

Note sur la systématique des *Petrocephalus* (Teleostei: Mormyridae) d'Afrique de l'Ouest

Rémy Bigorne et Didier Paugy *

Les populations de *Petrocephalus* d'Afrique de l'Ouest sont étudiées à partir d'observations morphométriques récentes complétées par des données génétiques et électrophysiologiques. La taxinomie de ce genre est de cette manière clarifiée dans une zone géographique située entre le bassin du Sénégal et le delta du Niger. Trois nouvelles espèces sont décrites, deux autres sont réhabilitées, portant ainsi à neuf le nombre d'espèces reconnues en Afrique occidentale.

Note on the systematics of West African *Petrocephalus* (Teleostei: Mormyridae). The West African *Petrocephalus* populations have been studied by means of new morphometric observations completed by genetic and electrophysiological data. As a result, the taxonomy of this genus is clarified in an area extending from the Senegal drainage to the Niger Delta. Three new species are described and two others rehabilitated, thus bringing to nine the total numbers of known *Petrocephalus* in West Africa.

Introduction

Au sein de la famille des Mormyridae, le genre *Petrocephalus* Marcusen, 1854 se distingue par les caractères suivants: la bouche infère s'ouvre à la verticale de l'oeil ou légèrement en avant de celle-ci (seule une espèce possède une bouche plutôt sub-infère); les narines sont très rapprochées l'une de l'autre, la postérieure pratiquement accolée à l'oeil; le corps est peu allongé; les nageoires impaires sont sub-égales, la dorsale débutant au même niveau ou légèrement en retrait de l'insertion de l'anale; les dents sont bicuspidés. Les caractéristiques ostéologiques du genre ont été étudiées par Taverne (1969) qui estime que les

Petrocephalus ont la particularité de posséder à la fois des caractères les classant comme les plus primitifs des Mormyridae et d'autres les faisant apparaître comme beaucoup plus évolués que la plupart des autres genres de la famille (voir aussi à ce sujet l'étude anatomique de Orts, 1967).

La nomenclature actuelle (Gosse, 1984) reconnaît cinq espèces en Afrique de l'Ouest: *P. bovei* (Valenciennes, 1846), *P. bane* (Lacépède, 1803), *P. pellegrini* Poll, 1941, *P. simus* Sauvage, 1879 et *P. brevipedunculatus* Svensson, 1933; ce dernier taxon est toutefois considéré comme une sous-espèce de *P. bovei* par Daget (1954). Cependant, la connaissance que nous avons acquise dans cette

* ORSTOM, Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire d'Ichtyologie, 43, rue Cuvier, F - 75231 Paris Cedex 05, France.

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 34221, ex 1

Cote : B

M

P 53

zone montre que cette liste ne correspond pas à la variété des formes effectivement rencontrées. Les espèces de ce genre sont morphologiquement très voisines. De ce fait, les caractères utilisables pour les différencier sont peu nombreux: nombre de rayons aux nageoires dorsale et anale et proportions relatives du pédoncule caudal. A ces trois caractères couramment utilisés, on peut ajouter, dans certains cas, le diamètre de l'oeil, la longueur de la nageoire anale et le nombre de dents. Ce dernier critère ne peut s'utiliser de façon simple car, pour la plupart des espèces, il est corrélé positivement avec la taille. Les fluctuations du nombre de rayons aux nageoires dorsale et anale entre bassins, et parfois à l'intérieur d'un même bassin, sont souvent importantes et provoquent des chevauchements des limites de variations entre espèces. Cela rend incertaine l'utilisation généralisée de ces caractères. En revanche, l'étude de l'évolution des caractères méristiques, dans un contexte biogéographique cohérent, peut apporter de précieuses indications. Malheureusement, les informations souvent fragmentaires concernant certains bassins ou certaines régions géographiques (en particulier les zones côtières du Nigéria, le cours inférieur du Niger et, dans une moindre mesure, la région Sierra Leone - Libéria) laissent de nombreuses zones d'ombre. Il est dès lors parfois délicat d'établir des liens géographiques entre les différentes formes rencontrées. Dans ce contexte, les différences de livrée peuvent devenir les seules informations utilisables pour mettre en évidence une forme particulière ou la différencier d'une autre. Bien que ce caractère soit à manipuler avec précaution (variation de la livrée en fonction du milieu, difficultés de reconnaissance après conservation des spécimens), les séparations établies *a priori* sur cette base ont été confirmées par la suite par l'analyse du polymorphisme enzymatique et l'étude des signaux électriques¹.

Le présent travail n'est pas une révision systéma-

tique des *Petrocephalus* d'Afrique de l'Ouest. Il a pour but d'apporter certains éclaircissements sur le statut taxinomique des populations rencontrées dans une zone située entre le bassin du Sénégal et le delta du Niger (Fig. 1). Pour les espèces originalement décrites du Nil (*P. bovei* et *P. bane*) les populations de ce bassin ont été prises en compte; pour certaines espèces, des comparaisons ont en outre été effectuées avec des populations du Cameroun ou du Zaïre.

Matériel et méthodes

La majorité du matériel observé est en collection dans différents musées européens: MNHN, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; BMNH, British Museum of Natural History, London; MRAC, Musée royal d'Afrique centrale, Tervuren. De nombreux échantillons ont été récoltés au cours de différentes missions effectuées en Afrique de l'Ouest par les auteurs. La plupart sont enregistrés dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. Dans le cas contraire, les lots non conservés portent la mention "hors collection" (HC) dans la liste du matériel examiné.

Les comptages et mensurations ont été effectués suivant les méthodes exposées par Daget (1954). Les écailles en ligne longitudinale ont été comptées jusqu'à la base de la nageoire caudale. Tous les caractères étudiés n'ont pas été pris en compte dans les tableaux présentés ici et seuls ceux qui apportent des informations pouvant aider à la reconnaissance des espèces ont été utilisés.

Les variations inter-bassins des caractères morphométriques des *Petrocephalus* empêchent souvent d'étendre à l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest l'utilisation de certains critères de différenciation pourtant discriminants dans des unités géographiques plus limitées. Une approche fractionnée par bassin, ou par région formant un

1 - Ces études ont fait l'objet de rapports déposés à la bibliothèque du Laboratoire d'Ichthyologie Générale et Appliquée du Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris) et seront prochainement publiés:

Graff C. & R. Bigorne, 1990 - Considerations about some populations of weakly electric fish *Petrocephalus* (Teleostei: Mormyridae) of West Africa according to meristic characters and electric organ discharges. Cote: 14-66.

Agnès J. F. & R. Bigorne, 1990 - Genetic relationships between some West African species of the family Mormyridae (Teleostei) with emphasis on *Petrocephalus*. Cote: 14-67.

Tous les résultats concernant l'électrophysiologie ou la génétique sont issus de ces deux rapports qui ne seront plus cités ultérieurement dans le texte.

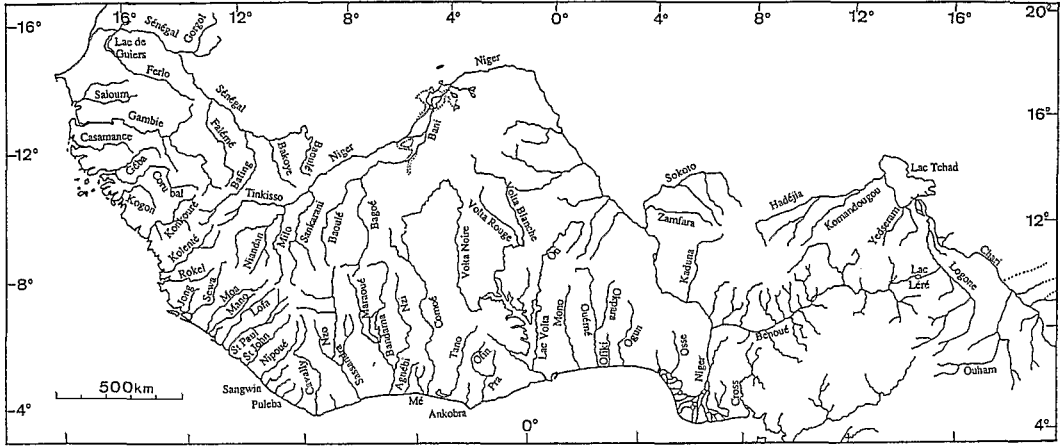


Fig. 1. Localisation des principaux cours d'eau d'Afrique de l'Ouest.

ensemble faunistique homogène à l'intérieur d'une aire biogéographique, a donc été privilégiée. Les informations génétiques ou électrophysiologiques existantes, l'étude des caractères méristiques et métriques ainsi que les observations relatives à la coloration ont fourni la base générale des différenciations établies et ont permis de définir dans chaque cas, soit des formes géographiques, soit de véritables espèces. Puis, de proche en proche, des comparaisons ont été établies pour déterminer si les formes rencontrées dans les différents bassins ou subdivisions géographiques sont semblables ou non.

Un certain nombre d'analyses en composantes principales (ACP) ont été réalisées à partir des caractères métriques et méristiques les plus discriminants (les calculs ont été faits avec le programme informatique STAT-ITCF du Service des Etudes Statistiques et Informatiques de l'Institut Technique des Céréales et des Fourrages). En ce qui concerne les caractères morphologiques (hauteur du corps, longueur de la tête, diamètre de l'oeil, longueur et hauteur du pédoncule caudal, longueur des nageoires dorsale et anale), les analyses ont été effectuées après transformation logarithmique des valeurs individuelles. Dans chaque cas, l'axe 1 ne fournit que des informations liées à la taille des individus. Cet axe a donc été remplacé dans les représentations graphiques par le logarithme de la longueur standard, afin de mieux prendre en compte les phénomènes d'allométrie. Les caractères expliquant à chaque fois l'axe 2 sont la longueur et/ou la hauteur du

pédoncule caudal et le diamètre de l'oeil. Les caractères méristiques (nombre de rayons aux nageoires dorsale et anale, nombre d'écaillies en ligne longitudinale et nombre de dents aux mâchoires supérieure et inférieure) ont été analysés à partir des chiffres bruts. Toutefois, afin de prendre en compte la corrélation existant généralement entre le nombre de dents et la taille des spécimens, seuls ont été utilisés les résidus obtenus après régressions linéaires effectuées entre longueur standard d'une part et nombre de dents à la mâchoire supérieure, puis à la mâchoire inférieure, d'autre part.

Les zones biogéographiques reconnues sont celles définies par Roberts (1975) et modifiées par Hugueny (1990). Il s'agit d'une région guinéenne occidentale formée par les bassins côtiers de la Guinée au Libéria et d'une région nilo-soudanienne. Hugueny (1990) admet dans cette dernière un sous-ensemble ivoirien compris entre le Nipoué et le Bandama. Howes & Teugels (1989) considère une partie de cette zone comme une possible barrière écologique. Dans le cas des *Petrocephalus*, le sous-ensemble ivoirien peut-être considéré d'un point de vue faunistique comme intermédiaire entre les zones guinéenne et soudanienne. Il est utilisé comme une unité à part entière dans les analyses générales des données. Dans des cas plus précis de discussion sur une espèce, il peut être inclus dans une des deux grandes divisions biogéographiques suivant l'aire de répartition de l'espèce considérée.

On se reportera à Gosse (1984) pour la liste

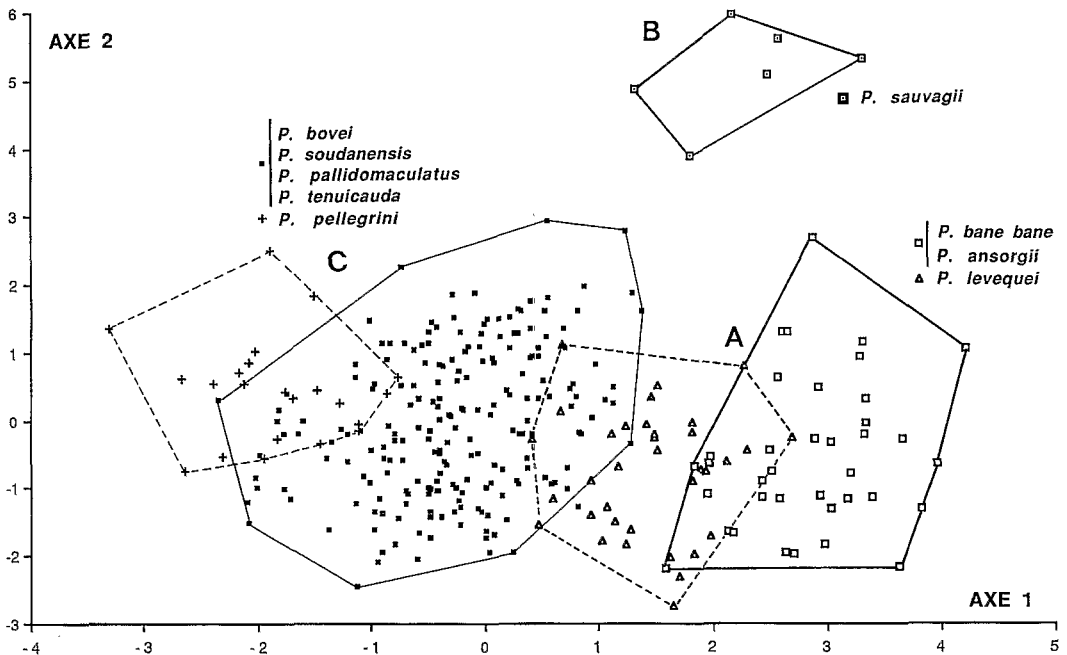


Fig. 2. Représentation graphique de l'ACP effectuée à partir de cinq caractères méristiques sur l'ensemble (N=347) des *Petrocephalus* d'Afrique de l'Ouest.

complète des synonymies des espèces.

Résultats

L'étude de la morphologie ne permet pas de distinction très nette entre les différentes formes de *Petrocephalus* rencontrées en Afrique de l'Ouest. Tout au moins permet-elle de constater certaines tendances générales, comme la possession d'un pédoncule caudal plus ou moins épais ou un oeil plus ou moins grand, sans isoler de groupes réellement distincts.

En revanche, les caractères méristiques apportent davantage d'informations et une ACP prenant en compte l'ensemble des *Petrocephalus* d'Afrique de l'Ouest permet de mettre en évidence trois grands ensembles (Fig. 2). Le premier comprend les poissons ayant un nombre élevé de rayons aux nageoires anale et dorsale (groupe A), le second ceux possédant à la fois beaucoup de dents et beaucoup de rayons (groupe B), et enfin le troisième, ceux ne possédant pas ces caractéristiques (groupe C).

Le groupe A peut se séparer en deux sous-en-

sembles. Le premier formé par des exemplaires provenant de la zone guinéenne occidentale qui se différencie nettement par leur coloration. Nous les considérons comme une nouvelle espèce (*P. levequei*). Le deuxième est composé de poissons d'origine soudanaise auxquels s'ajoutent les populations nilotiques de *P. bane*, et n'est pas homogène. Nous y distinguons deux formes. L'une, présente dans le Nil, le Niger, la Bénoué et le bassin des Volta a une livrée uniformément argentée, 19-29 dents mandibulaires et un nombre de dents à la mâchoire supérieure, compris entre 11 et 19, qui augmente avec la taille (Fig. 3). L'autre, présente uniquement dans le Niger supérieur et inférieur et la Bénoué, a les premiers rayons de la dorsale colorés ainsi que très souvent une tache sombre sous cette nageoire, en moyenne moins de dents mandibulaires (15-23), un nombre de dents à la mâchoire supérieure (7-11) n'augmentant pas avec la taille (Fig. 3), un oeil plus grand, et, d'une manière générale, un pédoncule caudal plus fin (Fig. 4). Certains individus ne possèdent par ailleurs que 10 écailles autour du pédoncule au lieu de 12 habituellement pour le genre. On peut également constater une différence relativement importante en ce qui

concerne la hauteur du pédoncule caudal entre les poissons à livrée uniforme du Nil et ceux des autres bassins soudaniens (Fig. 4). Ce genre de variations semble ne pas être rare chez les *Petrocephalus* (voir en particulier *P. bovei* du Niger ou l'exemple de *P. tenuicauda* en zone guinéenne occidentale), et nous considérons qu'elle ne représente dans le cas présent qu'une différenciation géographique entre deux populations de la même espèce.

L'ensemble des caractères de la forme uniformément argentée correspond à la description de *P. bane*, et nous estimons que la forme colorée se rapporte à *P. ansorgii* (Boulenger, 1902) dont Daget (1954) avait fait une sous-espèce de *P. bane* et que nous proposons de réhabiliter (voir plus loin).

Le groupe B est constitué de poissons provenant du Niger inférieur possédant un nombre important de dents aux mâchoires supérieure (17-24) et inférieure (29-35). Ils ont les premiers rayons de la nageoire dorsale marqués de noir et une tache sombre sous celle-ci. Nous les rapportons à *P. sauvagii* Boulenger, 1887.

Le groupe C est formé par un ensemble hétéro-

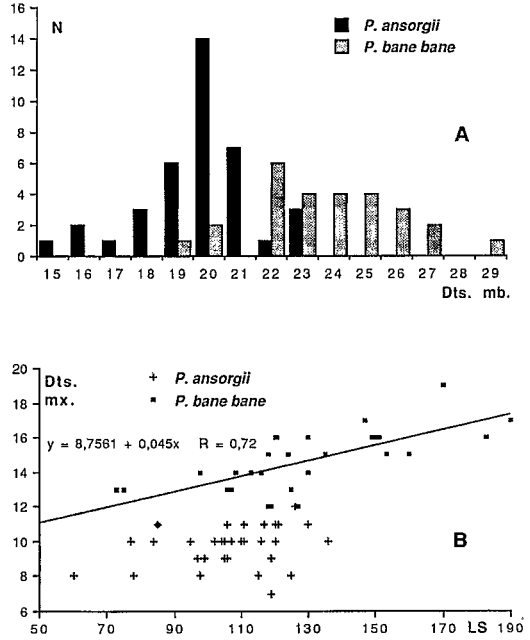


Fig. 3. A, nombre de dents mandibulaires (Dts. mb.) et B, évolution du nombre de dents à la mâchoire supérieure (Dts. mx.) en fonction de la taille (LS) chez *Petrocephalus bane bane* et *P. ansorgii*.

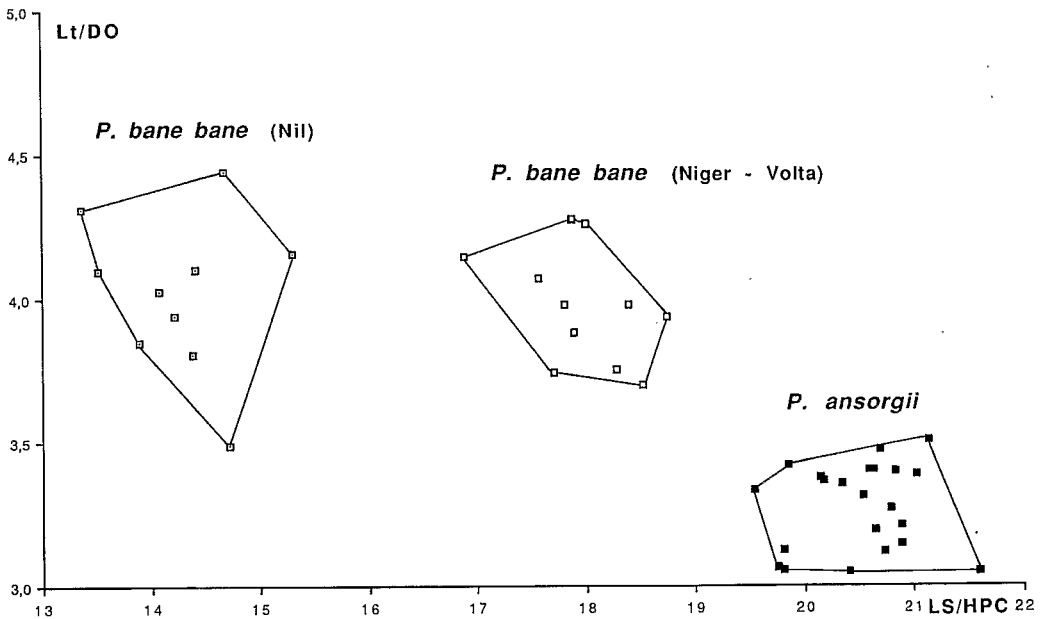


Fig. 4. Différenciation de *Petrocephalus bane bane* et *P. ansorgii* en fonction des rapports longueur standard / hauteur du pédoncule caudal (LS/HPC) et longueur de la tête / diamètre de l'oeil (Lt/O).

gène regroupant toutes les autres formes de *Petrocephalus* à l'intérieur duquel, sans être nettement isolés, se démarquent les exemplaires de *P. pellegrini* caractérisés par un faible nombre de rayons aux nageoires dorsale et anale. Nous allons essayer de déterminer, par bassin ou par zone biogéographique, sur quels critères elles peuvent se différencier ou, au contraire, comment des ensembles cohérents peuvent y être mis en évidence.

1- Zone sahélo-soudanienne

Niger: Nous avons, en partant de cas de sympatrie, établi une première série de distinctions, que nous avons ensuite étendues par comparaisons à l'ensemble du bassin. Dans le Niger supérieur, nous avons capturé dans les mêmes stations trois formes se distinguant par la coloration:

- une forme 1 à livrée uniformément argentée,
- une forme 2 ayant les premiers rayons de la dorsale colorés, une tache sous-dorsale noire, allongée et reliée à la nageoire et les rayons supérieurs et inférieurs de la caudale colorés,
- une forme 3 possédant une tache sous-dorsale ronde et isolée de la nageoire et une bande sombre à la base du pédoncule caudal.

Ces trois formes possèdent des caractères méristiques et morphologiques très proches. Mis à part le nombre de dents mandibulaires de la forme 2 qui augmente plus rapidement en fonction de la taille et le nombre de dents à la mâchoire supérieure en moyenne plus élevé, aucune distinction autre que la coloration n'a pu être mise en évidence. Cependant, la forme de la décharge électrique (EOD) permet de séparer nettement la forme 2 des formes 1 et 3, la différence entre ces deux dernières n'étant pas statistiquement significative. L'étude du polymorphisme enzymatique permet de séparer génétiquement la forme 2 de la forme 3. Ces observations génétiques ont été recueillies sur des poissons provenant tous du Niger supérieur à Kalaban près de Bamako (Mali). Nous n'avons pas d'information de ce type recueillie en sympatrie stricte entre la forme 1 et les formes 2 et 3. Malgré tout, des comparaisons ont été effectuées à partir de spécimens provenant de la Koba, un petit affluent situé plus en amont, et que nous considérons comme appartenant à une variante géographique de la forme 1 (voir discus-

sion dans le paragraphe consacré à *P. bovei*). Il apparaît que les trois formes sont parfaitement distinctes sur un plan génétique. Il semble donc, et ceci quel que soit le statut accordé aux deux populations de la forme 1, qu'au moins trois espèces existent parmi les formes 1, 2, 3 et la variante de la forme 1. La forme à livrée uniforme a été rapportée à *P. bovei*. Pour les deux autres, jusque là déterminées *P. simus*, nous décrivons *P. soudanensis* (correspondant à la forme 2) et *P. pallidomaculatus* (correspondant à la forme 3). D'autre part, des spécimens en provenance du Niandan (affluent du Niger supérieur en Guinée) ont été assimilés à *P. pellegrini* étant donné la convergence de leurs caractères avec ceux décrits pour cette espèce (cf. paragraphe correspondant).

Autres bassins soudaniens: on y retrouve, toutes ou en partie, les espèces déjà citées. On se référera aux paragraphes correspondant aux différentes espèces pour plus de détails. Nous faisons néanmoins ici une mention particulière à *P. bane comensis* Mérona, 1979. Cette sous-espèce est connue seulement du Comoé, fleuve de Côte d'Ivoire que nous n'incluons pas dans le sous-ensemble ivoirien défini ci-dessous à cause du côté assez soudanien de sa faune (pour des raisons d'utilisation pratique sur le terrain, le Comoé a été cependant regroupé avec les bassins ivoiriens dans les clés de détermination établies par zones géographiques).

2- Bassins ivoiriens: nous mettons à part, comme le suggère Hugué (1990), un ensemble de bassins, compris entre le Nipoué et le Bandama, qui semble correspondre à une région que l'on peut considérer d'un point de vue faunistique tout au moins pour les Mormyridae, comme intermédiaire entre la zone nilo-soudanienne et la zone guinéenne occidentale. Deux formes y ont été mises en évidence. Nous rapportons l'une d'entre elles à *P. bovei guineensis* Reizer, Mattei & Chevalier, 1973, sous-espèce définie pour cette zone géographique. Les différences morphologiques relevées entre les populations ivoiriennes et celles du Niger sont insuffisantes à elles seules pour établir un statut sub-spécifique étant donné les variations déjà observées entre les différentes populations de ce genre. Elles sont néanmoins confirmées par la distance génétique relativement importante qui existe entre les deux formes.

Petrocephalus pellegrini connu des bassins du Cavally et du Nipoué est aussi rencontré dans celui du Sassandra en sympatrie avec *P. bovei*. Les deux espèces se distinguent par le nombre moyen de rayons aux nageoires dorsale et anale, la longueur de l'anale et le diamètre de l'oeil.

3- Zone guinéenne occidentale: relativement peu échantillonnée, nous n'y possédons pas de résultats obtenus en sympatrie pour les trois formes appartenant au groupe C que nous y reconnaissons. Nous possédons en revanche un certain nombre d'informations génétiques qui nous permettent de confirmer ou d'infirmer certaines séparations pouvant être établies sur la base d'observations plus classiques. Nous distinguons les espèces suivantes:

- *P. bovei*: malgré des variations relativement importantes de leurs caractères méristiques et une nette hétérogénéité morphologique, l'analyse du polymorphisme enzymatique montre que les populations de *P. bovei* comprises entre la Guinée et la Côte d'Ivoire ne sont guère éloignées génétiquement. Nous rapportons donc cet ensemble à *P. bovei guineensis*.

- *P. pellegrini*: cette espèce est signalée des bassins côtiers du Libéria. Nous ne possédons pas d'informations génétiques la concernant dans cette zone. Des poissons capturés dans le Rokel (Sierra Leone) et présentant les caractéristiques de *P. pellegrini* citées plus haut se sont avérés plus proches génétiquement de *P. bovei guineensis* des bassins guinéens, sierra leonais et ivoiriens que de *P. pellegrini* du Nipoué et du Cavally. Ceci peut laisser planer un doute sur le statut des individus du Libéria. D'un autre côté, il existe le problème de l'assez forte différenciation génétique intraspécifique rencontrée chez *P. pellegrini* entre les individus du Nipoué et ceux du Cavally. Pour l'instant, nous considérons que *P. pellegrini* existe dans les bassins libériens et qu'une forme s'en rapprochant, mais dont nous ne pouvons encore préciser le statut, se rencontre dans le Rokel.

- *P. tenuicauda* (Steindachner, 1895): différencié génétiquement de *P. bovei guineensis*, il s'en distingue aussi par la coloration des premiers rayons de la nageoire dorsale ainsi que celle des rayons supérieurs et inférieurs de la caudale. Le nombre de rayons aux nageoires dorsale et anale ainsi que

la coloration permettent de séparer *P. tenuicauda* de *P. pellegrini*, les deux espèces étant en outre génétiquement éloignées. *Petrocephalus tenuicauda*, *P. levequei*, *P. soudanensis* et *P. pallidomaculatus* étaient rapportés jusqu'à maintenant à *P. simus* et leurs différentes livrées considérées comme des variantes. L'ensemble des informations génétiques et électrophysiologiques dont nous disposons permettent d'établir clairement la spécificité de ces quatre formes.

Nous donnons ci-dessous les descriptions ou les caractéristiques des différentes espèces de *Petrocephalus* rencontrées en Afrique de l'Ouest, en discutant à chaque fois qu'il nous paraîtra nécessaire les problèmes qu'elles soulèvent.

Petrocephalus ansorgii (Boulenger)

(Fig. 5)

Matériel examiné. GUINÉE: MNHN 1990-950, 18 ex.; Milo (Niger) à Boussoulé. - MNHN 1990-951, 10 ex.; même localité. - MNHN 1990-953, 2 ex.; même localité. - MNHN 1990-955, 9 ex.; même localité. - HC, 5 ex.; même localité. - MNHN 1990-952, 4 ex.; Dion (Niger) à Baranama. MALI: MNHN 1990-954, 1 ex.; Niger près de Bamako. - MNHN 1990-1041, 3 ex.; Niger à Kalaban (près de Bamako). NIGERIA: BMNH 1902.10.25:1, 1 ex., holotype; Agberi, Lower Niger. - BMNH 1911.3.30:1-2, 2 ex.; West of Lagos. - BMNH 1932.2.27:31, 1 ex.; Onitsha, Lower Niger. - BMNH 1900.3.26:2, 1 ex.; Gebba, Lower Niger. - MRAC 88-43-P-64, 1 ex.; riv. Orashi, delta du Niger. - MRAC 88-25-P-143, 1 ex.; même localité.

Remarques. Des collections récentes effectuées sur le Niger supérieur nous permettent de réhabiliter *P. ansorgii* considérée par Daget (1954) comme une sous-espèce de *P. bane*. Dans sa description originale, basée sur un seul individu, Boulenger (1902) note: "This species is well distinguished from all others of the same genus in having only 8 scales round the caudal peduncle. It approaches *P. bane* Lacép. in the number of dorsal and anal rays, but differs in the larger eye and the fewer teeth". Concernant la livrée, il précise: "Silvery, brownish on the back and on the anterior rays of the dorsal". La description de Boulenger correspond aux caractéristiques des spécimens que nous avons capturés dans le Niger

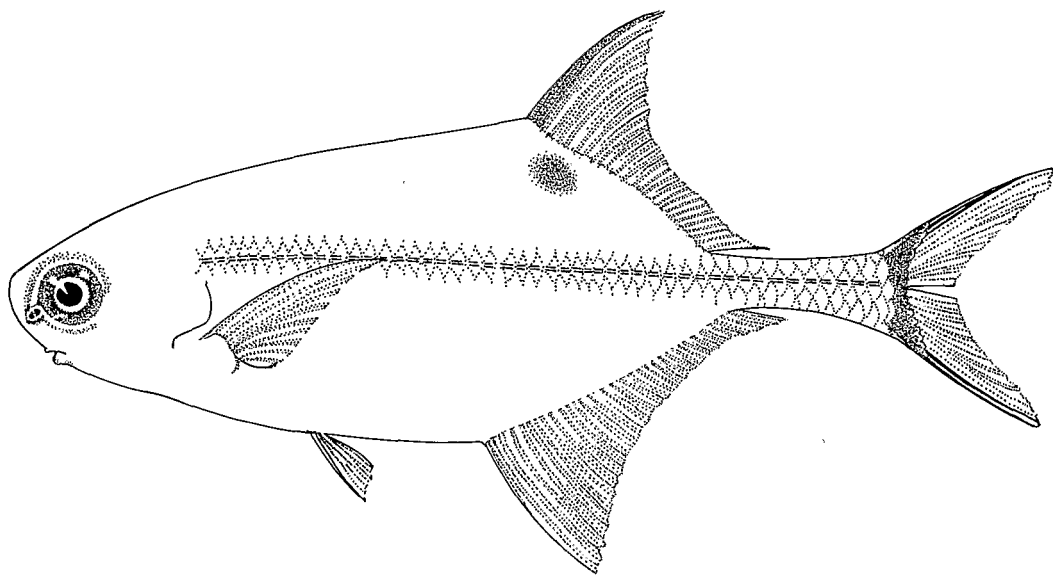


Fig. 5. *Petrocephalus ansorgii* (modifié d'après Boulenger, 1909).

supérieur. Mais le nombre d'écailles autour du pédoncule caudal du type de *P. ansorgii* est en fait plus élevé que celui cité par Boulenger (nous en avons observées 10 au lieu de 8). Les comptages effectués sur les poissons du Niger supérieur ont donné de 10 à 12 écailles, alors que ce chiffre ne semble pas varier chez *P. bane*. En fait, *P. bane* et *P. ansorgii* coexistent dans le Niger. Le premier ne se rencontre apparemment pas dans les cours supérieur et inférieur, mais les collections que nous avons pu étudier indiquent que les deux espèces peuvent se trouver en sympatrie dans la région du delta central et dans la Bénoué. Les individus du Niger supérieur que nous avons observés à l'état frais ont, en plus des premiers rayons colorés de la dorsale, une tache noire arrondie sous cette dernière. Ses limites n'étant pas très distinctes, il est difficile de dire si celle-ci est attenante ou non à la dorsale. Cette coloration s'estompe très souvent après conservation dans l'alcool, et sur plusieurs exemplaires provenant du Niger inférieur, seule la nageoire dorsale restait marquée de sombre. Les deux espèces se distinguent par les points suivants: le pédoncule caudal de *P. ansorgii* est plus grêle (Fig. 4); son oeil est plus grand (Fig. 4), il est compris de 3,0 à 3,5 fois dans la longueur de la tête au lieu de 3,5 à 4,4 fois chez *P. bane*; en fonction de la taille des individus, *P. ansorgii* a moins de dents à la mâ-

choire inférieure (15-23 au lieu de 19-29); enfin, le nombre de dents à la mâchoire supérieure croît en fonction de la taille chez *P. bane* alors qu'il reste stable chez *P. ansorgii* (Fig. 3).

Les principaux caractères méristiques et métriques sont résumés dans les Tableaux 1 et 2. Taille maximale observée: 141 mm LS.

Distribution. Niger supérieur et moyen jusqu'au delta central, Niger inférieur et Bénoué.

Petrocephalus bane (Lacépède) (Fig. 6)

Matériel examiné. MNHN A910, 1 ex.; Egypte. - MNHN A9622, 1 ex.; Nil, Egypte. MNHN A9623, 1 ex.; Nil, Egypte. - BMNH 1971-9-28:31-33, 3 ex.; Bénoué. - BMNH 1907-12-2:237-240, 5 ex.; Nil at Assuan, Egypt. - BMNH 1907-12-2:219-224, 6 ex.; Samhur, Beni Souef. - MNHN 1961-73, 5 ex.; Niger à Mopti, Mali. MNHN 1961-74, 3 ex.; même localité. - MNHN 1961-72, 5 ex.; Arli, Burkina Faso. - MNHN 1962-463, 9 ex.; Bénoué. - MNHN 1979-164, 1 ex., holotype de *P. bane comoensis*, Comoé à Gansé, Côte d'Ivoire. - MNHN 1979-165, 4 ex., paratypes de *P. bane comoensis*; même localité.

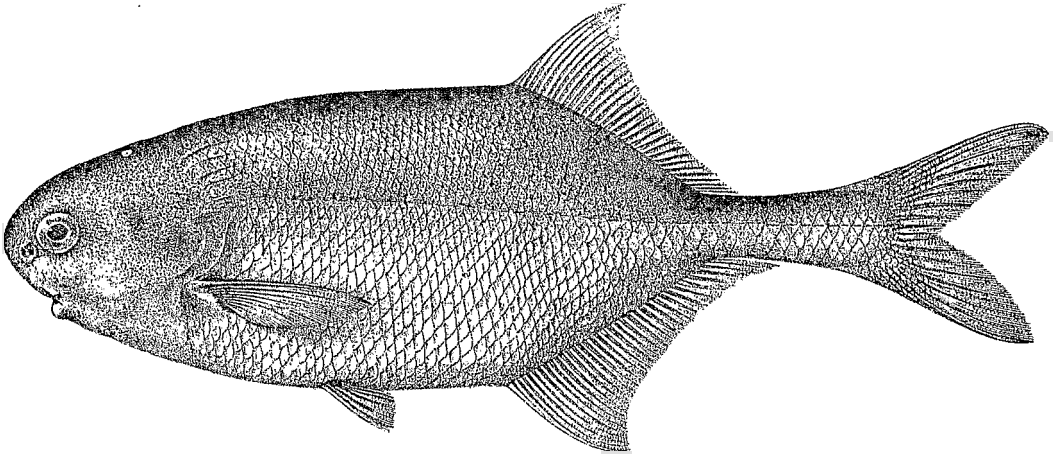


Fig. 6. *Petrocephalus bane* (d'après Boulenger, 1907).

Remarques. Dans la zone Nilo-Soudanienne, ce poisson se différencie sans réelle difficulté des autres espèces par le nombre plus important de rayons à la nageoire dorsale (29-34) et à la nageoire anale (31-38). Il a aussi, généralement, un nombre d'écaillés plus élevé le long de la ligne latérale. Seul *P. ansorgii* possède des caractères méristiques équivalents. La séparation des deux espèces est néanmoins possible en se basant sur les différences citées plus haut et par la différence de coloration (uniformément argentée chez *P. bane*).

Différentes sous-espèces de *P. bane* ont été reconnues: *P. bane bane* pour les populations du Nil, et *P. bane tchadensis* Blache & Miton, 1961 pour le bassin du Tchad. Essentiellement basées

sur des différences observées soit dans les modes, soit dans les limites de variation des nombres de rayons des nageoires impaires, ces distinctions ne se justifient que partiellement si l'on considère la variabilité géographique importante de ces caractères chez *Petrocephalus*. En revanche, *P. bane comoensis* décrit de la rivière Comoé en Côte d'Ivoire possède des caractères suffisamment particuliers, par rapport aux formes Nilo-Soudanienues de la même espèce, pour qu'une mention spéciale lui soit faite. D'un point de vue méristique, ce poisson se situe à la limite entre *P. bane* et *P. bovei* se rapprochant ainsi (mais par ces caractères seulement) de *P. sauvagii*. D'autre part, *P. bane* a une aire de répartition se limitant aux bassins de l'ensemble Nilo-Soudanien. Sa présence dans

Tableau 1. Nombre de dents à la mâchoire supérieure (DMx) et inférieure (DMd) et limites de variation des principaux rapports morphométriques des différentes espèces de *Petrocephalus* d'Afrique de l'Ouest. LS, longueur standard; H, hauteur du corps; Lt, longueur de la tête; DO, diamètre de l'oeil; LA, longueur de la base de l'anale; HPC, hauteur du pédoncule caudal.

espèces	LS/H	Lt/O	LS/LA	LS/HPC	DMx	DMd
<i>P. pellegrini</i>	2,7-3,7	2,5-5,2	3,6-4,7	11,8-15,8	6-12	12-17
<i>P. ansorgii</i>	2,9-3,5	3,0-3,5	3,1-3,4	19,5-21,6	7-11	15-23
<i>P. bane</i>	2,6-3,2	3,4-4,5	3,1-3,4	16,8-21,6	11-19	19-29
<i>P. bovei</i>	2,9-3,7	2,7-4,6	3,2-4,7	13,3-19,3	6-12	14-25
<i>P. soudanensis</i>	2,8-3,9	3,0-3,7	3,3-3,6	16,8-18,9	7-12	14-23
<i>P. pallidomaculatus</i>	3,0-3,5	3,0-4,0	3,4-3,8	16,1-18,1	5-10	12-20
<i>P. sauvagii</i>	2,6-3,1	4,0-4,6	3,2-3,5	16,7-17,8	17-24	19-35
<i>P. tenuicauda</i>	3,0-4,0	3,2-4,6	3,4-4,0	15,7-20,9	6-13	16-24
<i>P. levequei</i>	2,8-3,9	2,8-3,9	3,4-4,2	15,7-22,6	8-16	14-26

Tableau 2. Fréquences du nombre de rayons aux nageoires dorsale (RD) et anale (RA) de *Petrocephalus bane* et *P. ansorgii* en fonction de l'origine géographique.

Origine des données		RD											RA								
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
<i>P. bane</i>																					
Nil	types					1	2								1	1	1				
	Boulenger (1907)	10	19	27	16	8							1	1	12	29	26	7	4		
						1	5	3						2	2	4	2				
Niger	Niger moyen						2	2	3	1						2	3	2	1		
	Bagoé									1									1		
	Bénoué					1	5	8	3			1			6	4	4	2			
	Niger inférieur					2	1	2								1	2	2			
Volta								4	1							1	2	2			
Tchad	Blache et al. (1964)	2	2	8	13	9	2							4	10	19	3				
		1	2	2	2											1	4	1			
Comoé	Mérona (1979)	1	8	17	23	22	2							2	12	31	19	8			
<i>P. ansorgii</i>																					
	holotype (Niger inférieur)								1											1	
	Niger inférieur					2			1	1							1	2	1		
	Niger supérieur						1	8	12	24	4					7	11	21	13	1	

une seule des rivières de la zone côtière forestière peut s'expliquer par le caractère soudanien plus marqué de la faune du Comoé par rapport aux autres bassins ivoiriens plus forestiers.

Les principaux caractères de cette espèce sont donnés dans les Tableaux 1 et 2. Taille maximale observée: 183 mm LS.

Distribution. Niger moyen (y compris le delta central) et Bénoué, Tchad, Volta.

Petrocephalus pellegrini Poll (Fig. 7)

Matériel examiné. GUINÉE: MNHN 1957-35-36, 10 ex.; Mont Nimba. - MNHN 1960-216, 10 ex.; Diani (Saint Paul) près de Sérédou. - MNHN 1985-765, 6 ex.; Diani (Saint Paul) entre Sérédou et le Diani. - MNHN 1985-766, 8 ex.; Lofa à Macenta. - MNHN 1990-934, 18 ex.; (part.), Niandan (Niger) près de Bambaya. - HC, 12 ex.; Niandan (Niger), Guinée. COTE D'IVOIRE: MNHN 1985-767, 12 ex.; Cavally à Toulépleu. - MNHN 1985-769, 11 ex.; Ko (Sassandra) à Man. - MNHN 1989-1869, 18 ex.; Nipoué à Toyébli. - MNHN 1989-1870, 12 ex.; Cavally à Sahoubli. - MNHN 1990-932, 12 ex.; (part.), Cavally à Vatria. - MNHN

1990-933, 3 ex.; Cavally à Tokolimpleu. - HC, 4 ex.; N'Zo (Sassandra) à Guiglo. - MRAC 66379-380, 2 ex., syntypes; confluent de la rivière Masei et de la rivière Bon de Boan, affluent du fleuve Nuon, frontière Libéria-Côte d'Ivoire. - MRAC 73-10-P-684-690, 7 ex.; Cess (Nipoué) à Toyébli. - MRAC 73-10-P-691-696, 6 ex.; Cess (Nipoué) à Toyébli. LIBERIA: MRAC 80-36-P-98-103, 6 ex.; Cess (Nipoué) à Guakwoke. - MRAC 80-36-P-148-158, 11 ex.; Cavally à Zleh Town. - MRAC 80-36-P-159-166, 8 ex.; Sangwin à Jusohn. - MRAC 73-10-P-698-706, 9 ex.; Suakoko. - MRAC 80-36-P-129-136, 8 ex.; Duo Town.

Remarques. Selon Poll (1941), *P. pellegrini* se caractérise essentiellement par un nombre peu élevé de rayons aux nageoires dorsale et anale (respectivement 22-23 et 27-28) et par une coloration "brunâtre et densément ponctuée". Si l'on compare cette espèce avec *P. bovei*, on s'aperçoit que si les modes observés dans la distribution du nombre de rayons sont effectivement différents, il existe néanmoins un chevauchement des limites de variations. Daget & Iltis (1965) donnent en Côte d'Ivoire pour *P. pellegrini* 21-25 rayons à la dorsale (mode 22-23) et 27-29 (mode 28) à l'anale, et pour *P. bovei*, respectivement, 21-25 (mode 23) et 28-32 (mode 30). De plus chez *P. bovei*, le nom-

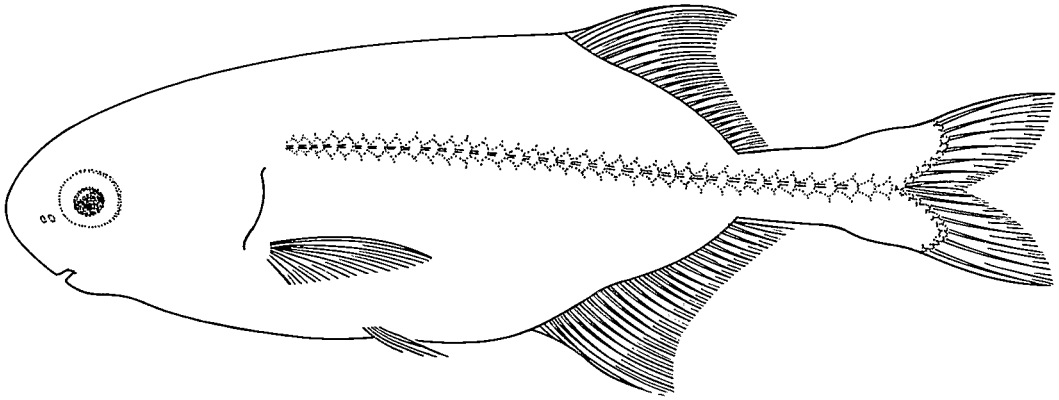


Fig. 7. *Petrocephalus pellegrini* (à partir de différents exemplaires MNHN 1989-1870).

bre moyen de rayons aux nageoires dorsale et anale tend à diminuer d'Ouest en Est dans la frange côtière incluant l'aire de distribution de *P. pellegrini*. De ce fait, si, en Sierra Leone par exemple, la distinction entre *P. bovei* et *P. pellegrini* peut

être nette, elle devient plus ténue dans les bassins ivoiriens. Cette situation se complique encore par le fait que dans le Sassandra, bassin situé juste à l'Est du Cavally, donné comme la limite orientale de l'extension de *P. pellegrini*, se dessine un

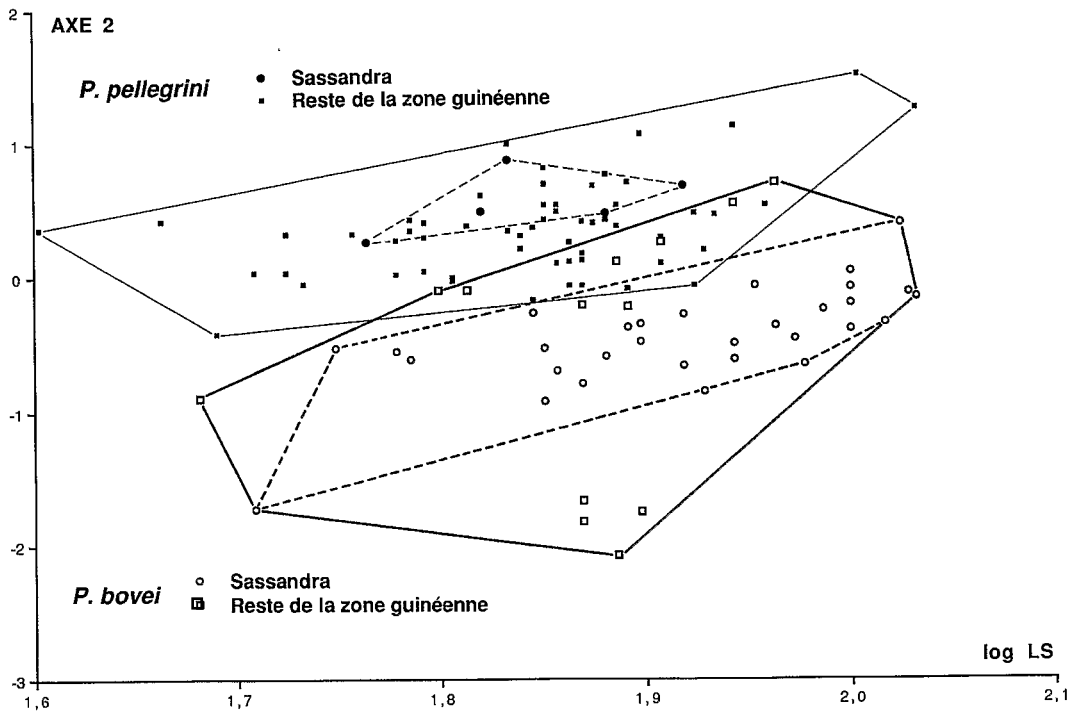


Fig. 8. Représentation graphique de l'ACP effectuée à partir de cinq caractères métriques sur les *Petrocephalus* de la zone guinéenne autres que *P. tenuicauda* et *P. levequei* (N=69).

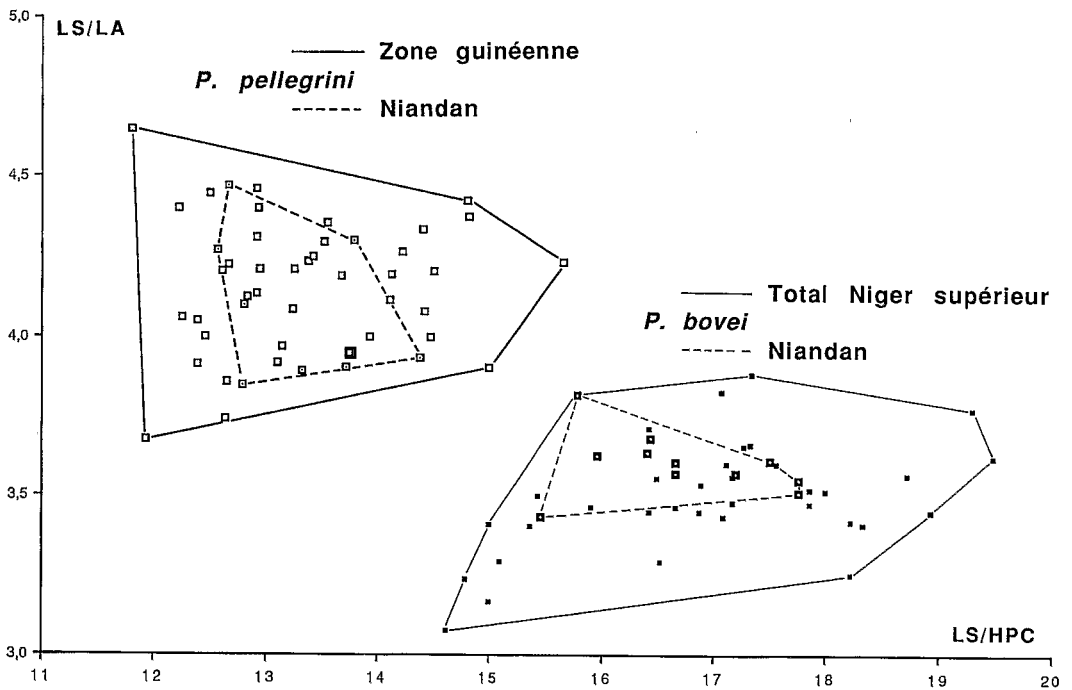
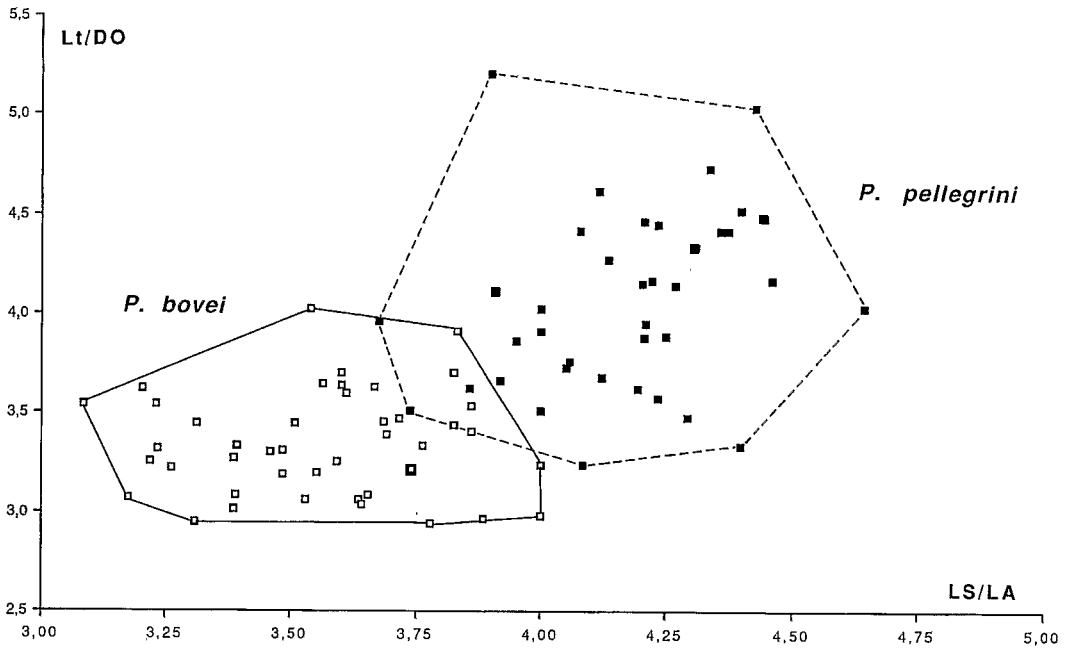


Fig. 9. Différenciation de *Petrocephalus bovei* et *P. pellegrini*: A, dans la zone guinéenne en fonction des rapports longueur standard / longueur de l'anale (LS/LA) et longueur de la tête sur diamètre de l'oeil (Lt/O); B, dans le Niger supérieur en fonction des rapports longueur standard / longueur de l'anale (LS/LA) et longueur standard / hauteur du pédoncule caudal (LS/HPC).

Tableau 3. Fréquences du nombre de rayons aux nageoires dorsale (RD) et anale (RA) de *Petrocephalus pellegrini* en fonction de l'origine géographique.

Origine	RD								RA					
	19	20	21	22	23	24	25	26	26	27	28	29	30	31
Ko		1	3	1	3					3	4	1		
Nuon (syntypes)				1	1					1		1		
Cavally		1	1	20	22	10			3	11	24	16	2	
Nipoué			5	15	27	10	3		4	10	22	23	1	
Sangwin			1	4	2	1			1	2	3	1	1	
Suakoko		1	3	3	1					2	5	1		
Loffa			2	6					3	1	3			
Diani (St Paul)			5	6	5				3	5	9			
près de Duo Town	1	1	1	1	3				1	1	4	1	1	
Rokel				2	2	1				1	2	2		
Niandan				5	8	7	1	1		3	5	10	3	1

gradient amont-aval avec diminution du nombre de rayons aux nageoires impaires des *P. bovei*. C'est ainsi que les poissons du N'Zo (affluent du Sassandra) peuvent aussi bien être considérés comme *P. pellegrini* que comme *P. bovei* du fait du cline mentionné plus haut. Une ACP effectuée à partir de sept caractères morphologiques sur les *Petrocephalus* autres que *P. tenuicauda* et *P. levequei* provenant d'une zone comprise entre la Sierra Leone et la Côte d'Ivoire ne montre pas de distinction nette entre les populations rapportées respectivement à *P. pellegrini* et à *P. bovei*. En revanche, elle sépare les individus du Sassandra en deux lots distincts montrant ainsi que *P. bovei* et *P. pellegrini* coexistent dans le bassin du Sassandra, ou tout au moins dans le N'Zo (Fig. 8).

Dans le Niandan (affluent du Niger supérieur), se rencontre une forme de *Petrocephalus* qui, par rapport aux *P. bovei* de cette région, possède des caractères la rapprochant beaucoup de *P. pellegrini*: coloration générale brun sombre, nageoire anale plus courte et nageoires impaires avec en général un nombre de rayons moins élevé. Cette convergence de caractères se traduit sur les ACP par un regroupement de ces poissons d'origine différente. En attendant d'obtenir de plus amples informations sur ces poissons, nous les rattachons à *P. pellegrini*.

De manière générale, *P. pellegrini* se distingue de *P. bovei* grâce aux points suivants (pris séparément, aucun d'entre eux ne peut être considéré comme vraiment caractéristique) dans la zone de distribution commune aux deux espèces: un nombre moyen moins important de rayons aux nageoires dorsale et anale (respectivement 19-26

et 26-31 au lieu de 21-28 et 28-35); une nageoire anale plus courte, le rapport longueur standard sur longueur de la base de l'anale est compris entre 3,7 et 4,7 au lieu de 3,1 à 4,0 (Fig. 9a); un oeil plus petit, son diamètre compris entre 3,2 et 5,2 fois dans la longueur de la tête au lieu de 2,9 à 4,0 chez *P. bovei* (Fig. 9b).

On se reportera aux Tableaux 1 et 3 pour une vue d'ensemble des caractéristiques de l'espèce. La livrée est uniformément brunâtre. Taille maximale observée: 91 mm LS.

Distribution. Bassins côtiers compris entre la Sierra Leone et le Sassandra (Côte d'Ivoire). Il semble aussi être présent dans le Niandan (affluent du Niger supérieur en Guinée).

Petrocephalus bovei (Valenciennes) (Fig. 10)

Matériel examiné. NIL: MNHN A906, 2 ex., syntypes; Nil. - MNHN 4404, 9 ex. (part.), syntypes; Nil. - MNHN 1967, 2 ex., syntypes; Nil. - MNHN A1073, 1 ex.; Nil. - BMNH 1907.12.2:252, 1 ex.; Kafr-el-Zayat, Rosetta Nile. COTE D'IVOIRE: MNHN 1953-256, 5 ex.; Bandama à Béoumi. - MNHN 1963-251, 5 ex.; N'Zi (Bandama), à Tiassalé. - MNHN 1963-252, 1 ex.; Comoé entre Bassam et Bonona. - MNHN 1963-254, 2 ex.; Bandama à Bamoro. - MNHN 1982-1367, 3 ex.; Sassandra. - MNHN 1985-763, 7 ex.; N'Zi (Bandama) à Dabakala. - MNHN 1985-764, 5 ex.; N'Zo (Sassandra) à Guiglo. - MNHN 1987-525, 2 ex.; même localité. - MNHN 1987-526, 2 ex.; Nikla affluent

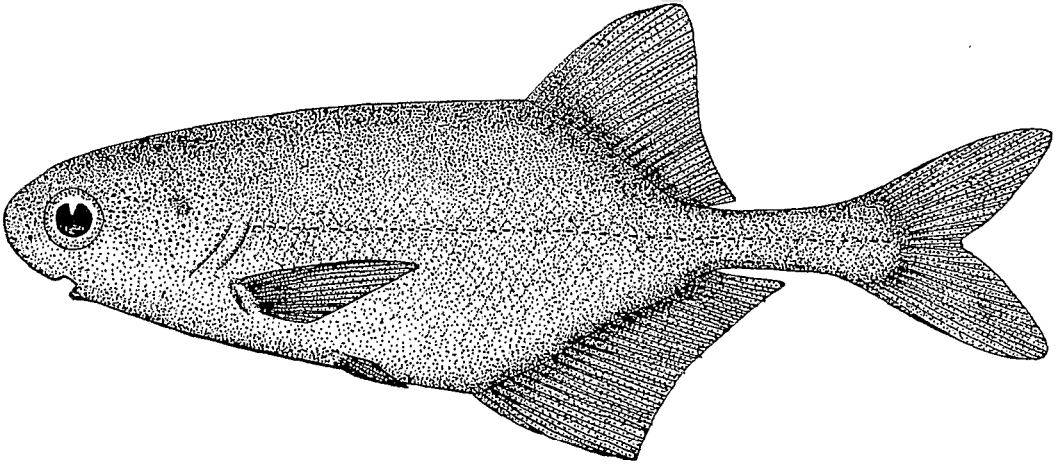


Fig. 10. *Petrocephalus bovei* (d'après Blache et al., 1964).

du N'Zo (Sassandra), près de Guiglo. - MNHN 1987-527, 2 ex.; Léraba. - MNHN 1989-1867, 4 ex.; Sassandra à Sémien. - MNHN 1989-1868, 11 ex.; FéréDougouba (Sassandra), route Odienné-Man. - MNHN 1989-1871, 13 ex.; Bandama à Marabadiassa. - HC, 4 ex.; même localité. MALI: MNHN 1961-76, 15 ex. (part.), Niger à Diafarabé. - MNHN 1961-87, 12 ex. (part.); même localité. - MNHN 1990-918, 6 ex.; Baoulé (Sénégal) à Missira. - MNHN 1990-922, 12 ex.; même localité. - MNHN 1990-923, 2 ex.; même localité. - MNHN 1990-924, 8 ex.; N'Goli (Sassandra), région de Beyla. - MNHN 1990-925, 26 ex.; (part.), Niger à Kalaban près de Bamako, Mali.HC, 14 ex.; Bakoye (Sénégal) à Kokofata. - HC, 9 ex.; même localité. - HC, 1 ex.; même localité. - HC, 21 ex. (part.); Niger à Kalaban près de Bamako. SÉNÉGAL: MNHN 1980-1599, 4 ex.; Gambie à Bafoulabé. - MNHN 1980-1601, 4 ex.; Koulountou (Gambie). BURKINA FASO: MNHN 1985-754, 3 ex.; Oti (Volta) à Sabari. - MNHN 1985-760, 8 ex. (part.); Lac de Bam. - MNHN 1985-761, 12 ex. (part.); même localité. TOGO: MNHN 1985-755, 2 ex.; Mono à Atchinedji. BÉNIN: MNHN 1985-757, 2 ex.; Ouémé à M'Bétékoukou. - MNHN 1985-758, 1 ex.; Ouémé à Bétérou. GHANA: MNHN 1985-759, 6 ex.; Pru à Asubende, Ghana. SIERRA LEONE: MNHN 1989-1851, 6 ex.; Pampana à Matotaka. - MNHN 1989-1854, 5 ex.; Rokel à Kondembaya. NIGER: MNHN 1990-917, 45 ex.; (part.), Niger à Niamey. GUINÉE: MNHN 1989-1858, 3 ex.; Banié (Tinkisso) à Sanassiya. - MNHN 1990-916, 7 ex.; Milo (Niger) à Boussou-

lé. - MNHN 1990-919, 27 ex.; Milo (Niger) à Boussoulé. - MNHN 1990-920, 55 ex. (part.); Koba (Niger), entre Soumbaraya et Siguri. - MNHN 1990-921, 23 ex. (part.); FéréDougouba (Sassandra) à Badala. - MNHN 1990-926, 12 ex.; (part.), Nianndan (Niger) à Baro. - HC, 11 ex. (part.); même localité. - HC, 15 ex. (part.); même localité. NIGERIA: BMNH 1964.7.27:44-47, 4 ex.; Ibora market, Abeokuta (ex.; Ogun R.). - BMNH 1984.7.27:2-43, 10 ex.; Ogun R. - BMNH 1971.9.28:24-36, 3 ex.; Bénoué between Ibi and Makurdi. - BMNH 1972.9.13:48-52, 5 ex.; Ogun, Upper Ogun Cattle Sta. - BMNH 1982.4.13:98-118, 9 ex.; (part.), Sokoto R. at Womako. - BMNH 1969.3.25:59, 1 ex.; Sokoto R. - BMNH 1982.4.13:310-311, 2 ex.; même localité. - HC, 3 ex.; Ikéa.

Remarques. Bien que l'aire de répartition très vaste de cette espèce recouvre une très grande variété de formes géographiques (non seulement sur la base des caractères morphologiques, mais aussi par les importantes différences génétiques rencontrées), nous avons volontairement opté, dans une perspective pratique, pour des conclusions limitant la fragmentation de ce groupe. Nous nous contenterons donc de présenter les diverses formes que nous avons pu rencontrer en Afrique de l'Ouest, en exposant leurs différences et en essayant d'établir des relations géographiques entre les différentes formes.

Cas des *P. bovei* du Niger.

Le Tableau 4 montre une nette discontinuité en ce

Tableau 4. Fréquences du nombre de rayons aux nageoires dorsale (RD) et anale (RA) de *Petrocephalus bovei* en fonction de l'origine géographique.

Origine des données		RD								RA											
		21	22	23	24	25	26	27	28	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
Nil	types	2	4	5	1	1						7	4	1	1						
Sénégal	Reizer et al. (1973)		2	9	5	7	4	9	10	10	6	4	1	4	7	11	3	2			
Gambie	Svensson (1933)			3	4	9		2	6	9	7	1		4	10	5	3				
Niger sup.	Koba	1		4	13	8							1		6	5	9	5			
	Banié (Tinkisso)			1	2												3				
	Milo		1	1	7	10	12	3				2	7	13	8	2					
	Niandan					15	6	4					6	6	8	4	1				
	Niger près Bamako					6	10	3	2					5	11	4	1				
	Niger à Diafarabé	1	1	3	4	1		1							3	5	1	2			
	Daget (1954)		4	6	15	33	16	6				1	6	15	28	17	2	1			
Niger moyen	Niamey	1		4	7	5						1	2	4	9	1					
Niger inf.	Sokoto			3	3	6								4	6	2					
	Bénoué		1	2	4	4	3	1				1	1	4	8	2					
Tchad	Blache et al. (1964)		5	21	28	21	3					1	2	10	27	20	14	2	2		
Rokel			2	2	1							1	2	2							
Pampana								6								2	4				
Sassandra				2	9	16	17	8					2	3	1	9	14	17	5		
Bandama		2	13	13	5	1						1	4	16	3						
Comoé		1		2								1	1	1							
Volta			8	13	3	4						1	2	15	7						
	Roman (1966)	2	3	30	37	9	6					1	4	16	37	23	3	1			
Mono			2	7	7							3	8	5							
Ouémé				1		2							1								
Ogun			3	11	7		1					3	4	5	9	1					

qui concerne le nombre de rayons à la nageoire dorsale entre les différents échantillons étudiés provenant du Niger supérieur et moyen. Dans cette zone comprise entre les affluents guinéens du Niger et Niamey, ces chiffres tendent à montrer que, sur un plan méristique, existeraient deux formes pouvant être rapportées à ce que la nomenclature actuelle rattache à *P. bovei*. La première, rencontrée dans le Niger supérieur uniquement, possède 21-28 rayons à la nageoire dorsale et a une coloration uniformément argentée correspondant à celle reconnue pour les *P. bovei* du Nil. La seconde, à livrée plus terne, possède un nombre de rayons à la dorsale en moyenne moins important (21-25) la rattachant aux populations du Sokoto et de la Bénoué. Elle est présente dans nos échantillons provenant de

certain affluents guinéens du Niger (le Banié qui est un affluent du Tinkisso, et le Koba) et ceux de Niamey, mais n'a pas été rencontrée entre les deux.

Il semblerait que d'une manière générale en Afrique occidentale, les valeurs des caractères méristiques tendent à diminuer d'Est en Ouest dans le cadre d'une évolution inter-bassins (Lévêque & Herbinet, 1982; Bigorne, 1987, 1990). Dans un même bassin, il existe aussi des variations clinales, mais leur organisation semble moins fixée et les caractères méristiques peuvent, selon les cas, diminuer ou augmenter d'amont en aval. Dans le cas précis du Niger et de Moryri-dae ayant une distribution comparable dans ce bassin, il semble que les variations se fassent dans le sens d'une augmentation des valeurs de ces

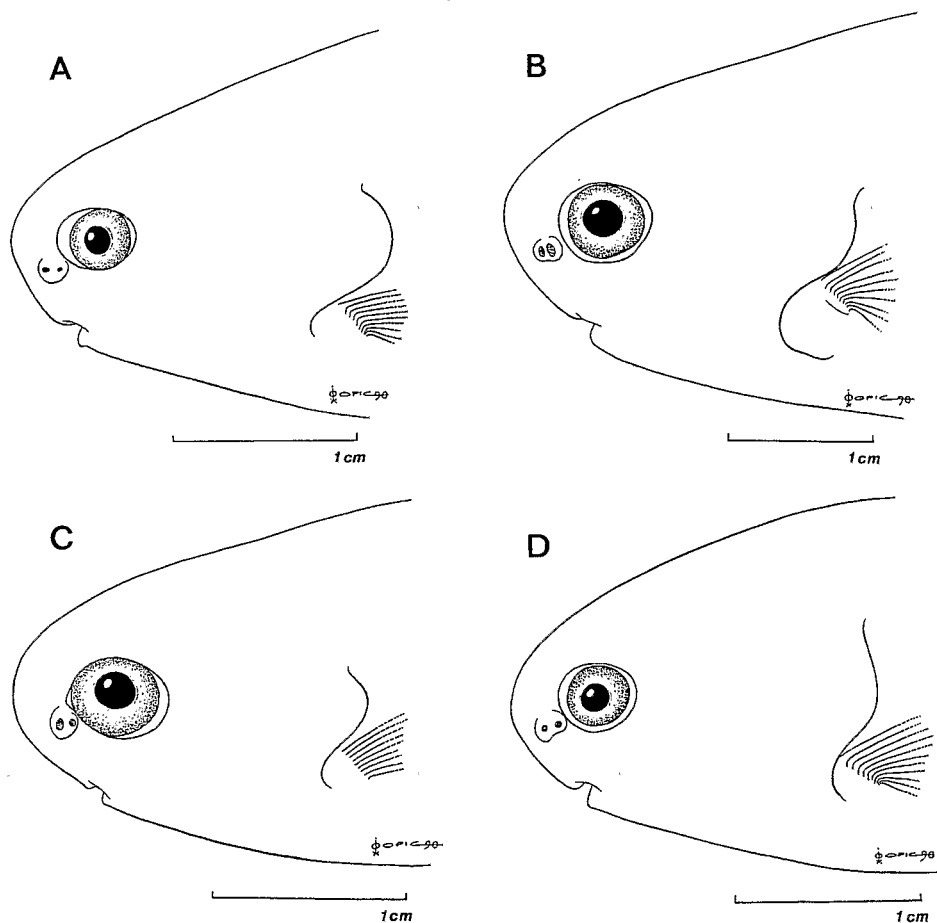


Fig. 11. Position de la bouche, taille relative de l'oeil et disposition des narines chez différentes populations de *P. bovei* du bassin du Niger: A, Koba ; B, Milo ; C, Niger à Niamey ; D, Bénoué. Représentation schématique.

caractères d'amont en aval. C'est le cas chez *Pollimyrus petricolus* (Daget, 1954) et *Pollimyrus isidori* (Valenciennes, 1846), (Bigorne, 1990). Dans le cas du groupe *P. bovei* du Niger, les caractères méristiques des poissons de Niamey ne sont pas conformes à l'évolution du nombre de rayons à laquelle on pourrait s'attendre par rapport aux observations faites dans les cours supérieurs sur les *Petrocephalus* de morphologie comparable. Ce fait nous paraît propre à soulever le problème de l'existence d'au moins deux formes différentes.

D'un point de vue morphologique, la situation n'est pas aussi claire. Les regroupements obtenus à la suite d'une ACP effectuée sur sept caractères morphologiques sont différents de ceux indiqués par les caractères méristiques. Les

poissons du Koba, du Banié, du Sokoto et de la Bénoué ont en effet un pédoncule caudal plus épais et un oeil plus petit que les spécimens de Niamey et ceux à nombre de rayons dorsaux élevés du Niger supérieur. On peut noter enfin des variations dans la position de la bouche, la forme et la disposition des narines (Fig. 11). L'axe 1 de l'ACP ne rend pratiquement compte que des évolutions liées à la taille des spécimens. L'axe 2 reflète la taille du pédoncule caudal et le diamètre de l'oeil.

Les différences morphologiques et méristiques observées doivent-elles être considérées comme ayant une importance égale ? Si oui, nous aurions affaire à trois formes distinctes dans le Niger. Doit-on au contraire privilégier une des

deux approches et ne considérer que l'existence de deux formes ? Ces deux questions en sous-entendent une troisième qui est de savoir quelle est la véritable nature de ces différences. Sont-elles génétiques ou sommes nous en présence d'écophénotypes ? Nous ne possédons aucun élément de réponse à ce sujet puisque les seules informations génétiques concernant *P. bovei* du Niger correspondent à la forme rencontrée dans le Banié et le Koba.

Cas des *P. bovei* des autres bassins d'Afrique de l'Ouest.

Gambie: Svensson (1933) a décrit de la Gambie *P. brevipedunculatus* que Daget (1954) considère comme une probable sous-espèce de *P. bovei*. Nos propres observations concernant ce bassin ne correspondent pas avec celles de Svensson (Tab. 4). En ce qui concerne les caractères méristiques et métriques, les données fournies par Svensson sont comparables à celles caractérisant *P. bovei* du Nil et de la forme à pédoncule caudal épais et oeil petit du Niger, alors que les nôtres sont proches de celle à pédoncule caudal fin et grand oeil. Nos exemplaires proviennent uniquement du cours supérieur de la Gambie alors que ceux observés par Svensson ont été capturés plus en aval. A la lumière des observations faites dans le Niger, il ne paraît pas inconcevable qu'il puisse exister aussi deux formes du groupe *P. bovei* dans ce bassin. En attendant de posséder de plus amples informations nous considérons *P. brevipedunculatus* comme synonyme de *P. bovei*.

Sénégal: nos comptages des rayons aux nageoires dorsale et anale ne correspondent pas aux chiffres cités par Reizer et al. (1973) (Tab. 4). Ces données sont en fait comparables à celles de Svensson (1933) sur la Gambie moyenne. Les exemplaires que nous avons étudiés proviennent des affluents supérieurs du Sénégal (Baoulé et Bakoye) alors que les observations de Reizer et al. ont été effectuées beaucoup plus en aval. Sur un plan morphologique, les exemplaires originaires des cours supérieurs du Sénégal sont à rapporter à la forme à grand oeil du Niger. Aucun élément n'étant fourni par Reizer et al. dans ce domaine, il est difficile de déterminer clairement si nous avons affaire à deux populations géographiques différant simplement par le nombre de rayons aux nageoires impaires ou si nous sommes en présence des deux formes déjà rencontrées dans

le Niger et existant peut-être aussi dans la Gambie.

Volta-Mono-Ouémé-Ogun: les études électrophysiologiques ont montré que la forme de la décharge électrique de *P. bovei* de l'Ogun diffèrait nettement de celle de *P. bovei* (forme à grand oeil et pédoncule caudal fin) du Niger. Morphologiquement, ces poissons font partie d'un ensemble relativement homogène regroupant les populations d'une zone comprise entre les Volta et l'Ogun, globalement proches des spécimens à oeil petit et pédoncule haut du Niger.

Zones guinéenne occidentale et ivoirienne: l'analyse du polymorphisme enzymatique a montré que les populations de cette zone géographique n'étaient pas très éloignées génétiquement malgré les variations de leurs caractères méristiques et leur hétérogénéité morphologique. En revanche, la distance génétique entre les exemplaires de cet ensemble et les poissons du Niger (forme à petit oeil et pédoncule haut) s'est révélée importante. On ne peut pas établir de relation directe entre l'importance de la différence génétique et un statut spécifique. D'autant que l'ordre de grandeur de ce type de variations inter-bassins au sein d'une même espèce demeure très peu connue. Cependant, cette forte différenciation est un argument supplémentaire venant renforcer l'idée qu'une diversité encore plus importante que celle reconnue jusque là pourrait exister chez les *Petrocephalus*. Dans ce contexte, nous considérons comme valide la sous-espèce *P. bovei guineensis*. Comme nous l'avons déjà précisé, le statut des populations du Comoé est difficile à déterminer. Il serait intéressant de savoir si les *P. bovei* de ce bassin sont plus proches génétiquement de ceux des bassins soudanais ou de *P. bovei guineensis* auquel les rapportent Reizer et al. Ceux-ci se basent sur les observations de Daget & Iltis (1965) qui se rapportent à l'ensemble des *Petrocephalus* de Côte d'Ivoire et ne donnent pas d'informations sur les caractères propres aux poissons du Comoé.

Tchad: les poissons du Tchad sont tout à fait comparables à ceux de la Bénoué.

En résumé, on peut constater une forte hétérogénéité morphologique, méristique et selon toute apparence génétique chez les *P. bovei* d'Afrique

de l'Ouest. La variabilité paraît plus importante que celle rencontrée chez les espèces congénériques. Dans ce contexte, le caractère encore fragmentaire des données génétiques, la non concordance entre certaines données morphologiques et méristiques, le manque de connaissance sur les causes des variations morphométriques observées et la valeur spécifique que l'on peut leur accorder, nous obligent à adopter une attitude prudente. La présence d'au moins deux formes dans les populations observées semble probable, avec des différences qui s'observent surtout dans la hauteur du pédoncule caudal, le diamètre de l'oeil, la position de la bouche et le nombre des rayons à la nageoire dorsale. Cette différenciation est surtout basée sur des distinctions morphologiques dont il reste à faire la part de leurs réelles valeurs spécifiques. A cet égard, le cas des différentes populations de *P. bovei* de la zone guinéenne occidentale, hétérogènes sur un plan morphologique et cependant proches génétiquement, pourrait relativiser l'importance taxinomique de telles variations et indiquer une simple influence des conditions du milieu sur les caractères physiques. On sait (Barlow, 1961; Orska, 1963; Fowler, 1970; Chernoff, 1982; Epperly, 1989) que certains facteurs du milieu peuvent influencer le développement embryonnaire et induire des modifications des caractères méristiques et morphologiques. Certaines influences, telle la salinité, ne peuvent guère être retenues dans le cas qui nous intéresse. En revanche, on ne peut laisser de côté l'influence de la température en tant que facteur de variation phénotypique: Durand (1978) note une corrélation négative entre température et nombre de rayons branchus à la nageoire anale chez *A. baremoze* (Joannis, 1835) du Chari et du lac Tchad. On ne connaît pas non plus l'impact que peuvent avoir dans ce domaine les conditions hydrologiques très dures (arrêt de l'écoulement, concentration des poissons dans des collections d'eau très réduites, décalage parfois important des périodes de crues entre l'amont et l'aval ...) qui prévalent régulièrement dans certaines zones d'Afrique de l'Ouest. On peut supposer d'autre part que ces conditions, entraînant un fractionnement de l'habitat sous forme de collections discontinues d'eau résiduelle, peuvent favoriser l'apparition de caractères particuliers au sein d'une population, surtout chez une espèce à faible amplitude de déplacement. A l'encontre de ces hypothèses privilégiant l'influence de l'en-

vironnement, va le fait que les deux formes de *P. bovei* du Niger se rencontrent toutes les deux dans les hauts affluents (Tinkisso et Koba pour l'une, Milo et Niandan pour l'autre), alors que les conditions hydrologiques y sont comparables. De la même manière, les différences observées dans la forme de l'EOD entre les *P. bovei* (pédoncule fin et grand oeil) du Niger et ceux de l'Ogun peuvent faire penser à l'existence de deux espèces.

Dans l'état actuel des connaissances nous considérons que les deux phénotypes rencontrés ne correspondent qu'à des formes locales d'une seule et même espèce, et reconnaissons la sous-espèce *P. bovei guineensis* pour les populations de la frange côtière entre la Guinée et la Côte d'Ivoire. Il est possible d'envisager qu'à plus ou moins long terme, de nouvelles informations permettront de définir cet ensemble de formes comme un complexe d'espèces.

On se référera aux Tableaux 1 et 4 pour une vue d'ensemble des caractéristiques de *P. bovei*. La taille maximum observée est de 100 mm LS pour *P. bovei bovei* et de 112 mm LS pour *P. bovei guineensis*.

Distribution. *Petrocephalus bovei* est signalé de tous les bassins nilo-soudaniens et de la plupart des rivières côtières de l'ouest africain.

***Petrocephalus soudanensis*, espèce nouvelle**
(Fig. 12)

Petrocephalus simus (non Sauvage): Daget (1954), Blache et al. (1964).

Holotype. MNHN 1990-139, femelle, 87 mm LS (105 mm LT); Guinée: Niandan à Loutou; B. Hugueny, 1987.

Paratypes. MNHN 1990-140, 3 mâles et 1 femelle, 47-88 mm LS (59-107 mm LT); mêmes données que pour l'holotype. - MNHN 1990-141, 7 mâles et 2 femelles, 69-85 mm LS (82-103 mm LT); Mali: Niger à Kalaban (près de Bamako); R. Bigorne, 12 III 1985.

Autre matériel. MNHN 1962-462, 5 ex.; Bénoué à Gamboli. BURKINA FASO: MNHN 1985-772, 1 ex.; Oti (Volta) à Sabari. - BMNH 1981.2.17:363-

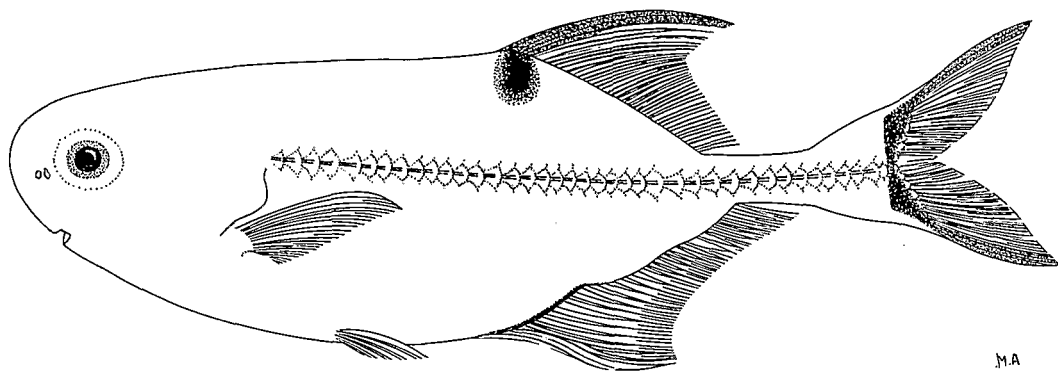


Fig. 12. *Petrocephalus soudanensis*, paratype, MNHN 1990-141, 79 mm LS.

404, 5 ex. (part.); Red Volta, Tili bridge near Zuarungu, Burkina Faso (?). GHANA: MNHN 1985-773, 4 ex.; Pru à Asubende. GUINÉE: MNHN 1990-927, 10 ex.; Milo (Niger) à Bousoulé. - MNHN 1990-929, 8 ex.; même localité. - MNHN 1990-928, 4 ex.; Niandan (Niger) à Baro. - HC, 6 ex.; Dion (Niger) à Baranama. - HC, 14 ex.; Niandan (Niger) à Baro. MALI: HC, 20 ex.; Niger à Kalaban près de Bamako. NIGERIA: BMNH 1971.9.28:37, 1 ex.; Benue R., between Idi and Makurdi. - BMNH 1979.7.18:463-471, 5 ex. (part.); Onitsha area. - MRAC 87-24-P-45-47, 1 ex.; rivière Sombreiro, delta du Niger. - MRAC 87-24-P-35-44, 9 ex.; même localité.

Diagnose. La livrée de *P. soudanensis* est caractéristique: il existe, sur le dos, une tache noire oblongue et verticale, reliée à la partie antérieure de la base de la dorsale. Les premiers rayons de celle-ci sont fortement teintés de noir, ainsi que les rayons inférieurs et supérieurs de la caudale, formant ainsi une tache en forme de V. Le nombre de rayons aux nageoires dorsale et anale permet de le séparer de *P. bane* et *P. ansorgii*. En revanche, toujours sur un plan morphologique et méristique, il est pratiquement indissociable des deux autres espèces sympatriques (*P. bovei* et *P. pallidomaculatus*). En fait, seul le nombre de dents à la mâchoire inférieure, qui augmente plus rapidement en fonction de la taille de l'individu chez *P. soudanensis* différencie ce dernier des deux autres formes (Fig. 13). Sur un plan génétique, les trois espèces sont parfaitement distinctes. *Petrocephalus soudanensis* s'individualise aussi par rapport à *P. bovei* et *P. pallidomaculatus*

par les caractéristiques de sa décharge électrique. D'autre part, toujours d'un point de vue électrophysiologique, les différences observées entre *P. soudanensis* et *P. tenuicauda* permettent en outre de lever toute ambiguïté sur une possible similitude de ces deux formes (les colorations respectives des deux espèces ayant été considérées jusque là comme des variantes de la même livrée).

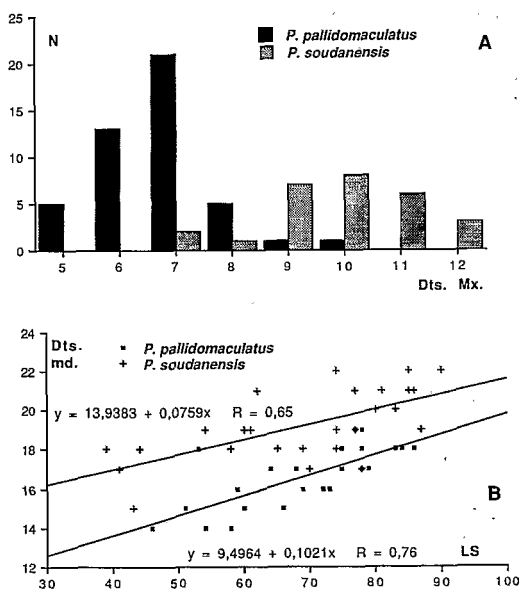


Fig. 13. A, Nombre de dents à la mâchoire supérieure (Dts. mb.) et B, évolution du nombre de dents à la mâchoire inférieure (Dts. mx.) en fonction de la taille (LS) chez *Petrocephalus soudanensis* et *P. pallidomaculatus*.

Tableau 5. Principaux caractères méristiques et morphométriques de l'holotype et des paratypes de *Petrocephalus soudanensis*.

	Holotype	Paratypes
En pourcentage de la longueur standard		
- hauteur du corps	33,0	32,3-35,7
- longueur de la tête	26,9	25,3-28,4
- longueur de la base de la nageoire dorsale	21,3	19,4-22,6
- longueur de la base de la nageoire anale	28,5	29,1-30,6
- distance pré-dorsale	60,5	58,3-63,6
- distance pré-anale	57,2	55,4-59,5
- longueur du pédoncule caudal	15,4	15,3-17,0
En pourcentage de la longueur de la tête		
- largeur de la tête	47,9	47,5-52,8
- longueur du museau	15,0	14,5-18,3
- diamètre de l'oeil	29,5	29,1-34,6
- espace inter-orbitaire	27,8	22,7-31,0
- longueur de la nageoire pectorale	74,8	71,5-81,8
En pourcentage de la longueur de la pectorale		
- longueur de la nageoire ventrale	54,9	47,6-54,8
En pourcentage de la longueur du pédoncule caudal		
- hauteur du pédoncule caudal	34,3	32,5-37,1
Nombre de rayons à la nageoire dorsale	26	24-27
Nombre de rayons à la nageoire anale	32	30-33
Nombre d'écailles en ligne longitudinale	42	39-42
Nombre de dents à la mâchoire supérieure	12	9-12
Nombre de dents à la mâchoire inférieure	23	17-23

Description. Elle est donnée à partir de l'ensemble des exemplaires observés. Les principaux caractères méristiques et proportions corporelles de l'holotype et des paratypes sont regroupés dans le Tableau 5.

La hauteur du corps est comprise 2,8 à 3,9 fois dans la longueur standard; le diamètre de l'oeil 3,0 à 3,7 fois dans la longueur de la tête; la longueur de la base de la nageoire anale 3,3 à 3,6 fois dans la longueur standard; le pédoncule caudal, assez grêle, sa hauteur 16,8 à 18,9 fois dans la longueur standard. La bouche, petite, est infère. Les dents sont petites et bicuspidées. Leur nombre à la mâchoire inférieure augmente avec la taille des individus et évolue entre 14 et 23; à la mâchoire supérieure, il reste stabilisé entre 7 et 12 (Fig.13). On compte 24-29 rayons à la nageoire dorsale et 29-35 à l'anale (leur nombre est de manière générale plus important dans le Niger inférieur et les bassins côtiers du Nigéria que dans les autres bassins). Il y a 9 rayons à la pectorale. Les écailles en ligne longitudinale sont au nombre de 37-42 et l'on en compte 12 autour du pédoncule caudal. La coloration est tout à fait caractéristique, elle est décrite dans la diagnose de cette

espèce.

On se référera aux Tableaux 1 et 6 pour une vue d'ensemble des caractéristiques de l'espèce. Taille maximum observée: 91 mm LS.

Distribution. *Petrocephalus soudanensis* est présent dans le Niger supérieur (approximativement du delta central aux hauts affluents guinéens), la Bénoué et le Niger inférieur. On le retrouve dans le bassin du Tchad et certains bassins côtiers du Nigéria ainsi que dans les Volta.

Etymologie. "soudanensis" traduit le caractère soudanien de la distribution de cette nouvelle espèce.

Remarques. Les exemplaires de *P. soudanensis* du Niger supérieur avaient été identifiés *P. simus* par Daget (1954), ce qui appelle quelques commentaires. Dans sa description originale de *P. simus*, Sauvage (1879) parle de livrée uniformément argentée sans tache ni coloration. Nous n'avons effectivement trouvé aucune trace de coloration, même résiduelle, sur les syntypes. La première mention d'une tache est apparemment

Tableau 6. Fréquences du nombre de rayons aux nageoires dorsale (RD) et anale (RA) de *Petrocephalus soudanensis* en fonction de l'origine géographique.

Origine des données		RD						RA						
		24	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	35
Niger	Niandan	2	4	12	1				4	4	6	2		
	Milo		7	10				1	2	9	4	2		
	Dion (Sankarani)	1	1	4					1	2	2	1		
	Niger près Bamako	1	3	12	3				1	7	10	2		
	Bagoé			1	1					1	1			
	Bénoué		4	2	1					2	4	1		
	Niger inf.		5	4		4	2		2	2	3	4	4	
Tchad	Blache et al. (1964)	3	7	7	4				1	8	9	3		
Volta			2	3	5					2	3	5		
Cameroun			3	10	4				5	8	2			

faite par Boulenger (1909): "brown above, silvery beneath; anterior part of dorsal blackish; a brown spot sometimes present below origin of dorsal". On peut d'ailleurs noter que Boulenger fait référence à des poissons d'Afrique Centrale (Ogôoué et Congo en particulier), mais aussi à des exemplaires provenant du Nigéria et du Cameroun où *P. soudanensis* est présent et du Libéria. Sur la base de cette description, Daget (1954) a déterminé comme *P. simus* des spécimens du Niger supérieur possédant une tache sous-dorsale. Ce sont ces poissons que nous considérons différents de *P. simus* et pour lesquels nous proposons de créer une nouvelle espèce. D'autre part, Daget (1962) détermine comme *P. simus* des exemplaires recueillis en Guinée, précisant qu'aucun ne possède de tache sous-dorsale ni de coloration à la caudale, mais qu'en revanche les premiers rayons de la dorsale et parfois ceux de l'anale sont noirâtres. Nous considérons ces poissons comme des *P. tenuicauda* et *P. levequei*, formes forestières limitées aux bassins côtiers de la Guinée, de la Sierra Leone et du Libéria. Les exemplaires vus par Boulenger (1909) semblent en fait être un mélange de poissons dans lequel ceux possédant une tache sous-dorsale seraient des *P. soudanensis* (les chiffres cités ne correspondent pas aux caractères méristiques de *P. sawagii* ou *P. microphthalmus* Pellegrin, 1908, espèces possédant elles aussi une tache) du Cameroun et du Nigéria, et les exemplaires du Libéria des *P. tenuicauda* (mis en synonymie avec *P. simus* par Boulenger, 1898). Daget (1954) donne 9 rayons à la pectorale pour *P. bovei* et 12 pour les exemplaires à tache sous-dorsale

du Niger. Nous n'avons jamais trouvé une telle différence et le fait que ces chiffres ne soient pas repris dans la discussion dans laquelle Daget énonce les différences qui existent entre ces deux formes tend à faire penser qu'il s'agit là d'une erreur. Taverne (1969), pour sa part, signale la présence d'un os crânien supplémentaire chez *P. simus*. Le lot de poissons dont est issu l'exemplaire disséqué est hétérogène et contient plusieurs formes de *Petrocephalus* à tache sous-dorsale d'Afrique Centrale. Étant donné le mauvais état de l'exemplaire examiné par Taverne, il est difficile de préciser à quelle espèce il est possible de le rattacher.

***Petrocephalus pallidomaculatus*,**
espèce nouvelle
(Fig. 14)

Holotype. MNHN 1990-137, mâle, 81 mm LS (96 mm LT); Mali: Niger à Kalaban (près de Bamako); R. Bigoron, 12 III 1985.

Paratypes. MNHN 1990-138, 4 mâles et 8 femelles, 61-84 mm LS (73-100 mm LT); mêmes données que pour l'holotype.

Autre matériel. BURKINA FASO: MNHN 1985-772, 1 ex.; Oti (Volta) à Sabari. - BÉNIN: MNHN 1985-775, 6 ex.; Ouémé Bétérou. - MNHN 1985-776, 1 ex.; même localité. - MNHN 1985-777, 14 ex. (part.); même localité. - MNHN 1985-778, 8 ex.; même localité. - HC, 10 ex.; même localité. -

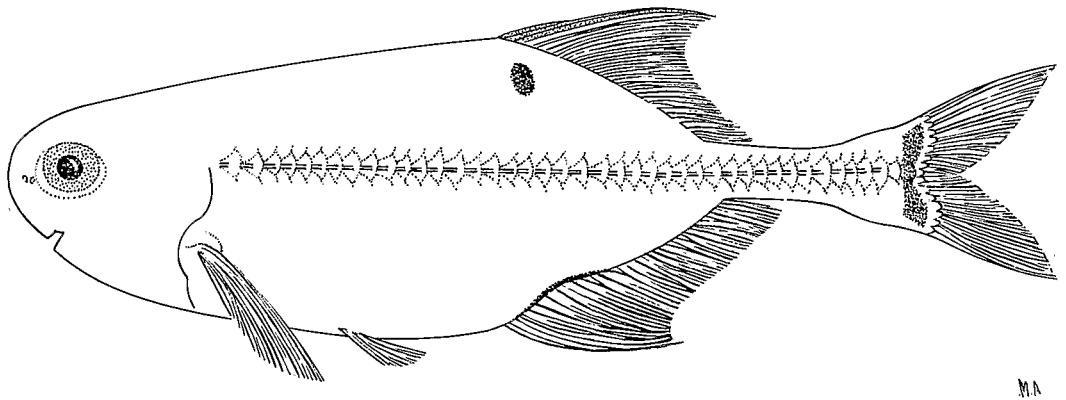


Fig. 14. *Petrocephalus pallidomaculatus*, paratype, MNHN 1990-138, 84 mm LS.

Tableau 7. Principaux caractères méristiques et morphométriques de l'holotype et des paratypes de *Petrocephalus pallidomaculatus*.

	Holotype	Paratypes
En pourcentage de la longueur standard		
- hauteur du corps	32,5	28,9-33,1
- longueur de la tête	24,5	22,4-25,4
- longueur de la base de la nageoire dorsale	21,9	18,9-22,5
- longueur de la base de la nageoire anale	28,4	26,5-28,7
- distance pré-dorsale	61,9	58,5-63,3
- distance pré-anale	58,7	54,9-59,6
- longueur du pédoncule caudal	17,5	16,4-18,7
En pourcentage de la longueur de la tête		
- largeur de la tête	51,1	46,6-54,7
- longueur du museau	15,2	13,5-18,9
- diamètre de l'oeil	31,5	30,9-33,6
- espace inter-orbitaire	25,0	23,2-28,6
- longueur de la nageoire pectorale	83,2	79,4-87,6
En pourcentage de la longueur de la pectorale		
- longueur de la nageoire ventrale	58,8	52,8-60,2
En pourcentage de la longueur du pédoncule caudal		
- hauteur du pédoncule caudal	32,1	29,5-38,0
<hr/>		
Nombre de rayons à la nageoire dorsale	24	25-27
Nombre de rayons à la nageoire anale	31	30-33
Nombre d'écaillés en ligne longitudinale	40	39-43
Nombre de dents à la mâchoire supérieure	6	5- 8
Nombre de dents à la mâchoire inférieure	17	15-19

MNHN 1985-779, 15 ex. (part.); Ouémé à Atchakpa. - MNHN 1985-781, 4 ex.; Okpara à Kaboua. - MNHN 1985-780, 2 ex.; même localité. - HC, 2 ex.; même localité. - MNHN 1985-784, 1 ex.; Beffa à Vossa. - MNHN 1985-783, 8 ex.; même localité. GUINÉE: MNHN 1990-930, 15 ex.; Niandan (Niger) à Baro. - MNHN 1990-931, 24 ex.; Milo (Niger) à Boussoulé. MALI: HC, 20 ex.; Niger à Kalaban près de Bamako. TOGO:

HC, 14 ex.; Mono à Atchinedji.

Diagnose. *Petrocephalus pallidomaculatus* se rencontre dans le Niger en sympatrie avec *P. bovei* et *P. soudanensis*. Il s'en distingue par la présence d'une petite tache sombre et arrondie, en dessous de la nageoire dorsale. Les premiers rayons de cette dernière peuvent être lavés de gris. Cette forme est difficile à séparer de *P. bovei* car la

Tableau 8. Fréquences du nombre de rayons aux nageoires dorsale (RD) et anale (RA) de *Petrocephalus pallidomaculatus* en fonction de l'origine géographique.

Origine		RD							RA								
		20	21	22	23	24	25	26	27	27	28	29	30	31	32	33	34
Niger sup.	Milo				1	4	12	6				4	14	6			
	Niandan					1	2	8	3			1	6	4	4		
	Niger près de Bamako					1	3	10	4			2	7	5	4	1	
Volta	Oti							1					1				
Mono				1	10	3					2	10	2				
Ouémé		1	2	2	15	21	21	2		1	1	4	19	19	8	2	

simple tache qui différencie les livrées des deux espèces a tendance à s'estomper après que l'animal ait été pêché et ne reste présente que très rarement sur les spécimens conservés. D'autre part aucune autre différence tant morphologique que méristique n'a pu être mise en évidence entre les deux espèces. Les caractéristiques de la décharge électrique ne sont pas non plus statistiquement différentes de celles enregistrées pour *P. bovei*. En revanche, elle se distingue parfaitement de *P. bovei* (exemplaires du Koba) et de *P. soudanensis* (sympatrie stricte) sur le plan génétique. Le nombre de dents à la mâchoire supérieure la sépare aussi de *P. soudanensis* (Fig. 13). Le nombre de rayons aux nageoires dorsale et anale la distingue de *P. ansorgii*.

Description. Elle est donnée à partir de l'ensemble des exemplaires examinés. Les principaux caractères méristiques et mensurations corporelles de l'holotype et des paratypes sont réunis dans le Tableau 7.

La hauteur du corps est comprise 3,0 à 3,5 fois dans la longueur standard; la base de la nageoire anale 3,4 à 3,8 fois dans cette même longueur; le diamètre de l'oeil 3,0 à 4,0 fois dans la longueur de la tête; la hauteur du pédoncule caudale 16,1 à 18,1 fois dans la longueur standard. La bouche est petite et infère. On compte 5-10 dents bicuspidées à la mâchoire supérieure et 12-20 à la mâchoire inférieure. Il y a 12 écailles autour du pédoncule caudal et 36-43 le long de la ligne longitudinale. On compte 20-27 rayons à la nageoire dorsale et 27-34 à l'anale, 9 rayons à la pectorales et 6 à la ventrale. La coloration est décrite dans la diagnose.

On se reportera aux Tableaux 1 et 8 pour une vue d'ensemble des caractéristiques de l'espèce.

Taille maximum observée: 85 mm LS.

Distribution. Présent dans le Niger supérieur jusque vers le delta central, il est aussi signalé du bassin des Volta, du Mono et de l'Ouémé et serait aussi présent dans les hauts-cours du Sénégal.

Etymologie. L'adjectif *pallidomaculatus* se réfère à la faible intensité de la coloration de la tache notée sur cette espèce; du latin *pallidus* (pâle) et *maculatus* (tacheté).

Petrocephalus sauvagii Boulenger (Fig. 15)

Matériel examiné. NIGERIA: MNHN 1990-942, 4 ex.; rivière Chokoche à 15 miles au nord de Port Harcourt sur la route d'Unnedé. - MRAC ext. de 87-24-P-45-47, 2 ex.; rivière Sombreiro, delta du Niger. - MRAC ext. de 87-24-P-35-44, 1 ex.; même localité.

Remarques. Bien que cette espèce ait été décrite du bassin du Zaïre, nous en rapprochons des exemplaires provenant du cours inférieur du Niger. Ils ont 26-28 rayons à la nageoire dorsale et 34-36 à l'anale. Ces chiffres débordent un peu des limites observées pour ces caractères chez *P. sauvagii* du Congo et du Cameroun. Mais les spécimens en question possèdent les caractéristiques propres à *P. sauvagii*: les premiers rayons de la nageoire dorsale sont teintés de noir; il existe une tache arrondie sous la dorsale, mais détachée de cette dernière (à l'inverse de *P. soudanensis*, espèce à la coloration comparable, dont la tache est contiguë à la nageoire); le nombre de dents aux mâchoires supérieure et inférieure est plus élevé,

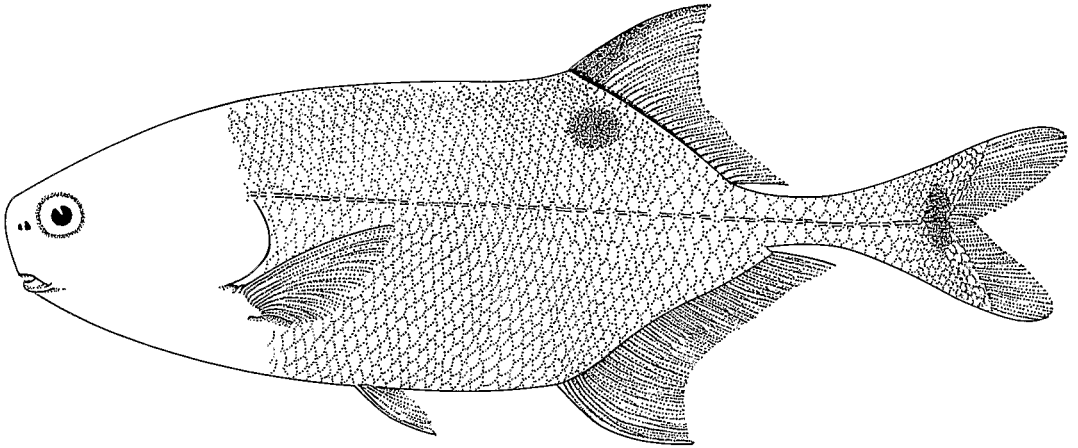


Fig. 15. *Petrocephalus sauvagii* (modifié d'après Boulenger, 1909).

respectivement 17-24 et 29-35 (ce qui le différencie nettement de *P. pallidomaculatus*, les deux espèces étant par ailleurs allopatriques), et la bouche est plus large que chez toutes les autres espèces du bassin du Niger. Les principaux caractères morphométriques de *P. sauvagii* sont résumés dans le Tableau 1.

Distribution. L'aire de répartition de cette espèce, jusque là signalée du bassin du Zaïre et du Cameroun, s'étend au delta du Niger, et probablement à toute la frange côtière nigériane.

Petrocephalus tenuicauda (Steindachner)
(Fig. 16)

Petrocephalus simus (non Sauvage): Daget (1962)
partim

Matériel examiné. GUINÉE: MNHN 1985-787, 24 ex. (part.); Diani (Saint Paul), entre Sérédou et le Diani. - MNHN 1985-788, 2 ex.; même localité. - MNHN 1985-789, 2 ex.; Tominé (Corubal) à Gaoual. - MNHN 1989-1857, 1 ex.; Konkouré sur la route Téliimélé-Kindia. - MNHN 1990-936, 14 ex.; (part.), Koumba (Corubal) à Bantala. -

Tableau 9. Limites de variation et fréquences du nombre de rayons aux nageoires dorsale (RD) et anale (RA) de *Petrocephalus tenuicauda* et *P. levequei* en fonction de l'origine géographique.

	RD											RA								
	\bar{x}	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	\bar{x}	30	31	32	33	34	35	36	37
<i>P. tenuicauda</i>																				
Corubal	25,7		2	2	6	2						32,6		6	6	1				
Konkouré	25,8		1	2	12	1						32,9		4	9	3				
Kolenté	25,9	1		4	22	3	1					32,6		4	9	13	5			
Pampana	26,4			3	8	7	2					32,9	1	1	6	6	4	2		
Moa	26,9			1	5	9	2	2				32,4		3	7	6	2			
Lofa	27,5				2	12	11	3				32,3		5	13	3	5			
St Paul	27,9				1	1	6	2				32,6		5	5	1				
<i>P. levequei</i>																				
Konkouré	29,0						1	2	1			34,3			1	2		1		
Kolenté	29,4					3	7	20	20	8	1	34,6		3	6	17	25	7	2	
Rokel	29,9						2	2	5	3	1	35,3				3	4	3	2	
Pampana	29,3					2	7	14	14	4		34,6		1	1	13	20	3		

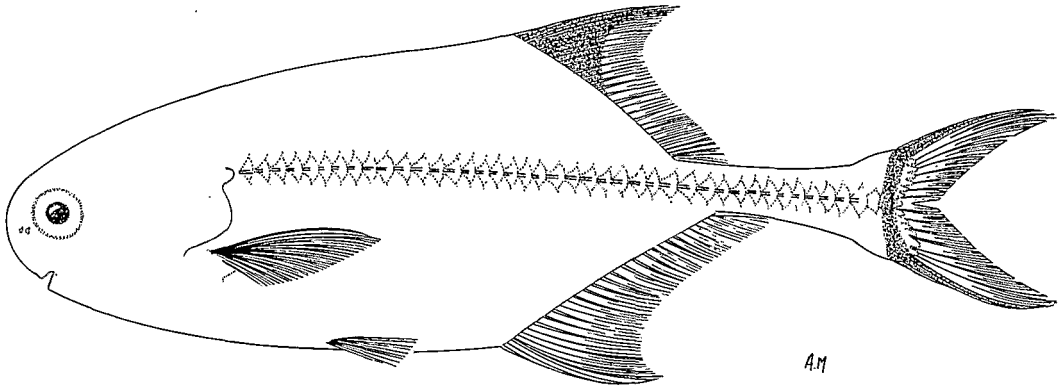


Fig. 16. *Petrocephalus tenuicauda* (à partir de différents exemplaires MNHN 1990-938).

MNHN 1990-937, 1 ex.; Kolenté à Kolenté. - MNHN 1990-938, 11 ex.; Kolenté. - MNHN 1990-939, 14 ex.; Kakrima (Konkouré) à Koussi. - MNHN 1990-940, 4 ex.; Kakrima (Konkouré) à Koussi. - MNHN 1990-941, 2 ex.; Kakrima (Konkouré) près de Kassiri. - HC 7 ex.; Konkouré à Konkouré. LIBERIA: MRAC 73-10-P-800-818, 10 ex.; Lofa à Goodrich, Libéria. - MRAC 73-10-P-828-835, 6 ex.; Gba, riv. Lofa, en amont du pont. SIERRA LEONE: MNHN 1990-935, 9 ex.; Moa. - MRAC ext. de 73-10-P-709-711, 1 ex.; Taja (Pampana) à Njala. - MRAC ext. de 73-10-P-712-721, 9 ex.; même localité. - MRAC ext. de 73-10-P-722-726, 10 ex.; même localité.

Remarques. *Petrocephalus tenuicauda* a été mis en synonymie avec *P. simus* par Boulenger (1898). Dans sa description originale, Steindachner (1895) indique que *P. tenuicauda* se caractérise par la coloration du tiers antérieur de la nageoire dorsale. La synonymie n'a apparemment été établie par Boulenger que sur la base de la convergence des caractères méristiques de ces deux poissons pourtant très éloignés géographiquement sans tenir compte de la description de la livrée de *P. simus* donnée par Sauvage (1879). Il semble que par la suite en Afrique de l'Ouest, tout *Petrocephalus* possédant à un degré divers une quelconque coloration (soit à la nageoire dorsale proprement dite, soit sous celle-ci) ait été dénommé *P. simus*.

Si au point de vue méristique, *P. soudanensis* et *P. tenuicauda* ne peuvent être vraiment séparés, ils s'individualisent nettement par la forme de leurs décharges électriques. *Petrocephalus tenuicauda* et

P. levequei sont génétiquement différenciés; ils se distinguent aussi l'un de l'autre dans les bassins où ils se rencontrent en sympatrie par leurs caractères méristiques (voir plus bas). Nous réhabilitons donc *P. tenuicauda* dont les principales caractéristiques sont regroupées dans les Tableaux 1 et 9. On peut noter chez *P. tenuicauda* l'existence d'un cline très net affectant le nombre de rayons à la nageoire dorsale. Selon un gradient Ouest-Est, ce nombre va en augmentant de 24-27 (moyenne 25,67) dans le Corubal pour atteindre 26-29 (moyenne 27,90) dans le bassin du Saint Paul. Taille maximum observée: 113 mm LS.

Distribution. Versant atlantique guinéen, Sierra Leone et Libéria.

Petrocephalus levequei, espèce nouvelle (Fig. 17)

Petrocephalus simus (non Sauvage): Daget (1962) partim.

Holotype. MNHN 1990-136, mâle, 113 mm LS (135 mm LT); Sierra-Leone: Rokel à Bumbuna; R. Bigorne & D. Paugy, 15 III 1989.

Paratypes. MNHN 1990-949, 3 mâles, 2 femelles et 2 juvéniles, 62-121 mm LS (73-145 mm LT); même données que pour l'holotype. - MNHN 1990-1852, 4 mâles et 5 femelles, 86-110 mm LS (105-137 mm LT); Sierra Leone: Pampana à Matotaka; R. Bigorne & D. Paugy, 13 III 1989.

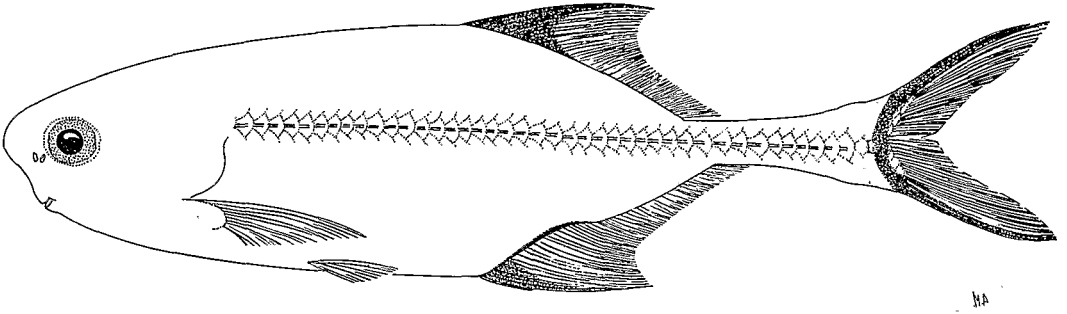


Fig. 17. *Petrocephalus levequei*, holotype, MNHN 1990-136, 113 mm LS.

Autre matériel. SIERRA LEONE: MNHN 1989-1853, 5 ex.; Rokel à Bumbuna. - MNHN 1989-1856, 3 ex.; Little Scarcies à Katiri. - MRAC ext. de 73-10-P-709-711, 2 ex.; Taja (Pampana) à Njala. - MRAC ext. de 73-10-P-712-721, 1 ex.; même localité. - MRAC ext. de 73-10-P-722-726, 29 ex.; même localité. GUINÉE: MNHN 1990-943, 19 ex.; (part.), Kolenté à Kolenté. - MNHN 1990-944, 13 ex. (part.); même localité. - MNHN 1990-945, 22 ex. (part.); même localité. - MNHN 1990-946, 10 ex. (part.); même localité. - MNHN 1990-947, 1 ex.; même localité. - MNHN 1990-948, 5 ex.; Samou (Konkouré), grandes chutes.

Diagnose. *Petrocephalus levequei* se distingue des espèces pouvant lui être sympatriques par les différences énumérées ci-dessous. Le nombre de rayons aux nageoires dorsale et à l'anale (27-32 et 32-37) le sépare de *P. pellegrini* (19-24 et 26-30) et, dans une moindre mesure de *P. bovei* (22-27 et 27-34). De la même manière, un nombre moins élevé de rayons à la dorsale le distingue de *P. tenuicauda*. Même si l'importance générale de la différence observée (27-32 au lieu de 23-29) est atténuée par l'effet du cline dont nous parlions plus haut, les deux espèces se séparent nettement dans les bassins où elles sont sympatriques (Tab. 9). *Petrocephalus levequei* a en outre les premiers rayons de l'anale et de la dorsale colorés alors que seuls ceux de la dorsale le sont chez *P. tenuicauda* et que *P. bovei* et *P. pellegrini* possèdent des livrées uniformes. Enfin, *P. levequei* est différencié génétiquement de ses congénères de la zone guinéenne, et en particulier de *P. tenuicauda*, ainsi que de *P. soudanensis*, *P. pallidomaculatus* et *P. bovei* du Niger supérieur.

Description. Elle est donnée à partir de l'en-

semble des exemplaires observés. Les principaux caractères méristiques et proportions corporelles de l'holotype et des paratypes sont regroupés dans le Tableau 10.

La hauteur du corps est comprise 2,8 à 3,9 fois dans la longueur standard; le diamètre de l'oeil 2,8 à 3,9 fois dans la longueur de la tête; la base de l'anale 3,4 à 4,2 fois dans la longueur standard; la hauteur du pédoncule caudal 15,7 à 22,6 fois dans la longueur standard. La bouche, infère, possède 8-16 dents bicuspidées à la mâchoire supérieure et 14-26 à la mâchoire inférieure. On compte 27-32 rayons à la nageoire dorsale, 32-37 à l'anale, 9 à la pectorale et 6 à la ventrale. Il y a 12 écailles autour du pédoncule caudal et 38-44 le long de la ligne longitudinale. La livrée est dans l'ensemble sombre, avec des reflets violets sur le vivant. Les premiers rayons de l'anale et de la dorsale sont marqués de noir. Les rayons supérieurs et inférieurs de la caudale sont eux aussi colorés.

On se référera aux Tableaux 1 et 10 pour une vue d'ensemble des caractéristiques de l'espèce. La taille maximum observée est de 130 mm LS.

Distribution. Fleuves côtiers de Guinée et de Sierra Leone. La présence de *P. levequei* au Libéria semble probable, mais n'a pas été confirmée pour l'instant.

Remarques. *Petrocephalus tenuicauda* peut parfois être séparé de *P. levequei* par la finesse de son pédoncule caudal. Mais ce caractère ne peut être utilisé de façon générale. Ainsi, dans le Kolenté, *P. tenuicauda* se sépare facilement de *P. levequei* par la coloration et par le nombre de rayons à la dorsale, mais il a été impossible d'établir une différence en ce qui concerne la hauteur du pédoncule caudal.

Tableau 10. Principaux caractères méristiques et morphométriques de l'holotype et des paratypes de *Petrocephalus levequei*.

	Holotype	Paratypes
En pourcentage de la longueur standard		
- hauteur du corps	29,1	28,2-32,4
- longueur de la tête	22,9	22,1-25,0
- longueur de la base de la nageoire dorsale	23,2	21,6-24,6
- longueur de la base de la nageoire anale	27,0	25,8-29,8
- distance pré-dorsale	59,3	58,4-62,9
- distance pré-anale	56,6	53,5-57,9
- longueur du pédoncule caudal	17,7	15,8-19,8
En pourcentage de la longueur de la tête		
- longueur du museau	17,0	14,0-20,0
- diamètre de l'oeil	30,1	25,4-35,3
- espace inter-orbitaire	30,5	27,8-33,8
- longueur de la nageoire pectorale	88,8	83,7-94,4
En pourcentage de la longueur de la pectorale		
- longueur de la nageoire ventrale	50,9	48,8-56,3
En pourcentage de la longueur du pédoncule caudal		
- hauteur du pédoncule caudal	25,0	25,0-30,9
<hr/>		
Nombre de rayons à la nageoire dorsale	31	28-31
Nombre de rayons à la nageoire anale	36	33-37
Nombre d'écailles en ligne longitudinale	42	41-44
Nombre de dents à la mâchoire supérieure	10	7-11
Nombre de dents à la mâchoire inférieure	20	17-25

Étymologie. Cette espèce est dédiée à notre ami et collègue C. Lévêque, instigateur du programme de recherche sur les poissons d'eau douce d'Afrique de l'Ouest.

Discussion

L'expérience de terrain nous a conduit à séparer de façon empirique différentes formes sur des bases morphologiques et/ou de coloration. Certaines de ces séparations ont pu être confirmées grâce à de nouvelles observations ou aux résultats obtenus par l'étude du polymorphisme enzymatique et de la forme de la décharge électrique. Pour d'autres, faute d'arguments solides, nous avons dû nous contenter de soulever certains problèmes (cela concerne en particulier les *P. bovei* des bassins sahélo-soudaniens). Différents marqueurs biologiques ont déjà été utilisés à des degrés divers en systématique pour d'autres groupes: étude des monogènes branchiaux et/ou polymorphisme enzymatique (Paugy & Guégan, 1989; Paugy et al., 1990; Lévêque & Guégan, 1990), étude des caryotypes (Agnèse et al., 1990), étude des signaux électriques (Hopkins, 1981; Roberts, 1989; Crawford & Hopkins, 1989). Ces

compléments à la morphométrie ont déjà révélé leur fiabilité dans un certain nombre de cas et permettent souvent de confirmer les présomptions du systématicien.

De façon générale, l'analyse des observations se heurte très souvent au fait qu'il n'est pas possible d'interpréter les variations intra-spécifiques des différents caractères étudiés. Cette remarque vaut autant pour les données métriques que méristiques que pour les observations génétiques et électrophysiologiques. L'importance de certaines différences morphologiques doit parfois ainsi être relativisée: un caractère peut séparer deux espèces dans un bassin et ne plus être utilisable dans les bassins voisins (c'est le cas, par exemple, de la hauteur du pédoncule caudal chez *P. tenuicauda* et *P. levequei*). En ce qui concerne certains caractères méristiques, une organisation clinale, entre différents bassins (par exemple, *P. tenuicauda*) ou intra-bassin (par exemple, *P. bovei* dans le Sassandra), peut parfois être mise en évidence. Dans d'autres cas, aucune organisation ne semble se dégager et la méconnaissance des causes possibles des variations observées rend toute interprétation impossible.

D'un point de vue biogéographique, il est intéressant de noter qu'aucune relation n'apparaît

entre les espèces de *Petrocephalus* des régions guinéenne et camerounaise. Ces deux aires géographiques étant considérées comme des zones refuges possibles pendant la dernière grande phase aride (Haffer, 1982; Livingstone, 1982; Maley, 1987). Il n'est pas rare en revanche, chez les autres Mormyridae, de rencontrer au sein d'un genre les schémas de répartitions géographiques suivants:

- soit une espèce présente à la fois dans la zone guinéenne occidentale et dans la zone camerounaise (*Mormyrops caballus*, *Brienomyrus brachyistius*, *Mormyrus tapirus*, *Isichthys henryi*, *Marcusenius mento*), (Jégu & Lévêque, 1984; Lévêque & Bigorne, 1985a; Bigorne, 1987, 1989);
- soit deux espèces proches l'une de l'autre, chacune strictement limitée à une seule de ces zones (*Hippopotamyrus castor* et *H. paugyi*, par exemple), (Lévêque & Bigorne, 1985b).

Ces deux scénarios ne semblent pas se retrouver chez les *Petrocephalus*.

Clés de détermination des espèces de *Petrocephalus* d'Afrique de l'Ouest

Niger supérieur et bassins sahélo-soudaniens

1. - Coloration uniforme: argentée, grisâtre ou brunâtre 2
 - Une tache sous-dorsale plus ou moins nette et reliée ou non à la nageoire; les premiers rayons de la dorsale sont légèrement ou fortement colorés 4
2. - 29-34 rayons à la nageoire dorsale et 31-38 à l'anale; 11-19 dents à la mâchoire supérieure et 19-29 à la mâchoire inférieure *P. bane*
 - Moins de 29 rayons à la dorsale 3
3. - 21-28 rayons à la dorsale (mode 23-26) et 28-36 à l'anale (mode 31-33); la base de la nageoire anale est comprise 3,1-3,8 fois et la hauteur du pédoncule caudal 14,4-19,5 fois dans la longueur standard *P. bovei*
 - 22-26 rayons à la dorsale (mode 22-24) et 27-31 à l'anale (mode 29); la base de la nageoire anale est comprise 3,8-4,5 fois et la hauteur du pédoncule caudal 11,8-15,6 fois dans la lon-

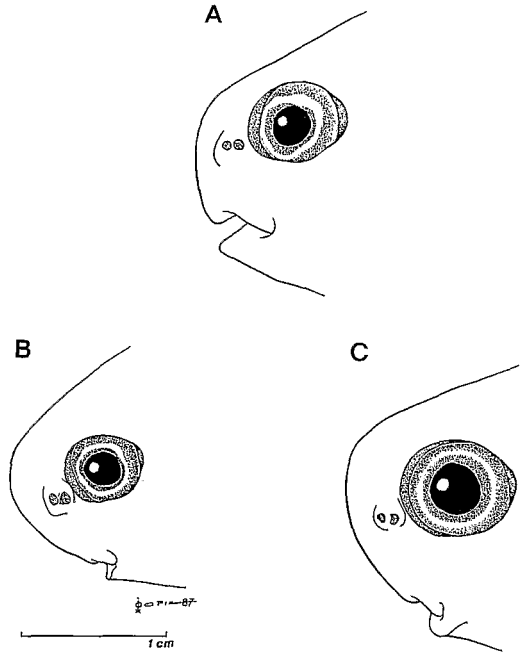


Fig. 18. Positions différentes de la bouche chez le genre *Petrocephalus*: A, sub-infère; B et C, infère. Représentation schématique.

- gueur standard *P. pellegrini*
- 4. - Bouche sub-infère (Fig. 18a); dents nombreuses: plus de 15 à la mâchoire supérieure et plus de 24 à la mâchoire inférieure; les premiers rayons de la dorsale sont marqués de noir; une tache sous-dorsale ronde; 26-28 rayons à la dorsale et 34-36 à l'anale *P. sawagii*
- Bouche infère, s'ouvrant à la verticale de l'oeil (Fig. 18b) ou un peu en avant (Fig. 18c); 6-12 dents à la mâchoire supérieure et 12-23 à la mâchoire inférieure 5
- 5. - Premiers rayons de la dorsale fortement marqués de noir; une tache sous-dorsale très sombre, allongée et attenante à la nageoire; les rayons supérieurs et inférieurs de la caudale sont noirs, délimitant ainsi une tache en forme de V; 24-29 rayons à la dorsale, 29-36 à l'anale *P. soudanensis*
- Poissons ne présentant pas l'ensemble de ces caractères 6

6. - 29-34 rayons à la dorsale et 35-39 à l'anale; les premiers rayons de la dorsale sont marqués de sombre; la tache sous-dorsale présente souvent une forme diffuse ne permettant pas de déterminer nettement si elle est rattachée ou non à la nageoire
 *P. ansorgii*
 - 20-27 rayons à la dorsale et 27-34 à l'anale; les premiers rayons de la dorsale peuvent être lavés de gris; la tache sous-dorsale est petite et ronde, souvent à peine visible, bien détachée de la nageoire
 *P. pallidomaculatus*

Zone guinéenne et bassins ivoiriens

1. - Coloration uniforme: argentée, grisâtre ou brunâtre
 2
 - Premiers rayons de la nageoire anale et/ou de la dorsale, ainsi que souvent les rayons supérieurs et inférieurs de la caudale fortement marqués de noir
 4
 2. - 19-25 rayons à la nageoire dorsale et 26-30 à l'anale; la base de l'anale est comprise 3,7-4,7 fois dans la longueur standard et l'oeil 3,2-5,2 fois dans la longueur de la tête
 *P. pellegrini*
 - 22-30 rayons à la nageoire dorsale et 27-36 à l'anale; base de l'anale comprise 3,1-4,0 fois dans la longueur standard et diamètre de l'oeil 2,9-4,0 fois dans la longueur de la tête
 3
 3. - 22-27 rayons à la nageoire dorsale et 27-35 à l'anale; hauteur du pédoncule caudal compris 12,6-15,8 fois dans la longueur standard
 *P. bovei*
 - 25-30 rayons à la nageoire dorsale et 32-36 à l'anale; hauteur du pédoncule caudal compris 17,0-18,0 fois dans la longueur standard; bassin du Comoé uniquement
 *P. bane comoensis*
 4. - Premiers rayons de la dorsale et de l'anale colorés, ceux de l'anale pouvant l'être de manière moins prononcée; 27-32 rayons à la dorsale et 32-37 à l'anale (Tab. 9)
 *P. levequei*
 - Premiers rayons de la dorsale fortement colorés; pas ou peu de coloration à l'anale; 23-29 rayons à la dorsale et 30-35 à l'anale (Tab. 9)
 *P. tenuicauda*

Remerciements

Cette étude a été menée dans le cadre du Programme de Surveillance de l'Environnement Aquatique (financement OMS-ORSTOM) et dans celui sur les Poissons d'Eau Douce d'Afrique de l'Ouest (PEDALO) financé par l'ORSTOM et le PIREN (CNRS). Nous tenons à remercier C. Lévêque et L. Lauzanne pour la lecture critique et constructive qu'ils ont faite du manuscrit, ainsi que A. Mérat et P. Opic pour les illustrations.

Littérature citée

- Agnès, J. F., P. Berrebi, C. Lévêque & J. F. Guégan. 1990. Two lineages (diploid and tetraploid) demonstrated in African *Barbus* (Pisces, Cyprinidae). I: "Large" tetraploid *Barbus* species. *Aquat. Liv. Res.*, 3 (4) (sous presse).
- Barlow, G. W. 1961. Causes and significance of morphological variation in fishes. *Syst. Zool.*, 10: 105-117.
- Bigorne, R. 1987. Le genre *Mormyrops* (Pisces, Mormyridae) en Afrique de l'Ouest. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 20: 145-164.
- 1989. Les genres *Brienomyrus* et *Isichthys* (Pisces, Mormyridae) en Afrique de l'Ouest. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 22: 317-338.
- 1990. Révision systématique du genre *Pollimyrus* (Teleostei, Mormyridae) en Afrique de l'Ouest. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, 23 (4) (sous presse).
- Blache, J., F. Miton, A. Stauch, A. Iltis & G. Loubens. 1964. Les poissons du Tchad et du bassin adjacent du Mayo Kebbi. Etude systématique et biologique. *Mém. ORSTOM*, 4 (2): 1-485.
- Boulenger, G. A. 1898. A revision of the genera and species of the family Mormyridae. *Proc. Zool. Soc. London*, 1898: 775-821.
- 1902. Second account of the fishes collected by Dr. W. J. Ansorge in the Niger Delta. *Proc. Zool. Soc. London*, 1902: 314-330.
- 1907. Fishes of the Nile. In: G. Anderson, *Zoology of Egypt*, published for the Egyptian Government. Hugh Rees, London, Vol. 3: 578 pp., 98 pls.
- 1909. Catalogue of the fresh-water fishes of Africa in the British Museum (Natural History). *British Museum (Natural History)*, London, Vol. 1: 373 pp.
- Chernoff, B. 1982. Character variation among populations and the analysis of biogeography. *Amer. Zool.*, 22: 425-439.
- Crawford, J. D. & C. D. Hopkins. 1989. Detection of a previously unrecognized mormyrid fish (*Mormyrus subundulatus*) by electric discharge characters. *Cybiurn*, 13: 319-326.
- Daget, J. 1954. Les Poissons du Niger supérieur. *Mém. Inst. Fr. Afr. Noire*, 36: 1-391.
- 1962. Les poissons du Fouta Dialon et de la Basse

- Guinée. Mém. Inst. Fr. Afr. Noire, 65: 1-210.
- Daget, J. & A. Itis. 1965. Poissons de Côte d'Ivoire (eaux douces et eaux saumâtres). Mém. Inst. Fr. Afr. Noire, 74: 1-385.
- Durand, J. R. 1978. Biologie et dynamique des populations d'*Alestes baremoze* du bassin Tchadien. Trav. Doc. ORSTOM, 98: 332 pp.
- Epperly, S. P. 1989. A meristic, morphometric and biochemical investigation of Atlantic menhaden, *Brevoortia tyrannus* (Latrobe). J. Fish. Biol., 35: 139-152.
- Fowler, J. A. 1970. Control of vertebral number in teleosts - an embryological problem. Quart. Rev. Biol., 45: 148-167.
- Gosse, J. P. 1984. Mormyridae. Pp. 63-122 in J. Daget, J. P. Gosse & D. F. E. Thys van den Audenaerde (eds.), Check-list of the freshwater fishes of Africa. MRAC, Tervuren & ORSTOM, Paris, Vol. 1: 410 pp.
- Haffer, J. 1982. General aspects of the refuge theory. Pp. 6-24 in G. T. Prance (ed.), Biological diversification in the tropics. Columbia University Press, New York, 714 pp.
- Hopkins, C. D. 1981. On the diversity of electric signals in a community of mormyrid electric fish in West Africa. Amer. Zool., 21: 211-222.
- Howes, G. J. & G. G. Teugels. 1989. New bariliin cyprinid fishes from West Africa with a consideration of their biogeography. J. Nat. Hist., 23: 873-902.
- Hugueny, B. 1990. Biogéographie et structure des peuplements de poissons d'eau douce d'Afrique de l'Ouest: approches quantitatives. Trav. Doc. Microed., ORSTOM, 65: 295 pp.
- Jégu, M. & C. Lévêque. 1984. Le genre *Marcusenius* (Pisces, Mormyridae) en Afrique de l'Ouest. Rev. Hydrobiol. Trop., 17: 335-358.
- Lévêque, C. & R. Bigorne. 1985a. Le genre *Hippopotamyrus* (Pisces, Mormyridae) en Afrique de l'Ouest avec la description d'*Hippopotamyrus paugyi* n. sp. Cybium, 9: 175-192.
- 1985b. Répartition et variabilité des caractères méristiques et métriques des espèces du genre *Mormyrus* (Pisces, Mormyridae) en Afrique de l'Ouest. Cybium, 9: 325-340.
- Lévêque, C. & J. F. Guégan. 1990. Les grands *Barbus* (Teleostei, Cyprinidae) d'Afrique de l'Ouest, révision systématique et parasitofaune branchiale. Rev. Hydrobiol. Trop., 23: 41-65.
- Lévêque, C. & P. Herbinet. 1982. Caractères méristiques et biologie d'*Eutropius mentalis* dans les rivières de Côte d'Ivoire (Pisces, Schilbeidae). Rev. Zool. Afr., 96: 366-392.
- Livingstone, D. A. 1982. Quaternary geography of Africa and the refuge theory. Pp. 523-536 in G. T. Prance (ed.), Biological diversification in the tropics. Columbia University Press, New York, 714 pp.
- Maley, J. 1987. Fragmentation de la forêt dense humide africaine et extension des biotopes montagnards au quaternaire récent: nouvelles données polliniques et chronologiques. Implications paléoclimatiques et biogéographiques. Palaeoecology of Africa, 18: 307-334.
- Mérona, B. de. 1979. *Petrocephalus bane comoensis* n. ssp. (Poisson: Mormyridae), du bassin du Comoé (Côte d'Ivoire). Données morphologiques et biologiques. Cybium, 3: 45-51.
- Orska, J. 1963. The influence of temperature on the development of meristic characters of the skeleton in salmonidae. II. Variations in dorsal and anal fin ray count correlated with temperature during the development of *Salmo irideus* Gibb. Zoologica Poloniae, 13: 49-76.
- Orts, S. 1967. Contribution à l'anatomie comparée et à la systématique des Mormyroïdes. Mém. Acad. d'Ostre Mer, 17 (3): 1-90.
- Paugy, D. & J. F. Guégan. 1989. Note à propos de trois espèces d'*Hydrocynus* (Pisces, Characidae) du bassin du Niger suivie de la réhabilitation de l'espèce *Hydrocynus vittatus* (Castelnaud, 1861). Rev. Hydrobiol. Trop., 22: 63-69.
- Paugy, D., Guégan, J. F. & J. F. Agnès. 1990. Three simultaneous and independent approaches to the characterization of a new species of *Labeo* (Teleostei, Cyprinidae) from West Africa. Canad. J. Zool., 68: 1124-1131.
- Poll, M. 1941. Poissons nouveaux de la Côte d'Ivoire. Rev. Zool. Bot. Afr., 34: 133-143.
- Reizer, C., X. Mattei & J. L. Chevalier. 1973. Contribution à l'étude ichtyologique de la faune du fleuve Sénégal. III: Mormyridae. Bull. Inst. Fond. Afr. Noire, Série A, 35: 665-704.
- Roberts, T. R. 1975. Geographical distribution of African freshwater fishes. Zool. J. Linn. Soc., 57: 249-319.
- 1989. *Mormyrus subundulatus*, a new species of mormyrid fish with a tubular snout from West Africa. Cybium, 13: 51-54.
- Roman, B. 1966. Les Poissons des hauts bassins de la Volta. Ann. Mus. R. Afr. Centr., Sci. Zool., Série in-8°, 150: 1-191.
- Sauvage, H. E. 1879. Notice sur la faune ichthyologique de l'Ogôoué. Arch. Mus. natn. Hist. Nat., Paris, (7) 3: 90-103.
- Steindachner, F. 1895. Die Fische Liberia's. Notes Leyden Mus., 16: 1-96, 4 pls.
- Svensson, G. S. O. 1933. Fresh-water fishes from the Gambia river (British West Africa). Results of the Swedish expedition 1931. K. Svenska Vetensk. Akad. Handl., 12 (3): 1-102.
- Taverne, L. 1969. Étude ostéologique des genres *Boulengeromyrus* Taverne & Géry, *Gemyomyrus* Boulenger, *Petrocephalus* Marcusen (Pisces, Mormyriiformes). Ann. Mus. R. Afr. Cent., Série in-8°, Sci. Zool. 174: 1-85.

Reçu le 30 juillet 1990
Révisé le 19 octobre 1990
Accepté le 23 octobre 1990