,167
Makona	»			4	13	1			18	12,833	0,265
Diani	»		1	17	2				20	12,050	0,155
Nipoué	»			7	30	1			38	12,842	0,191
Cavally	»			20	21				41	12,512	0,256
Néro	»			2	7	3			12	13,083	0,447
San Pedro	»		1	1	7	2			11	12,000	0,000
Sassandra	»			1	63	91	2		157	13,599	0,280
Boubo	»			1	15	63	7		86	13,884	0,292
Sud Bandama	»		1	5	92	75	5		178	13,438	0,394
Kossou	Kouassi					28	61	9	98	14,806	0,343

Cen. Bandama	Paugy			1	41	88	7	137	13,737	0,313
Nord Bandama	»				5	21	4	32	14,094	0,539
N'Zi	»	3		21	203	311	22	560	13,586	0,429
Agnébi	»				2	5	1	9	14,111	0,861
Ayamé	»			1	8	1		10	13,000	0,200
Comoé	»			11	89	26		126	13,119	0,282
Léraba	»				18	12		30	13,400	0,248
Mono	»			13	8	1		22	12,455	0,339
Wouri	»	1	6					7	10,857	0,122
Sanaga	»		1	13	1			15	12,000	0,133
Djerem	»			1	7	2		10	13,100	0,290
Nyong	»			3	9	2		14	12,929	0,352
N'Tem	»		1	9	2			12	12,083	0,243
Stanley Pool	»		5	4				9	11,444	0,247
Lulua	»			6				6	12,000	
Oubangui	»	2	7	2	1			12	11,167	0,697
Omo	»			2				2	12,000	
Nil	Boulenger			14	55	11		80	12,963	0,315
Lac Albert	Paugy				3	1		4	13,250	
Gribingui	»	1		6	1			8	12,000	0,250
Tchad	Blache			8	34	12		54	13,074	0,372
Volta	Roman			1	1	2		4	13,250	
Lac Kainji	Paugy				6			6	13,000	
Niger	Daget			11	38	2		51	12,824	0,228
Niger	Paugy		1	12	19	1		33	12,606	0,371
Bagoé	»			18	32	3		53	12,717	0,322
Baoule	»		1	3				4	11,750	
Sénégal	Reizer et al			5	16	2	3	26	13,115	0,746
Koumba	Paugy			5				5	12,000	

TABLEAU II.

Alestes macrolepidotus

Nombre d'écaïlles en ligne latérale pour diverses régions d'Afrique.
 Nombre d'individus (N), nombre moyen d'écaïlles (\bar{e}), variance (σ^2e).

Bassins	Auteurs	Ecaïlles en ligne latérale											N	\bar{e}	σ^2e	
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
Taja	Paugy						1						1			
Moa	»					1							4	29,000		
Waanje	»					3	5	7	2				17	26,471	0,837	
St-John	»				5	4							9	24,444	0,247	
Loffa	»				1								1			
St-Paul	»				1								1			
Mano	»					4	1						5	25,200		
Mayonkouré	»				1	6	1						8	25,000	0,286	
Konkouré	»						5	2	1				8	26,500	0,571	
Kolenté	»				1	2	5	1	2				11	26,091	1,491	
Makona	»				7	7							14	24,500	0,269	
Diani	»		2	8	7	2							19	23,474	0,708	
Nipoué	»	1	1	17	6	2							27	23,259	0,661	
Cavally	»		1	8	13	9	2						33	24,091	0,898	
Néro	»		1	3	4	1							9	23,556	0,778	
San Pedro	»			2	6	2	1						11	24,182	0,764	
Sassandra	»	1	6	32	49	17							105	23,714	0,706	
Boubo	»		1	14	19	11							45	23,889	0,646	
Sud Bandama	»		10	23	45	24	1						103	23,835	0,865	
Kossou	»			1	2	2							5	24,200		

Cen. Bandama	»	2	8	28	33	13	1					85	23,588	0,959
Nord Bandama	»		10	11	6	1						28	22,929	0,735
N'Zi	»		17	73	148	34	5			1		278	23,788	0,717
Agnébi	»		1	1	4	2						8	23,875	0,982
Ayamé	»				4	2	2	2				10	25,200	1,360
Comoé	»		1	9	31	36	10	2				89	24,573	0,884
Léraba	»				8	8	4					20	24,800	0,589
Mono	»			1	5	8	3	1				18	24,889	0,877
Wouri	»					1	4	2	1			8	26,375	0,734
Sanaga	»				5	1	2					8	24,625	0,776
Djerem	»				1	4	1	1				7	25,286	0,839
Nyong	»				4	6	1	1				12	24,917	0,743
N'Tem	»						1	4	1	2	3	11	28,182	1,967
Stanley Pool	»			4	5							9	23,556	0,247
Lulua	»			3	3		1					7	23,857	0,980
Oubangui	»			2	1							3	23,333	
Omo	»						1					1		
Nil	Boulenger		5	17	32	20	6					80	24,063	1,021
Lac Albert	Paugy					1	1	1				3	26,000	
Gribingui	»				2	3	1					6	24,833	0,472
Tchad	Blache		1	3	13	28	5					50	24,660	0,678
Volta	Roman					2	1	1				4	25,750	
Lac Kainji	Paugy			1		3	1					5	24,800	
Niger	Daget			3	22	23	3					51	24,510	0,495
Niger	Paugy				5	9	8	2	1			25	25,400	1,083
Bagoé	»			1	6	17	3		2			29	25,034	1,106
Baoulé	»				1	2						3	24,667	
Sénégal	Reizer et al.		2	7	14	3						26	23,692	0,622
Koumba	Paugy						2	1				3	26,333	

TABLEAU III.

Alestes macrolepidotus

Nombre de vertèbres pour diverses régions d'Afrique.

Nombre d'individus (N), nombre moyen de vertèbres (\bar{v}), variance (σ^2v).

Bassins	Auteurs	Vertèbres						N	\bar{v}	σ^2v
		38	39	40	41	42	43			
Mayonkouré	Daget	5	28	4				37	38,973	0,249
Kolenté	Paugy		1	5	4			10	40,300	0,456
Makona	»		1	11	1			13	40,000	0,167
Diani	»		1	11	4			16	40,188	0,296
Nipoué	»	1	11	18	2			32	39,656	0,426
Cavally	»		1	7	20	2		30	40,767	0,392
Néro	»		1	4	6	1		12	40,583	0,629
San Pedro	»		2	6	3			11	40,091	0,491
Sassandra	»	2	13	32	21	4		72	40,167	0,789
Kossou	Kouassi	2	36	52	3			93	39,602	0,351
Cen. Bandama	Paugy	2		37	67	3		109	40,633	0,401
N'Zi	»		1	17	14	2		34	40,500	0,439
Comoé	»			5	16	4		25	40,960	0,373
Tchad	Blache		2	3	10	2		17	40,706	0,721
Niger	Daget				6			6	41,000	
Niger	Paugy			3	5	15	3	26	41,692	0,702
Bagoé	»			4	8	10		22	41,273	0,589
Koumba	»			1	3			4	40,750	

TABLEAU IV.

Alestes macrolepidotus

Nombre de dents externes portées par le maxillaire.

Bassins	Dents externes			
	8	10	12	14
Taja	1	3		
Moa	2	1		
Waanje	1	8		
St-John	2	8		
Loffa		1		
St-Paul		1		
Mano		5		
Makona	2	11	1	
Diani	1	17	1	
Nipoué	2	10		
Cavally		9	1	
Sassandra		12	2	
Cen. Bandama		26	2	
Kossou	1	4		
N'Zi		12	3	1
Ayamé		10		
Comoé		18	1	
Mono	1	18	1	
Wouri	1	6	1	
Sanaga		15		
Djerem	3	6		
Nyong		12	2	
N'Tem	2	8	1	
Stanley Pool	1	8	1	
Lulua	2	4	1	
Oubangui		9	3	
Omo		1	1	
Nil		6		
Lac Albert		4		
Gribingui	4	3	1	
Volta	2	2		
Lac Kainji	1	5		
Niger		13	1	
Bagoé		8		
Baoulé		3		

TABLEAU V.

Alestes macrolepidotus : fréquences relatives des mâles (m+) et des femelles (f+) en activité sexuelle dans les principales rivières de Côte d'Ivoire.

L mm	BANDAMA				N'ZI				COMOE				LERABA			
	mâles		femelles		mâles		femelles		mâles		femelles		mâles		femelles	
	N	% m+	N	% f+	N	% m+	N	% f+	N	% m+	N	% f+	N	% m+	N	% f+
< 100	8	0,0	7	0,0	21	0,0	18	0,0			1	0,0	4	0,0	2	0,0
105	4	0,0	10	0,0	9	0,0	15	0,0	1	0,0	1	0,0	2	0,0	1	0,0
115	4	0,0	1	0,0	6	0,0	6	0,0	2	0,0	2	0,0	2	0,0	2	0,0
125	20	0,0	13	0,0	9	0,0	13	0,0	4	0,0	3	0,0	7	28,6	1	0,0
135	19	10,5	17	0,0	16	12,5	12	0,0	7	0,0	5	0,0	16	25,0	7	0,0
145	12	0,0	17	5,9	14	14,3	15	0,0	7	0,0	8	0,0	13	23,1	8	0,0
155	14	0,0	7	0,0	25	12,0	14	14,3	6	0,0	6	0,0	14	28,6	3	0,0
165	11	9,1	20	10,0	24	45,8	20	10,0	21	4,8	13	0,0	26	50,0	4	0,0
175	13	23,1	11	0,0	17	41,2	13	15,4	11	9,1	8	0,0	16	50,0	8	25,0
185	17	47,1	18	16,7	24	66,7	27	25,9	20	35,0	11	9,1	14	71,4	11	27,3
195	24	45,8	22	27,3	20	60,0	30	50,0	16	50,0	14	37,7	9	55,6	14	35,7
205	23	60,9	22	22,7	14	57,1	18	55,6	13	15,4	19	0,0	11	45,5	19	10,5
215	13	69,2	16	25,0	5	60,0	13	53,9	1	100,0	15	33,3	7	42,9	9	22,2
225	20	65,0	17	52,9	3	100,0	10	30,0	2	100,0	14	14,3	6	33,3	4	50,0
235	5	60,0	10	70,0	1	100,0	3	33,3	1	0,0	10	60,0	3	33,3	5	20,0
245	7	85,7	17	47,1			5	20,0			1	0,0			5	60,0
255	2	100,0	14	42,9			3	66,7	1	0,0	3	0,0	1	100,0	1	100,0
265	1	100,0	8	50,0			2	100,0			3	0,0	1	100,0	1	100,0
275	1	100,0	4	75,0			1	0,0			3	100,0	2	0,0	1	0,0
285			1	100,0			2	50,0			2	50,0				
295			1	100,0							1	0,0			1	0,0
305			1	100,0												
315											1	0,0			1	0,0
325											2	0,0				
335											2	50,0				

TABLEAU VI.

Alestes macrolepidotus : sex-ratio dans les principales rivières de Côte d'Ivoire.

Rivières	Nombre Total -	Fréquences relatives	
		mâles	femelles
ADULTES			
Bandama	418	45,93	54,07
N'Zi	246	43,90	56,10
Maraoué	176	47,73	52,27
Comoé	307	43,65	56,35
Léraba	212	56,60	43,40
TOTAL	1359	46,95	53,05
IMMATURES			
Bandama	161	54,66	45,34
N'Zi	239	54,39	45,61
Maraoué	131	47,33	52,67
TOTAL	531	52,73	47,27

TABLEAU VII.

Alestes macrolepidotus : nombre d'œufs présents dans les ovaires
(+ : Albaret: comm. pers.).

Longueur standard (mm)	Poids (g)	R.G.S. (%)	Nombre d'œufs
192	145	16,00	23.000
200	151	22,12	23.300
214 +	179	13,22	27.200
217 +	180	14,21	43.400
219	202	13,36	31.600
249 +	352	19,52	80.300
254	363	10,56	50.000
255	386	16,52	58.300
260	410	22,75	100.000
300	582	14,36	100.000

TABLEAU VIII.

Alestes macrolepidotus: relation L-P. Nombre de couples (n), coefficient de corrélation (r), valeur absolue du paramètre de Student-Fisher en comparant la pente calculée à 3 (t).

Intervalle de tailles	Individus	Relation L - P	n	r	t	Relation L - P recalculée	Condition
23 - 89	Jeunes	$\log P = 3,073 \log L - 4,775$	64	0,997	2,41	$\log P = 3 \log L - 4,649$	2,244
90 - 230	Mâles	$\log P = 2,970 \log L - 4,614$	142	0,994	1,09	$\log P = 3 \log L - 4,680$	2,087
90 - 308	Femelles	$\log P = 2,943 \log L - 4,565$	151	0,995	2,36	$\log P = 3 \log L - 4,692$	2,034
23 - 230	Jeunes + mâles	$\log P = 2,958 \log L - 4,595$	206	0,999	4,53		
23 - 308	Jeunes + femelles	$\log P = 2,940 \log L - 4,554$	215	0,999	6,65		

TABLEAU IX.

Alestes macrolépidotus : croissance en étang. + : données C.T.F.T.

Date de contrôle	\bar{L} (mm)
Janvier 1977	40
Avril 1977	97
Juillet 1977	105
+ Juillet 1971	107
+ Décembre 1971	140
+ Février 1973	240
+ Février 1974	249
+ Août 1974	251
+ Mai 1975	252
+ Février 1977	263
+ Avril 1977	264
+ Décembre 1977	278
+ Octobre 1978	280