

OSTÉOLOGIE
DU GENRE GNATHONEMUS
GILL SENSU STRICTO

[GNATHONEMUS PETERSII (GTHR) ET ESPÈCES VOISINES]

(Pisces Mormyriformes)

par

Louis TAVERNE

Licencié en Sciences zoologiques

LIBRARY
 UNIVERSITY OF
 MASSACHUSETTS
 AMHERST, MASS.

Verschenen in october 1968
 Sorti de presse en octobre 1968

D / 1968 / 0254 / 18

SOMMAIRE

	Pages
I. — Introduction	1
II. — Index des abréviations des figures	3
III. — Historique des recherches ostéologiques consacrées aux Mormyri- formes et but du travail	5
IV. — Révision taxonomique des espèces du genre <i>Gnathonemus</i> GILL <i>sensu stricto</i>	11
A. — <i>Gnathonemus petersii</i> (GTHR, 1862)	11
B. — <i>Gnathonemus brevicaudatus</i> PELLEGRIN, 1919	16
C. — <i>Gnathonemus echidnorhynchus</i> PELLEGRIN, 1924	17
D. — <i>Gnathonemus longibarbis</i> (HILG., 1888)	19
E. — <i>Gnathonemus barbatus</i> POLL, 1967	21
V. — Anatomie comparée du squelette de <i>Gnathonemus petersii</i> (GTHR) et des espèces du même genre <i>sensu stricto</i>	27
A. — Le crâne	27
B. — Le squelette hyoïde et branchial	57
C. — Les ceintures	62
D. — Le squelette axial et les nageoires impaires	65
E. — Les écailles	75
VI. — Définition morphologique et ostéologique du genre et des espèces de <i>Gnathonemus</i> GILL <i>sensu stricto</i>	79
A. — Le genre <i>Gnathonemus</i> GILL <i>sensu stricto</i>	79
B. — <i>Gnathonemus petersii</i> (GTHR)	79
C. — <i>Gnathonemus brevicaudatus</i> PELLEGRIN	80
D. — <i>Gnathonemus echidnorhynchus</i> PELLEGRIN	80
E. — <i>Gnathonemus longibarbis</i> (HILG.)	80
F. — <i>Gnathonemus barbatus</i> POLL	81
	VII

	Pages
VII. — <i>Gnathonemus</i> GILL <i>sensu stricto</i> et les autres <i>Gnathonemus</i> GILL d'après BOULENGER	83
VIII. — Bibliographie	89
Planches	<i>in fine</i>

I. — INTRODUCTION

Le présent travail est un extrait remanié et complété d'un mémoire de licence que nous avons élaboré dans le laboratoire d'Ichtyologie du professeur Max POLL, en vue de l'obtention du diplôme de licencié en sciences zoologiques de l'Université Libre de Bruxelles.

La majeure partie des spécimens étudiés appartiennent aux collections ichthyologiques de la section des Vertébrés du Musée Royal de l'Afrique Centrale (Tervuren), mises généreusement à notre disposition. Cette étude est aussi basée sur une partie du matériel zoologique récolté au Stanley-Pool au cours de l'expédition des professeurs P. BRIEN, M. POLL et J. BOUILLON [Missions zoologiques au Stanley-Pool subsidiées par le CEMUBAC (Université Libre de Bruxelles) et le Musée Royal du Congo Belge, 1957-1958].

Qu'il nous soit permis, en premier lieu, d'exprimer notre profonde gratitude à M. le professeur Max POLL, qui nous a prodigué son aide et ses conseils, sans ménager son temps, ni sa science, tout au long du présent travail.

Nous adressons également nos remerciements à M. le directeur L. CAHEN pour la sympathique hospitalité que nous avons reçue dans les locaux du Musée qu'il dirige, à M. A. OPDENBOSCH, technicien de la section des Vertébrés, qui a préparé notre matériel avec le soin qui lui est coutumier, et à toute l'équipe du laboratoire d'Ichtyologie de Tervuren pour l'ambiance amicale dans laquelle elle nous a permis de travailler.

Nous tenons enfin à dire notre reconnaissance à M. E. CASIER, chef de la section de Paléontologie des Vertébrés à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, pour les intéressantes discussions sur l'ostéologie des Poissons, qui nous ont beaucoup aidé pour la compréhension du sujet.

Nous aimerions également remercier le jury du Prix de Zoologie " Paul BRIEN " de l'Université Libre de Bruxelles, qui a couronné notre mémoire pour l'année académique 1965-1966.

II. — INDEX DES ABRÉVIATIONS DES FIGURES

- ANG = angulaire.
BBR 1 et 2 = basibranchiaux.
BHY = basihyal.
BO = basioccipital.
BRSP = branchiospines.
BRSTG = rayons branchiostèges.
C = centre vertébral.
CBR 1, 2, 3, 4 et 5 = cératobranchiaux.
CHY = cératohyal antérieur.
CIRC = os circumorbitaires.
CLT = cleithrum.
CM = corono-meckelien.
COR = hypocoracoïde.
DC = côte dorsale.
DN = dentaire.
DRAD = pièce distale du ptérygo-phore.
EBR 1, 2, 3 et 4 = épibranchiaux.
ECPT = ectoptérygoïde.
EHY = cératohyal postérieur.
EP = épiotique.
EXO = occipital latéral.
FR = frontal.
GEM = os de GEMMINGER.
HBR 1, 2 et 3 = hypobranchiaux.
HCLT = hypercleithrum.
HEM = arc hémal.
HEMEP = hémépine.
HY 1, 2, 3, 4 et 5 = hypuraux.
HYOM = hyomandibulaire.
IOP = interopercule.
LA = lacrymal.
LEP = rayons des nageoires.
LETH = ethmoïde latéral.
MA = maxillaire.
MCOR = mésocoracoïde.
METH = ethmoïde médian.
MPT = métaptérygoïde.
MRAD = pièce médiane du ptérygo-phore.
NA = nasal.
NEUR = arc neural.
NEUREP = neurépine.
OP = opercule.
OSPH = orbitosphénoïde.
PA = pariétal.
PBR 1, 2, 3 et 4 = pharyngobranchiaux.
PD = plaque dentée suprabasihyale.
PELV = os pelvien.
PMX = prémaxillaire.
POP = préopercule.
POZYGI = postzygapophyse inférieure.
POZYGS = postzygapophyse supérieure.
PRAD = pièce proximale du ptérygo-phore.
PRO = prootique.
PRZYGI = prézygapophyse inférieure.
PRZYGS = prézygapophyse supérieure.
PS = parasphénoïde.
PSPH = pleurosphénoïde.
PT = posttemporal.
PTO = ptérotique.

- QU = carré.
 RAD = ptérygophores.
 SCA = hypercoracoïde.
 SN = supraneural.
 SOC = supraoccipital.
 SOP = sous-opercule.
 SPH = sphénotique.
 a. h. = apophyse hypurale.
 ap. basioc. = apophyse basioccipitale de soutien de la vésicule auditive.
 can. l. lat. = canal sensoriel de la ligne latérale.
 can. mand. = canal sensoriel mandibulaire.
 can. préop. = canal sensoriel préoperculaire.
 can. supraorb. = canal sensoriel supraorbitaire.
 can. supratemp. = canal sensoriel supratemporal.
 c. can. h. = conduit du canal horizontal de l'oreille interne.
 c. can. v. p. = conduit du canal vertical postérieur de l'oreille interne.
 ccl. = *circuli*.
 ch. a. = champ antérieur.
 ch. p. = champ postérieur.
 c. meck. = cartilage de MECKEL.
 d. sacc. = dépression où se loge le saccule.
 d. v. a. = dépression où se loge la vésicule auditive.
 f. a. h. = fossette d'articulation de l'hyomandibulaire.
 f. m. = *foramen magnum*.
 f. t. = fosse temporale.
 f. II = foramen de sortie du nerf optique (II) et de l'artère rétinienne.
 f. V = foramen de sortie de la branche principale du nerf trijumeau (V) et du *ramus ophthalmicus* du nerf facial (VII).
 f. VII = foramen de sortie du *ramus palatinus* du nerf facial (VII) et de l'artère orbito-nasale.
 f. t. h. VII = foramen de sortie du *truncus hyoideomandibularis* du nerf facial (VII) et d'une branche du nerf trijumeau (V).
 f. X = foramen de sortie des branches du nerf vague (X).
 l. a. a. = logette de l'ampoule antérieure de l'oreille interne.
 l. a. e. = logette de l'ampoule externe de l'oreille interne.
 l. a. p. = logette de l'ampoule postérieure de l'oreille interne.
 l. lag. = logette de la lagena.
 l. utr. = logette de l'utricule.
 p. a. = *processus ascendens* du parasphénoïde.
 p. b. = *processus basiptérygoïde* du parasphénoïde.
 r. = *radii*.
- ST = supratemporal.
 UHY = parahyoïde.
 UR = urodermaux.
 VC = côte ventrale.
 VO = vomer.
 X = pièce indéterminée en avant du premier hypobranchial.

III. — HISTORIQUE DES RECHERCHES OSTÉOLOGIQUES CONSACRÉES AUX MORMYRIFORMES ET BUT DU TRAVAIL

La première mention des Mormyriiformes que nous trouvons dans la littérature scientifique remonte à 1757. Cette année là, en effet, F. HASSELQUIST décrit un singulier poisson qui deviendra *Mormyrus caschive* L. (ex. HASSELQUIST).

En 1758, LINNÉ, à son tour, les introduit dans son fameux "Systema Naturae" et ajoute deux nouvelles espèces à celle décrite par HASSELQUIST : *Mormyrus cyprinoides* L. et *Mormyrus anguilloides* L., devenus, depuis lors, le premier, un *Gnathonemus* GILL et, le second, un *Mormyrops* J. MÜLL. LINNÉ range ces poissons dans ce qu'il appelle les *Pisces Branchiostegi*; plus tard, dans la douzième édition de son œuvre, il les déplaça dans les *Pisces Abdominales*.

Par la suite et jusqu'au milieu du XIX^e siècle, les Mormyriiformes apparaissent dans divers ouvrages traitant de la faune africaine; citons par exemple ceux des GEOFFROY-SAINT-HILAIRE père et fils (1809-1830) et de W. RÜPPEL (1829-1835), mais les renseignements ostéologiques qu'on y recueille sont des plus maigres.

Signalons cependant, à cette époque (1826), un travail d'HEUSINGER sur l'organe auditif de *Gnathonemus cyprinoides* (L.) où l'auteur consacre quelques lignes aux os de la région otique de ce poisson et nous donne quelques figures, fort peu précises d'ailleurs, de son crâne.

Vingt ans plus tard, en 1846, CUVIER et A. VALENCIENNES, dans le tome 19 de leur monumentale "Histoire naturelle des Poissons", font le point des connaissances acquises à leur époque sur les Mormyres, dont ils rangent encore toutes les espèces dans l'unique genre *Mormyrus* L., n'acceptant pas les idées de J. MÜLLER qui venait, dans un mémoire sur les poissons ganoïdes, de créer un deuxième genre, *Mormyrops* J. MÜLL. pour *Mormyrus anguilloides* L. et *Mormyrus labiatus* (I. GEOFFR.). Après avoir consacré quelques pages à l'ensemble du groupe, les deux auteurs passent en revue les différentes espèces et donnent, pêle-mêle, des renseignements anatomiques, ostéologiques et écologiques.

En 1847, M.P. ERDL décrit le squelette de *Gymnarchus niloticus* CUV., un Mormyre assez particulier, et donne quelques points de comparaison avec les genres *Mormyrus* L. et *Polypterus* GEOFFR.; il représente le crâne de *Gymnarchus* CUV. en

vue latérale, ainsi que la partie basilaire de l'arc hyoïde qu'il compare à son homologue chez *Mormyrus oxyrhynchus* I. GEOFFR.

La même année, dans un travail sur l'organe électrique de *Mormyrus* L., M. GEMMINGER découvre les os en baguette, appelés depuis os gemmingériens, du pédicule caudal de ces poissons.

L. FISCHER, en 1854, voue le premier chapitre d'une communication sur l'appareil auditif de *Mormyrus* L. à l'étude des os crâniens de *Mormyrus oxyrhynchus* I. GEOFFR. Mais les données de FISCHER sont peu claires et en partie inexactes; il parle, par exemple, d'un symplectique alors que cet os fait défaut chez tous les Mormyri-formes. L'article présente deux dessins de ce crâne.

J. HYRTL publie, en 1856, un mémoire sur l'anatomie de *Mormyrus* L. et de *Gymnarchus* CUV.; il y consacre quelques pages à l'ostéologie, soulignant les divergences existant dans la structure du squelette de ces poissons. L'ouvrage s'orne de dessins du squelette vertébral, du crâne et de l'arc hyoïde de *Gymnarchus* CUV.; les deux premiers sont malheureusement sans légende.

En 1864, paraît la monographie de J. MARCUSEN "Die Familie der Mormyren" qui consacre près de quarante pages à l'étude du squelette et qui reste, encore à l'heure actuelle, l'ouvrage fondamental de référence en matière d'ostéologie des Mormyri-formes. L'auteur traite d'abord des vertèbres et des côtes; il passe ensuite en revue les os du crâne, pour terminer enfin par l'ossature des ceintures et des nageoires. MARCUSEN illustre son œuvre d'une planche qui représente les crânes de *Mormyrus oxyrhynchus* I. GEOFFR., de *Mormyrops labiatus* (I. GEOFFR.) et de *Petrocephalus bane* (LACEP.), ainsi que divers fragments squelettiques de ces trois espèces et de *Phagrus dorsalis* (I. GEOFFR.), actuellement *Hyperopisus bebe* (LACEP.). On doit cependant regretter qu'un travail d'une telle ampleur ne nous offre qu'un nombre si restreint de dessins, lesquels sont d'ailleurs fort petits et n'indiquent pas toujours clairement les sutures entre les os. D'autre part, les indications ostéologiques que l'auteur nous donne à propos d'un genre, sans préciser les espèces auxquelles il se réfère, sont parfois difficiles à interpréter, étant donné qu'en raison de nombreux remaniements systématiques des quatre genres de Mormyri-formes qu'il traite, à savoir *Mormyrus* L., *Mormyrops* J. MÜLL., *Petrocephalus* MARCUSEN et *Phagrus* MARCUSEN, les trois premiers ne groupent plus toutes les espèces telles qu'elles étaient classées à son époque, soit qu'elles soient passées de l'un à l'autre de ces trois genres, soit que de nouveaux genres aient été créés pour elles. Ajoutons encore que MARCUSEN n'inclut pas *Gymnarchus* CUV. dans son étude.

Dans le tome IV de son "Reise nach Mossambique" paru en 1868, W.C.H. PETERS nous donne une représentation en vue latérale du crâne de *Mormyrus discorhynchus* PTRS, devenu à l'heure actuelle un *Cyphomyrus* MYERS, et de son squelette branchial. Malheureusement, si les gravures sont belles, leur format réduit leur fait perdre une grande partie de leur utilité.

Nous trouvons dans une note de G.A. BOULENGER, en 1898, un dessin d'une radiographie de *Gnathonemus rhynchophorus* BLGR.

Entre les années 1898 et 1900, paraît "Matériaux pour la faune du Congo" de G.A. BOULENGER, dont l'une des gravures montre le squelette de *Genyomyrus donnyi* BLGR. Ces documents sur le squelette des Mormyri-formes ne sont pas étudiés d'une façon approfondie par l'auteur qui dénombre cependant les éléments de la colonne vertébrale.

Dans "Les poissons du bassin du Congo" de 1901, G.A. BOULENGER résume les connaissances de son époque relatives aux Mormyri-formes. Il donne les principales caractéristiques ostéologiques de ces poissons. Corrigeons toutefois une erreur de BOULENGER; il situe la fosse temporale entre le pariétal et l'opisthotique, alors qu'elle s'ouvre entre le ptérotique, l'épiotique et l'occipital latéral; de plus l'opisthotique n'existe pas chez les Mormyri-formes.

Dans un ouvrage d'ostéologie crânienne de 1904, W.G. RIDWOOD consacre quatorze pages aux Mormyres. Il décrit d'abord *Mormyrops deliciosus* (LEACH) et *Petrocephalus bane* (LACEP.), passe ensuite, en quelques lignes, à *Mormyrus* L. et *Hyperopisus* GILL, mentionne à peine *Gnathonemus* GILL et *Marcusenius* GILL, et termine en résumant les travaux de ERDL et de HYRTL sur *Gymnarchus* CUV. Les planches qui accompagnent ce travail offrent quelques intéressantes figures des crânes de *Mormyrops deliciosus* (LEACH) et de *Petrocephalus bane* (LACEP.), ainsi qu'une mâchoire inférieure de *Gymnarchus* CUV. vue de la face interne.

En 1907, P. PAPPENHEIM écrit un court article, illustré de trois figures, sur les os du museau de *Campylomormyrus* BLEEKER, un genre controversé que beaucoup d'auteurs considèrent comme synonyme de *Gnathonemus* GILL.

La même année, dans "The fishes of the Nile", de G.A. BOULENGER, nous trouvons des gravures des squelettes de *Gnathonemus cyprinoïdes* (L.) et de *Gymnarchus niloticus* CUV., mais l'absence de légende diminue leur intérêt.

L'année 1907 encore, dans un travail sur le développement de *Gymnarchus niloticus* CUV., R. ASSHETON décrit le chondrocrâne de larves de cinq, huit, neuf, onze et quarante-trois jours. C'était la première fois qu'un auteur abordait l'embryologie ostéologique des Mormyri-formes; toutefois l'étude d'ASSHETON reste assez superficielle.

En 1910, T.D.A. COCKERELL fait une petite communication sur les écailles des Mormyri-formes.

La même année, dans une note consacrée au squelette caudal des Téléostomes, R.H. WHITEHOUSE donne une courte description de la queue de *Mormyrus kannume* FORSK.

E.C. STARKS, en 1916, étudie le sésamoïde articulaire au sein des Téléostéens. Entre autres groupes, nous retrouvons cet os chez les Mormyri-formes.

G.A. FROST, dans un ouvrage de 1925, décrit certains otolithes se rapportant aux genres *Gymnarchus* CUV., *Petrocephalus* MARCUSEN, *Mormyrus* L., *Hyperopisus* GILL, *Gnathonemus* GILL et *Genyomyrus* BLGR.

Dans son étude de 1926, "Bones of the ethmoid region of the fish skull", E.C. STARKS consacre trois pages à la famille des *Mormyridae*. Il décrit ainsi la région ethmoïdienne du crâne de *Mormyrops deliciosus* (LEACH), de *Gnathonemus stanleyanus* (BLGR), de *Cyphomyrus psittacus* (BLGR), de *Mormyrus caballus* BLGR et de *Mormyrus proboscirostris* BLGR. STARKS nous donne de plus un dessin de l'ossature ethmoïdienne de *Gnathonemus stanleyanus* (BLGR).

En 1930, dans un autre de ses travaux, E.C. STARKS décrit de façon détaillée le squelette de la ceinture scapulaire de *Mormyrops deliciosus* (LEACH), puis, en quelques lignes, il lui compare celle de *Cyphomyrus psittacus* (BLGR), de *Mormyrus proboscirostris* BLGR, de *Mormyrus caballus* BLGR et de *Gnathonemus stanleyanus* (BLGR).

En 1933, dans son fameux "Fish skulls", W.K. GREGORY reprend les grandes lignes des connaissances acquises à cette époque à propos de l'ostéologie crânienne des Mormyres; il reproduit quelques figures de HYRTL et de RIDWOOD et y ajoute une représentation originale du crâne de *Gnathonemus curvirostris* BLGR.

V. GOTTBEHÜT, dans son travail de 1935 sur les otolithes des Téléostéens, étudie ceux d'*Hyperopisus* GILL.

Peu après, en 1939, E. STIPETIC, dans son mémoire sur l'appareil auditif des Mormyriiformes, décrit brièvement les os de la région otique. L'auteur n'apporte cependant rien de neuf à la connaissance ostéologique de ces poissons, si ce n'est une représentation des otolithes de *Gnathonemus macrolepidotus* (PTRS).

En 1943, N. HOLMGREM décrit, dans le volume IV de "Studies on the head of fishes", la capsule orbitale du chondrocrâne de *Gymnarchus niloticus* CUV.

En 1945, T. PEHRSON consacre une note aux "pit organ lines" du même poisson.

Quatre ans plus tard, en 1949, M. OMARKHAN publie une étude du chondrocrâne de *Gymnarchus niloticus* CUV. L'auteur travaille uniquement sur des larves de quinze jours, mais ses recherches sont plus approfondies que celles qu'ASSHETON avait faites précédemment sur le même sujet. Il décrit successivement toutes les parties de ce chondrocrâne; les régions basilaire, occipitale, otique, orbito-temporale, la chambre trigémino-faciale et la région ethmoïdienne sont ainsi passées en revue. L'auteur examine ensuite les relations des nerfs et des vaisseaux sanguins avec le chondrocrâne.

C'est en 1960 que paraît une étude par J. DAGET et F. D'AUBENTON sur l'embryologie crânienne de *Mormyrus rume* CUV. et VAL. Ils décrivent d'abord les différentes régions du chondrocrâne d'une larve de dix millimètres de longueur, puis en étudient l'évolution jusqu'au stade de vingt-six millimètres; ils examinent ensuite les

relations de ce chondrocrâne avec les artères, les veines et les nerfs, celles de la vessie gazeuse et du labyrinthe et celles du chondrocrâne avec l'hyomandibulaire et le palato-carré.

La même année, J. DAGET publie une petite note dans laquelle il signale la soudure du palato-carré cartilagineux avec le chondrocrâne chez un *Hyperopisus occidentalis* GTHR de vingt-quatre millimètres de longueur totale. Ce caractère est exceptionnel chez les Téléostéens et n'existe pas chez *Gymnarchus niloticus* CUV. et *Mormyrus rume* CUV. et VAL., les deux seuls Mormyriiformes dont le chondrocrâne soit connu.

Toujours en 1960, W.A. GOSLINE, dans un essai de classification des Isospondyles modernes basée sur l'ostéologie caudale, consacre quelques lignes et une figure au squelette de la queue de *Mormyrus caballus* BLGR.

En 1965, paraît un travail de C. HOLSTVOOGD, consacré aux os et aux muscles pharyngiens des Téléostéens. Un petit paragraphe est réservé au cas de *Gnathonemus pictus* (MARCUS.). Malheureusement, l'article est orienté davantage vers la musculature que vers l'ossature et les deux dessins qui intéressent le *Gnathonemus pictus* (MARCUS.) ne montrent que la partie dorsale du squelette branchial.

S. ORTS a produit, en 1967, un mémoire consacré à l'anatomie et la systématique des Mormyriiformes. Il y mentionne l'existence d'un processus en aiguille du basioccipital qui vient soutenir le diverticule auditif de l'oreille interne.

Enfin, nous-même avons, également en 1967, publié une note qui étudiait le squelette caudal des Mormyriiformes et le comparait à celui des Ostéoglossiformes.

Si nous avons volontairement omis dans ces pages bon nombre d'auteurs qui, ayant décrit telle ou telle espèce de Mormyre, ont mentionné comme seuls caractères ostéologiques des nombres de vertèbres, de dents ou de rayons de nageoires, c'est pour ne pas encombrer cette revue bibliographique d'ouvrages dont l'apport au présent mémoire est moins important. Nous n'avons pas non plus mentionné les divers traités qui, dans certains chapitres, s'étendent sur les Mormyriiformes, puisque les renseignements ostéologiques qu'on y trouve proviennent des ouvrages spécialisés que nous avons cités dans cet historique.

En résumé, si l'étude du squelette des espèces de l'ordre des Mormyriiformes (familles des *Mormyridae* et des *Gymnarchidae*) a fait l'objet d'assez nombreuses contributions, rarement les travaux ont été suffisamment approfondis et se sont étendus à l'ensemble du groupe. Seuls MARCUSEN et RIDWOOD ont passé en revue les divers genres; mais le premier n'en connaissait que quatre dont les espèces ont subi depuis un remaniement générique, et sa terminologie est vieillie; quant au second, ses descriptions sont peu poussées, se limitent au crâne et n'intéressent que *Mormyrops deliciosus* (LEACH), *Petrocephalus bane* (LACEP.) et *Gymnarchus niloticus* CUV., puisqu'il déclare n'avoir rien trouvé d'intéressant chez les autres genres qu'il a examinés.

Il faut également rappeler que les documents ostéologiques graphiques dont on dispose à l'heure actuelle au sujet des Mormyriiformes sont peu nombreux, de petites dimensions et souvent imprécis.

D'autre part, toutes les recherches antérieures au présent mémoire ont été faites sur des squelettes nettoyés; or cette méthode est peu propice à des études approfondies en ce qui concerne de petits poissons, ce qui est souvent le cas des Mormyres. C'est ainsi qu'aucun des auteurs cités n'a pu suivre les canaux du système latéral céphalique.

Nous avons travaillé sur du matériel préparé suivant la méthode de coloration des squelettes de H.W. PARKER, améliorée par HOLLISTER, c'est-à-dire du matériel ayant subi l'éclaircissement par la potasse, puis la coloration squelettique par l'alizarine et enfin la conservation dans la glycérine au thymol. La méthode de PARKER met davantage en valeur les structures fines de l'ossature que les techniques habituelles de nettoyage du squelette, et convient particulièrement, dès lors, pour des recherches ostéologiques portant sur de petits animaux. Nos poissons ainsi préparés, nous avons pu en étudier les détails du squelette céphalique, appendiculaire et axial. Si, dans certains cas, la transparence des chairs était telle qu'elle permettait d'emblée de voir clairement l'ossature, dans d'autres, l'abondance des tissus adipeux réfractaires à l'éclaircissement a nécessité de minutieuses dissections.

Le présent mémoire entre dans le cadre d'une étude approfondie de l'ostéologie des divers genres de Mormyriiformes; nous comptons de la sorte pouvoir préciser ostéologiquement ces genres jusqu'ici définis pratiquement en fonction de la seule morphologie externe, en permettre une meilleure compréhension systématique et essayer de retracer la phylogénèse de ces poissons, ou, car l'absence de témoignages paléontologiques rend la chose difficile, voire impossible, de grouper ou de séparer ces genres suivant les affinités ou les dissemblances qu'ils présentent entre eux. Par l'examen comparatif de l'ostéologie des familles primitives de Téléostéens nous espérons également discuter des affinités systématiques des Mormyriiformes.

Nous allons dans les pages qui suivent étudier la morphologie externe et le squelette du genre *Gnathonemus* GILL *sensu stricto*, c'est-à-dire celui de *Gnathonemus petersii* (GTHR), l'espèce-type du genre, de *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) et de *Gnathonemus barbatus* POLL (*). Pour cette dernière espèce, dont seulement deux exemplaires, l'holotype et le paratype, sont connus, nous n'avons malheureusement pas pu préparer de squelette. Nous n'avons pas envisagé séparément l'espèce *Gnathonemus histrio* FOWLER, décrite en 1936 par FOWLER, celle-ci ayant été mise en synonymie avec *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN par J.-P. GOSSE (1966).

(*) Cette espèce a été décrite par le professeur Max POLL dans un travail sur la faune ichthyologique de l'Angola, travail à paraître dans les "Publicações culturais da companhia de diamantes de Angola", Lisboa. (Publ. Cult. n° 75, 1967, p. 75, fig. 25).

IV. — RÉVISION TAXONOMIQUE DES ESPÈCES DU GENRE GNATHONEMUS GILL SENSU STRICTO

Gnathonemus petersii (GTHR), *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, *Gnathonemus longibarbis* (HILG.), *Gnathonemus barbatus* POLL et *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN sont des *Mormyridae* au corps modérément allongé, comprimé et plus haut que large. Les dents sont petites, bicuspidées et peu nombreuses. La bouche est terminale. Le menton s'orne d'un appendice charnu, cylindrique, relativement long et se terminant en pointe mousse; chez *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, à l'encontre des quatre autres espèces envisagées, cet appendice est rigide. Chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), le museau est allongé et s'amincit à son extrémité; la courbure du front est légèrement concave. Chez *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, cet allongement du museau est encore plus marqué et la courbure du front est aussi concave. Chez les trois autres espèces, au contraire, le museau est légèrement plus court et la courbure concave du front se perd ou peut même devenir légèrement convexe (fig. 1 et 2) du fait de la présence de tissus adipeux crâniens plus abondants que chez *Gnathonemus petersii* (GTHR) et *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN et non pas parce que le squelette céphalique frontal perd sa concavité.

Les mesures sur lesquelles ont été calculés les pourcentages figurant dans les cinq diagnoses qui vont suivre ont été prises comme le montre la figure 3.

Les abréviations l. st., l. t., l. m., h. c., l. intoc., l. p. c., l. pd., l. pa. signifient respectivement longueur standard, longueur de la tête, longueur du museau, hauteur du corps, longueur de l'espace interoculaire, longueur du pédicule caudal, longueur prédorsale et longueur préanale.

Nous avons tenu compte dans les nombres de rayons des nageoires dorsale et anale de la petite épine impaire qui précède les rayons doubles et que les comptages ignorent souvent.

A. — *Gnathonemus petersii* (GTHR, 1862) (Planche I, photo 1)

Cette description est basée sur trente exemplaires dont les longueurs standards s'échelonnent entre 55 et 318 millimètres (R.G.M.R.A.C. 98823, 116492, 15062,

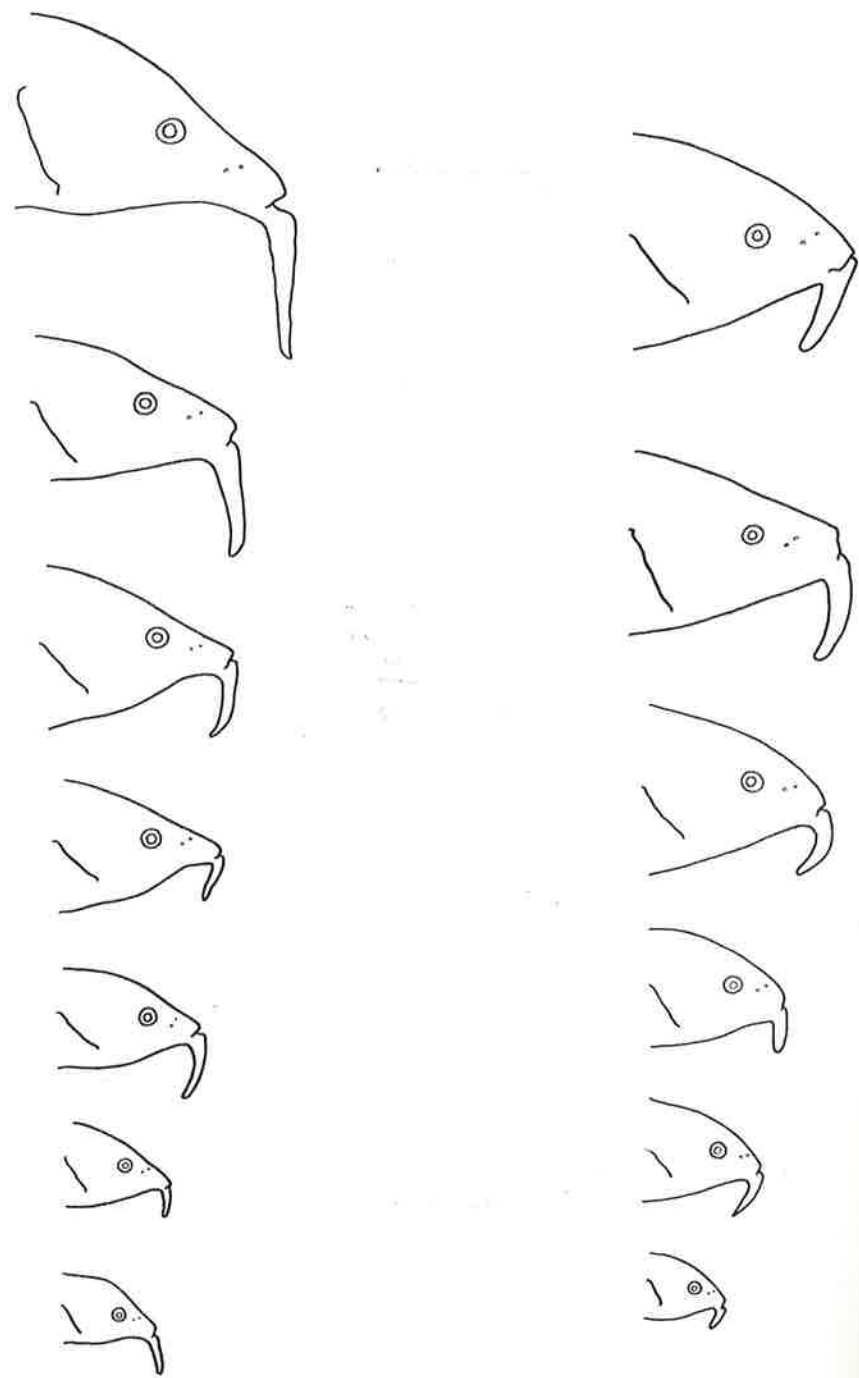


Fig. 1. — Profils (à gauche) de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (de haut en bas : R.G.M.R.A.C. 98823, l. st. : 315 mm; R.G.M.R.A.C. 87922, l. st. : 240 mm; R.G.M.R.A.C. 68793, l. st. : 200 mm; R.G.M.R.A.C. 15040, l. st. : 170 mm; R.G.M.R.A.C. 55241, l. st. : 143 mm; R.G.M.R.A.C. 68774, l. st. : 108 mm; R.G.M.R.A.C. 38199, l. st. : 88 mm) et (à droite) de *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN (de haut en bas : R.G.M.R.A.C. 153749, l. st. : 278 mm; R.G.M.R.A.C. 47681, l. st. : 238 mm; R.G.M.R.A.C. 153751, l. st. : 164 mm; R.G.M.R.A.C. 15375, l. st. : 145 mm; R.G.M.R.A.C. 87168, l. st. : 125 mm; R.G.M.R.A.C. 87169, l. st. : 70 mm).

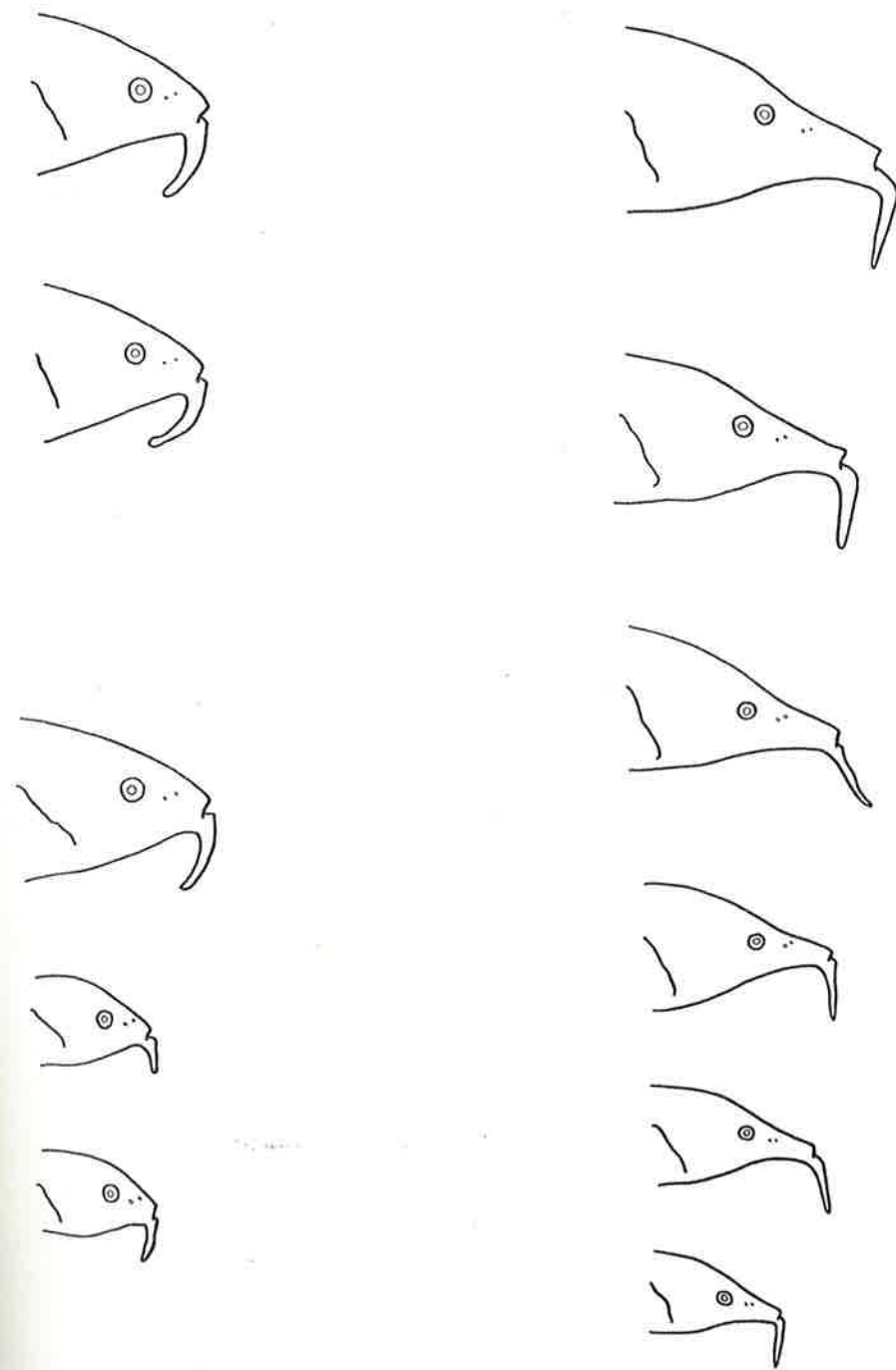


Fig. 2. — Profils (à gauche en haut) de *Gnathonemus barbatus* POLL (de haut en bas : Paratype (Dundo, 1960), l. st. : 158 mm; Holotype (Dundo, 1960), l. st. : 155 mm), (à gauche en bas) de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) (de haut en bas : R.G.M.R.A.C. 87682, l. st. : 199 mm; R.G.M.R.A.C. 22112, l. st. : 102 mm; R.G.M.R.A.C. 22113, l. st. : 98 mm) et (à droite) de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN (de haut en bas : R.G.M.R.A.C. 66837, l. st. : 237 mm; R.G.M.R.A.C. 80645, l. st. : 200 mm; R.G.M.R.A.C. 104869, l. st. : 173 mm; R.G.M.R.A.C. 104870, l. st. : 151 mm; R.G.M.R.A.C. 104582, l. st. : 130 mm; R.G.M.R.A.C. 104584, l. st. : 98 mm).

87922, 68793, 41657, 67430, 15436, 20704, 66835, 80646, 15040, 79175, 68768, 55240, 68769, 68770, 68771, 68772, 68773, 68774, 118782, 100222, 100223, 69673, 38199, 38200, 38201, 38202 et 8130).

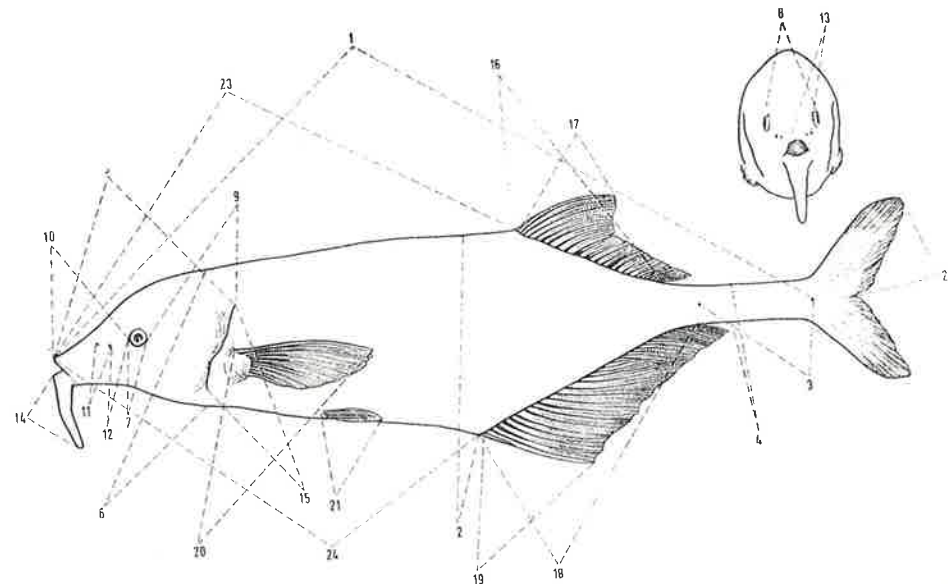


Fig. 3. — Schéma de *Gnathonemus petersii* (GTHR) indiquant la manière dont les mesures ont été prises : 1 : longueur standard; 2 : hauteur du corps; 3 : longueur du pédicule caudal; 4 : hauteur du pédicule caudal; 5 : longueur de la tête; 6 : hauteur de la tête; 7 : diamètre de l'œil; 8 : longueur de l'espace interoculaire; 9 : longueur de l'espace postorbitaire; 10 : longueur du museau; 11 : distance entre les narines; 12 : distance entre la narine postérieure et l'œil; 13 : largeur de la bouche; 14 : longueur du barbillon; 15 : longueur de la fente des ouïes; 16 : longueur de la nageoire dorsale; 17 : hauteur de la nageoire dorsale; 18 : longueur de la nageoire anale; 19 : hauteur de la nageoire anale; 20 : longueur de la nageoire pectorale; 21 : longueur de la nageoire ventrale; 22 : longueur de la nageoire caudale; 23 : longueur prédorsale; 24 : longueur préanale.

Hauteur du corps	19,2% à 29,6% l. st. (M 25,3%).
Longueur du pédicule caudal	13,3% (ad.) à 17,6% l. st. (juv.) (M 15,7%).
Hauteur du pédicule caudal	27,1% (juv.) à 35,6% l. p. c. (ad.) (M 31,3%).
Longueur de la tête	23,1% à 30,3% l. st. (M 26,1%).
Hauteur de la tête	14,6% à 19,1% l. st. (M 17,5%); 59,3% à 73,9% l. t. (M 67,1%).
Longueur du museau	31,3% (juv.) à 39,5% l. t. (ad.) (M 35,2%).
Longueur de l'espace postorbitaire	50,8% à 54,8% l. t. (M 53%); 131,3% (ad.) à 174,7% l. m. (juv.) (M 151,5%).

Longueur de l'espace interoculaire	22,8% à 30,3% l. t. (M 27,5%); 57,8% (ad.) à 96% l. m. (juv.) (M 78,7%).
Diamètre de l'œil	8,6% (ad.) à 15,1% l. t. (juv.) (M 11,9%); 21,9% (ad.) à 48% l. m. (juv.) (M 34,2%); 33,3% (ad.) à 51,9% l. intoc. (juv.) (M 43,1%).
Distance entre les narines	6,3% à 13,4% l. m. (M 9,9%).
Distance entre la narine postérieure et l'œil	18% (juv.) à 37,5% l. m. (ad.) (M 29,9%).
Longueur de la fente des ouïes	30,8% à 41,4% l. t. (M 35%).
Largeur de la bouche	7,5% à 11,5% l. t. (M 9,3%); 21,1% à 33% l. m. (M 26,6%).
Longueur du barbillon	32,6% à 58,6% l. t. (M 42,8%); 86,6% à 154,5% l. m. (M 121,7%).
Longueur de la nageoire dorsale	19,1% (juv.) à 24,6% l. st. (ad.) (M 21,9%); 29,2% (juv.) à 39,3% l. pd. (ad.) (M 34,3%).
Hauteur de la nageoire dorsale	34,8% à 53,3% h. c. (M 43,3%).
Longueur de la nageoire anale	24,6% (juv.) à 30,8% l. st. (ad.) (M 28,4%); 39,3% (juv.) à 53,9% l. pa. (ad.) (M 48,2%).
Hauteur de la nageoire anale	33,8% à 54,4% h. c. (M 44%).
Longueur de la nageoire pectorale	13,5% à 20% l. st. (M 17,1%).
Longueur de la nageoire ventrale	7,7% à 10,1% l. st. (M 8,9%).
Longueur de la nageoire caudale	12,3% à 16,1% l. st. (M 14,2%).
Longueur prédorsale	61,5% à 66,5% l. st. (M 63,8%).
Longueur préanale	55,8% à 62,9% l. st. (M 58,9%).
Nombre de rayons de la nageoire dorsale	1 + 24 à 1 + 29 (M 1 + 27).
Nombre de rayons de la nageoire anale	1 + 31 à 1 + 38 (M 1 + 34).
Nombre de rayons de la nageoire pectorale	10.
Nombre de rayons de la nageoire ventrale	6.
Nombre de rayons de la nageoire caudale	16 à 21 (M 18) (sans compter les petits rayons de l'origine de la nageoire, cachés sous les écailles).
Rayon de la nageoire anale surplombé par le premier rayon de la nageoire dorsale	8 ^e à 12 ^e (M 10 ^e).
Nombre de dents	$\frac{3 \text{ à } 5}{3 \text{ à } 6}$ (M $\frac{3}{4}$).
Nombre d'écailles le long de la ligne latérale	58 à 65 (M 62).
Nombre d'écailles autour du pédicule caudal	8.

- Nombre d'écaïlles en ligne transverse entre l'origine de la nageoire dorsale et l'origine de la nageoire anale $\frac{11 \text{ à } 12}{11} \left(M \frac{11}{11} \right)$.
- Nombre d'écaïlles en ligne transverse au niveau du corps, entre les nageoires ventrales et la nageoire anale $\frac{14 \text{ à } 16}{12 \text{ à } 14} \left(M \frac{15}{13} \right)$.

B. — *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, 1919
(Planche I, photo 2)

Cette description est basée sur dix exemplaires de longueur standard comprise entre 69 et 278 millimètres (R.G.M.R.A.C. 153749, 153750, 47681, 74617, 153751, 15375, 153757, 87168, 153458 et 87169).

- Hauteur du corps 22,4% à 26,7% l. st. (M 25,2%).
- Longueur du pédicule caudal 13,9% à 15,9% l. st. (M 14,6%).
- Hauteur du pédicule caudal 35,3% (juv.) à 44,6% l. p. c. (ad.) (M 39,2%).
- Longueur de la tête 23,9% à 28,7% l. st. (M 25,9%).
- Hauteur de la tête 17% à 19,9% l. st. (M 18,3%);
65,6% (juv.) à 78,1% l. t. (ad.) (M 71%).
- Longueur du museau 29,3% (juv.) à 35,5% l. t. (ad.) (M 33,3%).
- Longueur de l'espace postorbitaire.. 51% à 56,3% l. t. (M 54,2%);
149,2% à 175,2% l. m. (M 163,4%).
- Longueur de l'espace interoculaire.. 30,1% à 35% l. t. (M 32,7%);
93,6% à 110,3% l. m. (M 98,6%).
- Diamètre de l'œil 9% (ad.) à 19,7% l. t. (juv.) (M 12,5%);
26,6% (ad.) à 67,2% l. m. (juv.) (M 38,2%);
26,9% (ad.) à 60,9% l. intoc. (juv.) (M 38,3%).
- Distance entre les narines 12,6% à 16,2% l. m. (M 14,5%).
- Distance entre la narine postérieure et l'œil 13,8% (juv.) et 37,1% l. m. (ad.) (M 30%).
- Longueur de la fente des ouïes ... 31,5% à 41,7% l. t. (M 34,7%).
- Largeur de la bouche 9% à 12,1% l. t. (M 10,1%);
26,2% à 34,5% l. m. (M 30,5%).
- Longueur du barbillon 27,8% à 48,4% l. t. (M 38,4%);
86,4% à 139,3% l. m. (M 115%).
- Longueur de la nageoire dorsale ... 19,4% à 22,3% l. st. (M 20,8%);
29,5% à 33,7% l. pd. (M 31,1%).
- Hauteur de la nageoire dorsale 39,4% à 49% h. c. (M 43,2%).
- Longueur de la nageoire anale 25,4% à 28,8% l. st. (M 27%);
40,3% à 48,1% l. pa. (M 44%).

- Hauteur de la nageoire anale 37,2% à 50,5% h. c. (M 43,4%).
- Longueur de la nageoire pectorale . 15,5% à 19,6% l. st. (M 17,2%).
- Longueur de la nageoire ventrale .. 8,2% à 10,1% l. st. (M 9%).
- Longueur de la nageoire caudale .. 14,1% à 16,1% l. st. (M 15%).
- Longueur prédorsale 65,5% à 68,3% l. st. (M 67%).
- Longueur préanale 58,6% à 64,7% l. st. (M 61,5%).
- Nombre de rayons de la nageoire dorsale 1 + 24 à 1 + 28 (M 1 + 25).
- Nombre de rayons de la nageoire anale 1 + 30 à 1 + 34 (M 1 + 32).
- Nombre de rayons de la nageoire pectorale 10.
- Nombre de rayons de la nageoire ventrale 6.
- Nombre de rayons de la nageoire caudale 18 à 19 (M 19)
(sans compter les petits rayons de l'origine de la nageoire, cachés sous les écaïlles).
- Rayon de la nageoire anale surplombé par le premier rayon de la nageoire dorsale 8^e à 11^e (M 10^e).
- Nombre de dents $\frac{3 \text{ à } 4}{3 \text{ à } 5} \left(M \frac{3}{4} \right)$.
- Nombre d'écaïlles le long de la ligne latérale 59 à 65 (M 63).
- Nombre d'écaïlles autour du pédicule caudal 8.
- Nombre d'écaïlles en ligne transverse entre l'origine de la nageoire dorsale et l'origine de la nageoire anale $\frac{10 \text{ à } 11}{10 \text{ à } 11} \left(M \frac{11}{11} \right)$.
- Nombre d'écaïlles en ligne transverse au niveau du corps, entre les nageoires ventrales et la nageoire anale $\frac{14 \text{ à } 18}{13 \text{ à } 14} \left(M \frac{15}{13} \right)$.

C. — *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, 1924
(Planche I, photo 3)

Cette description est basée sur dix exemplaires de longueur standard allant de 97 à 342 millimètres (R.G.M.R.A.C. 153758, 78194, 104868, 80645, 104869, 104870, 104871, 104582, 104583 et 104584).

Hauteur du corps	22,7% à 27,3% l. st. (M 23,9%).
Longueur du pédicule caudal	14,3% (ad.) à 17,6% l. st. (juv.) (M 15,7%).
Hauteur du pédicule caudal	29,2% (juv.) à 40,8% l. p. c. (ad.) (M 35%).
Longueur de la tête	28% à 32,6% l. st. (M 30,1%).
Hauteur de la tête	16,1% à 18,2% l. st. (M 17,1%); 51,5% (juv.) à 64,7% l. t. (ad.) (M 56,7%).
Longueur du museau	38% (juv.) à 43,6% l. t. (ad.) (M 39,7%).
Longueur de l'espace postorbitaire	49,6% à 53,9% l. t. (M 52,4%); 113,6% à 141,9% l. m. (M 132,3%).
Longueur de l'espace interoculaire	21,5% (juv.) à 25,6% l. t. (ad.) (M 22,8%); 55,6% à 60,5% l. m. (M 57,4%).
Diamètre de l'œil	6,5% (ad.) à 9,5% l. t. (juv.) (M 7,9%); 15,5% (ad.) à 24,6% l. m. (juv.) (M 20,1%); 26,4% (ad.) à 44,1% l. intoc. (juv.) (M 35%).
Distance entre les narines	6,1% à 8,1% l. m. (M 7,1%).
Distance entre la narine postérieure et l'œil	25,4% (juv.) à 30,3% l. m. (ad.) (M 27,6%).
Longueur de la fente des ouïes	27,8% à 40% l. t. (M 34,8%).
Largeur de la bouche	7,4% à 8,9% l. t. (M 8%); 18,3% (ad.) à 23% l. m. (juv.) (M 20,3%).
Longueur du barbillon	30,4% à 38,3% l. t. (M 34,4%); 76,8% à 91% l. m. (M 86,7%).
Longueur de la nageoire dorsale	19,5% à 21,9% l. st. (M 20,6%); 29,6% à 32,4% l. pd. (M 31%).
Hauteur de la nageoire dorsale	38,4% à 51,4% h. c. (M 43,5%).
Longueur de la nageoire anale	22,8% à 25,7% l. st. (M 23,8%); 36,5% à 40,5% l. pa. (M 37,7%).
Hauteur de la nageoire anale	36,9% à 47,7% h. c. (M 43,7%).
Longueur de la nageoire pectorale	16,3% à 19,4% l. st. (M 17,3%).
Longueur de la nageoire ventrale	7,9% à 8,8% l. st. (M 8,3%).
Longueur de la nageoire caudale	13,7% à 16,9% l. st. (M 15,2%).
Longueur prédorsale	63,9% à 68% l. st. (M 66,3%).
Longueur préanale	61,1% à 66,4% l. st. (M 63,1%).
Nombre de rayons de la nageoire dorsale	1 + 25 à 1 + 28 (M 1 + 27).
Nombre de rayons de la nageoire anale	1 + 29 à 1 + 33 (M 1 + 32).
Nombre de rayons de la nageoire pectorale	11.
Nombre de rayons de la nageoire ventrale	6.

Nombre de rayons de la nageoire caudale	18 à 19 (M 18) (sans compter les petits rayons de l'origine de la nageoire, cachés sous les écailles).
Rayon de la nageoire anale surplombé par le premier rayon de la nageoire dorsale	5 ^e à 7 ^e (M 6 ^e).
Nombre de dents	$\frac{3 \text{ à } 5}{5 \text{ à } 10} \left(M \frac{5}{8} \right)$.
Nombre d'écailles le long de la ligne latérale	66 à 75 (M 71).
Nombre d'écailles autour du pédicule caudal	12.
Nombre d'écailles en ligne transversale entre l'origine de la nageoire dorsale et l'origine de la nageoire anale	$\frac{11 \text{ à } 12}{11 \text{ à } 12} \left(M \frac{11}{11} \right)$.
Nombre d'écailles en ligne transversale au niveau du corps, entre les nageoires ventrales et la nageoire anale	$\frac{13 \text{ à } 16}{13 \text{ à } 15} \left(M \frac{15}{14} \right)$.

D. — *Gnathonemus longibarbis* (HILG., 1888)
(Planche II, photo 1)

Cette description se base sur les quatre exemplaires que possède le Musée Royal de l'Afrique Centrale. La longueur standard va de 89 à 199 millimètres (R.G.M.R. A.C. 87682, 22112, 22113 et 22114).

Hauteur du corps	21,6% (juv.) à 26,3% l. st. (ad.) (M 23,7%).
Longueur du pédicule caudal	14,8% à 17,2% l. st. (M 16,4%).
Hauteur du pédicule caudal	34,4% (juv.) à 45,2% l. p. c. (ad.) (M 38,3%).
Longueur de la tête	24,6% à 29,4% l. st. (M 27,5%).
Hauteur de la tête	16,8% à 19,9% l. st. (M 18,7%); 67,3% à 68,9% l. t. (M 68,1%).
Longueur du museau	30,6% (juv.) à 33,3% l. t. (ad.) (M 31,8%).
Longueur de l'espace postorbitaire	55,7% à 56,6% l. t. (M 56,1%); 167,5% (ad.) à 182,9% l. m. (juv.) (M 176,4%).
Longueur de l'espace interoculaire	30,6% à 33,5% l. t. (M 31,4%); 92% (ad.) à 109,2% l. m. (juv.) (M 98,9%).
Diamètre de l'œil	11% (ad.) à 13,3% l. t. (juv.) (M 12%); 33,1% (ad.) à 43,4% l. m. (juv.) (M 38%); 36% (ad.) à 39,8% l. intoc. (juv.) (M 38,3%).
Distance entre les narines	12% à 15,4% l. m. (M 14%).

Distance entre la narine postérieure et l'œil 29,4% (ad.) à 31,6% l. m. (juv.) (M 30,5%).

Longueur de la fente des ouïes ... 34,7% à 40,7% l. t. (M 39,1%).

Largeur de la bouche 9,7% à 11% l. t. (M 10,4%);
31,5% à 34,1% l. m. (M 32,6%).

Longueur du barbillon 33,5% à 38,6% l. t. (M 35,3%);
106,5% à 116% l. m. (M 110,7%).

Longueur de la nageoire dorsale .. 15,5% à 18,9% l. st. (M 16,9%);
23% à 27,7% l. pd. (M 25,1%).

Hauteur de la nageoire dorsale 41,1% à 50,4% h. c. (M 44,9%).

Longueur de la nageoire anale 22,6% à 25,7% l. st. (M 23,5%);
36,7% à 41,1% l. pa. (M 38,1%).

Hauteur de la nageoire anale 38% à 56,3% h. c. (M 45,1%).

Longueur de la nageoire pectorale . 14,5% à 17,1% l. st. (M 15,9%).

Longueur de la nageoire ventrale .. 8,4% à 9,1% l. st. (M 8,8%).

Longueur de la nageoire caudale .. 12,7% à 14,6% l. st. (M 13,8%).

Longueur prédorsale 66,4% à 68,5% l. st. (M 67,4%).

Longueur préanale 60,3% à 62,6% l. st. (M 61,7%).

Nombre de rayons de la nageoire dorsale 1 + 22 à 1 + 23 (M 1 + 23).

Nombre de rayons de la nageoire anale 1 + 29 à 1 + 30 (M 1 + 30).

Nombre de rayons de la nageoire pectorale 10.

Nombre de rayons de la nageoire ventrale 6.

Nombre de rayons de la nageoire caudale 18 à 19 (M 18)
(sans compter les petits rayons de l'origine de la nageoire, cachés sous les écailles).

Rayon de la nageoire anale surplombé par le premier rayon de la nageoire dorsale 9^e.

Nombre de dents $\frac{2 \text{ à } 3}{2 \text{ à } 5} \left(M \frac{3}{4} \right)$.

Nombre d'écailles le long de la ligne latérale 61 à 67 (M 63).

Nombre d'écailles autour du pédicule caudal 12 (parfois 10 d'après BOULENGER).

Nombre d'écailles en ligne transversale entre l'origine de la nageoire dorsale et l'origine de la nageoire anale $\frac{11 \text{ à } 12}{11 \text{ à } 12} \left(M \frac{11}{11} \right)$.

Nombre d'écailles en ligne transversale au niveau du corps, entre les nageoires ventrales et la nageoire anale $\frac{14 \text{ à } 15}{13 \text{ à } 15} \left(M \frac{14}{14} \right)$.

E. — *Gnathonemus barbatus* POLL, 1967
(Planche II, photo 2)

Cette description se base sur les deux seuls exemplaires connus de ce poisson, respectivement de 155 (Holotype, Ang 6149) et de 158 millimètres (Paratype, Ang 6149).

Hauteur du corps 28,2% (par.) et 30% l. st. (hol.) (M 29,1%).

Longueur du pédicule caudal 12,5% (par.) et 13,4% l. st. (hol.) (M 12,9%).

Hauteur du pédicule caudal 49,8% (hol.) et 53,5% l. p. c. (par.) (M 51,6%).

Longueur de la tête 25,8% (hol.) et 26,1% l. st. (par.) (M 25,9%).

Hauteur de la tête 20,2% (hol.) et 20,3% l. st. (par.) (M 20,2%);
77,5% (par.) et 78,3% l. t. (hol.) (M 77,9%).

Longueur du museau 31,7% (par.) et 35% l. t. (hol.) (M 33,3%).

Longueur de l'espace postorbitaire . 53,3% (hol.) et 55,7% l. t. (par.) (M 54,5%);
152,1% (hol.) et 175,6% l. m. (par.) (M 163,8%).

Longueur de l'espace interoculaire . 29,5% (hol.) et 31,2% l. t. (par.) (M 30,3%);
84,3% (hol.) et 98,5% l. m. (par.) (M 91,4%).

Diamètre de l'œil 11,8% (hol.) et 12,6% l. t. (par.) (M 12,2%);
33,6% (hol.) et 39,7% l. m. (par.) (M 36,6%);
39,8% (hol.) et 40,3% l. intoc. (par.) (M 40%).

Distance entre les narines 12,9% (hol.) et 15,3% l. m. (par.) (M 14,1%).

Distance entre la narine postérieure et l'œil 25,2% (par.) et 31,4% l. m. (hol.) (M 28,3%).

Longueur de la fente des ouïes ... 35,5% (hol.) et 37,3% l. t. (par.) (M 36,4%).

Largeur de la bouche 9,9% (par.) et 10,3% l. t. (hol.) (M 10,1%);
29,3% (hol.) et 31,3% l. m. (par.) (M 30,3%).

Longueur du barbillon 51% (hol.) et 52,3% l. t. (par.) (M 51,6%);
145,7% (hol.) et 164,9% l. m. (par.) (M 155,3%).

Longueur de la nageoire dorsale .. 19,3% (hol.) et 19,6% l. st. (par.) (M 19,4%);
27,5% (hol.) et 28,1% l. pd. (par.) (M 27,8%).

Hauteur de la nageoire dorsale 38,5% (hol.) et 42,5% h. c. (par.) (M 40,5%).

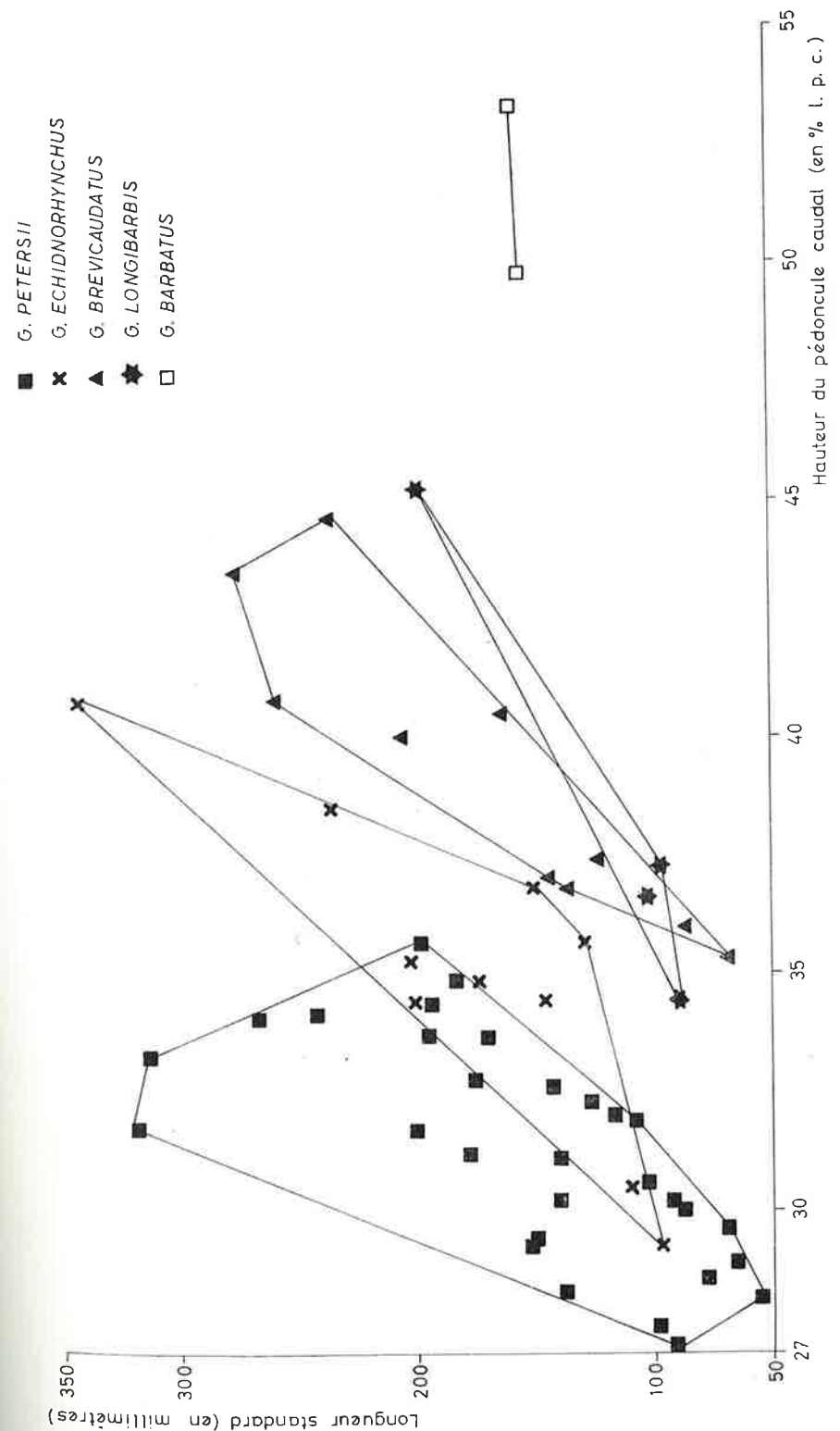
Longueur de la nageoire anale 25,9% (par.) et 27,7% l. st. (hol.) (M 26,8%);
40,9% (par.) et 44,1% l. pd. (hol.) (M 42,5%).

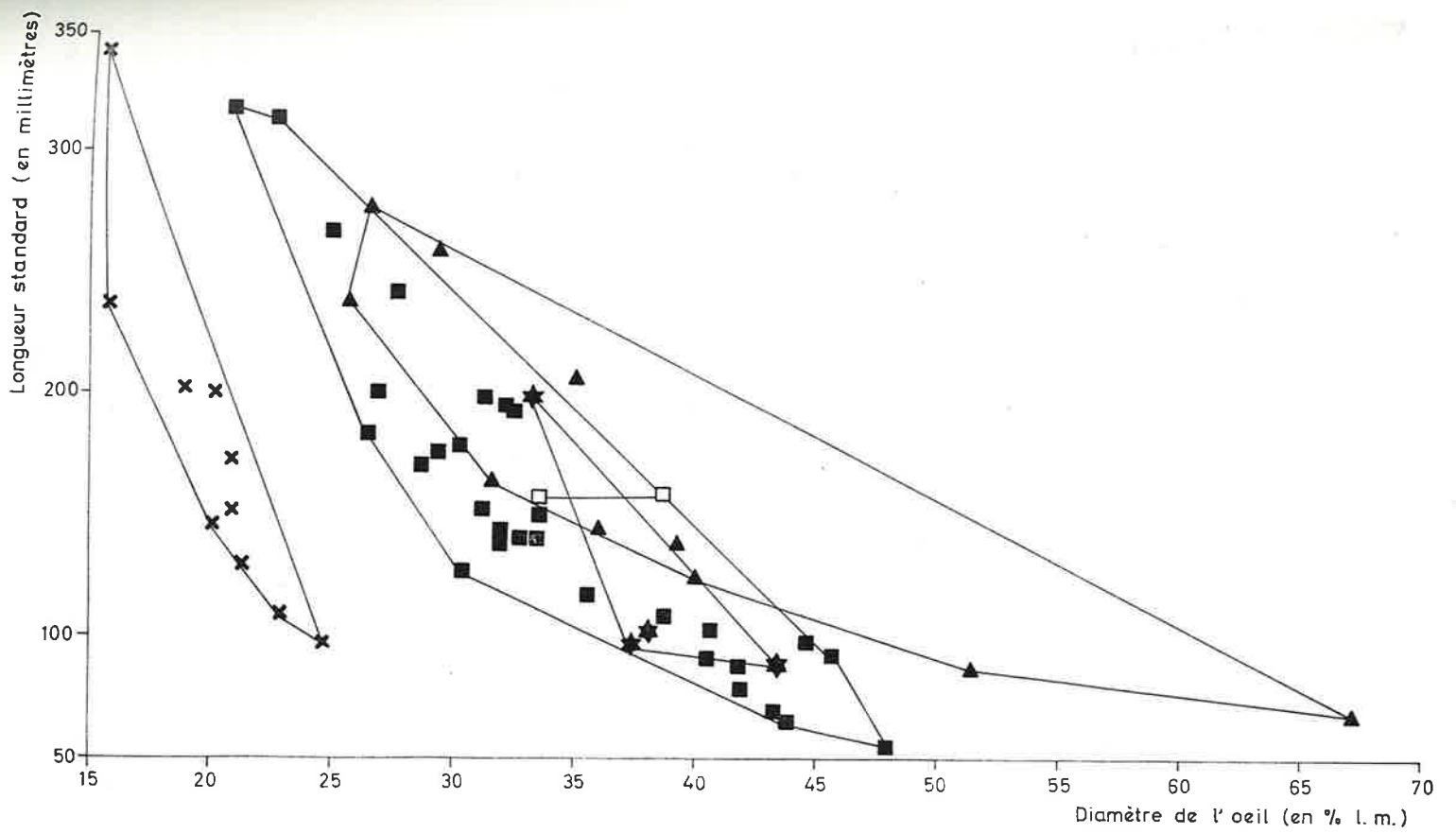
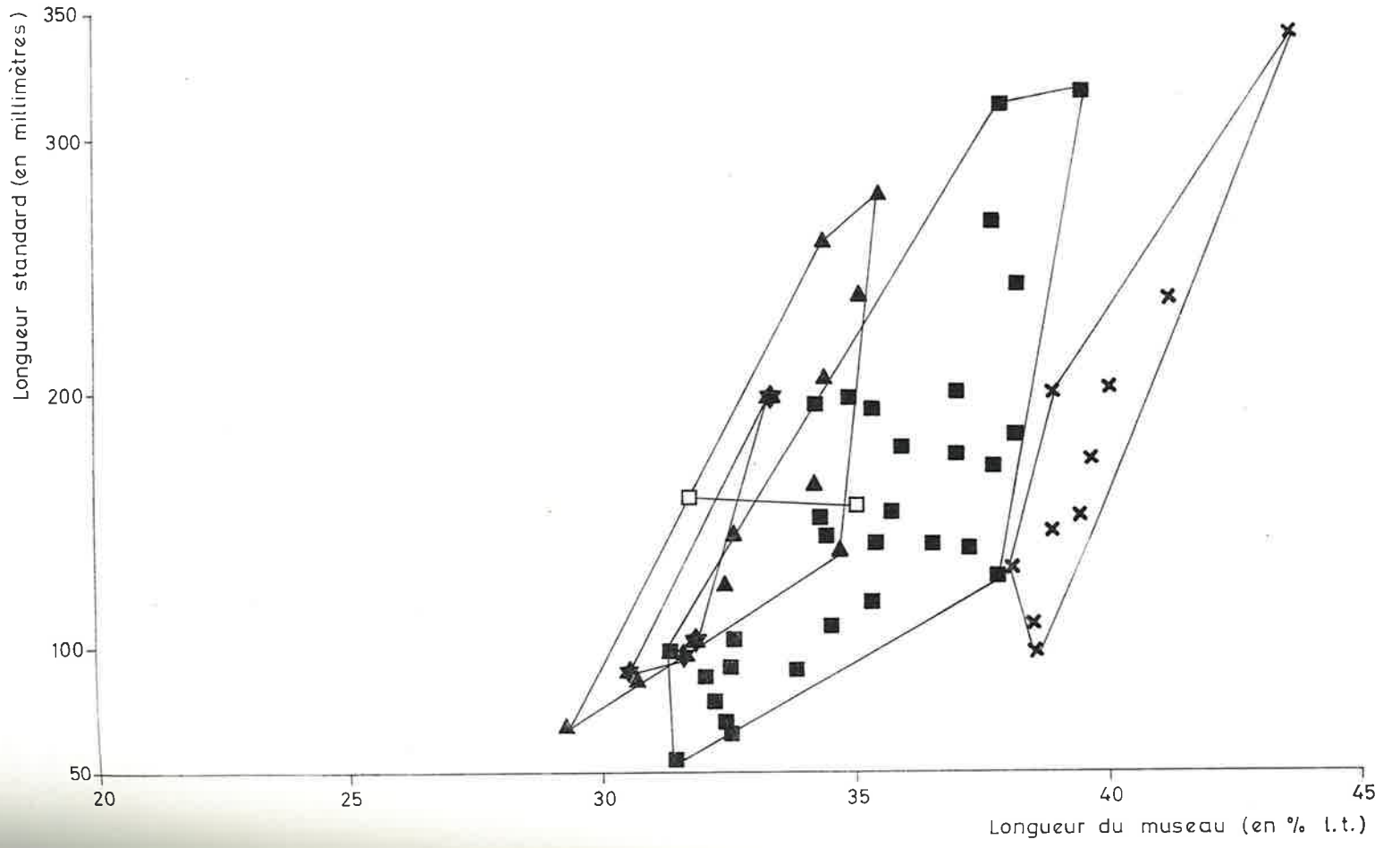
Hauteur de la nageoire anale 39,6% (par.) et 40,6% h. c. (hol.) (M 40,1%).

Longueur de la nageoire pectorale . 17,2% (par.) et 18,1% l. st. (hol.) (M 17,6%).
 Longueur de la nageoire ventrale .. 9,6% (par.) et 9,6% l. st. (hol.) (M 9,6%).
 Longueur de la nageoire caudale .. 15,8% (par.) et 17,2% l. st. (hol.) (M 16,5%).
 Longueur prédorsale 69,9% (par.) et 70,1% l. st. (hol.) (M 70%).
 Longueur préanale 62,7% (hol.) et 63,4% l. st. (par.) (M 63%).
 Nombre de rayons de la nageoire
 dorsale 1 + 23.
 Nombre de rayons de la nageoire
 anale 1 + 30.
 Nombre de rayons de la nageoire
 pectorale 10.
 Nombre de rayons de la nageoire
 ventrale 6.
 Nombre de rayons de la nageoire
 caudale 18 (par.) et 20 (hol.) (M 19)
 (sans compter les petits rayons de l'origine de la nageoire, cachés sous les écailles).
 Rayon de la nageoire anale sur-
 plombé par le premier rayon de
 la nageoire dorsale 8^e et 10^e (M 9^e).
 Nombre de dents $\frac{2 \text{ (hol.) et } 5 \text{ (par.)}}{3 \text{ (hol.) et } 5 \text{ (par.)}} \left(M \frac{3}{4} \right)$.
 Nombre d'écailles le long de la ligne
 latérale 47 (hol.) et 49 (par.) (M 48).
 Nombre d'écailles autour du pédi-
 cule caudal 8.
 Nombre d'écailles en ligne transver-
 sale entre l'origine de la na-
 geoire dorsale et l'origine de la
 nageoire anale $\frac{9 \text{ (par.) et } 10 \text{ (hol.)}}{9 \text{ (par.) et } 10 \text{ (hol.)}}$.
 Nombre d'écailles en ligne transver-
 sale au niveau du corps, entre
 les nageoires ventrales et la na-
 geoire anale $\frac{11 \text{ (par.) et } 12 \text{ (hol.)}}{11 \text{ (par.) et } 12 \text{ (hol.)}}$.

*
 * *

Les trois graphiques qui suivent soulignent les principales divergences qu'on
 relève entre les cinq espèces du genre *Gnathonemus* GILL *sensu stricto*.





V. — ANATOMIE COMPARÉE DU SQUELETTE DE
GNATHONEMUS PETERSII (GTHR)
ET DES ESPÈCES DU MÊME GENRE SENSU STRICTO

(Figures 4 à 42; planche II, photo 3; planche III, photos 1, 2 et 3; planche IV, photos 1, 2 et 3)

Nous avons pu étudier dix exemplaires de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M. R.A.C. 138718, 138719, 138722, 138723, 138724, 138725, 138726, 138728, 138732 et 138733) de longueur standard s'échelonnant entre 72 mm et 165 mm, dix exemplaires de *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN (R.G.M.R.A.C. 22174, 22175, 26775, 57320, 101396, 101397, 104580, 104581, 131524 et 131525) de longueur standard comprise entre 42 mm et 133 mm, trois exemplaires de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN (R.G.M.R.A.C. 99682, 99683 et 101390) de longueur standard allant de 110 mm à 132 mm, et un exemplaire de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) (R. G. M. R. A. C. 22113, l. st. : 95 mm). Nous n'avons malheureusement pas pu préparer de spécimens de *Gnathonemus barbatus* POLL vu l'extrême rareté de cette espèce dans les collections ichtyologiques (deux exemplaires sont connus à l'heure actuelle). Tous nos poissons ont été colorés à l'alizarine, éclaircis dans la potasse et conservés dans la glycérine au thymol (méthode de PARKER, améliorée par HOL-LISTER).

A. — LE CRANE

Caractères généraux.

Le crâne, fortement ossifié, est plus large à l'arrière qu'à l'avant où il s'allonge en un museau pointu. Sa longueur représente approximativement le sixième de la longueur standard du poisson. La voûte crânienne est haute; ce caractère est dû au grand développement du cerveau de cet animal.

En vue dorsale, on distingue, d'avant vers l'arrière, le prémaxillaire impair, l'ethmoïde médian encadré latéralement par les os nasaux, les frontaux, les pariétaux et le supraoccipital.

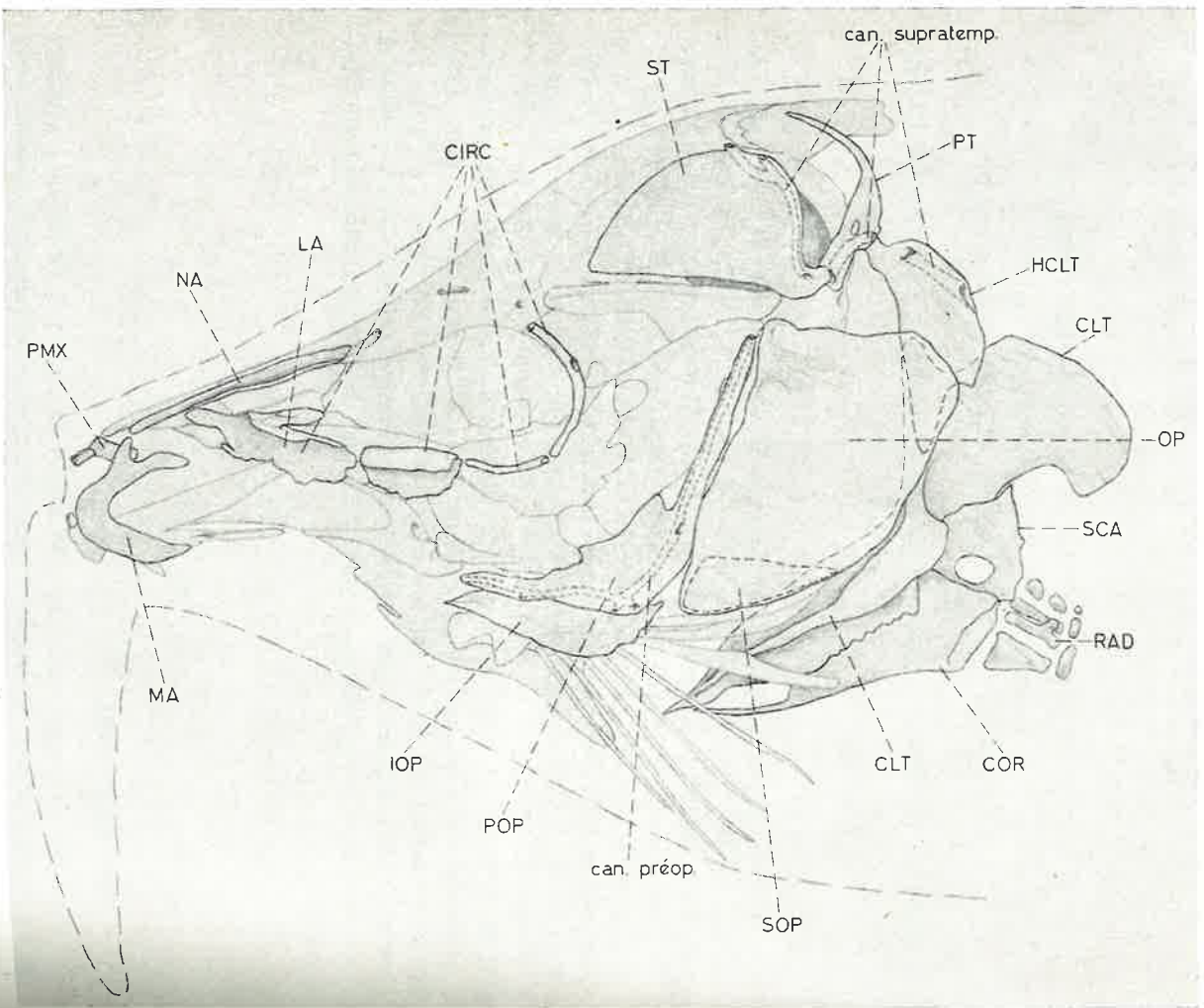


Fig. 4. — Crâne de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733, l. st. : 165 mm) en vue latérale gauche; les os en traits forts sont ceux qui ne seront plus repris sur les figures plus détaillées; nous avons représenté la ceinture scapulaire avec huit pterygophores, bien que l'exemplaire figuré n'en compte que sept.

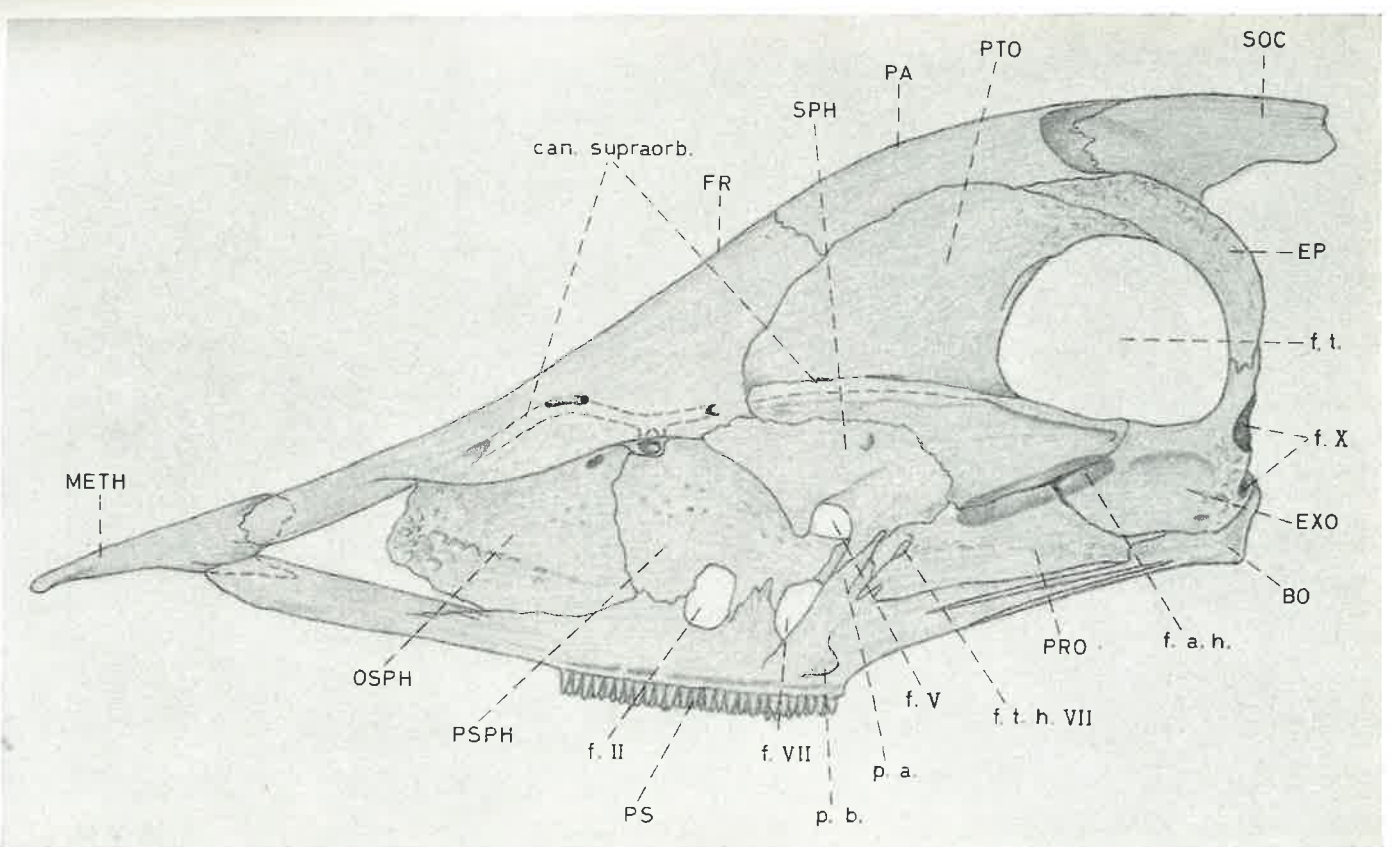


Fig. 5. — Neurocrâne de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue latérale gauche; le prémaxillaire, les maxillaires, le vomer et les os pterygoïdes ne sont pas représentés.

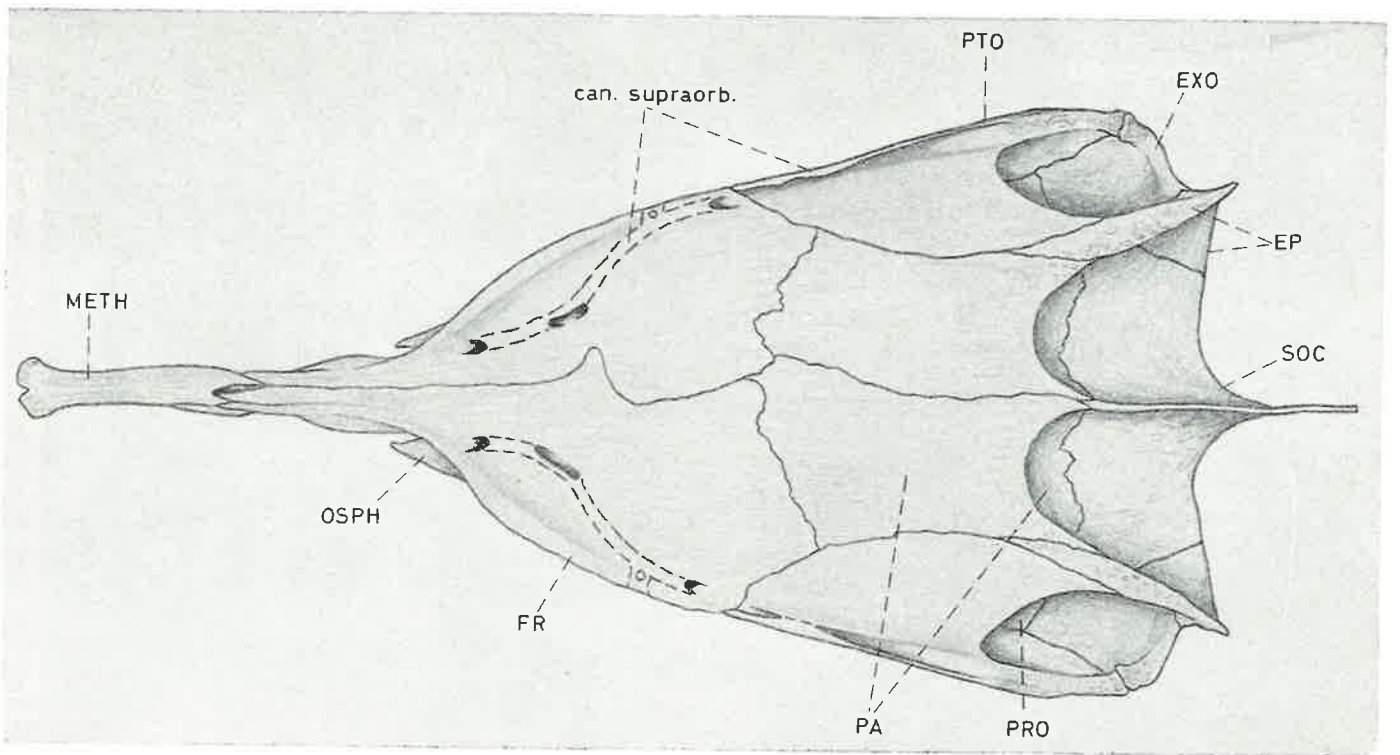


Fig. 6. — Neurocrâne de *Grathionemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue dorsale.

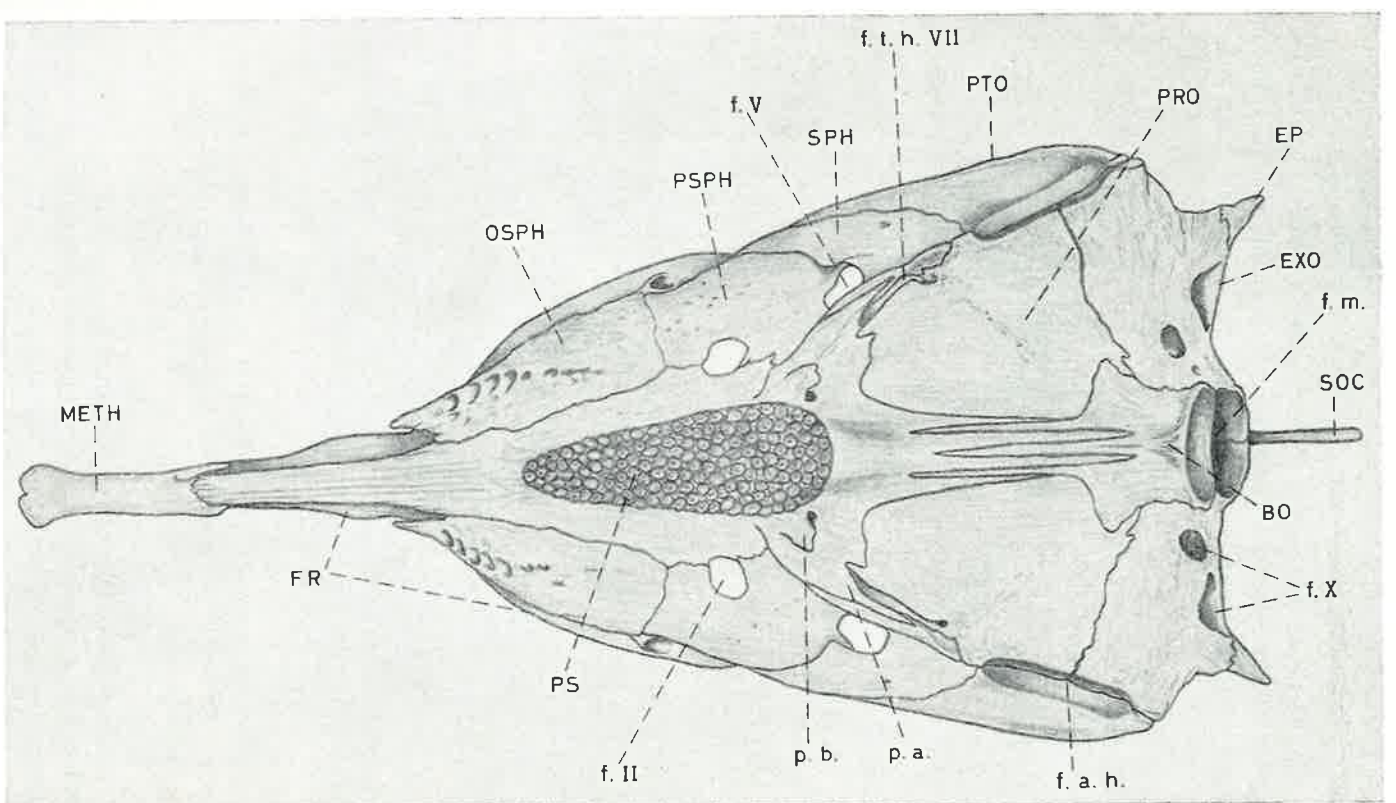


Fig. 7. — Neurocrâne de *Grathionemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue ventrale.

La face arrière du crâne montre, sous le supraoccipital, les occipitaux latéraux, sous ceux-ci, le basioccipital et, vers l'extérieur, les épitiques.

En vue latérale, on peut voir, d'avant vers l'arrière, le maxillaire édenté cachant partiellement le vomer, l'ectoptérygoïde, le carré, le métaptérygoïde et l'hyomandibulaire, les quatre derniers os cités formant une sorte d'aile oblique sur le bord latéral

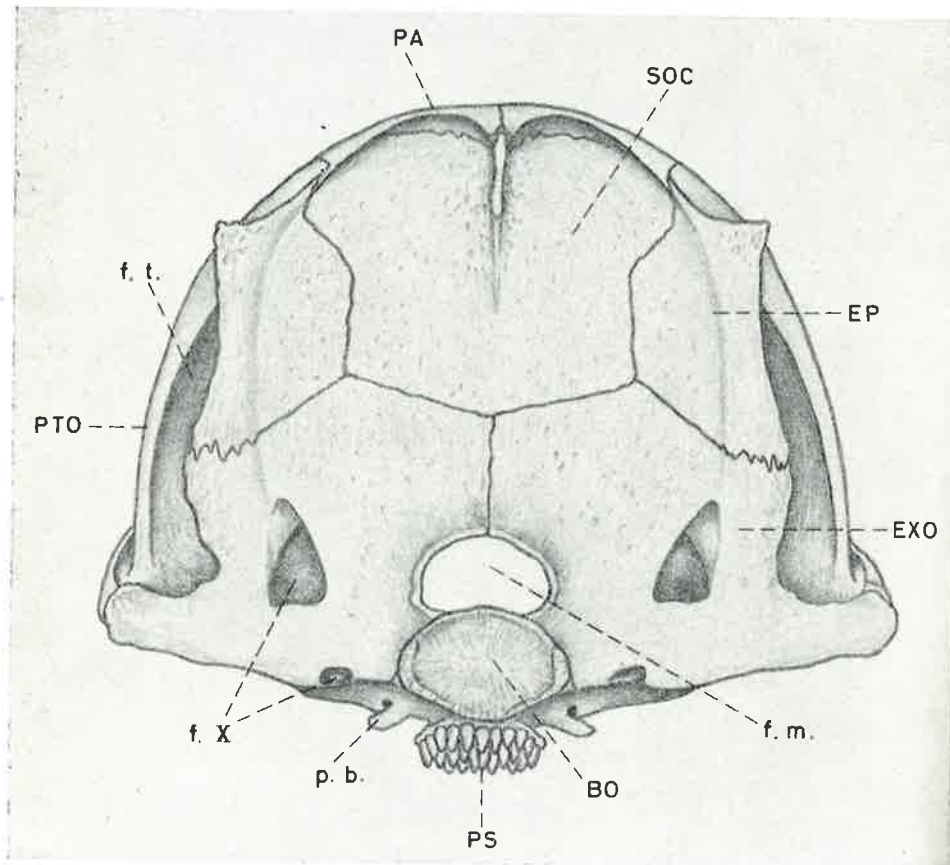


Fig. 8. — Neurocrâne de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue arrière.

inférieur du neurocrâne. La série des os operculaires borde la face latérale du crâne vers l'arrière. L'orbitosphénoïde, le pleurosphénoïde et le sphénotique se distinguent mal à première vue, cachés comme ils le sont par le carré, le métaptérygoïde, l'hyomandibulaire et les os circumorbitaires. Le supratemporal ou "os-écaille" recouvre la fosse temporale où se loge la vésicule auditive et masque un secteur du ptérotique et de l'épitiotique.

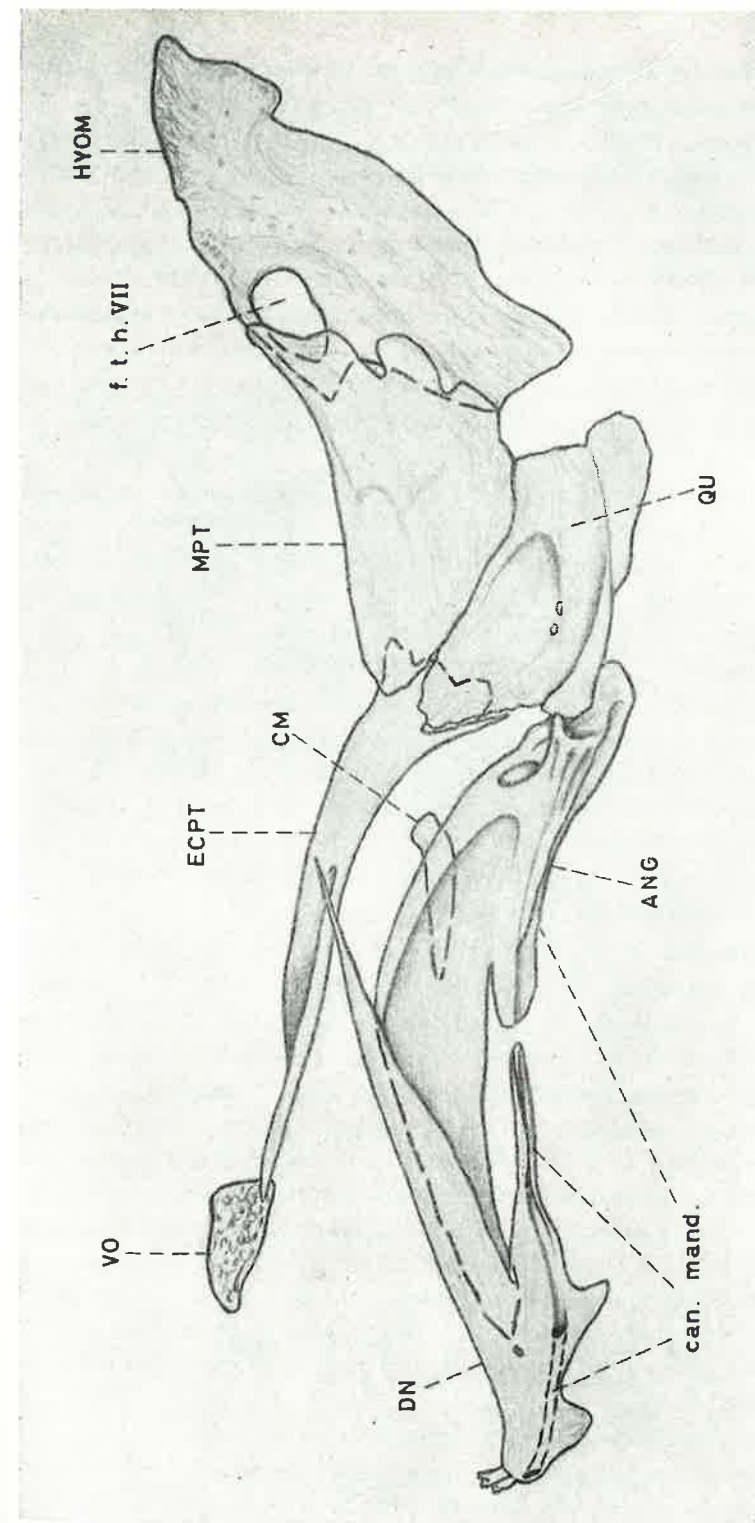


Fig. 9. — Splanchnocrâne de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue latérale gauche.

Le palais, en plus du prémaxillaire et du vomer, laisse voir le parasphénoïde denté, les prootiques et le basioccipital.

La mâchoire inférieure est formée de deux parties symétriques par rapport à la symphyse médiane. Chaque partie comprend un dentaire, un angulaire et un coronomeckelien.

Il n'y a ni supramaxillaires, ni basisphénoïde, ni entoptérygoïde, ni palatin, ni intercalaire (opisthotique), ni symplectique, ni ethmoïde latéral.

Le rapport de la hauteur du crâne (mesurée au niveau de la face arrière, depuis la base du basioccipital jusqu'au sommet de la crête supraoccipitale) sur sa largeur (mesurée au même niveau, d'un exoccipital à l'autre) va à peu près de 75 à 85 %.

Certaines différences s'observent cependant dans les crânes de nos quatre espèces étudiées.

C'est ainsi que l'axe central du barbillon mentonnier de *Gnathonemus petersii* (GTHR) prend la coloration rouge caractéristique de l'alizarine, pourtant cet axe central n'est pas ossifié ni même cartilagineux, il est fibreux. Chez les autres espèces cette coloration ne se manifeste pas. L'axe central du barbillon de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN est formé de cartilage, à l'encontre de ce que l'on observe chez les autres espèces (cf. planche IV, photos 1, 2 et 3).

Notons aussi que les os du museau sont, pour des individus de longueur standard voisine, légèrement plus courts chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN et chez *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) que chez *Gnathonemus petersii* (GTHR); chez *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, au contraire, ils sont plus longs. *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) montre de surcroît un raccourcissement plus important du museau que de la mandibule qui dès lors dépasse ce dernier de la longueur de la partie dentée des dentaires.

Les frontaux (*os frontis principale* de J. MARCUSEN, 1864; frontal de W.G. RIDWOOD, 1904) (fig. 5, 6, 7, 10, 13, 14, 15 et 16).

Ce sont deux grands os qui composent toute la partie antérieure du toit de la boîte crânienne. Ils se rétrécissent assez brutalement vers l'avant où ils forment chacun une aile perpendiculaire, encadrant ainsi l'extrémité postérieure de l'ethmoïde médian. Leurs bords postérieurs recouvrent les bords antérieurs des pariétaux. Les bords externes de la zone élargie des frontaux dépassent quelque peu, à la manière d'un toit, les parties latérales antérieures du crâne formées par l'orbitosphénoïde et le pleurosphénoïde. Le frontal gauche présente assez fréquemment sur sa bordure droite, à hauteur de la symphyse entre l'orbitosphénoïde et le pleurosphénoïde, une petite avancée osseuse triangulaire qui s'encastre dans une échancrure correspondante du frontal droit. En avant de cette pointe osseuse, le frontal gauche chevauche légèrement le frontal droit; en arrière, par contre, c'est le frontal droit qui surmonte le gauche.

La portion du canal sensoriel supraorbitaire qui passe par le frontal s'ouvre à l'avant près du bord de cet os, à l'endroit où s'applique l'extrémité postérieure du nasal. La partie moyenne du canal supraorbitaire est incurvée et s'éloigne du bord du

frontal. Dans sa partie terminale, il revient longer la bordure de l'os et s'ouvre enfin vers l'arrière aux environs du ptérotique. En plus des ouvertures antérieure et postérieure du canal, on distingue un troisième orifice au sommet de sa partie arquée. Sur la face interne des frontaux, le canal présente un foramen d'assez grande dimension, là où il vient longer le bord de l'os en direction du ptérotique. Au même endroit, il émet deux canalicules qui se joignent pour former un nouveau canal très court qui s'ouvre par un orifice situé en peu en arrière de la symphyse de l'orbitosphénoïde et du pleurosphénoïde (fig. 10).

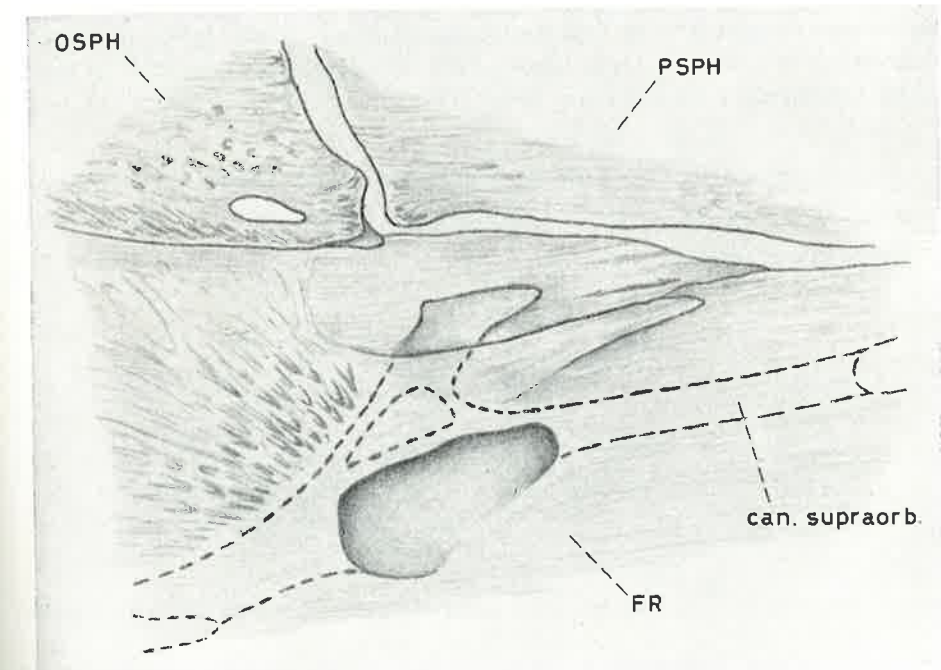


Fig. 10. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) : détail de la face interne du frontal gauche.

Les pariétaux (*os parietale* de J. MARCUSEN, 1864; parietal de W.G. RIDWOOD, 1904) (fig. 5, 6 et 8).

Ils forment la partie postérieure de la voûte crânienne et se touchent sur la ligne médiane du crâne, séparant les frontaux du supraoccipital. Une telle disposition des pariétaux est primitive et caractérise les crânes dits "médiopariétaux". Dans sa partie antérieure, le pariétal droit est un peu plus développé que le gauche; toutefois, il n'y a pas de chevauchement; vers l'arrière, au contraire, le pariétal gauche surmonte légèrement le droit. Le bord postérieur de ces os se décompose en deux feuilletts. La crête médiane supraoccipitale s'ébauche à partir du feuillet supérieur des deux

pariétaux. Le feuillet inférieur, plus long que le supérieur, opère, de chaque côté de la crête du supraoccipital, la jonction avec la partie horizontale du même os.

L'éthmoïde médian (*os nasale* de J. MARCUSEN, 1864; mesethmoid de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 5, 6, 7, 13, 14, 15 et 16).

C'est un os impair, assez long, dont l'extrémité postérieure s'étire en une lame verticale qui s'encastre entre les ailes verticales antérieures des frontaux. La partie basilaire de cette extrémité postérieure émet un fin prolongement médian qui s'appuie sur la face interne du parasphénoïde; latéralement, de part et d'autre de ce prolongement, on distingue une petite apophyse dirigée vers les ailes du vomer. Chez *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, ces apophyses d'articulation du méséthmoïde avec le vomer sont proportionnellement plus développées que chez les autres espèces. L'éthmoïde médian mesure, en longueur, plus de 40 % de la longueur totale du frontal.

Assez épais au niveau des frontaux, l'éthmoïde médian s'aplatit vers l'avant en une terminaison bilobée à laquelle s'adapte la face dorsale du prémaxillaire unique.

Les os nasaux (*os turbinatum* de J. MARCUSEN, 1864; nasal de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 4 et 11).

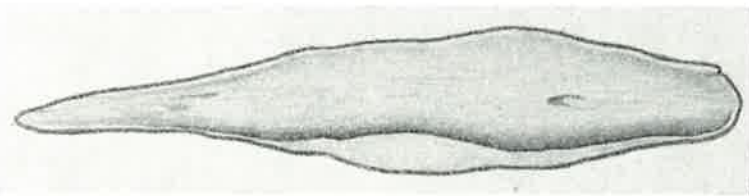


Fig. 11. — Nasal gauche de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue dorsale.

Ce sont deux os longs et étroits qui s'amincissent encore à l'avant. Ils encadrent la partie rétrécie antérieure des frontaux et l'éthmoïde médian et se prolongent jusqu'au prémaxillaire. Ils affectent la forme d'une gouttière. Ils ne sont pas fixés au reste du crâne et s'enlèvent facilement avec la peau. Ils s'appuient à l'arrière sur les frontaux, à l'endroit où s'ouvre le canal sensoriel supraorbitaire qui se prolonge par eux.

Le prémaxillaire (*os intermaxillare* de J. MARCUSEN, 1864; premaxilla de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 4 et 12).

C'est une pièce osseuse unique, sans symphyse visible, en forme de plaque légèrement courbée, plus large à l'arrière qu'à l'avant. Chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), le prémaxillaire porte trois (R.G.M.R.A.C. 138719, 138722, 138723, 138724, 138725, 138726 et 138733), quatre (R.G.M.R.A.C. 138718, 138726 et 138732) ou cinq (voir les exemplaires examinés au chapitre précédent) dents bicuspidées fonctionnelles. Chez

Gnathonemus brevicaudatus PELLEGRIN, nous avons compté trois (R.G.M.R.A.C. 22175, 57320 et 101397), quatre (R.G.M.R.A.C. 22174, 26775, 101396, 104580 et 131524) ou cinq (R.G.M.R.A.C. 104581 et 131524) de ces dents. *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN en compte trois (voir exemplaires examinés au chapitre précédent), quatre (R.G.M.R.A.C. 99683) ou cinq (R.G.M.R.A.C. 99682 et 101390). Chez *Gnathonemus longibarbis* (HILG.), ces dents sont au nombre de deux (voir exemplaires examinés au chapitre précédent) ou de trois (R.G.M.R.A.C. 22113). Derrière les dents bicuspidées fonctionnelles, on distingue des dents de remplacement du même type. Remarquons encore que *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN possède des dents plus frêles que celles des autres espèces. Toutes les dents s'insèrent dans une grande alvéole commune.

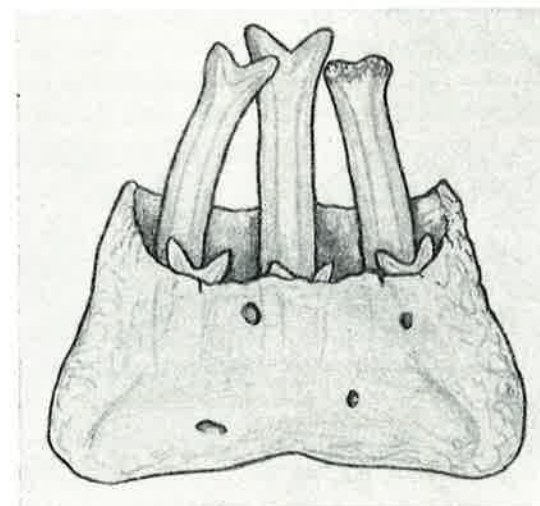


Fig. 12. — Prémaxillaire de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue ventrale.

Les maxillaires (*os maxillare superius* de J. MARCUSEN, 1864; maxilla de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 4).

Ils sont plats, édentés et se composent de trois branches, deux supérieures, petites, et une inférieure plus forte. La branche supérieure antérieure s'appuie latéralement sur le prémaxillaire et rejoint la pointe du nasal. La branche inférieure s'avance d'abord vers l'avant, puis revient en arrière et recouvre extérieurement les dentaires. La fonction des maxillaires semble être de renforcer la rigidité du museau, à la manière des cercles d'un tonneau.

Le vomer (*vomer* de J. MARCUSEN, 1864; vomer + palatine de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 9, 13, 14, 15, 16 et 17).

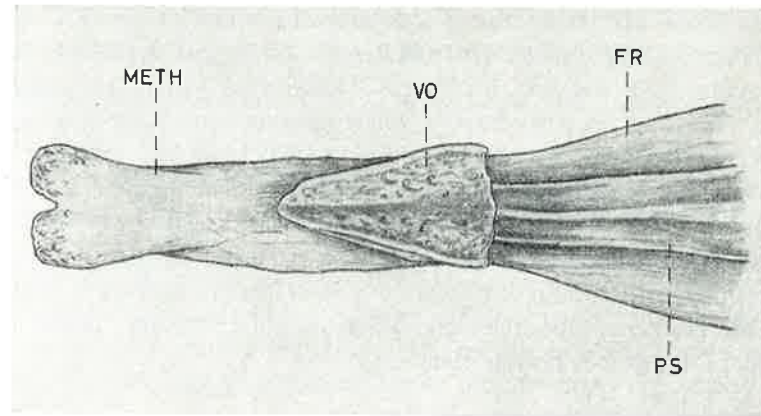


Fig. 13. — Région vomérienne de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138722, l. st. : 130 mm) en vue ventrale.

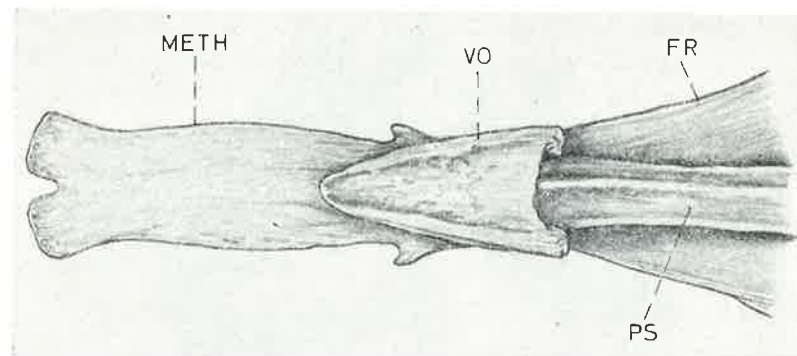


Fig. 14. — Région vomérienne de *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN (R.G.M.R.A.C. 131525 l. st. : 129 mm) en vue ventrale.

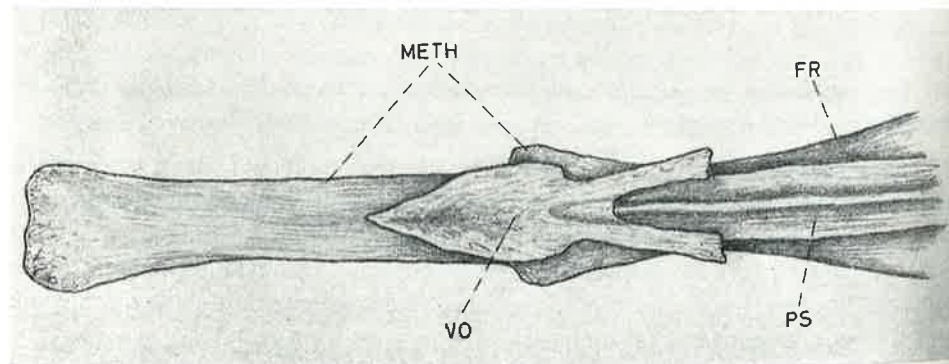


Fig. 15. — Région vomérienne de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN (R.G.M.R.A.C. 101390, l. st. : 132 mm) en vue ventrale.

C'est un os impair qui s'articule à la face ventrale de l'ethmoïde et qui coiffe l'extrémité antérieure du parasphénoïde; les pointes des ectoptérygoïdes s'y appuient latéralement. Chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), il est petit et affecte grossièrement la forme d'un triangle dont l'un des sommets serait dirigé vers l'ouverture buccale et dont les deux autres sommets s'incurveraient pour former des ailes latérales remontant dorsalement. Les bords ventraux de ces deux ailes latérales forment des crêtes longitudinales qui font saillie à la surface ventrale du vomer (fig. 13). Chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN ce vomer ressemble assez à celui de *Gnathonemus petersii* (GTHR), mais la soudure ventrale des deux ailes latérales de l'os régresse vers l'arrière (fig. 14). Une disposition à peu près analogue s'observe chez *Gnathonemus longibarbis* (HILG.). Chez *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, ce vomer offre de plus grandes dimensions; sa partie antérieure affecte plus ou moins la forme d'une pointe de flèche sur laquelle viennent se souder, à gauche et à droite, les ailes latérales qui vont s'appuyer sur l'ethmoïde médian; vers l'arrière, ces ailes latérales se prolongent assez fortement, mais restent isolées l'une de l'autre par suite de la régression de la soudure basale; l'extrémité antérieure du parasphénoïde s'encastre entre ces deux ailes libres du vomer (fig. 15 et 16).

MARCUSEN (1864) appelle cet os un vomer, mais RIDWOOD (1904) semble considérer que seule sa partie basale représente le vomer et que les ailes latérales sont des palatins. Bien que nous ne remarquions aucune trace de suture sur cette pièce, nous serions assez tenté d'accepter l'idée de RIDWOOD, car nous avons trouvé chez le genre *Myomyrus* BLGR un vomer très nettement composé de deux parties : une pièce basilaire allongée, qui serait le vomer, et une pièce supérieure garnie latéralement de deux ailes qui évoquent des palatins; ces deux parties du vomer de *Myomyrus* BLGR ne sont cependant pas séparées par une suture visible, mais forme un seul os (fig. 17).

Les os circumorbitaires (fig. 4, 18 et 19).

Ils sont représentés par une série de quatre os qui délimitent l'orbite antérieurement, ventralement et postérieurement et par lesquels passe le canal sensoriel infraorbitaire. Ils ne sont pas fixés au reste du crâne et peuvent être aisément enlevés avec la peau.

Le premier de ces os, le lacrymal (erste schuppenformiges Knöchelchen des Augenrings de J. MARCUSEN, 1864; preorbital de W.G. RIDWOOD, 1904), est le plus vaste. C'est un mince feuillet osseux qui, dorsalement, à l'avant, porte une grande excroissance dirigée vers l'arrière. Le bord supérieur du lacrymal se recourbe, donnant naissance à un sillon ouvert qui se poursuit sur l'excroissance.

Le deuxième os est du même type que le premier, mais de plus petit format et sans excroissance dorsale.

Ces deux premiers os sont plus vastes chez *Gnathonemus petersii* (GTHR) (fig. 4) que chez les autres espèces où le prolongement aliforme ventral n'existe pas ou peu (fig. 18).

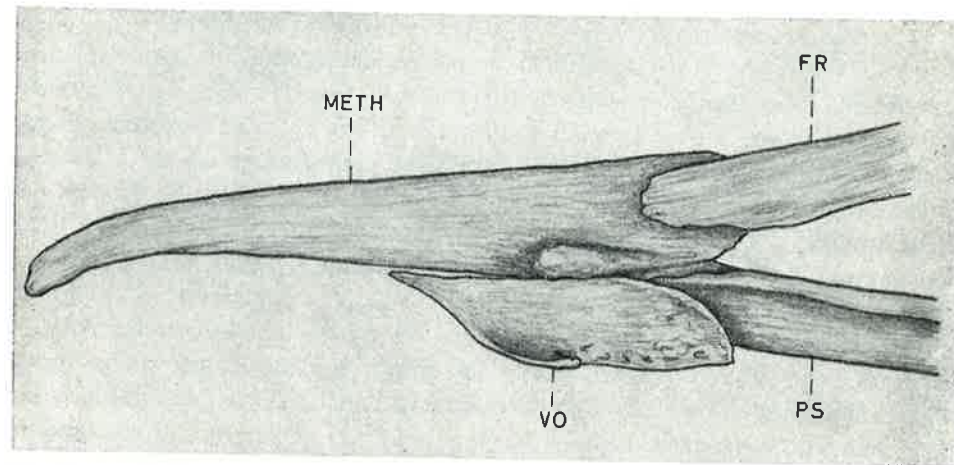


Fig. 16. — Région vomérienne de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN (R.G.M.R.A.C. 101390) en vue latérale gauche.

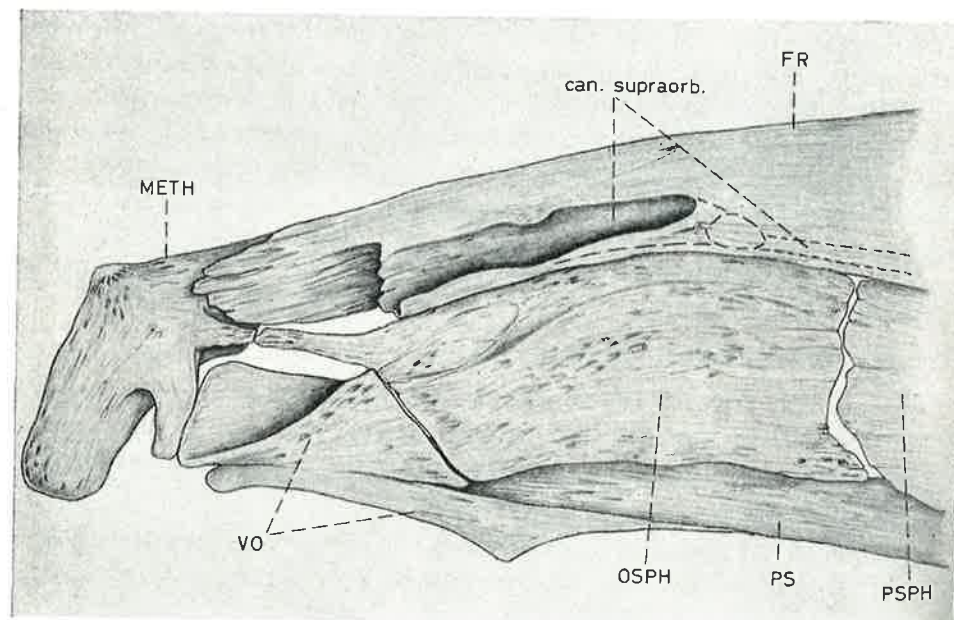


Fig. 17. — Extrémité antérieure du neurocrâne de *Myomyrus macrops* BLGR (R.G.M.R.A.C. 7449, l. st. : 230 mm) en vue latérale gauche; le prémaxillaire, les maxillaires et les os ptérygoïdes ont été enlevés.

Les deux derniers os de la série circumorbitaire sont différents des précédents. Ils forment de minces tubes osseux (neu odermiques) ouverts aux deux extrémités. Toutefois le quatrième est nettement plus allongé que le troisième et porte un petit

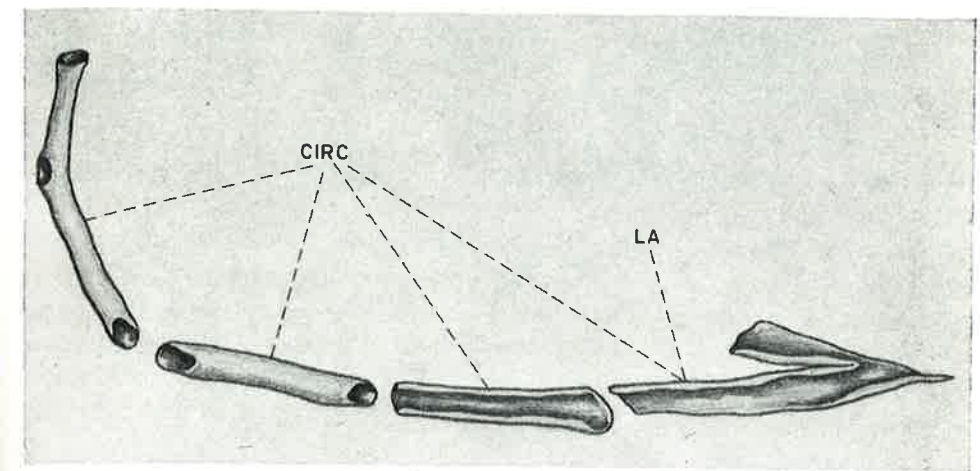


Fig. 18. — Os circumorbitaires droits de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN (R.G.M.R.A.C. 101390) en vue externe.

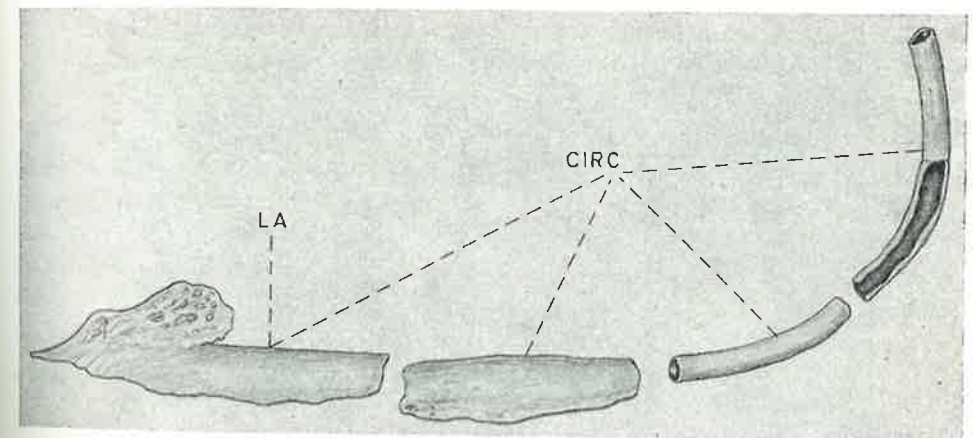


Fig. 19. — Os circumorbitaires droits de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) (R.G.M.R.A.C. 22113, l. st. : 95 mm) en vue interne.

foramen médian chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN et *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN. Chez *Gnathonemus longibarbis* (HILG.), on voit nettement que ce quatrième os de la série circumorbitaire résulte de la fusion de deux os distincts (la plupart des *Mormyridae* possèdent d'ailleurs deux os circumorbitaires à la place de ce quatrième os circumorbitaire du genre *Gnathonemus* GILL *sensu stricto*), la suture demeurant encore visible; de plus, toute la partie de l'os en avant de cette soudure ne se referme plus en un tube mais reste

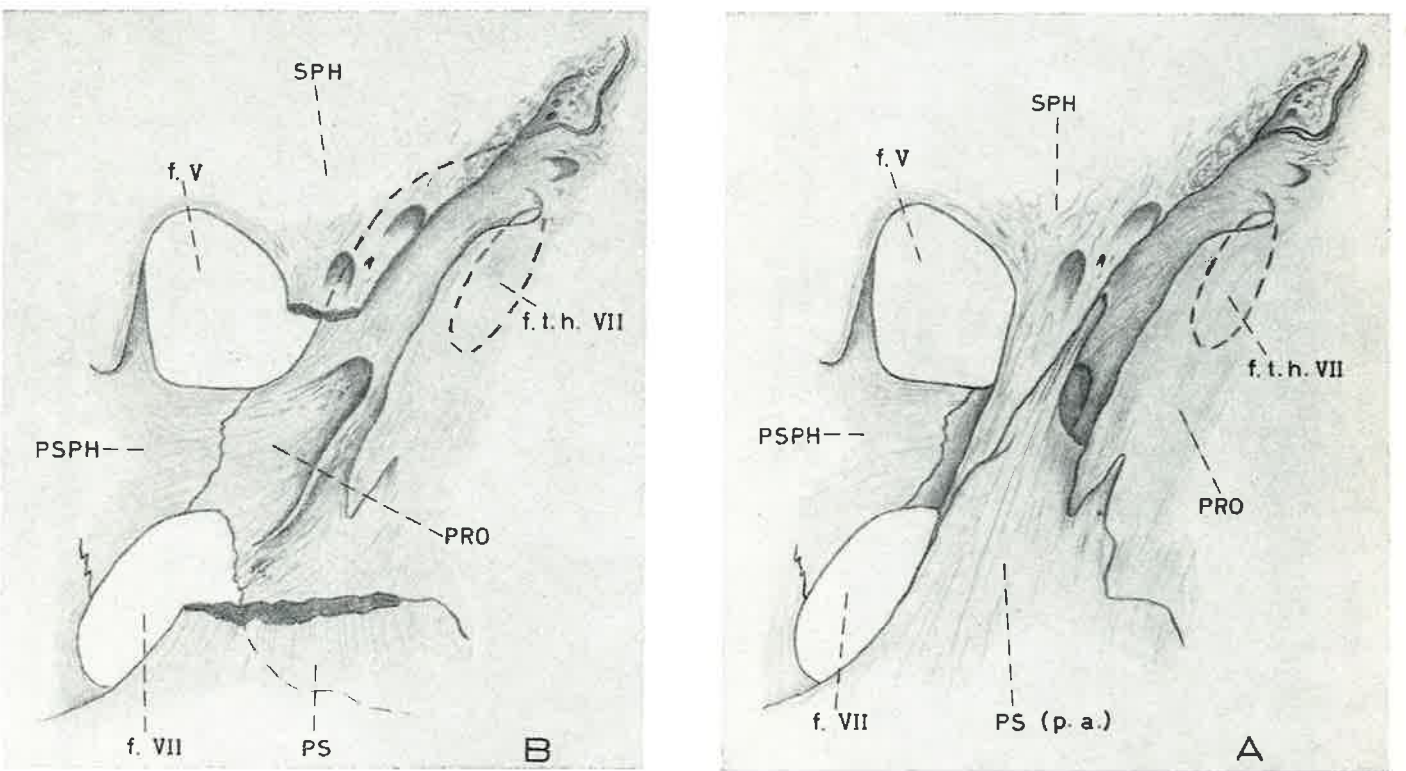


Fig. 20. — *Gnathonemus petersii* (ГТНР) (R. G. M. R. A. C. 138733) : détail de la face latérale gauche du neurocrâne : (A) avec le pont formé par la pointe ventrale du sphénoïde et par le *processus ascendens* du paraspheoïde, (B) sans ce pont osseux, pour montrer la jonction du pleuro-sphénoïde et du prootique.

42

ouverte du côté interne (fig. 19). Dans sa partie supérieure, ce quatrième os circum-orbitaire de *Gnathonemus* Gill *sensu stricto* est accolé au sphénoïde.

L'orbitosphénoïde (*os orbitosphenoidaleum* de J. MARCUSSEN, 1864; orbitosphenoid de W. G. RIDGEWOOD, 1904) (fig. 5, 6, 7 et 10).

C'est l'un des os pairs de la partie latérale du neurocrâne. Il est de forme grossièrement rectangulaire, mais plus large à l'arrière qu'à l'avant. Son bord dorsal s'applique contre la bordure externe de la partie élargie du frontal, tandis que son bord ventral chevauche quelque peu le paraspheoïde. Vers l'arrière il touche au pleuro-sphénoïde. La zone antérieure de l'orbitosphénoïde est assez épaisse, forte poreuse et parcourue par un fin réseau de canalicules. Près de l'angle supérieur postérieur on distingue un petit foramen. Entre l'orbitosphénoïde, le paraspheoïde, le méselthmoïde et le frontal, il y a une grande fenêtre crânienne par laquelle sort le nerf olfactif (I).

Le pleuro-sphénoïde (*ala parva ossis sphenoidae* de J. MARCUSSEN, 1864; alisphenoid de W. G. RIDGEWOOD, 1904) (fig. 5, 7, 10 et 20).

C'est, lui aussi, l'un des os pairs de l'aile latérale du neurocrâne. Il est limité, vers l'avant, par l'orbitosphénoïde et, vers l'arrière, par le sphénoïde dont le bord antérieur le recouvre quelque peu, et par le prootique. Dorsalement, il s'applique sous le bord extérieur de l'os frontal, et, ventralement, il descend jusqu'au paraspheoïde avec lequel il détermine un foramen par lequel passe le nerf optique (II) et l'artère rétinienne. De part et d'autre de ce foramen, il chevauche le paraspheoïde. Il porte également, vers l'arrière, un petit foramen par où sort le nerf pathétique (IV). Le pleuro-sphénoïde effectue sa jonction avec le prootique par une chausse osseuse de chaque côté de laquelle on trouve un foramen, limité, le supérieur, par le sphénoïde, et, l'inférieur, par le paraspheoïde. Le foramen supérieur sert de passage à la branche principale du nerf trijumeau (V) et au *ramus optalmicus* du nerf facial (VII), et l'inférieur au *ramus palatinus* du nerf facial (VII) et à l'artère orbito-nasale.

Le sphénoïde (*os frontale posterius* de J. MARCUSSEN, 1864; postfrontal de W. G. RIDGEWOOD, 1904) (fig. 5, 7, 20 et 21).

C'est une pièce osseuse paire, de forme triangulaire, comprise entre le pleuro-sphénoïde, le ptérotique et le prootique. Son bord antérieur, qui chevauche légèrement le pleuro-sphénoïde, porte à sa base une petite apophyse. Ventralement, le sphénoïde se prolonge par une pointe effilée qui va rejoindre le *processus ascendens* du paraspheoïde, formant ainsi une sorte de mince pont osseux qui enjambe l'extrémité antérieure du prootique. A la face interne du sphénoïde, vers l'arrière, l'os se creuse d'une logette qui abrite l'ampoule antérieure de l'oreille interne. Un toit osseux, formé en grande partie par le sphénoïde lui-même et, pour une moindre part, par une mince avancée pointue du ptérotique, recouvre partiellement cette logette et la sépare de celles qui, sur le ptérotique et le prootique, reçoivent l'ampoule externe et l'utricule avec le lapillus, sans empêcher toutefois le passage entre ces trois

43

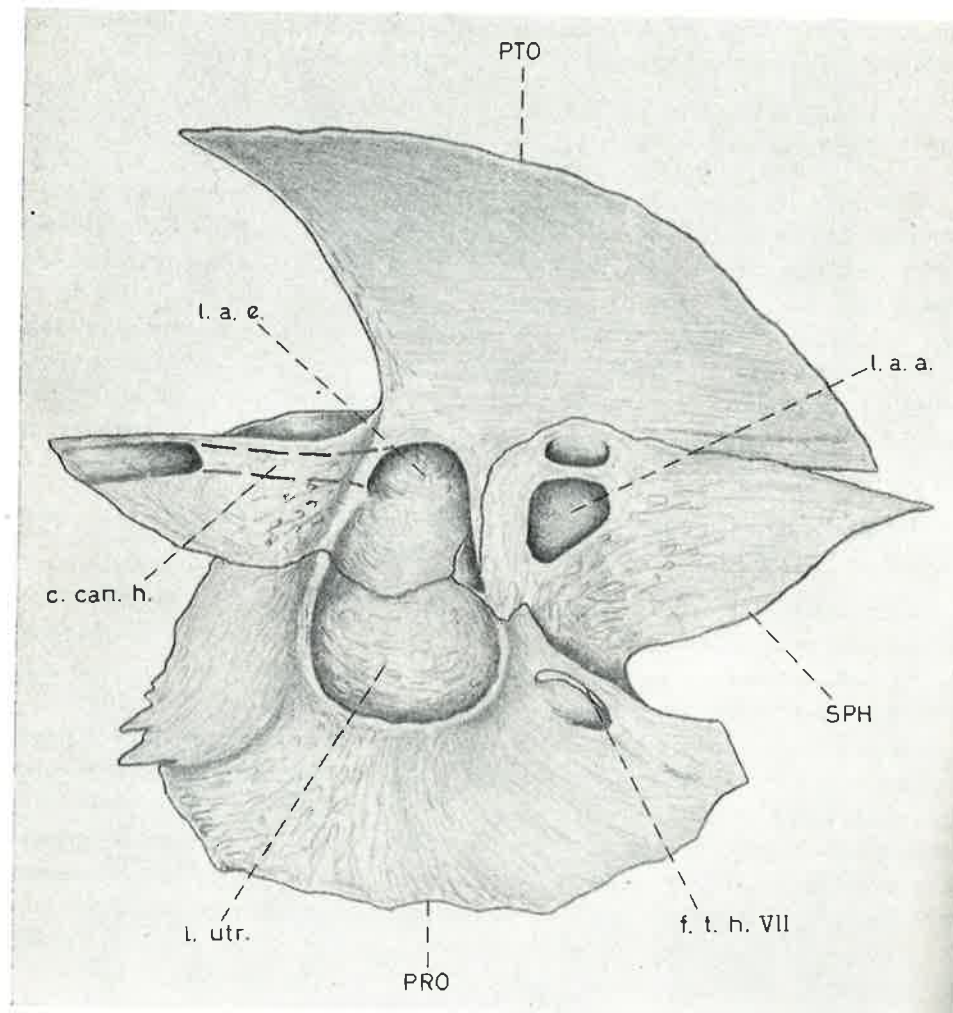


Fig. 21. — *Gnathonemus petersi* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138722, l. st. : 130 mm) : détail de la face latéro-ventrale gauche du neurocrâne, en vue interne, pour montrer le relief particulier de la région otique; l'aile verticale du ptérotique est représentée en vue oblique.

logettes. Cette cavité du sphénotique qui contient l'ampoule antérieure communique avec l'intérieur du crâne par deux ouvertures pratiquées dans le toit osseux dont il a été question. A la surface de l'os, on distingue un petit foramen par lequel sort un petit rameau du nerf facial (VII), probablement le *ramus oticus*.

Le ptérotique (*squama ossis temporalis* de J. MARCUSEN, 1864; squamosal de W.G. RIDWOOD, 1904) (fig. 5, 6, 7, 8 et 21).

Cet os pair comporte deux parties : une dorsale verticale et une ventrale horizontale. L'aile supérieure verticale affecte la forme d'un demi-croissant dont le bord arrière concave délimite antérieurement la fosse temporale. Vers l'avant, cette aile supérieure du ptérotique recouvre, de la moitié de sa surface, le frontal et le pariétal. Elle rejoint, au-dessus de la fosse temporale, l'extrémité de l'épiotique. La partie basilaire horizontale du ptérotique borde ventralement la fosse temporale et touche au sphénotique, au prootique et à l'occipital latéral; elle participe, avec les deux derniers os cités, à la fossette d'articulation de l'hyomandibulaire sur le neurocrâne. On remarque, dans l'épaisseur de cette portion basale du ptérotique, un conduit qui contient la partie antérieure du canal horizontal de l'oreille interne; à l'extrémité antérieure de ce tube, l'os forme, à sa surface interne, une logette qui renferme l'ampoule externe. On trouve également, à la face interne du ptérotique, une mince avancée osseuse pointue qui participe, avec le sphénotique, à la formation du toit partiel de la chambre de l'ampoule antérieure. A la surface de la partie ventrale du ptérotique, on remarque un petit foramen par lequel sort une mince branche nerveuse qui nous semble issue du nerf glossopharyngien (IX).

Le canal sensoriel supraorbitaire qui s'ouvre à l'arrière du frontal se continue sur le ptérotique, à la base de sa partie verticale, en un canal ouvert qui s'évase fortement vers la symphyse avec l'occipital latéral, avant de se poursuivre, d'une part, sur le posttemporal et, d'autre part, d'émettre une branche supratemporale qui s'étire sur l'os du même nom.

L'épiotique (*os occipitis externum* de J. MARCUSEN, 1864; epiotic de W.G. RIDWOOD, 1904) (fig. 5, 6, 7 et 8).

C'est un os pair qui borde la partie postérieure dorsale de la fosse temporale. Il se situe entre le ptérotique, le pariétal, le supraoccipital et l'occipital latéral. Le long de son bord externe, l'os se creuse en un tube qui renferme la partie dorsale du canal vertical postérieur de l'oreille interne.

Le prootique (*ala magna ossis sphenoides* de J. MARCUSEN, 1864; pro-otic de W.G. RIDWOOD, 1904) (fig. 5, 6, 7, 20, 21 et 23).

C'est l'un des os pairs du plancher du neurocrâne. Il longe la partie arrière du parasphénoïde et touche également au sphénotique, au ptérotique et à l'occipital latéral. Vers l'avant, il rejoint le pleurosphénoïde par une étroite avancée osseuse qui passe sous le pont formé par la pointe ventrale du sphénotique et le *processus ascendens* du parasphénoïde. C'est également dans cette zone antérieure du prootique qu'on distingue un foramen couvert en partie par une petite aile latérale qui se détache obliquement du corps de l'os et qui longe le pont osseux dont il vient d'être question. Le *truncus hyoideomandibularis* du nerf facial (VII) et un rameau operculohyoïdien du nerf trijumeau (V) empruntent cette ouverture. On remarque aussi, au milieu du prootique, un petit foramen par lequel sort le nerf glossopharyngien (IX). A la surface interne du prootique, près de la bordure externe, au niveau des fossettes qui, sur le ptérotique et le sphénotique, renferment les ampoules externe et antérieure de l'oreille interne, on remarque un vaste cratère destiné à recevoir l'utricule

avec le lapillus. Séparé l'un de l'autre par le basioccipital et le parasphénoïde, sur la face externe du crâne, les deux prootiques se rejoignent sur la face interne de celui-ci.

Le supraoccipital (*os occipitis superius* de J. MARCUSEN, 1864; supraoccipital de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 5, 6, 7 et 8).

Cet os impair, qui marque l'extrémité postérieure de la boîte crânienne, possède une partie horizontale qui fait suite aux pariétaux et une partie verticale qui s'encastre entre les épitiques, qui surmontent les occipitaux latéraux. L'aile horizontale du supraoccipital porte une grande crête médiane ébauchée déjà par les pariétaux et qui se prolonge vers l'arrière au-delà du crâne proprement dit. A la face interne de l'os, de part et d'autre de cette crête, on aperçoit deux courts canaux fermés qui font suite à ceux des épitiques et qui contiennent la partie tout à fait supérieure du canal vertical postérieur de l'oreille interne.

Les occipitaux latéraux (*os occipitis laterale* de J. MARCUSEN, 1864; exoccipital de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 5, 6, 7, 8, 22 et 23A).

Sur la face postérieure du crâne, ils surmontent le basioccipital et délimitent, au-dessus de ce dernier, le *foramen magnum*. Ventralement, ils encadrent le basiocci-

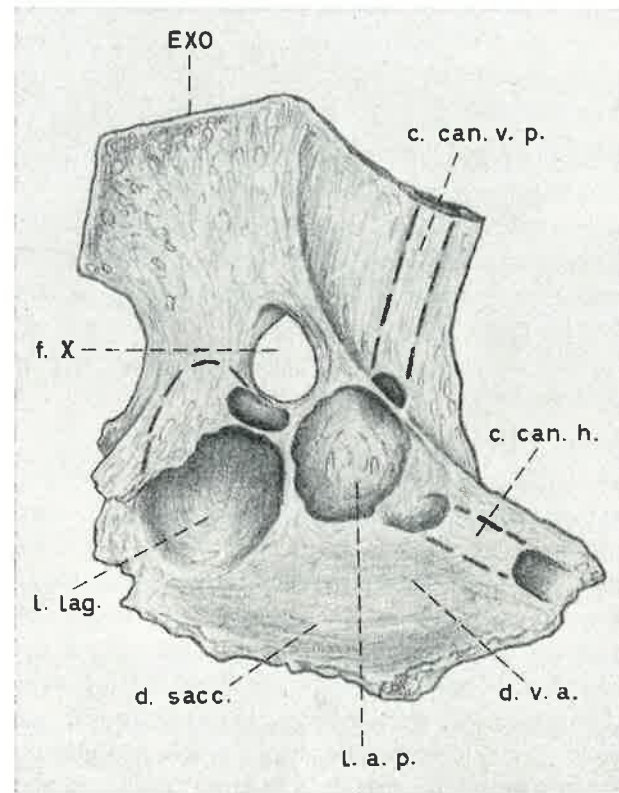


Fig. 22. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138722) : occipital latéral gauche en vue interne; la partie basale horizontale de l'os est vue en perspective.

pital de leurs ailes horizontales et touchent aux prootiques et aux ptérotiques. Ce sont également ces os qui forment la partie basale du bord postérieur et la partie arrière du bord ventral de la fosse temporale. Sur la partie verticale postérieure de ces os, on distingue une ouverture de grandes dimensions de part et d'autre du *foramen magnum*. Un orifice osseux plus petit que le premier s'observe sur la ligne de rencontre des parties horizontale et verticale de l'os, près de la symphyse avec le basioccipital. Le grand foramen perce l'os de part en part, alors que le petit n'aboutit pas à l'intérieur du crâne mais n'est que l'ouverture d'un canal creusé dans l'épaisseur de l'os et qui a son point de départ au grand foramen. Ces deux foramens, le grand et le petit, servent de passage aux branches du nerf vague (X). On remarque également, tout contre le basioccipital, un autre petit foramen par lequel sort un nerf occipito-spinal (XI) qui va innerver la nageoire pectorale. On trouve sur la face interne de l'occipital latéral un relief particulier adapté à l'oreille interne. Le long de la bordure externe de l'aile verticale, il y a un conduit osseux fermé abritant la partie ventrale du canal vertical postérieur. A la base du conduit, l'os renferme l'ampoule postérieure dans une logette à partir de laquelle s'amorce un autre conduit fermé s'étendant le long du bord extérieur de l'aile horizontale de l'os et logeant la portion arrière du canal horizontal, et, derrière lequel, on voit une large mais peu profonde dépression où reposent la vésicule auditive et le saccule avec la sagitta. Entre la logette de l'ampoule postérieure et le *foramen magnum*, l'os présente une chambre profonde qui reçoit la lagena avec l'asteriscus.

Le basioccipital (*os occipitis basilare* de J. MARCUSEN, 1864; basioccipital de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 5, 7, 8 et 23).

C'est un os unique dont la partie horizontale se prolonge par trois longues pointes effilées, deux longues latérales et une médiane plus courte, encadrées dans le parasphénoïde. La portion verticale de cet os se situe sous le *foramen magnum*; elle est épaissie et affecte la forme d'un demi-centre vertébral, auquel s'applique d'ailleurs la première vertèbre. La face interne de la partie horizontale présente, de chaque côté, vers le bord extérieur, une apophyse en forme d'aiguille recourbée à pointe mousse et à base élargie, qui soutient la vésicule auditive (voir fig. 23). S. ORTS (1967) semble être le premier à avoir mentionné cette apophyse; il la décrit comme indépendante du basioccipital et fait l'hypothèse, que nous lui avons suggérée à l'époque, que c'était là un reste de l'opisthotique disparu des *Mormyridae*. Mais, lors de nos examens, quelque peu postérieurs à ceux de ORTS, nous avons toujours trouvé cette apophyse intimement soudée au basioccipital sans qu'aucune trace de symphyse ne soit visible. Il ne semble donc pas qu'on puisse voir là un opisthotique réduit.

Le supratemporal (Gehördeckel de J. MARCUSEN, 1864; supratemporal de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 4).

C'est un os pair, d'une grande étendue, qui recouvre la fosse temporale, n'en laissant à découvert qu'une petite fraction vers l'arrière. Il empiète fortement sur le ptérotique et quelque peu sur la partie horizontale antérieure de l'épitérotique. Sa

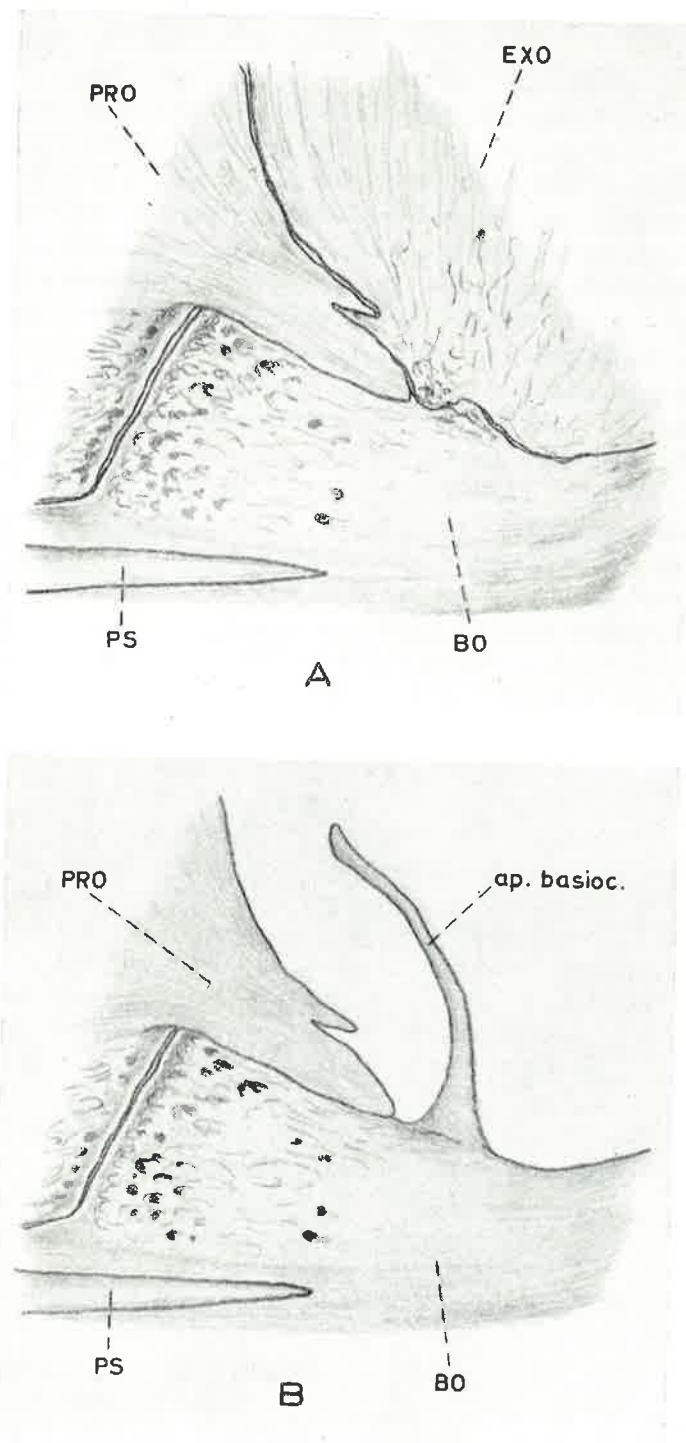


Fig. 23. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) : détail de la face ventrale du neurocrâne : (A) avec l'occipital latéral gauche, (B) sans l'occipital latéral gauche, pour montrer l'apophyse basioccipitale qui s'appuie contre la vésicule auditive.

minceur fait songer à une écaille, les auteurs anglo-saxons l'appellent d'ailleurs fréquemment "scale bone". Il n'est pas fixé au reste du crâne, mais adhère, au contraire, à la peau, avec laquelle il se détache facilement.

La branche supratemporale du système latéral céphalique suit le bord postérieur du supratemporal et s'ouvre au sommet de l'os, près de l'extrémité antérieure de l'épiotique. Un peu en arrière de cette ouverture principale, on remarque un canalicule qui se détache du canal principal et qui s'ouvre postérieurement à ce dernier.

Le **parasphénoïde** (*os sphenoidum basilare* de J. MARCUSEN, 1864; parasphenoid de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 5, 7, 8, 13, 14, 15, 16, 20 et 23).

Cette ossification impaire s'étend pratiquement d'un bout à l'autre de la face ventrale du neurocrâne. Vers l'avant, il est coiffé par le vomer, et, vers l'arrière, il présente trois échancrures qui reçoivent les trois prolongements horizontaux effilés du basioccipital. Le *processus ascendens* est assez allongé et forme, avec l'extrémité ventrale pointue du sphénotique, un pont qui enjambe la partie antérieure rétrécie du prootique par laquelle celui-ci touche au pleurosphénoïde. A la base du *processus ascendens*, le parasphénoïde est percé d'un petit foramen par lequel la carotide interne entre dans le crâne et en avant duquel on distingue une apophyse qui pourrait être un reste du processus basiptérygoïde du parasphénoïde des formes primitives, lequel a disparu chez les Téléostéens, à l'exception des *Osteoglossidae* et des *Pantodontidae*. Nous avons d'ailleurs pu voir que, chez *Hyperopisus* GILL (fig. 24), cette apophyse est considérablement plus développée que chez les autres genres de *Mormyridae*, et qu'elle s'articule sur le métaptérygoïde; ce fait pourrait renforcer l'hypothèse du processus basiptérygoïde. Vers l'avant, l'orbitosphénoïde et le pleurosphénoïde chevauchent le parasphénoïde, tandis que vers l'arrière, c'est lui qui recouvre partiellement le prootique. La partie médiane de l'os, depuis le niveau de l'orbitosphénoïde jusqu'à celui du prootique, est garnie d'une aire dentée, plus large à l'arrière qu'à l'avant, qui porte des dents coniques plus petites que celles des mâchoires, mais de dimension appréciable cependant. Chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), nous avons compté, sur trois exemplaires, respectivement cent quarante-cinq (R.G.M.R.A.C. 138733), cent vingt-deux (R.G.M.R.A.C. 138728) et cent douze (R.G.M.R.A.C. 138724) dents au parasphénoïde. Chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, pour trois exemplaires, nous en avons trouvé cent dix-huit (R.G.M.R.A.C. 101397), cent quatorze (R.G.M.R.A.C. 131524) et cent douze (R.G.M.R.A.C. 104580). Sur deux spécimens de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, nous avons relevé cent quarante-six (R.G.M.R.A.C. 101390) et cent huit (R.C.M.R.A.C. 99683) dents. Notre unique et petit exemplaire préparé de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) en possède quatre vingt-deux. Cette aire dentée du parasphénoïde s'oppose à une plaque dentée analogue qui surmonte le basihyal, formant ainsi une denture prépharyngienne. La longueur de la zone dentée mesure, en longueur, aux environs des 30 à 35 % de la longueur totale du parasphénoïde.

L'**ectoptérygoïde** (*os palatinum* de J. MARCUSEN, 1864; ectopterygoid + entopterygoid de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 9).

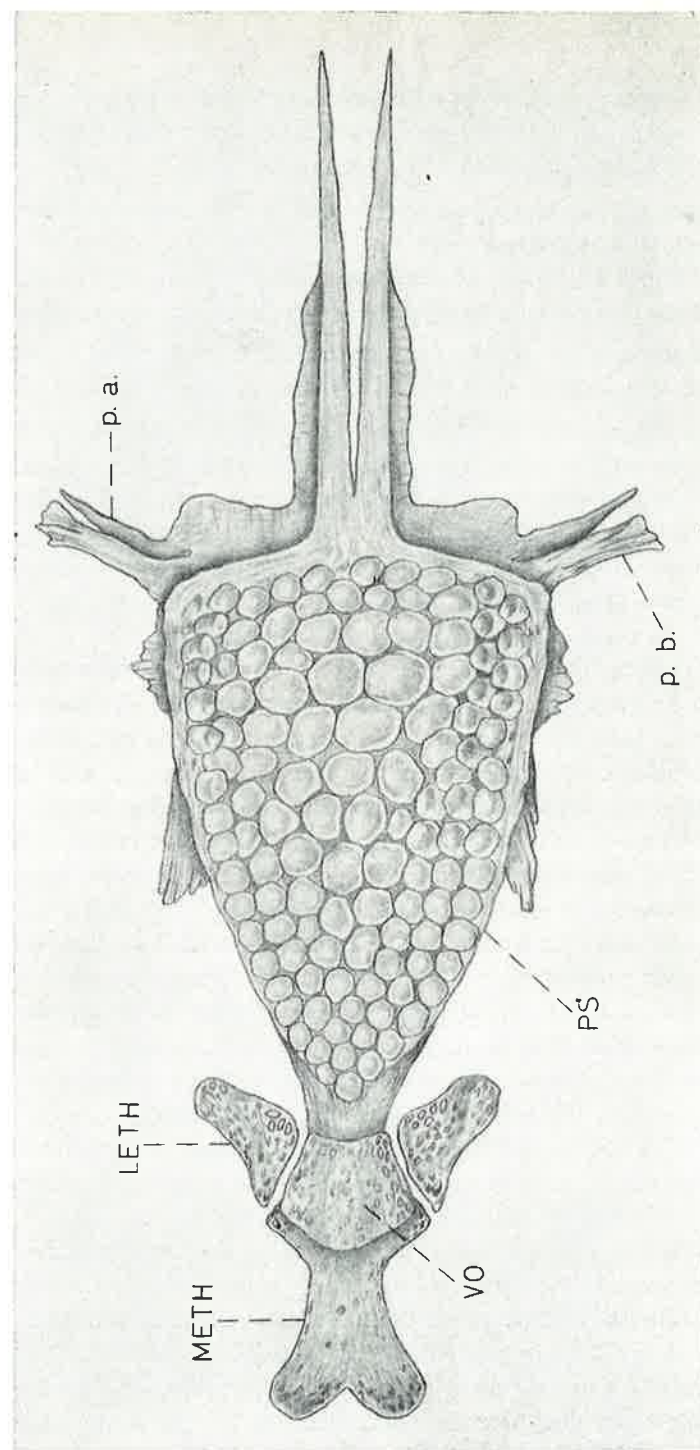


Fig. 24. — Détail de la face ventrale du neurocrâne d'*Hyperopisus occidentalis tenuicauda* PELLEGRIN (R.G.M.R.A.C. 141049; l. st. : 170 mm).

C'est un os pair, allongé, qui suit le bord externe du parasphénoïde en avant de l'aire dentée et qui s'étire antérieurement en une fine pointe appliquée latéralement sous le vomer. Vers l'arrière, l'os est plus large et s'étend sous le carré et le métaptérygoïde. RIDEWOOD (1904) considère que cet os résulte de la fusion d'un ectoptérygoïde et d'un entoptérygoïde; rien ne vient toutefois confirmer ce jugement, et les traités plus récents (LANKESTER, BERG, GRASSÉ) renseignent, à juste titre semble-t-il, que les Mormyriiformes ne possèdent qu'un ectoptérygoïde, l'entoptérygoïde ayant disparu.

Le métaptérygoïde (*os pterygoideum* de J. MARCUSEN, 1864; metapterygoid de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 9).

Cette pièce paire est comprise entre l'ectoptérygoïde, la bordure supérieure de l'aile dorsale du carré et le bord antérieur de l'hyomandibulaire qu'elle recouvre très légèrement à hauteur du foramen que l'on voit sur cet os. Le métaptérygoïde forme un mince feuillet osseux dont seule une petite zone basale est épaissie; une crête légèrement marquée le parcourt en son milieu et le divise en deux plans, à la manière de l'arête d'un toit.

Le carré (*os quadrato-jugale* de J. MARCUSEN, 1864; quadrate de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 9).

Il est pair et se compose d'une partie médiane épaisse et poreuse, d'une aile dorsale plus mince, dirigée vers l'avant et recouvrant l'arrière de l'ectoptérygoïde, et d'une petite aile ventrale. Vers l'avant, la partie épaissie de l'os se renfle encore davantage en une puissante crête horizontale dont l'extrémité forme l'apophyse d'articulation destinée à recevoir la mâchoire inférieure.

Les os operculaires (fig. 4).

C'est une série d'os pairs qui forment la partie postérieure des ailes latérales du crâne.

L'opercule (*operculum* de J. MARCUSEN, 1864; opercular de W.G. RIDEWOOD, 1904) est une lame osseuse assez épaisse, relativement vaste, située dans le prolongement de la face latérale du crâne et recouvrant latéralement les branchies. Il s'articule sur l'hyomandibulaire par une apophyse élargie de la partie supérieure de son bord antérieur.

Le sous-opercule (*suboperculum* de J. MARCUSEN, 1864; subopercular de W.G. RIDEWOOD, 1904) est un petit os triangulaire qui s'allonge derrière la partie basale de l'opercule qui le cache entièrement.

Le préopercule (*praeoperculum* de J. MARCUSEN, 1864; preopercular de W.G. RIDEWOOD, 1904) est une pièce osseuse divisée en deux longues branches étroites et perpendiculaires entre elles; l'une, verticale, qui longe l'hyomandibulaire et l'opercule pour aboutir au ptérotique; l'autre, horizontale, qui s'étire sous le carré pratiquement jusqu'au niveau de l'apophyse d'articulation avec la mâchoire inférieure. A l'endroit de la jonction entre ces deux prolongements, l'os est plus large et marque une tendance à se souder avec la partie basilaire de l'hyomandibulaire.

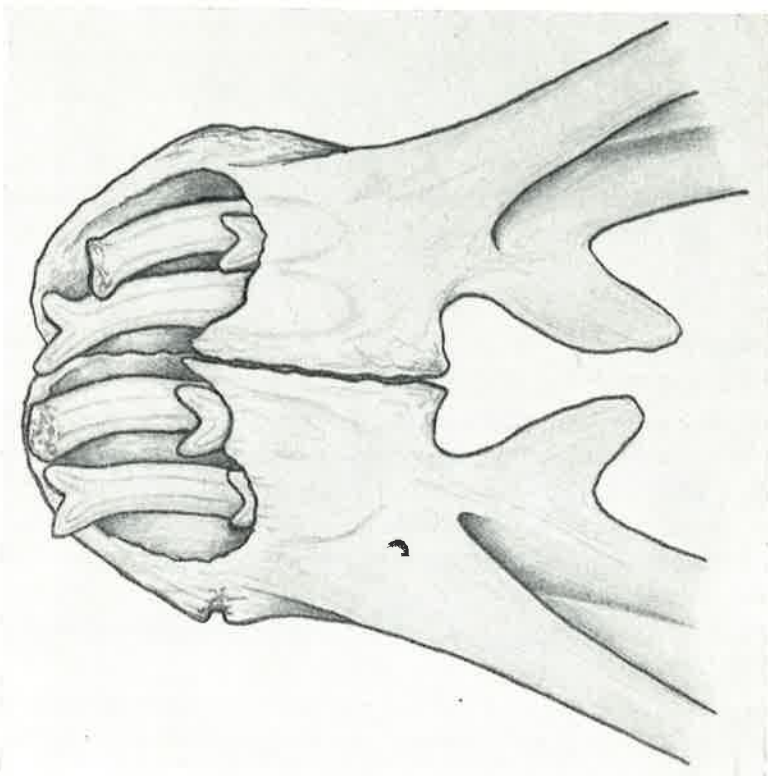


Fig. 25. — Partie antérieure des dentaires de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue dorsale, montrant l'ébauche de la troisième branche.

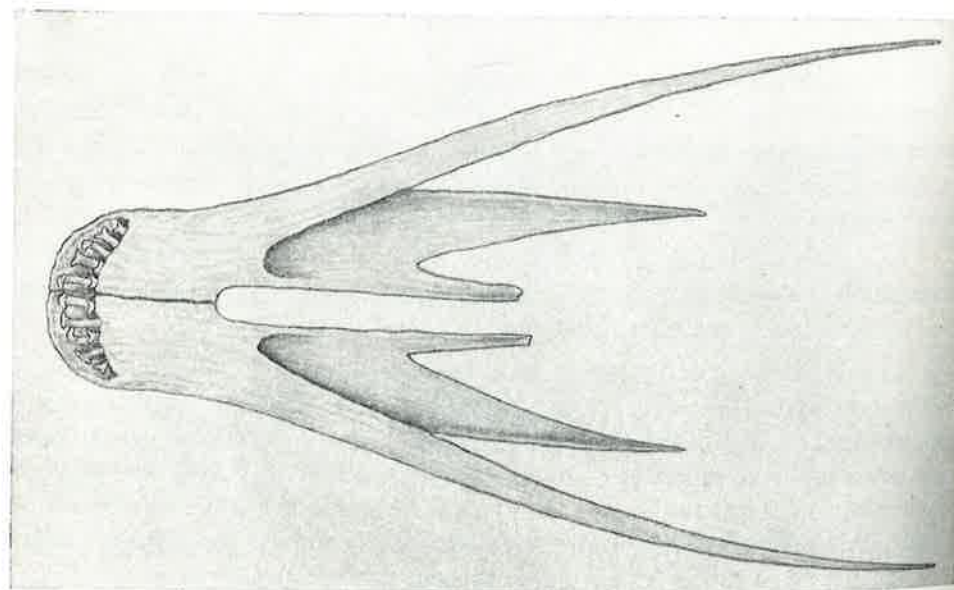


Fig. 26. — Dentaires de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN (R.G.M.R.A.C. 101390) en vue dorsale, montrant la troisième branche déjà nettement plus développée.

Le canal sensoriel préoperculaire s'étend sur toute la longueur des deux branches du préopercule, depuis le ptérotique jusqu'à la mâchoire inférieure, et s'ouvre aux deux extrémités de cet os. Au point de rencontre des parties verticale et horizontale du canal, deux courts canalicules se détachent de celui-ci et vont s'ouvrir dans l'angle postérieur inférieur de l'os.

L'interopercule (*interoperculum* de J. MARCUSEN, 1864; *interopercular* de W.G. RIDEWOOD, 1904) est un os allongé, plus large mais moins long que la branche horizontale du préopercule. Il est en partie dissimulé sous le carré et le préopercule.

Quant aux rayons branchiostèges, ils sont au nombre de huit de chaque côté du crâne. Ils sont disposés ventralement dans le prolongement de l'opercule et s'articulent dans une gouttière à la base du cératohyal. Les cinq rayons branchiostèges les plus ventraux sont de simples baguettes osseuses allongées; les trois autres, placés directement sous l'opercule qui les masque en partie, sont plus courts, mais élargis en palettes et poursuivent nettement la série des os operculaires.

Le dentaire (Alveolartheil des Unterkiefers de J. MARCUSEN, 1864; *dentary* de W.G. RIDEWOOD, 1904) (fig. 9, 25, 26 et 27).

C'est l'un des trois os de la mâchoire inférieure. Chaque dentaire est constitué d'une partie antérieure massive et arquée et de deux longues et fines branches, l'une supérieure, l'autre inférieure, qui encadrent l'aile antérieure de l'angulaire. Chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN et *Gnathonemus longibarbis* (HILG.), on remarque qu'une troisième et très courte branche s'ébauche, vers l'intérieur, à partir du bord ventral de la branche inférieure du dentaire (fig. 25). Chez *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, cette troisième branche présente un développement déjà beaucoup plus important (fig. 26). La partie antérieure arquée de chaque dentaire porte des dents bicuspidées fonctionnelles derrière lesquelles on distingue des dents de remplacement du même type mais à un moindre degré de développement. Nous avons compté, pour les deux dentaires, chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), trois (R.G.M.R.A.C. 138732), quatre (R.G.M.R.A.C. 138718, 138719, 138722, 138723, 138724, 138726, 138728 et 138733), cinq (R.G.M.R.A.C. 138725) et parfois même six (voir les exemplaires examinés au chapitre précédent) dents; chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, trois (voir les exemplaires examinés au chapitre précédent), quatre (R.G.M.R.A.C. 26775), cinq (R.G.M.R.A.C. 22174, 22175, 104580, 104581 et 131525) ou six (R.G.M.R.A.C. 101396 et 131524) dents; chez *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, de cinq (voir les exemplaires examinés au chapitre précédent) à dix (R.G.M.R.A.C. 99682, 99683 et 101390) dents; chez *Gnathonemus longibarbis* (HILG.), deux (voir les exemplaires examinés au chapitre précédent), trois (R.G.M.R.A.C. 22113), quatre ou cinq (voir les exemplaires examinés au chapitre précédent). Remarquons encore que les dents de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN sont plus frêles et plus nombreuses que chez les autres espèces. Toutes les dents s'insèrent dans une même alvéole.

Le canal sensoriel mandibulaire suit toute la branche inférieure de l'os et y forme un étroit canal ouvert; sur la partie antérieure épaisse du dentaire, au contraire,

le canal se referme pour aller finalement s'ouvrir au sommet de l'os, près de la symphyse entre les deux dentaires.

L'angulaire (Gelenkstück des Unterkiefers + Winkelstück des Unterkiefers de J. MARCUSEN, 1864; articular de W.G. RIDWOOD, 1904) (fig. 9 et 27).

Cette pièce osseuse paire s'allonge en un mince feuillet qui s'insère entre les deux grandes branches postérieures du dentaire. Vers l'arrière, l'os s'épaissit et forme une large fossette qui reçoit l'apophyse d'articulation du carré et qui assure ainsi la suspension de la mâchoire inférieure au reste du crâne. A la face interne de l'angulaire de *Gnathonemus petersii* (GTHR), nous avons observé une pièce longue et épaisse, très alvéolarisée, qui se colorait fortement à l'alizarine, bien que sa structure ne soit manifestement pas celle des os environnants; c'est peut-être là un reste du cartilage de MECKEL. Chez les autres espèces, nous n'avons pas trouvé de structure analogue, c'est peut-être dû au fait que dans ce dernier cas la pièce ne s'était pas colorée. Juste en avant de l'apophyse d'articulation avec le carré, on remarque un foramen qui perce l'os obliquement et par lequel passe la branche interne du *ramus mandibularis* du nerf trijumeau (V).

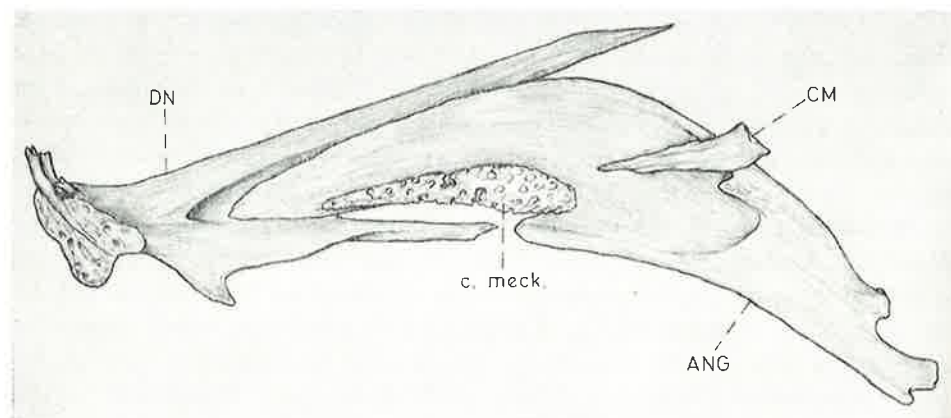


Fig. 27. — Moitié droite de la mandibule de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138722) en vue interne.

Le canal sensoriel mandibulaire s'étend sur une partie du bord ventral de l'angulaire, depuis le niveau du carré jusqu'à celui de l'extrémité postérieure de la grande branche inférieure du dentaire, sur laquelle il se poursuit. Cette portion angulaire du canal sensoriel mandibulaire reste étroite et ouverte.

Le coronomeckelien (sesamoid articular de W.G. RIDWOOD, 1904) (fig. 9 et 27).

C'est un petit os plat et allongé, presque entièrement caché derrière l'angulaire. Seule son extrémité postérieure dépasse l'angulaire et demeure visible. MARCUSEN (1864) semble ignorer qu'il s'agit là d'un os séparé et le considère comme un simple diverticule de son "Winkelstück des Unterkiefers".

Les otolithes (fig. 28, 29 et 30).

Les otolithes de *Gnathonemus petersii* (GTHR), de *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN et de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) sont en tout point semblables, ce qui n'a rien d'étonnant quand on connaît la remarquable constance de forme de ces concrétions calcaires au sein de la famille des *Mormyridae*.

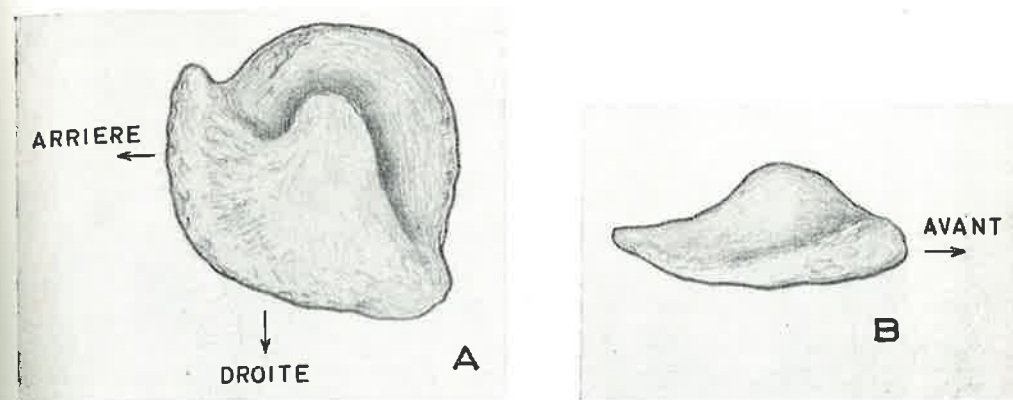


Fig. 28. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138722) : lapillus gauche : (A) en vue dorsale, (B) de profil droit.

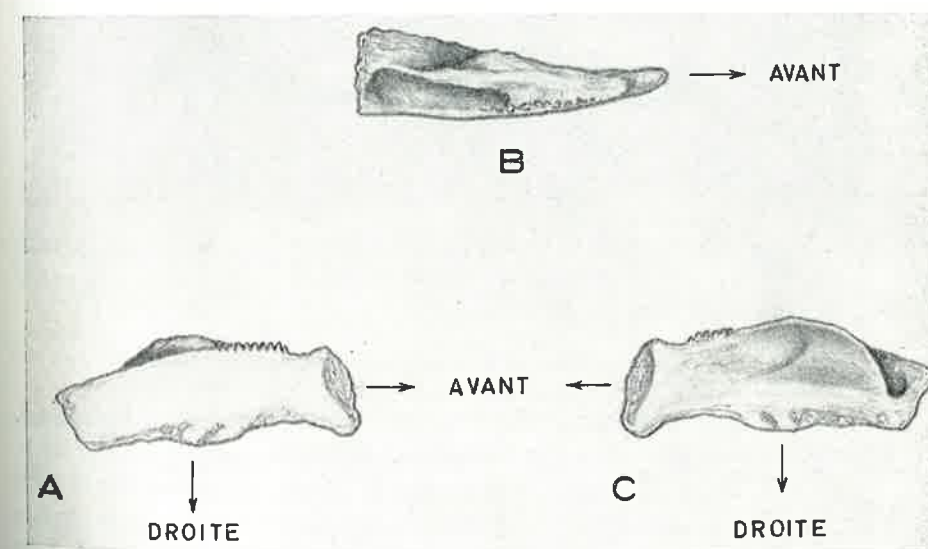


Fig. 29. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138722) : sagitta gauche : (A) en vue dorsale, (B) de profil gauche, (C) en vue ventrale.

Nous décrirons les otolithes gauches de nos poissons, les droits leur étant symétriques. Ces otolithes sont à peu près de même taille.

Le lapillus (utricule) affecte grossièrement la forme d'un disque qui repose horizontalement dans une vaste logette de la face interne du prootique (fig. 21). Ce disque présente deux protubérances, une antérieure, vers la droite, et une postérieure, plus petite et plus pointue, vers la gauche. La face ventrale du lapillus est relativement plate, à l'encontre de la face dorsale, qui, elle, offre un gros renflement médian qui descend en pente douce vers la droite et en pente raide vers la gauche.

La sagitta (sacculé) est une pièce allongée dans le sens antéro-postérieur, vaguement rectangulaire, plus épaisse à l'arrière qu'à l'avant et posée à plat dans une légère dépression de la partie horizontale de l'occipital latéral (fig. 22).

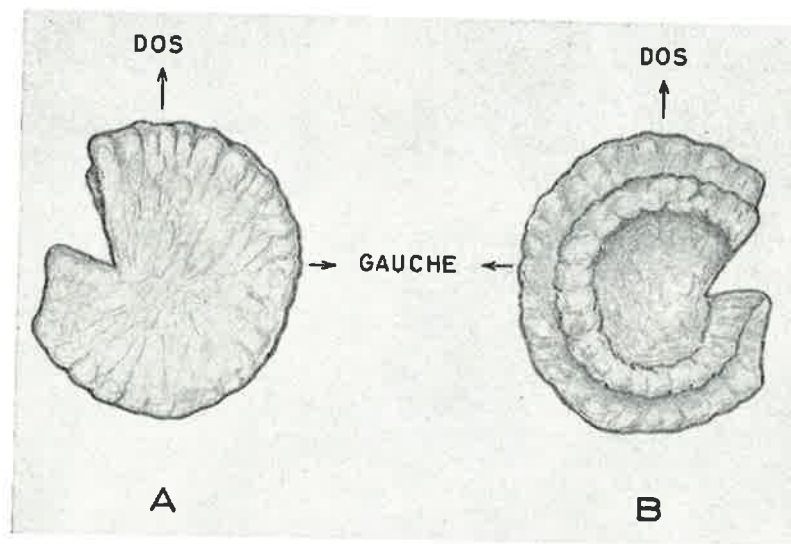


Fig. 30. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138722) : asteriscus gauche : (A) face antérieure, (B) face postérieure.

L'asteriscus (lagena) se présente, lui aussi, sous un aspect grossièrement discoïdal. Il est profondément enfoncé dans une vaste chambre creusée dans l'épaisseur de la partie verticale de l'occipital latéral, juste à côté du *foramen magnum* (fig. 22); il s'y oriente dans le plan transversal du poisson. L'asteriscus montre, vers la droite, une profonde encoche. La face antérieure est relativement plate, alors que la face postérieure, elle, est garnie par un relief circulaire en forme d'atoll. Les bords de l'otolithe sont assez irréguliers.

B. — LE SQUELETTE HYOÏDE ET BRANCHIAL

L'arc hyoïde (fig. 31, 32 et 33).

L'arc hyoïde se compose de l'hyomandibulaire, du cératohyal, du basihyal, d'une plaque dentée suprabasihyale et du parahyoïde. Il n'y a pas de symplectique; une fenêtre entre le carré, le métaptérygoïde, l'hyomandibulaire et le préopercule souligne son absence. On ne trouve pas non plus d'interhyal ossifié, et le cératohyal s'applique, sous l'hyomandibulaire, directement à la face interne du préopercule et de l'interopercule. L'hypohyal fait également défaut.

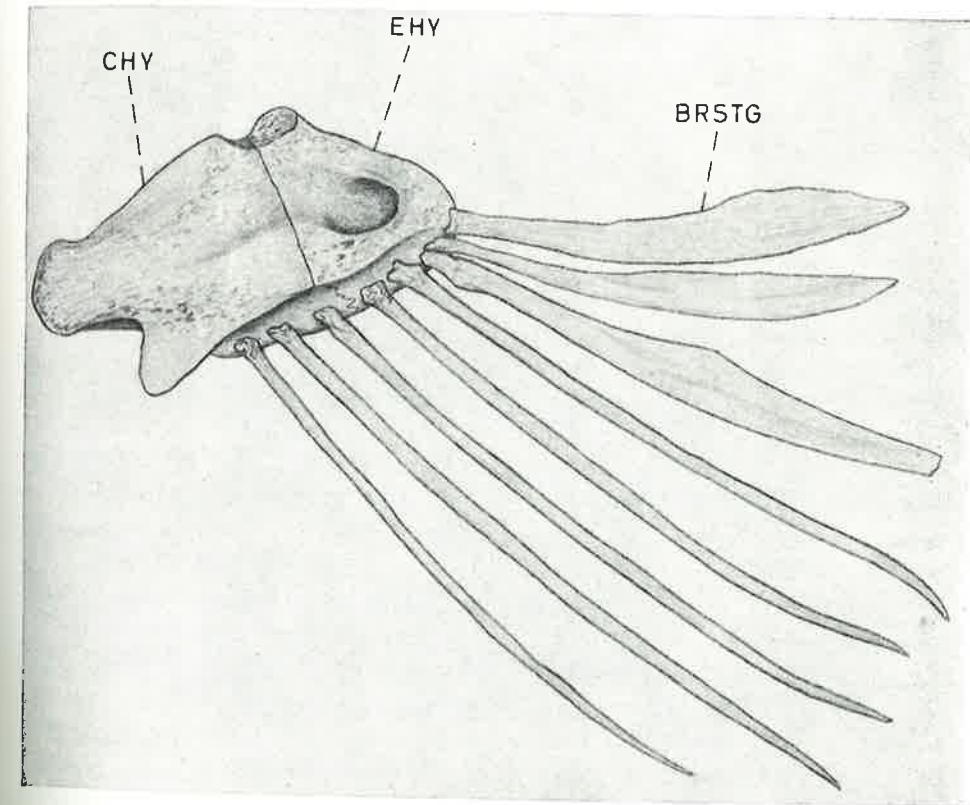


Fig. 31. — Partie latérale gauche de l'arc hyoïde de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue latérale gauche.

L'hyomandibulaire (*os temporale* de J. MARCUSEN, 1864; hyomandibular de W.G. RIDEWOOD, 1904) est un os assez vaste, encadré, à l'avant, par le métaptérygoïde et, à l'arrière, par la branche verticale du préopercule et par l'opercule. Son bord supérieur s'élargit en un condyle allongé qui s'articule dans une fossette du neurocrâne, à laquelle participent le ptérotique, le prootique et l'occipital latéral. Un deuxième condyle qui, lui, assure l'articulation avec l'opercule, s'épanouit à la

partie dorsale du bord postérieur de l'hyomandibulaire. Vers l'avant, contre le métaptérygoïde dont le bord le recouvre quelque peu, l'hyomandibulaire est percé d'un foramen que traversent le *truncus hyoideomandibularis* du nerf facial (VII) et le rameau operculo-hyoïdien du nerf trijumeau (V) après leur passage par le foramen du prootique.

Le cératohyal est un os large et épais, ossifié en deux parties : un cératohyal antérieur (inneres Gelenkstück des Zungenbeinhörner de J. MARCUSEN, 1864; ceratohyal de W.G. RIDEWOOD, 1904) et un cératohyal postérieur (auseres Stück des Zungenbeinhörner de J. MARCUSEN, 1864; épihyal de W.G. RIDEWOOD, 1904) plus court que le précédent et que les auteurs appellent habituellement, mais à tort, épihyal, cette pièce n'étant pas homologue aux éléments épais des arcs branchiaux. Le cératohyal antérieur se renfle vers l'avant en un volumineux condyle qui s'articule sur le basihyal et le parahyoïde; on ne distingue pas d'hypohyal séparé. Le cératohyal postérieur se creuse, à sa face externe, d'une vaste fossette. A la base des deux cératohyaux, il y a une gouttière dans laquelle s'encastrent les rayons branchiostèges.

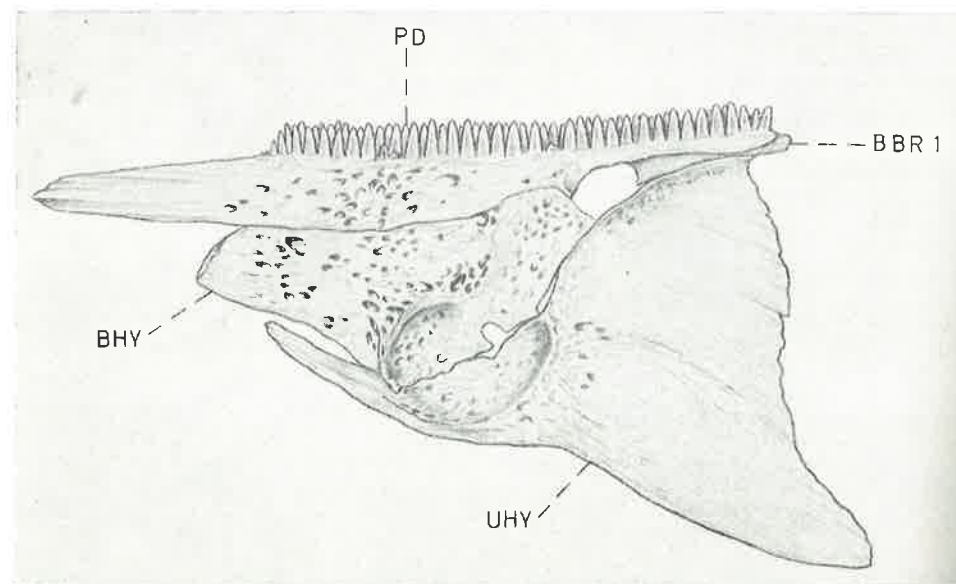


Fig. 32. — Partie médio-ventrale de l'arc hyoïde de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue latérale gauche.

Le basihyal (*carina* de J. MARCUSEN, 1864; glossohyal de W.G. RIDEWOOD, 1904) est très massif. Il forme, avec le parahyoïde, une vaste fossette qui reçoit le condyle du cératohyal antérieur.

Une épaisse plaque dentée suprabasihyale (Zähne tragende Platte de J. MARCUSEN, 1864; dentigerous membrane-bone de W.G. RIDEWOOD, 1904) surmonte le basihyal et le dépasse assez fortement vers l'avant. Vers l'arrière, cette plaque recouvre et masque presque totalement le premier basibranchial. La plaque dentée suprabasihyale porte des dents coniques de mêmes dimensions que celles du parasphénoïde auxquelles elles s'opposent d'ailleurs pour former une denture prépharyngienne. Chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), nous avons compté, pour trois exemplaires, respectivement cent trente (R.G.M.R.A.C. 138733), cent six (R.G.M.R.A.C. 138728) et nonante-trois (R.G.M.R.A.C. 138724) dents. Chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, nous en avons relevé cent quarante-trois (R.G.M.R.A.C. 104580), cent vingt (R.G.M.R.A.C. 101397) et cent six (R.G.M.R.A.C. 131524). Pour *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, nous en avons trouvé cent trente-huit (R.G.M.R.A.C. 101390) et cent six (R.G.M.R.A.C. 99683). Notre *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) en avait septante-trois. La zone dentée mesure, en longueur, de 60 (*Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN) à 67 % (*Gnathonemus petersii* (GTHR) de la largeur totale de cette plaque.

Le parahyoïde (Basalstück des Zungenbeins de J. MARCUSEN, 1864; urohyal de W.G. RIDEWOOD, 1904) est situé sous le basihyal. Il participe, lui aussi, à la fossette d'articulation qui reçoit le cératohyal antérieur. Il forme une aile triangulaire dont la pointe ventrale s'incurve vers l'arrière. Il est plus allongé que le basihyal, en arrière duquel il remonte, au niveau du premier basibranchial, pour coincer ce dernier contre la plaque dentée suprabasihyale.

Les arcs branchiaux (fig. 25).

Les parties symétriques des trois premiers arcs branchiaux sont complètes, c'est-à-dire qu'elles comprennent un pharyngobranchial, un épibranchial, un cératobranchial et un hypobranchial. Le quatrième arc branchial a perdu l'hypobranchial. Quant au cinquième, il est réduit au cératobranchial.

Le premier pharyngobranchial est une toute petite ossification guère aisément visible. Le deuxième est plus massif; il est large du côté de l'épibranchial, s'amincit et se termine, à l'autre extrémité, par une partie fortement renflée. Les troisième et quatrième ne composent qu'un seul os, comme c'est le cas chez beaucoup de Téléostéens; c'est une pièce allongée, plus large vers les épibranchiaux qu'à l'autre extrémité. Le cinquième arc branchial ne porte pas de pharyngobranchial.

On trouve quatre épibranchiaux; en effet, le cinquième arc n'en comporte pas. Les trois premiers ont une forme de gouttière dont la concavité serait tournée vers l'extérieur du poisson. Le troisième porte une petite branche secondaire qui surmonte le quatrième. Le quatrième épibranchial est une mince baguette osseuse qui s'élargit en palette vers le cératobranchial.

Les cératobranchiaux des quatre premiers arcs branchiaux affectent également la forme d'une gouttière à concavité tournée vers l'extérieur; toutefois, chez le quatrième, cette gouttière s'évase vers le bas et l'os devient un petit bloc massif. Le cinquième cératobranchial est le seul élément présent de l'arc branchial correspondant;

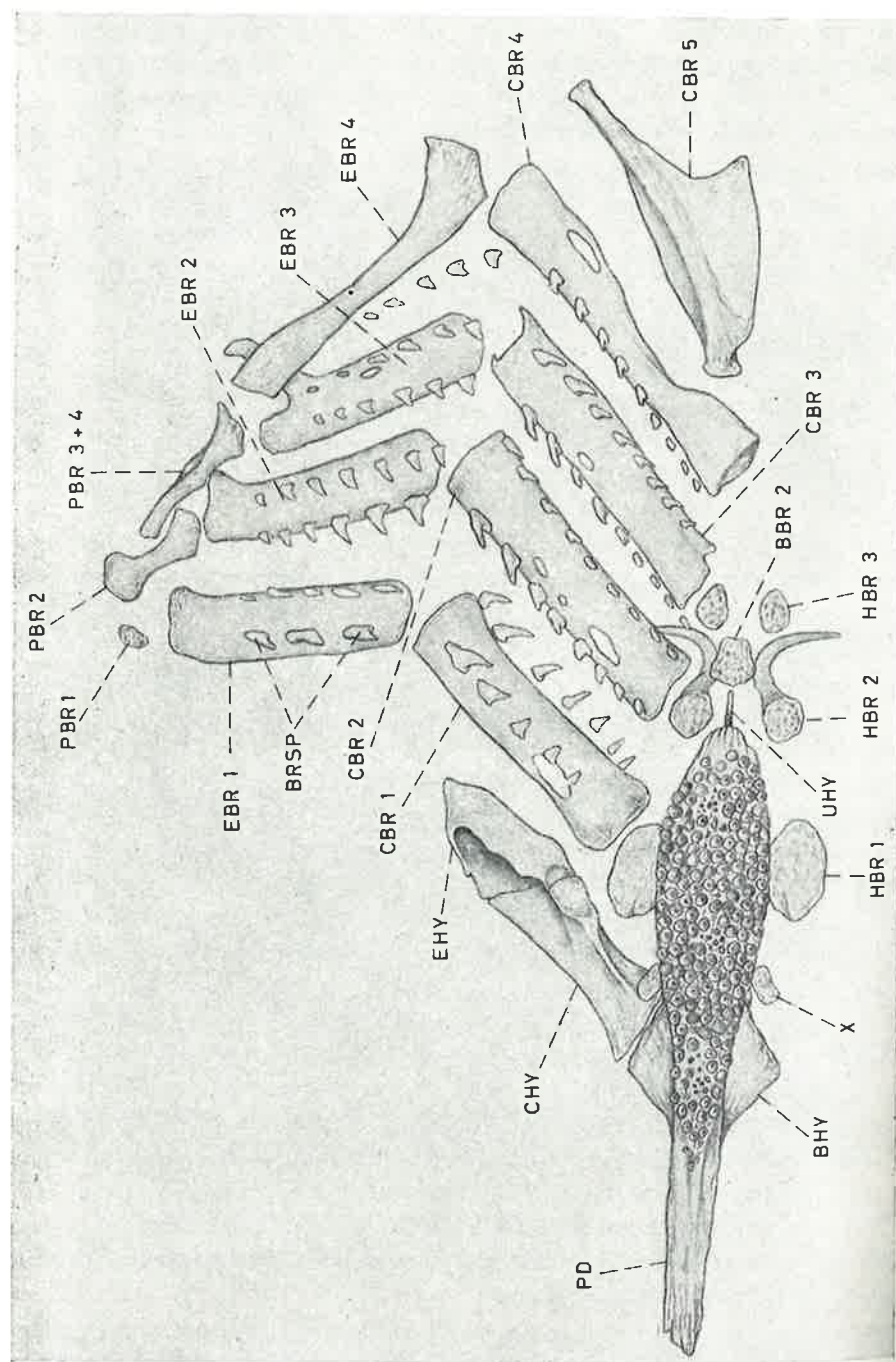


Fig. 33. — Arc hyoïde en vue dorsale et arcs branchiaux de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M. R.A.C. 138733).

c'est un os élargi en une plaque horizontale avec une partie médiane épaissie et deux ailes latérales amincies, une petite vers le cératohyal du quatrième arc, et une large du côté opposé; à l'encontre du cas de beaucoup de Téléostéens, ce cinquième cératobranchial ne porte pas de dents pharyngiennes.

Les trois premiers arcs branchiaux seuls possèdent un hypobranchial. Le premier est une pièce assez volumineuse qui vient se placer latéralement à l'extrémité postérieure de la plaque dentée suprabasihyale. Le deuxième est plus petit, mais se prolonge verticalement vers le bas par une longue pointe osseuse incurvée dont la concavité se tourne vers la face latérale du poisson. Ce prolongement osseux se retrouve aussi chez les *Gymnarchidae*, les *Notopteridae*, les *Osteoglossidae* et les *Pantodontidae*. Le troisième a les mêmes dimensions que le deuxième, mais n'offre aucun relief particulier. En avant du premier hypobranchial, on remarque une petite pièce que MARCUSEN (1864) avait déjà observée sur *Mormyrus oxyrhynchus* I. GEOFFR. et qu'il appelle "ein kleines, jederseits am Zungenbein vor der ersten Copula sitzendes Knöchelchen". Il se pourrait qu'on ait là un petit élément osseux faisant partie du premier hypobranchial, lequel serait dès lors ossifié en deux parties. On pourrait aussi penser qu'on se trouve en présence d'un éventuel hypohyal rejeté au-dessus du cératohyal. Le cas de *Gymnarchus niloticus* CUV. pourrait peut-être renforcer cette dernière hypothèse. Chez ce poisson, en effet, l'arc hyoïde est assez antérieur aux arcs branchiaux et, là aussi, on trouve, de chaque côté du basihyal, un petit élément osseux qui surmonte le cératohyal et qui semble bien appartenir à l'arc hyoïde car il est nettement séparé du premier arc branchial. ERDL (1847) et RIDWOOD (1904) estiment que, chez *Gymnarchus niloticus* CUV., cette paire d'os est un vestige de la plaque dentée suprabasihyale des *Mormyridae*, laquelle a disparu chez *Gymnarchus niloticus* CUV.; il ne nous paraît pas que cette hypothèse soit la bonne car ces mystérieux petits os de *Gymnarchus niloticus* CUV. sont manifestement homologues de ceux décrits par nous chez *Gnathonemus petersii* (GTHR) et que nous avons d'ailleurs retrouvés aussi chez bon nombre de *Mormyridae* possédant une plaque dentée suprabasihyale bien développée. Ces os pouvant dès lors être considérés comme ne faisant pas partie du premier arc branchial, l'hypothèse les rangeant parmi les éléments de l'arc hyoïde, peut-être des hypohyaux, en serait d'autant favorisée. L'embryologie pourrait seule donner une réponse définitive au problème que posent ces deux petits os.

Le squelette branchial ne présente que deux basibranchiaux. Le premier est un bâtonnet allongé faisant suite au basihyal et presque intégralement caché par la plaque dentée suprabasihyale; il est encadré latéralement par les hypobranchiaux du premier arc branchial. Le deuxième basibranchial, moins long mais plus large que le premier, se loge entre les hypobranchiaux des deuxième et troisième arcs branchiaux.

Deux rangées de branchiospines sont associées aux cératobranchiaux et aux épibranchiaux de chacun des trois premiers arcs branchiaux, une seule rangée à ceux du quatrième arc branchial; on trouve parfois quelques branchiospines rabougries formant une deuxième rangée au quatrième arc branchial; on trouve parfois aussi ces branchiospines dégénérées au cinquième arc.

C. — LES CEINTURES

La ceinture scapulaire (fig. 4 et 34).

Elle se compose d'un posttemporal, d'un hypercleithrum, d'un cleithrum, d'un hypocoracoïde (coracoïde *sensu stricto*), d'un mésocoracoïde, d'un hypercoracoïde (scapulaire), de ptérygophores et des rayons articulés de la nageoire pectorale.

Le posttemporal (*os suprascapulare* de J. MARCUSEN, 1864; post-temporal de W.G. RIDWOOD, 1904) comporte une portion basilaire épaisse et une partie supérieure pointue qui s'étire parallèlement à l'épiotique, presque jusqu'au niveau du pariétal. La partie basale de l'os s'appuie, à l'avant, sur la bordure ventrale de la fosse temporale, et, vers l'arrière, rejoint l'hypercleithrum.

Le canal supraorbitaire du système latéral céphalique se prolonge sur la partie basale du posttemporal.

L'hypercleithrum (*scapula* de J. MARCUSEN, 1864) a la forme d'une aile verticale plus haute que large. Ventralement l'os présente un prolongement pointu qui s'insère dans une encoche du cleithrum.

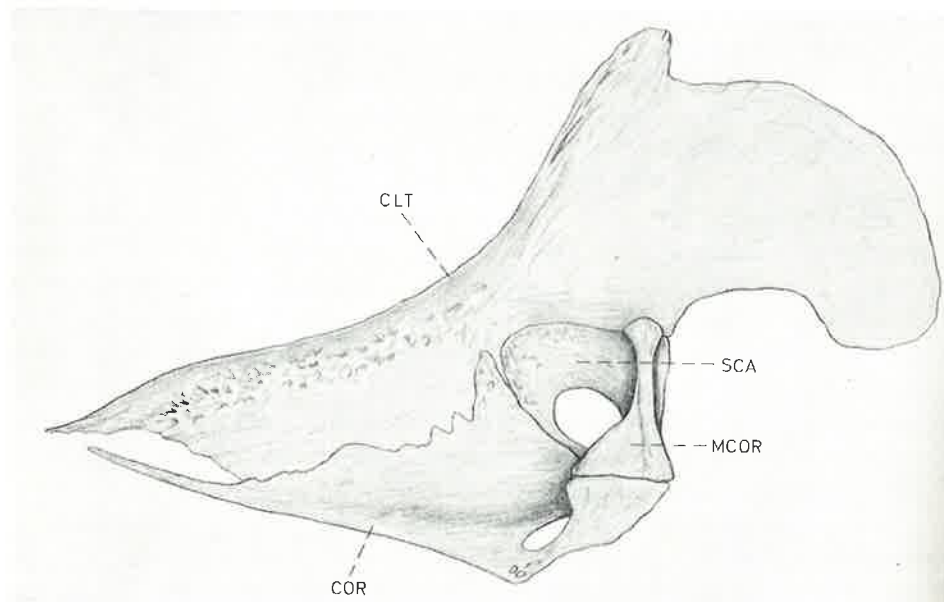


Fig. 34. — Partie inférieure droite de la ceinture scapulaire de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue interne.

Le canal sensoriel supraorbitaire passe du posttemporal à l'hypercleithrum; il se prolonge quelque peu le long de la partie dorsale du bord arrière de l'os, avant de passer sur les écailles pour former la ligne latérale.

Le cleithrum (obere *clavicula* de J. MARCUSEN, 1864) est la pièce la plus massive de la ceinture scapulaire. Il est composé d'une partie dorsale, aliforme et verticale, qui possède, sur son bord supérieur, une encoche dans laquelle s'encastre la pointe ventrale de l'hypercleithrum, et d'une partie ventrale, elle-même divisée en une aile horizontale supérieure dirigée vers l'extérieur du poisson et une aile verticale inférieure soudées entre elles à la manière de deux plans perpendiculaires qui se coupent. La partie ventrale du cleithrum s'étend sous la région branchiale qu'elle soutient et arrive au niveau de l'arc hyoïde.

L'hypercoracoïde (Vorderarmbein de J. MARCUSEN, 1864) est une petite pièce épaisse qui participe à l'articulation de la nageoire pectorale. Cet os est percé d'un foramen, tout proche de son bord ventral, mais qui ne s'étend pas à l'hypocoracoïde, comme l'écrit erronément BOULENGER (1901) à propos du genre *Gnathonemus* GILL. Ce foramen sert de passage au nerf occipito-spinal (XI) qui va innerver la nageoire pectorale.

L'hypocoracoïde (untere *clavicula* de J. MARCUSEN, 1864) est un os mince et allongé qui longe la partie ventrale horizontale du cleithrum. Vers l'avant, il se termine par une fine pointe qui rejoint l'extrémité antérieure du cleithrum mais qui ne la dépasse pas. Vers l'arrière, l'hypocoracoïde s'élargit et se creuse d'un foramen à partir duquel se délamine une petite aile interne de l'os, aile sur laquelle vient s'appuyer la base du mésocoracoïde.

Le mésocoracoïde (Oberarmbein de J. MARCUSEN, 1864) est un petit os en forme de baguette verticale. Ventralement, il s'élargit du fait de la présence d'une aile latérale et s'articule sur la petite aile interne de l'arrière de l'hypocoracoïde. Dorsalement, le mésocoracoïde rejoint le cleithrum, à la limite de ce dernier et de l'hypercoracoïde.

Les ptérygophores se composent de sept ou de huit pièces. Leur nombre et leur disposition demeurent d'ailleurs pratiquement constants chez tous les *Mormyridae*. MARCUSEN (1864) n'en décrit que quatre; il ne semble pas avoir aperçu les autres, cachés, comme ils le sont, entre les bases des rayons articulés de la nageoire pectorale. Les trois ptérygophores principaux s'articulent sur l'hypocoracoïde; le plus ventral est élargi en une sorte de palette; le médian s'allonge en un bâtonnet et porte une petite apophyse latérale qui surmonte extérieurement le troisième, affectant, lui aussi, la forme d'un bâtonnet. Au-dessus de ces trois ptérygophores principaux, on remarque encore deux petits ptérygophores globuleux, à hauteur de l'hypercoracoïde. Postérieurement à cette première rangée de cinq ptérygophores, on en aperçoit encore une autre paire de petits qui s'encastre entre les bases des rayons de la nageoire. Ces sept ptérygophores se retrouvent toujours; certains exemplaires en présentent un huitième, très petit, au-dessus de la paire de ptérygophores postérieurs. Chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), quatre spécimens (R.G.M.R.A.C. 138719, 138723, 138732 et 138733) en comptaient sept, les six autres (R.G.M.R.A.C. 138718, 138722, 138724, 138725, 138726 et 138728) en comptaient huit. Sur nos dix exemplaires de *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, cinq (R.G.M.R.A.C. 26775, 57320, 101396, 104580

et 104581) possédaient sept ptérygophores et cinq (R.G.M.R.A.C. 22174, 22175, 101397, 131524 et 131525) en possédaient huit. L'exemplaire de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) (R.G.M.R.A.C. 22113) en comptait huit. Chez *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, nous avons deux individus (R.G.M.R.A.C. 99683 et 101390) possédant sept ptérygophores et un individu (R.G.M.R.A.C. 99682) en montrant cinq : les trois grands ptérygophores étaient présents et surmontés d'un quatrième plus petit; dans la deuxième rangée de ptérygophores, il n'y avait qu'un seul petit os. Le cas de cet exemplaire est sans doute une anomalie.

La nageoire pectorale de *Gnathonemus petersii* (GTHR), de *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, de *Gnathonemus barbatus* POLL et de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) est soutenue par dix doubles rayons articulés. Chez *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, elle en compte onze.

La ceinture pelvienne (fig. 35).

Elle est plus proche de la ceinture scapulaire que de la nageoire anale, mais se trouve néanmoins nettement derrière la première. La ceinture pelvienne se compose de deux parties symétriques comprenant chacune un os pelvien, un ptérygophore et les rayons de la nageoire pelvienne.

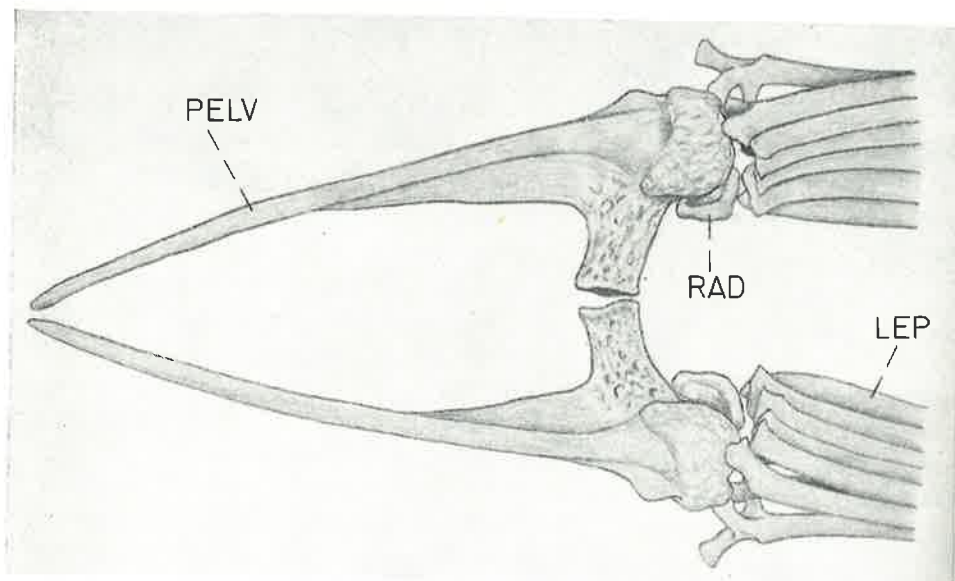


Fig. 35. — Ceinture pelvienne de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) en vue ventrale.

L'os pelvien possède une partie postérieure fortement renflée sur laquelle s'articule la majeure partie de la nageoire pelvienne; vers l'avant, l'os s'étire en une longue et forte pointe. Les deux os pelviens se rejoignent sur la ligne médiane ventrale du poisson grâce à un processus latéral interne qu'ils émettent chacun et qui réalise ainsi une sorte de pont.

Rejeté sur le côté, entre la partie basale renflée de l'os pelvien et son processus latéral interne, nous remarquons un ptérygophore ovalaire unique. MARCUSEN (1864) ne paraît pas l'avoir vu.

Chaque nageoire pelvienne compte six doubles rayons articulés.

De l'extrémité antérieure des os pelviens jusqu'aux pointes postérieures des nageoires pelviennes, la ceinture pelvienne s'étend à peu près du niveau de la dixième vertèbre à celui de la dix-septième vertèbre.

D. — LE SQUELETTE AXIAL ET LES NAGEOIRES IMPAIRES

Les vertèbres et les côtes (fig. 36, 37, 38 et 39).

Sur les dix exemplaires examinés de *Gnathonemus petersii* (GTHR), nous en avons trouvé cinq (R.G.M.R.A.C. 138719, 138726, 138728, 138732 et 138733) possédant quarante-cinq vertèbres et cinq (R.G.M.R.A.C. 138718, 138722, 138723, 138724 et 138725) en possédant quarante-six. Chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, nous comptons également quarante-cinq (R.G.M.R.A.C. 22174, 101396, 104580 et 104581) ou quarante-six (R.G.M.R.A.C. 22175, 26775, 57320, 101397, 131524 et 131525) vertèbres. Pour nos trois spécimens de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN (R.G.M.R.A.C. 99682, 99683 et 101390), nous avons trouvé quarante-six vertèbres. Notre exemplaire de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) (R.G.M.R.A.C. 22113) n'en compte que quarante-quatre.

La dernière vertèbre n'est jamais représentée que par un demi-centre vertébral soudé à une large plaquette hypurale, comme chez tous les *Mormyridae* d'ailleurs.

Ces vertèbres sont, comme celles de la plupart des Téléostéens, holospondyles, monospondyles et amphicoeliques; elles sont perforées en leur milieu par un mince canalicule.

L'arc neural est présent sur toutes les vertèbres, à l'exception toutefois du dernier demi-centre. Cet arc neural est petit et surmonté d'une minuscule neurépine à la première vertèbre et peut même être plus ou moins soudé aux bords du *foramen magnum*, mais, dès la deuxième, il acquiert un plus grand développement, tout en restant relativement frêle, ainsi que la neurépine qui s'étire en une longue baguette incurvée vers l'arrière. Dès la première vertèbre, l'arc neural présente des postzygapophysés supérieures; les prézygapophysés supérieures n'apparaissent qu'à la deuxième vertèbre. Entre les vingt-neuvième et trente-deuxième vertèbres, nous assistons à la fusion des zygapophysés supérieures, de l'arc neural primitif mince et de l'aile basilaire élargie de la neurépine, pour former un arc neural beaucoup plus vaste, s'étirant en un tunnel neural allongé. En même temps, la neurépine s'élargit, diminue de longueur et se penche davantage vers l'arrière; cette transformation de la neurépine s'accroît encore davantage tout au long du pédicule caudal.

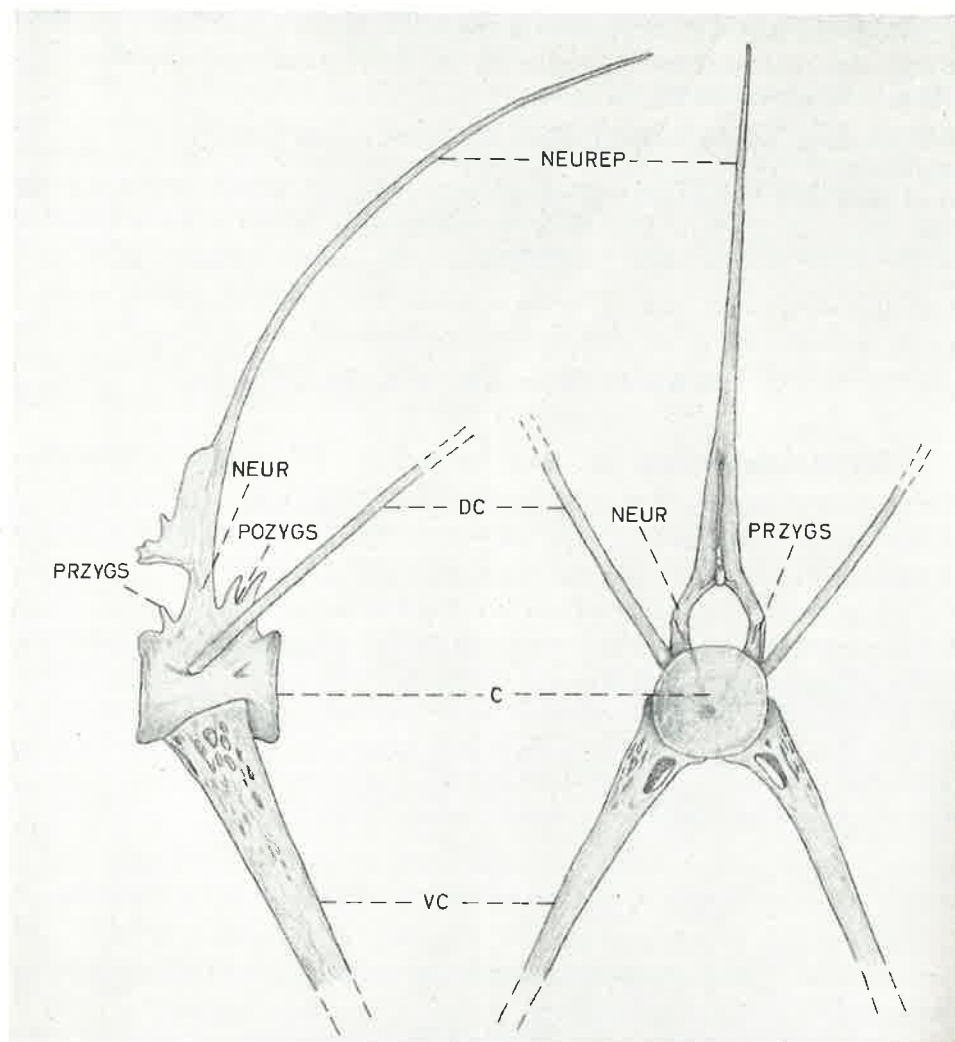


Fig. 36. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) : sixième vertèbre, de profil et de face.

Nous avons trouvé, chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), dix-sept (R.G.M.R.A.C. 138719, 138723, 138725 et 138733) ou dix-huit (R.G.M.R.A.C. 138718, 138722, 138724, 138726, 138728 et 138732) supraneuraux associés aux neurépinés de la troisième jusqu'à la dix-neuvième ou la vingtième vertèbre. Chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, nous en avons compté dix-sept (R.G.M.R.A.C. 22174, 101396 et 104580), dix-huit (R.G.M.R.A.C. 26775, 57320, 101397, 104581 et 131524) ou dix-neuf (R.G.M.R.A.C. 22175 et 131525), associés aux neurépinés de la troisième jusqu'à la dix-neuvième, la vingtième ou la vingt et unième vertèbre. Chez *Gnathonemus echid-*

norhynchus PELLEGRIN, nous avons relevé dix-huit (R.G.M.R.A.C. 99682 et 99683) ou dix-neuf (R.G.M.R.A.C. 101390) supraneuraux associés aux neurépinés de la troisième à la vingtième ou la vingt et unième vertèbre. Notre exemplaire de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) possédait dix-huit supraneuraux associés aux neurépinés de la troisième à la vingtième vertèbre. Le nombre des supraneuraux est indépendant du nombre des vertèbres, comme on peut le voir en comparant les numéros de registre des spécimens étudiés.

Chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), l'arc hémal est absent des douze (R.G.M.R.A.C. 138723) ou des treize (tous les autres exemplaires) premières vertèbres. De la treizième (R.G.M.R.A.C. 138723) ou de la quatorzième (tous les autres spécimens) vertèbre à la dix-huitième (R.G.M.R.A.C. 138719, 138722, 138723, 138724, 138725, 138726, 138732 et 138733) ou à la dix-neuvième (R.G.M.R.A.C. 138718 et 138728) vertèbre, on trouve des hémaphyses, d'abord libres, puis qui se referment en un arc hémal, sans toutefois que la soudure entre les hémaphyses soient complètes : celles-ci sont simplement appliquées l'une contre l'autre par leurs extrémités. A ce stade là, il n'y a pas encore d'hémépine; celle-ci n'apparaît donc qu'à la dix-neuvième ou à la vingtième vertèbre. Chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, l'arc hémal apparaît à la quatorzième (R.G.M.R.A.C. 22174, 26775, 101396, 101397, 104580, 104581, 131524 et 131525) ou à la quinzième (R.G.M.R.A.C. 22175 et 57320) vertèbre, et reste sous forme d'hémaphyses appliquées l'une contre l'autre par leurs extrémités jusqu'à la dix-huitième (R.G.M.R.A.C. 22174, 26775, 101396, 104580 et 104581) ou la dix-neuvième (R.G.M.R.A.C. 22175, 57320, 101397, 131524 et 131525) vertèbre, après quoi la soudure des hémaphyses devient complète et l'hémépine apparaît. Sur nos trois exemplaires de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN (R.G.M.R.A.C. 99682, 99683 et 101390), nous avons trouvé un arc hémal sous forme d'hémaphyses, de la quatorzième à la dix-neuvième vertèbre et un arc hémal parfaitement soudé, orné d'une hémépine, sur les vertèbres suivantes. Notre spécimen de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) (R.G.M.R.A.C. 22113) montre un arc hémal composé de deux hémaphyses de la quinzième à la dix-huitième vertèbre; les vertèbres suivantes portent un arc hémal bien soudé et accompagné d'une hémépine. Chez tous les exemplaires, il y a des postzygapophyses inférieures à partir de la première vertèbre portant des hémaphyses et des prézygapophyses inférieures à partir de la vertèbre suivante. La fusion entre les zygapophyses inférieures, l'arc hémal primitif mince et la partie aliforme basale de l'hémépine pour former un arc hémal élargi se réalise entre la trentième et la trente-quatrième vertèbre. Nous remarquons, à ce niveau également, que l'hémépine, comme la neurépine d'ailleurs, s'élargit, se raccourcit et se penche davantage vers l'arrière, amorçant ainsi la zone du pédicule caudal.

Notons encore que les pièces neurales et hémiales des trois dernières vertèbres complètes sont simplement appliquées sur le centre vertébral et non soudées à celui-ci; c'est là un caractère primitif. Toutefois, chez de vieux exemplaires, une certaine soudure des pièces hémiales et neurales au centre vertébral peut se manifester.

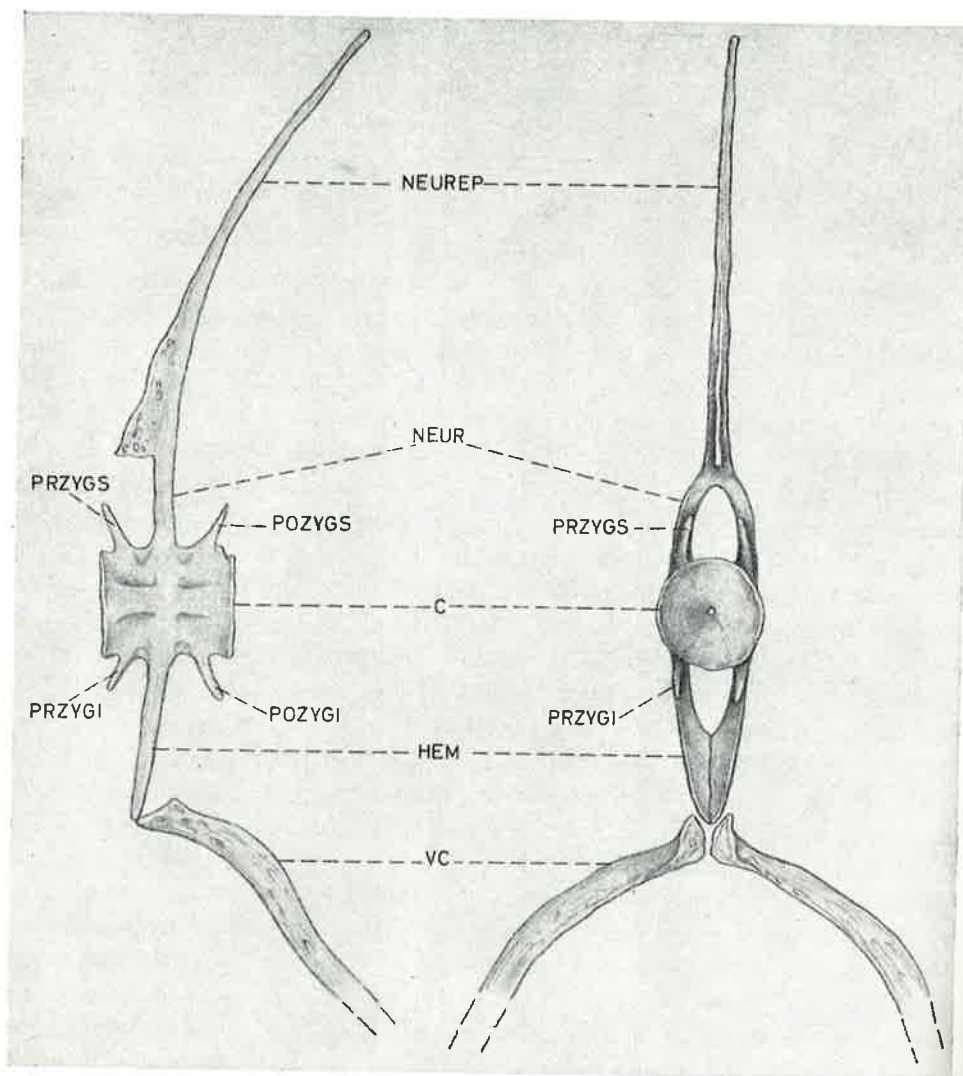


Fig. 37. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) : seizième vertèbre, de profil et de face.

Pour tous nos exemplaires de *Gnathonemus petersii* (GTHR) et de *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, nous avons compté une paire de côtes dorsales sur les huit premières vertèbres; nos *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN et notre *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) en montraient sur les neuf premières vertèbres.

Chez tous les exemplaires de nos quatre espèces, nous avons trouvé, depuis la deuxième vertèbre jusqu'à la dernière vertèbre sans hémaphyses, des côtes ventrales appliquées directement sur le centre vertébral, et, sur toutes les vertèbres à

hémaphyses, des côtes ventrales appliquées sur ces hémaphyses; les deux premières et les dernières paires de côtes ventrales sont très petites. On compte donc ainsi, chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), dix-sept (R.G.M.R.A.C. 138719, 138722, 138723, 138724, 138725, 138726, 138732 et 138733) ou dix-huit (R.G.M.R.A.C. 138718 et 138728) paires de côtes ventrales; chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, nous relevons également dix-sept (R.G.M.R.A.C. 22174, 26775, 101396, 104580 et 104581) ou dix-huit (R.G.M.R.A.C. 22175, 57320, 101397, 131524 et 131525) paires de côtes ventrales; chez *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, nos trois exemplaires (R.G.

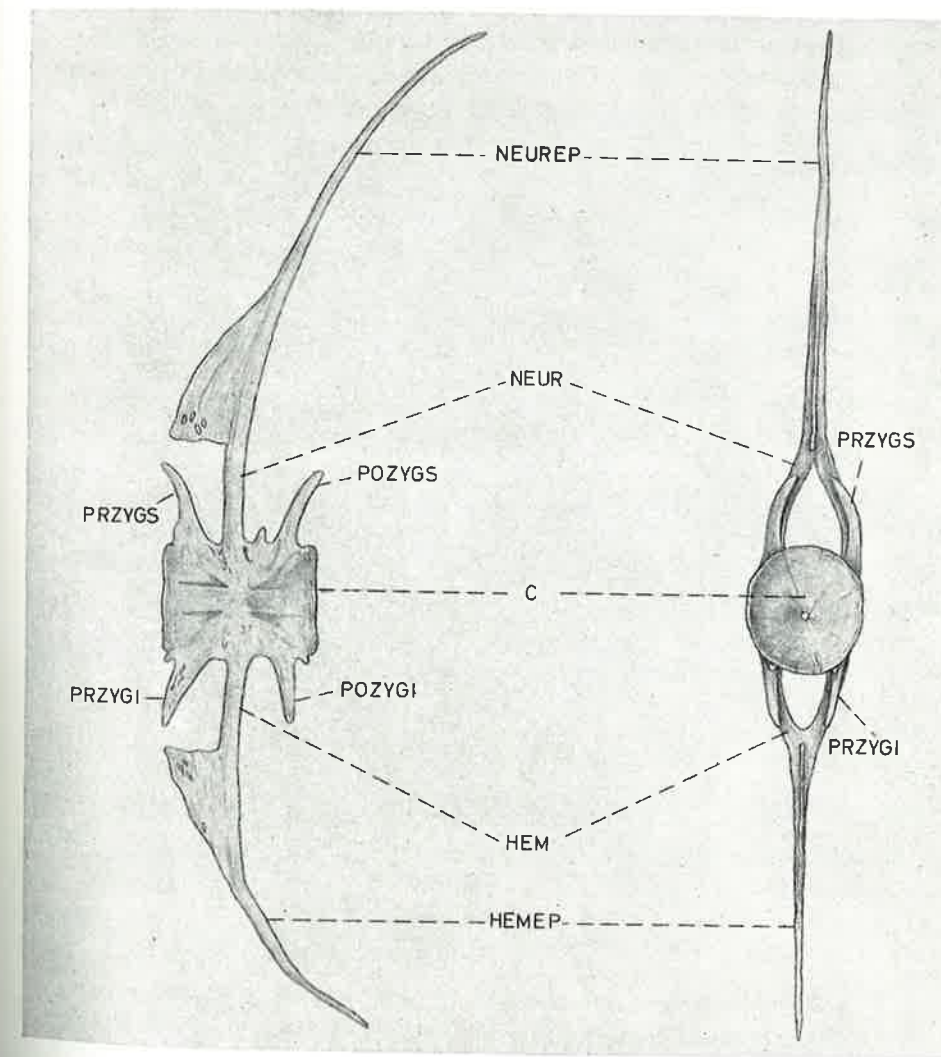


Fig. 38. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) : dix-neuvième vertèbre, de profil et de face.

M.R.A.C. 99682, 99683 et 101390) possédaient dix-huit paires de côtes ventrales, et, enfin, notre spécimen de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) (R.G.M.R.A.C. 22113) en montrait dix-sept paires.

Le squelette caudal (fig. 39).

La queue de *Gnathonemus petersii* (GTHR), de *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN et de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) est homocerque (hétérocercie raccourcie). Les deux dernières vertèbres complètes et la demi-vertèbre terminale, ou, pour adopter la terminologie d'O. NYBELIN (1963), les vertèbres préurale I et urale I et la demi-vertèbre urale II remontent vers le lobe supérieur de la nageoire caudale.

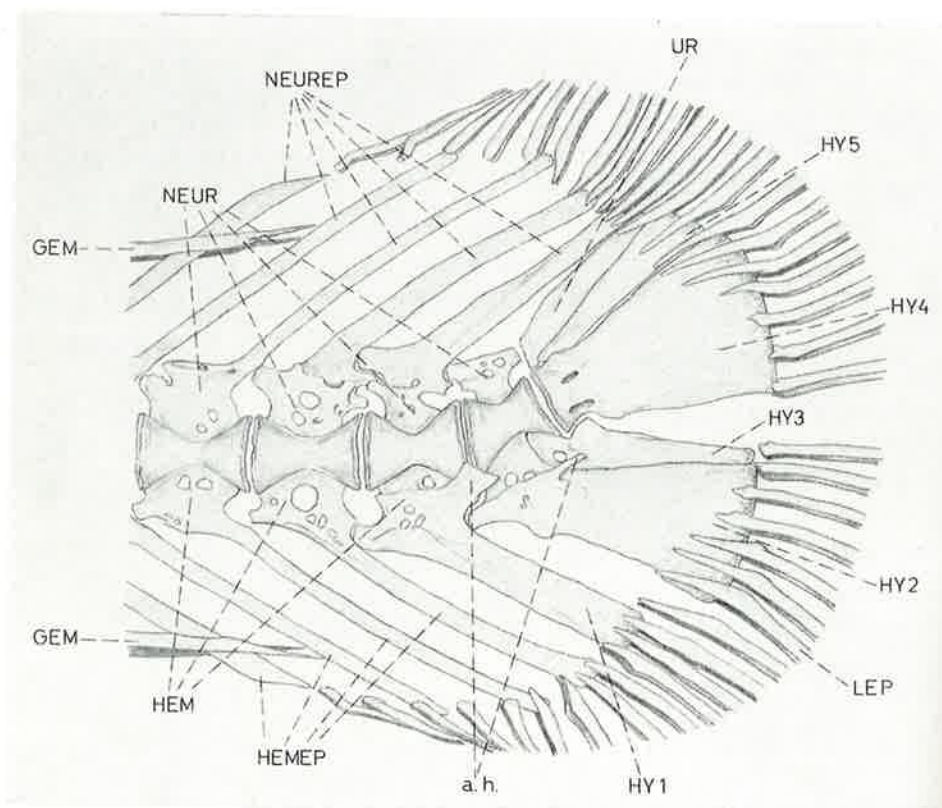


Fig. 39. — Squelette caudal de *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733).

La vertèbre préurale II porte déjà une neurépine et une hémépine légèrement élargies. Cet élargissement s'accroît davantage encore à la vertèbre préurale I, principalement sur l'hémépine dont nous ferons le premier hypural, ainsi que GOSLINE (1960) le fait pour *Mormyrus caballus* BLGR. Remarquons que NYBELIN (1963),

lui, ne fait commencer les os hypuraux qu'à partir de la vertèbre suivante : l'urale I. Si nous préférons, pour les os hypuraux, suivre GOSLINE plutôt que NYBELIN, c'est en raison de l'élargissement déjà considérable de l'hémépine de la vertèbre préurale I. A la base de ce premier hypural, on remarque, de part et d'autre du plan sagittal, une forte apophyse hypurale. La vertèbre urale I possède encore un petit arc neural mais sans neurépine; cette vertèbre offre, par contre, deux pièces hémales formant respectivement les deuxième et troisième hypuraux. Le deuxième hypural est beaucoup plus vaste que le troisième et il porte, lui aussi, de part et d'autre du plan médio-sagittal, une apophyse hypurale, plus petite toutefois que celle du premier hypural. La vertèbre urale II consiste en un demi-centre vertébral, lequel est soudé à une large aile osseuse verticale postérieure qui est le quatrième hypural. Ce quatrième hypural résulte vraisemblablement de la fusion de plusieurs hypuraux séparés chez l'embryon comme l'a montré GREENWOOD (1966) pour les *Osteoglossidae*, lesquels présentent un type de queue fort voisin de celui des *Mormyridae* (GOSLINE, 1960; TAVERNE, 1967). Au-dessus de ce quatrième hypural, nous en trouvons encore un cinquième, lui-même coiffé par deux pièces symétriques : les uroneuraux ou mieux urodermaux, puisque ces éléments, que des auteurs comme REGAN, KÖLLIKER, WHITEHOUSE, LOTZ, etc. regardaient comme des vestiges des arcs neuraux disparus des vertèbres terminales, semblent bien être des ossicules dermiques qui ont migré dans les chairs (NYBELIN, 1963).

Outre *Gnathonemus petersii* (GTHR), *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN et *Gnathonemus longibarbis* (HILG.), on retrouve le même type de queue chez les *Gnathonemus* GILL à museau court et renflé mentonnier (*Gnathonemus cyprinoides* (L.)), chez les *Gnathonemus* GILL du groupe *Campylomormyrus* BLEEKER, chez *Mormyrus* L., *Mormyrops* J. MÜLL., *Hyperopisus* GILL, *Isichthys* GILL, *Genyomyrus* BLGR, *Myomyrus* BLGR, *Hippopotamyrus* PAPPENHEIM, certains *Marcusenius* GILL et certains *Cyphomyrus* MYERS. Mais par contre chez *Stomatorhinus* BLGR, *Petrocephalus* MARCUSEN, certains *Marcusenius* GILL et certains *Cyphomyrus* MYERS, on trouve une queue où les deuxième et troisième hypuraux ont fusionné (TAVERNE, 1967).

Chez *Gnathonemus petersii* (GTHR), la nageoire caudale compte trente-huit (R.G.M.R.A.C. 138718), trente-neuf (R.G.M.R.A.C. 138726), quarante (R.G.M.R.A.C. 138719, 138723, 138724, 138725 et 138733) ou quarante et un (R.G.M.R.A.C. 138722) rayons doubles, répartis plus ou moins par moitié dans chaque lobe. Les huit ou les neuf premiers rayons et les huit ou les neuf derniers ne sont pas segmentés, les autres, au contraire, sont articulés. Notons que les quatre ou cinq premiers et derniers rayons caudaux sont minuscules.

Chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, nous relevons trente-huit (R.G.M.R.A.C. 22175), quarante (R.G.M.R.A.C. 26775, 57320, 101396, 101397, 104581, 131524 et 131525), quarante et un (R.G.M.R.A.C. 22174) et quarante-deux (R.G.M.R.A.C. 104580) rayons doubles; les sept, huit, neuf ou dix premiers et derniers rayons ne sont pas articulés, les autres bien.

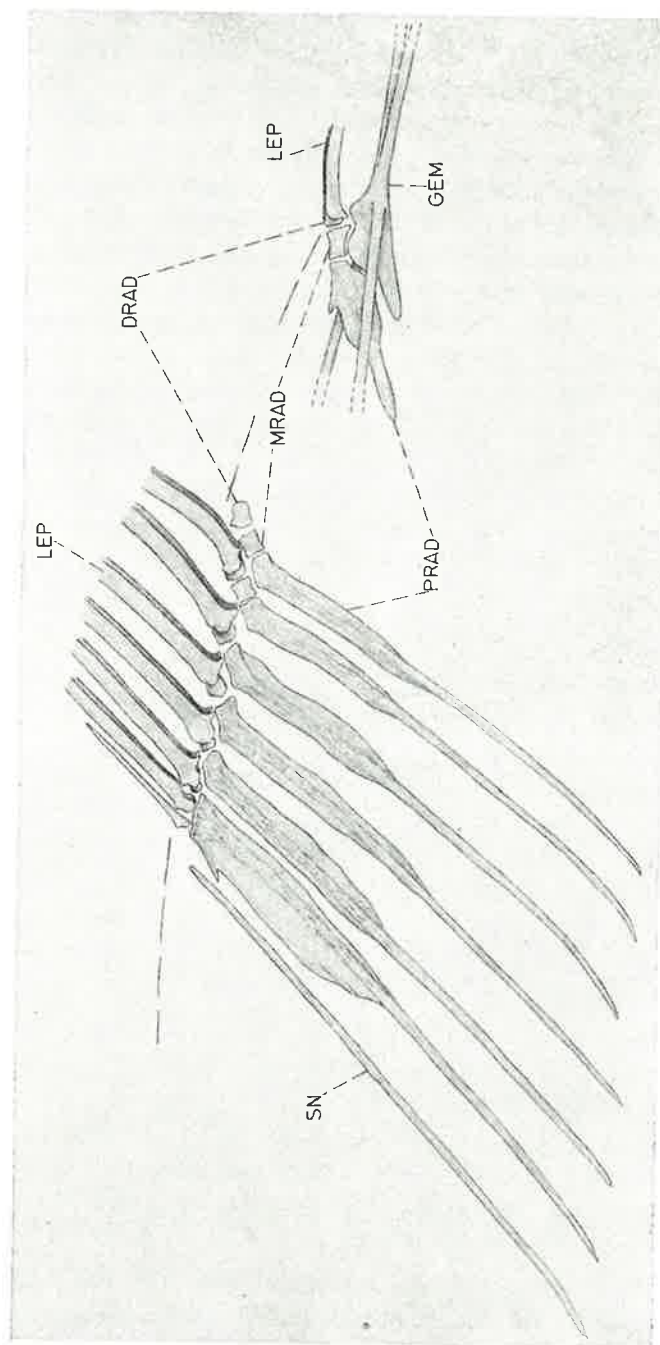


Fig. 40. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) : partie antérieure du squelette de la nageoire dorsale et les os gemmingériens dorsaux.

Nos trois exemplaires de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN comptaient respectivement quarante (R.G.M.R.A.C. 99682) et quarante et un (R.G.M.R.A.C. 99683 et 101390) rayons caudaux, les huit ou dix premiers et derniers n'étant pas articulés, à l'encontre des autres qui le sont.

Notre spécimen de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) (R.G.M.R.A.C. 22113) possède vingt rayons caudaux au lobe supérieur, dont les huit premiers ne sont pas articulés, et dix-neuf rayons caudaux au lobe inférieur, dont les sept derniers ne sont pas articulés.

Nous voyons donc que le nombre le plus courant de rayons caudaux est quarante, réparti pour moitié dans chaque lobe.

Remarquons enfin que l'éclaircissement au KOH et la coloration à l'alizarine nous ont permis de voir des rayons normalement cachés sous les écailles de la queue et dont les comptages habituels ne tiennent pas compte.

Les nageoires dorsale et anale (fig. 40).

Sur nos dix exemplaires préparés de *Gnathonemus petersii* (GTHR), nous avons relevé, pour la nageoire dorsale, vingt-six (R.G.M.R.A.C. 138722, 138728, 138732 et 138733), vingt-sept (R.G.M.R.A.C. 138718, 138724, 138725 et 138726) ou vingt-huit (R.G.M.R.A.C. 138719 et 138723) rayons doubles. Le premier de ces rayons est plus court que les autres et n'est jamais articulé. A l'avant de la série de rayons doubles, on trouve une minuscule épine simple, à base élargie; cette épine est si petite qu'à l'ordinaire elle n'est pas mentionnée dans les comptages des rayons des nageoires des *Mormyridae*. La nageoire dorsale est soutenue par des ptérygophores allongés en baguettes. On compte toujours un ptérygophore de moins que de lépidotriches, car le premier ptérygophore, qui est aussi le plus large, porte la petite épine impaire initiale, le rayon double non articulé et le premier rayon double articulé. Les quatre (R.G.M.R.A.C. 138724, 138725, 138728, 138732 et 138733) ou les cinq (R.G.M.R.A.C. 138718, 138719, 138722, 138723 et 138726) premiers ptérygophores sont composés de deux pièces : une pièce proximale, qui représente la quasi-totalité du ptérygophore, et une pièce distale, toute petite, qui s'encastre entre les bases des lépidotriches. La partie distale du premier ptérygophore s'insère ainsi entre les bases du premier rayon double articulé, celle du deuxième ptérygophore entre les bases du deuxième rayon double articulé, et ainsi de suite. Du cinquième ou du sixième ptérygophore, suivant les cas, jusqu'au dernier, on trouve une pièce médiane de petite dimension, qui s'intercale entre les pièces proximale et distale. Vers l'extrémité postérieure de la nageoire dorsale, les pièces proximales des ptérygophores deviennent de plus en plus petites. La nageoire dorsale se situe à peu près de la vingt-quatrième à la trente-quatrième vertèbre.

La nageoire anale offre la même organisation que la dorsale, mais elle est toutefois un peu plus longue. Sur nos dix exemplaires, elle comporte trente-deux (R.G.M.R.A.C. 138733), trente-trois (R.G.M.R.A.C. 138728), trente-quatre (R.G.M.R.

A.C. 138718, 138719, 138722, 138723, 138725, 138726 et 138732) ou trente-cinq (R.G.M.R.A.C. 138724) rayons doubles, dont le premier n'est jamais articulé. Là aussi, il y a une petite épine antérieure simple à base élargie. On remarque également un ptérygophore de moins que de rayons doubles. Les six (R.G.M.R.A.C. 138728 et 138732) ou les sept (R.G.M.R.A.C. 138718, 138719, 138722, 138723, 138724, 138725, 138726 et 138733) premiers ptérygophores possèdent une pièce proximale de grande dimension et une petite pièce distale. Les autres ptérygophores comptent en outre une petite pièce médiane. Vers l'extrémité postérieure de la nageoire anale les pièces proximales deviennent, elles aussi, de plus en plus petites. La nageoire anale se situe à peu près de la vingt-troisième à la trente-cinquième vertèbre.

Les nageoires dorsale et anale de *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, de *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN et de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) sont fort semblables à ce que nous avons décrit chez *Gnathonemus petersii* (GTHR). Le nombre de rayons varie peu. Il y a toujours une petite épine impaire initiale et le premier rayon double, plus court que les suivants, n'est pas articulé. Dans tous les cas, il y a un ptérygophore de moins que de rayons doubles.

Chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, la nageoire dorsale comporte vingt-quatre (R.G.M.R.A.C. 22174 et 131525), vingt-cinq (R.G.M.R.A.C. 22175), vingt-six (R.G.M.R.A.C. 26775), vingt-sept (R.G.M.R.A.C. 57320, 101396, 104580, 104581 et 131524) ou vingt-huit (R.G.M.R.A.C. 101397) rayons doubles. Les quatre (R.G.M.R.A.C. 22174, 26775, 101396, 104581, 131524 et 131525) ou les cinq (R.G.M.R.A.C. 57320, 101397 et 104580) premiers ptérygophores sont composés d'une pièce proximale et d'une pièce distale; tous les autres ptérygophores comptent en plus une pièce médiane. L'un de nos exemplaires (R.G.M.R.A.C. 22175) a les huit premiers ptérygophores composés seulement des pièces proximale et distale, mais c'est là, sans doute, une exception. A la nageoire anale de *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, nous relevons trente-trois (R.G.M.R.A.C. 26775 et 131525), trente-quatre (R.G.M.R.A.C. 22174, 22175 et 104580), trente-cinq (R.G.M.R.A.C. 104581 et 131524) ou trente-six (R.G.M.R.A.C. 57320, 101396 et 101397) rayons doubles. Au chapitre précédent, nous avons vu qu'on pouvait parfois trouver aussi trente, trente et un et trente-deux rayons doubles à cette nageoire. Les six (R.G.M.R.A.C. 104581 et 131524), les sept (R.G.M.R.A.C. 22174, 22175, 26775, 57320, 101396, 104580 et 131525) ou les huit (R.G.M.R.A.C. 101397) premiers ptérygophores ne possèdent pas de pièce médiane, les autres bien.

Chez *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN, la nageoire dorsale montre vingt-six (R.G.M.R.A.C. 99683) ou vingt-sept (R.G.M.R.A.C. 99682 et 101390) rayons doubles. Nous avons vu précédemment que l'on trouve également des exemplaires de ce poisson avec vingt-cinq et vingt-huit rayons doubles. Les quatre (R.G.M.R.A.C. 99683 et 101390) ou les sept (R.G.M.R.A.C. 99682) premiers ptérygophores ne possèdent pas de pièce médiane, à l'encontre des autres. A la nageoire anale de ce poisson, nous trouvons trente-deux (R.G.M.R.A.C. 99683), trente-trois (R.G.M.R.A.C.

99682) ou trente-quatre (R.G.M.R.A.C. 101390) rayons doubles. Précédemment, nous avons rencontré aussi vingt-neuf, trente, trente et un et trente-deux rayons doubles à cette nageoire. Les sept premiers ptérygophores sont dépourvus de pièce médiane.

Notre spécimen de *Gnathonemus longibarbis* (HILG.) (R.G.M.R.A.C. 22113) a une nageoire dorsale tendue par l'habituelle petite épine initiale impaire et par vingt-trois rayons doubles. Il y a vingt-deux ptérygophores dont les quatre premiers sans pièce médiane. La nageoire anale de ce poisson comprend, en plus de l'épine impaire initiale, trente rayons doubles et vingt-neuf ptérygophores dont les cinq premiers sont sans pièce médiane.

Les os de GEMMINGER (fig 40; planche II, photo 3).

Le pédicule caudal de nos poissons renferme deux paires, l'une dorsale, l'autre ventrale, d'os particuliers qu'on ne rencontre que chez les *Mormyridae*: les os de GEMMINGER. Ce sont des fragments osseux allongés, en forme de fines baguettes, qui s'étendent grosso modo de la trentième jusqu'à la quarante-deuxième vertèbre. Dans le pédicule caudal, les deux os de chaque paire sont fort rapprochés l'un de l'autre et s'appuient sur les extrémités quelque peu dilatées des neurépines et des hémépines des vertèbres caudales. Au niveau des nageoires, par contre, ils divergent l'un de l'autre.

Juste en arrière du dernier ptérygophore des nageoires dorsale et anale, les deux baguettes gemmingériennes de chaque paire se soudent sur une courte distance par l'intermédiaire d'une petite plaquette osseuse verticale. On pourrait peut-être interpréter ces petites ailes osseuses dorsale et ventrale, où se fait la soudure des os de GEMMINGER de chaque paire, comme étant le vestige d'un ptérygophore supplémentaire des nageoires dorsale et anale, et, dès lors, il ne serait pas impossible que les os gemmingériens, eux-mêmes, aient une origine ptérygophorienne.

De nombreux auteurs considèrent les os de GEMMINGER comme le soutien des organes électriques. MARCUSEN (1864), quant à lui, rejette cette hypothèse et y voit plutôt un point d'attache pour certains muscles caudaux. De notre côté, nous avons observé qu'en effet certains muscles s'attachaient aux os gemmingériens, mais nous n'oserions pas pour autant rejeter la première hypothèse.

E. — LES ÉCAILLES

(Figures 41 et 42)

Ce sont des écailles élasmoïdes cycloïdes typiques, de longueur et de largeur égales ou un peu plus longues que larges (largeur = 90 à 100 % de la longueur). Le champ postérieur de l'écaille, plus petit que le champ antérieur, mais seul visible quand elle est en place sur le poisson, porte de nombreux chromatophores et son bord postérieur est nettement moins arrondi que le bord antérieur du champ

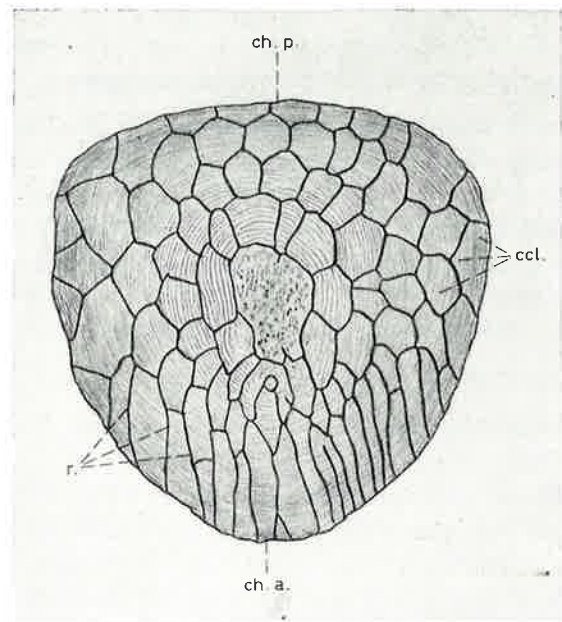


Fig. 41. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) : écaille de la face latérale, proche de la ligne latérale.

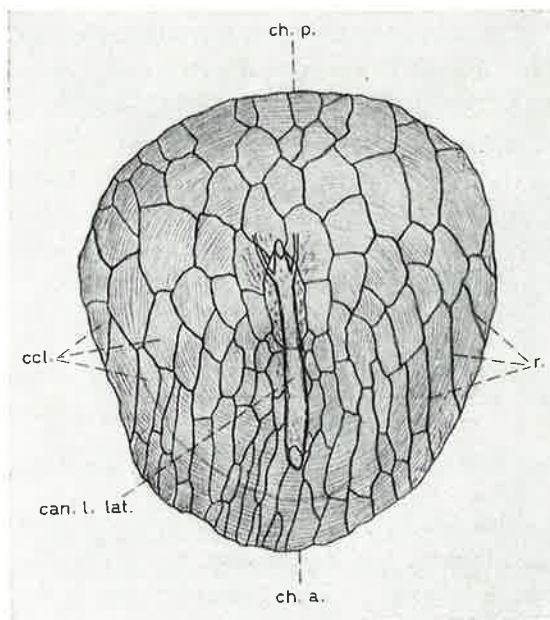


Fig. 42. — *Gnathonemus petersii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 138733) : écaille de la ligne latérale.

antérieur. Les *circuli* et les *radii* sont bien développés. Les *circuli* sont très fins et très nombreux et les *radii* forment une sorte de réseau, au lieu de présenter leur habituelle disposition radiaire. Les cellules formées par le réseau des *radii* sont trapues, presque aussi larges que longues dans le champ postérieur, et, au contraire, étroites et allongées dans le champ antérieur. Les écailles de la ligne latérale portent chacune un tronçon du canal sensoriel latéral. Chaque segment de canal traverse le champ antérieur de l'écaille et s'arrête à peu près au niveau de l'apex; là, il émet, vers l'arrière, deux courts canalicules qui s'enfoncent dans le champ postérieur.

VI. — DÉFINITION MORPHOLOGIQUE ET OSTÉOLOGIQUE
DU GENRE ET DES ESPÈCES DE GNATHONEMUS GILL SENSU STRICTO

A. — Le genre *Gnathonemus* GILL sensu stricto

Le corps est modérément allongé, comprimé et plus haut que large. Le menton s'orne d'un appendice charnu, cylindrique, fortement développé. Le museau est modérément allongé et s'amincit à son extrémité. L'ethmoïde médian, les os nasaux, les dentaires, les angulaires, les frontaux, les ectoptérygoïdes et le parasphénoïde sont allongés. L'ethmoïde latéral est absent. La portion frontale du canal supraorbitaire est fermée sur toute sa longueur. Le dentaire possède deux longues branches et une troisième beaucoup plus petite. Sur le dentaire, le canal mandibulaire est étroit et refermé antérieurement. Les dents sont bicuspidées et peu nombreuses (jamais plus de dix par mâchoire). Il y a quatre os circumorbitaires. La dentition parasphénoïdienne est importante; elle comporte entre quatre-vingts et cent cinquante dents coniques. La plaque dentée suprabasihyale est fortement développée; elle dépasse, vers l'avant, le niveau du basihyal; elle porte entre septante et cent cinquante dents coniques. Il y a huit rayons branchiostèges de chaque côté du crâne. Le foramen de la ceinture scapulaire est entièrement percé dans l'hypercoracoïde. Il y a huit ou neuf paires de côtes dorsales et dix-sept ou dix-huit paires de côtes ventrales. Les côtes ventrales antérieures sont directement appliquées sur les centres vertébraux, les postérieures sur les hémapophysés. Il y a de quarante-quatre à quarante-six vertèbres, la dernière n'étant représentée que par un demi-centre. La nageoire dorsale est légèrement plus courte que la nageoire anale. Il y a de vingt-deux à vingt-huit rayons doubles à la nageoire dorsale et de vingt-neuf à trente-cinq rayons doubles à la nageoire anale. Le squelette caudal montre cinq hypuraux et une paire d'urodermaux. Il y a de trente-huit à quarante-deux rayons caudaux, mais le nombre le plus courant est quarante.

B. — *Gnathonemus petersii* (GTHR)

Les principaux points qui permettent de différencier ostéologiquement cette espèce des autres sont : un vomer aux ailes latérales complètement soudées l'une à

l'autre par la base; les deux premiers os circumorbitaires prolongés vers le bas par un mince feuillet osseux; les deux derniers os circumorbitaires en forme de tubes fermés; la troisième branche des dentaires à peine ébauchée; la nageoire pectorale sous-tendue par dix rayons doubles; trois à cinq dents à la mâchoire supérieure et trois à six à l'inférieure; cinquante-huit à soixante-cinq écailles en ligne latérale; huit écailles autour du pédicule caudal; vingt-quatre à vingt-neuf rayons doubles à la nageoire dorsale et trente et un à trente-huit rayons doubles à la nageoire anale.

C. — *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN

Les principaux points qui permettent de différencier ostéologiquement cette espèce des autres sont : un vomer dont les ailes latérales commencent à se séparer l'une de l'autre par perte de leur soudure basale vers l'arrière; les deux premiers os circumorbitaires à peine prolongés vers le bas par un mince feuillet osseux; les deux derniers os circumorbitaires en forme de tubes fermés; la troisième branche des dentaires à peine ébauchée; la nageoire pectorale sous-tendue par dix rayons doubles; trois à cinq dents à la mâchoire supérieure et trois à six dents à la mâchoire inférieure; cinquante-neuf à soixante-cinq écailles en ligne latérale; huit écailles autour du pédicule caudal; vingt-quatre à vingt-huit rayons doubles à la nageoire dorsale et trente à trente-six rayons doubles à la nageoire anale.

D. — *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN

Les principaux points qui permettent de différencier ostéologiquement cette espèce des autres sont : un vomer allongé où les ailes latérales sont largement séparées l'une de l'autre vers l'arrière et des apophyses vomériennes très fortement développées à l'ethmoïde médian; les deux premiers os circumorbitaires à peine prolongés vers le bas par un mince feuillet osseux; les deux derniers os circumorbitaires en forme de tubes fermés; la troisième branche du dentaire parfaitement bien développée; la nageoire pectorale sous-tendue par onze rayons doubles; trois à cinq dents à la mâchoire supérieure et cinq à dix dents à la mâchoire inférieure; ces dents plus frêles que pour les autres espèces; soixante-six à septante-cinq écailles le long de la ligne latérale; douze écailles autour du pédicule caudal; vingt-cinq à vingt-huit rayons doubles à la nageoire dorsale et vingt-neuf à trente-quatre rayons doubles à la nageoire anale.

E. — *Gnathonemus longibarbis* (HILG.)

Les principaux points qui permettent de différencier ostéologiquement cette espèce des autres sont : un vomer aux ailes latérales qui commencent à perdre leur soudure basale vers l'arrière; les deux premiers os circumorbitaires à peine prolongés

vers le bas par un mince feuillet osseux; les deux derniers os circumorbitaires en forme de tubes, mais le dernier s'ouvre vers l'intérieur dans sa partie inférieure; la troisième branche du dentaire à peine ébauchée; la nageoire pectorale sous-tendue par dix rayons doubles; deux à trois dents à la mâchoire supérieure et deux à cinq dents à la mâchoire inférieure; soixante et une à soixante-sept écailles en ligne latérale; dix à douze écailles autour du pédicule caudal; vingt-deux à vingt-trois rayons doubles à la nageoire dorsale et vingt-neuf à trente rayons doubles à la nageoire anale.

F. — *Gnathonemus barbatus* POLL

Nous n'avons pas pu examiner de squelette de cette espèce, mais sa morphologie externe nous fait penser que les os crâniens doivent ressembler à ce que nous trouvons chez *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN et *Gnathonemus longibarbis* (HILG.). La nageoire pectorale est sous-tendue par dix rayons doubles. Il y a deux ou cinq dents à la mâchoire supérieure et trois ou cinq dents à la mâchoire inférieure. On compte seulement quarante-sept ou quarante-neuf écailles en ligne latérale, huit écailles autour du pédicule caudal, vingt-trois rayons doubles à la nageoire dorsale et trente rayons doubles à la nageoire anale.

VII. — GNATHONEMUS GILL SENSU STRICTO ET LES AUTRES
GNATHONEMUS GILL D'APRÈS BOULENGER

Le genre *Gnathonemus* GILL, tel que le conçoit BOULENGER, groupe des espèces à barbillon mentonnier charnu et à museau modérément allongé [*Gnathonemus petersii* (GTHR) et espèces voisines], des espèces à museau tubulaire recourbé, plus ou moins allongé en une trompe [*Gnathonemus tamandua* (GTHR), *Gnathonemus curvirostris* BLGR, *Gnathonemus numenius* BLGR, etc.] et des espèces à museau plus ou moins court et à simple renflement mentonnier [*Gnathonemus cyprinoides* (L.), *Gnathonemus kutuensis* BLGR, *Gnathonemus monteiri* (GTHR), etc.].

Nous étudierons ultérieurement de manière plus détaillée l'ostéologie de ces deux derniers types de *Gnathonemus* GILL selon BOULENGER, mais dès à présent nous avons pu faire d'intéressantes constatations.

Toutes les espèces à museau court et à renflement mentonnier du genre *Gnathonemus* GILL que nous avons observées, à savoir *Gnathonemus cyprinoides* (L.) (R.G.M.R.A.C. 154592), *Gnathonemus kutuensis* BLGR (R.G.M.R.A.C. 100009), *Gnathonemus greshoffi* (SCHILTH.) (R.G.M.R.A.C. 55443), *Gnathonemus schilthuisiae* BLGR (R.G.M.R.A.C. 104891), *Gnathonemus friteli* PELLEGRIN (R.G.M.R.A.C. 116434), *Gnathonemus moorii* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 94398), *Gnathonemus stanleyanus* (BLGR) (R.G.M.R.A.C. 116431) et *Gnathonemus monteiri* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 120126), possèdent un ethmoïde latéral bien développé (fig. 43) lequel manque chez *Gnathonemus petersii* (GTHR) et les espèces affines, et cinq os circumorbitaires au lieu de quatre comme chez *Gnathonemus petersii* (GTHR) et les autres espèces de *Gnathonemus* GILL sensu stricto. Des différences de moindre importance peuvent aussi se marquer, nous y reviendrons dans un travail ultérieur.

Parmi les *Gnathonemus* GILL à museau tubulaire plus ou moins allongé, nous avons pu voir *Gnathonemus tamandua* (GTHR) (R.G.M.R.A.C. 40680), *Gnathonemus christyi* BLGR (R.G.M.R.A.C. 116431), *Gnathonemus ibis* BLGR (R.G.M.R.A.C. 116468), *Gnathonemus rhynchophorus* BLGR (R.G.M.R.A.C. 140182) et *Gnathonemus alces* BLGR (exemplaire provenant de Dundo, Angola, 1960). Nous y constatons, comme chez les *Gnathonemus* GILL sensu stricto, l'absence d'ethmoïde latéral. Toutefois, on compte cinq os circumorbitaires (fig. 44) au lieu de quatre comme chez

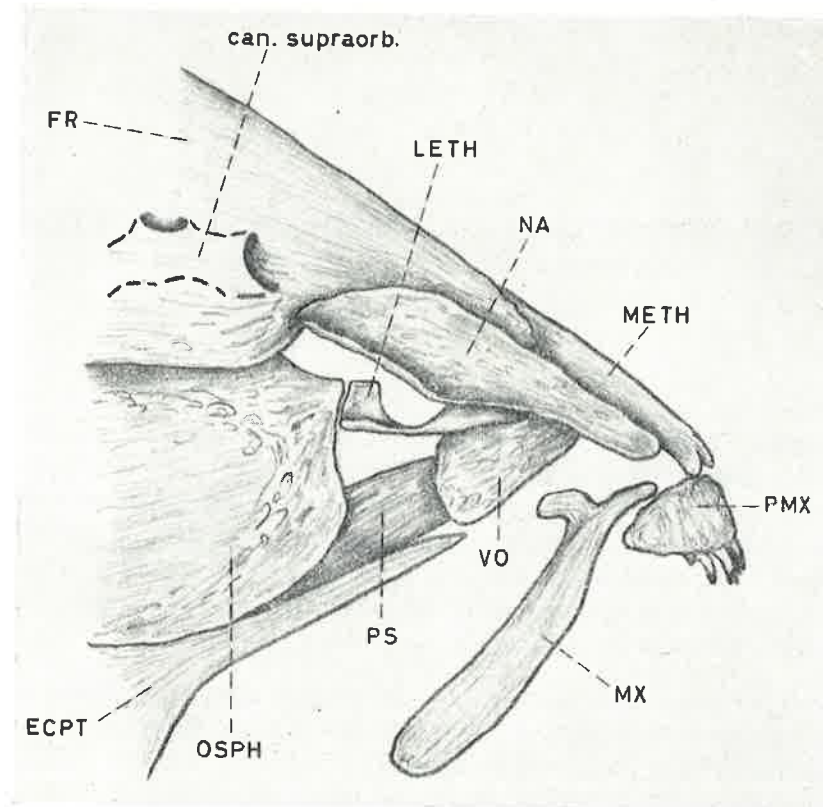


Fig. 43. — Partie antérieure, sans la mandibule, du crâne de *Gnathonemus kutuensis* BLGR (R.G. M.R.A.C. 100009, l. st. : 82 mm) en vue latérale droite.

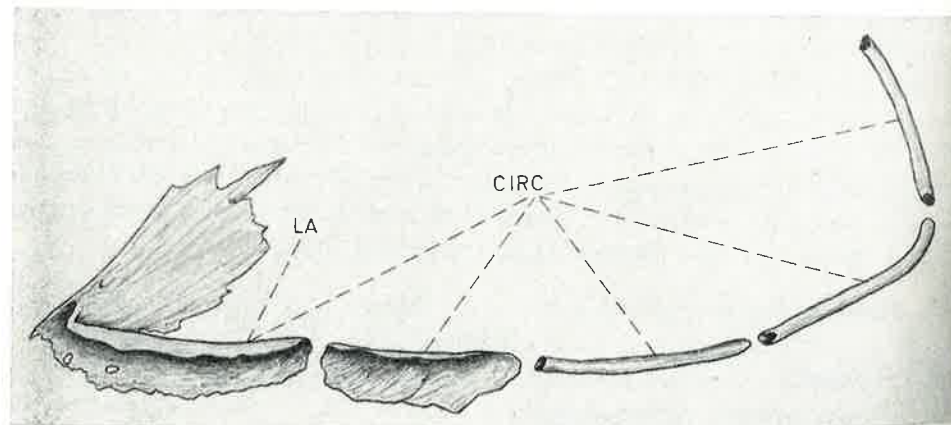


Fig. 44. — Os circumorbitaires gauches de *Gnathonemus (Campylomormyrus) christyi* BLGR (R.G.M.R.A.C. 116431, l. st. : 180 mm) en vue externe.

Gnathonemus petersii (GTHR) et les espèces affines; l'orbitosphénoïde y montre une forme tout à fait particulière. Des différences moins marquées peuvent également apparaître, comme nous le verrons dans une prochaine note.

Nous croyons, *Gnathonemus petersii* (GTHR) étant l'espèce-type du genre *Gnathonemus* GILL, que cette espèce, ainsi que *Gnathonemus brevicaudatus* PELLEGRIN, *Gnathonemus longibarbis* (HILG.), *Gnathonemus barbatus* POLL et *Gnathonemus echidnorhynchus* PELLEGRIN sont les seules espèces valables du genre *Gnathonemus* GILL.

Les espèces à museau court et à renflement mentonnier (*Gnathonemus cyprinoides* (L.), *Gnathonemus kutuensis* BLGR, *Gnathonemus schilthuisiae* BLGR, etc.), possédant toutes un ethmoïde latéral et cinq os circumorbitaux, ce que n'ont pas *Gnathonemus petersii* (GTHR) et les espèces voisines, doivent être rangées dans un autre genre. A ce propos, il est sans doute intéressant de se rappeler que *Gnathonemus cyprinoides* (L.) est la première espèce citée par LINNÉ dans le genre *Mormyrus* L. et que c'est en prenant cette espèce pour type que GILL, en 1862, a créé le genre *Marcusenius* GILL. Dans ces conditions, *Gnathonemus cyprinoides* (L.) et certains autres *Gnathonemus* GILL à museau court (à préciser) deviendront des *Marcusenius* GILL (c'est également l'opinion de J. GÉRY, 1968). Il est à présumer que d'autres espèces actuelles de *Gnathonemus* GILL à museau court nécessiteront la création d'un ou de plusieurs genres supplémentaires.

D'autre part, les actuels *Gnathonemus* GILL à museau tubulaire allongé en trompe plus ou moins développée, bien qu'assez voisins à première vue de *Gnathonemus petersii* (GTHR) et des espèces affines, sont suffisamment caractéristiques et homogènes pour mériter d'être placés dans un genre à part. Nous réhabilitons donc, pour eux, le genre *Campylomormyrus* BLEEKER, créé en 1874 pour l'actuel *Gnathonemus tamandua* (GTHR), et mis plus tard en synonymie du genre *Gnathonemus* GILL par BOULENGER en 1898.

Quant aux espèces actuellement classées dans le genre *Marcusenius* GILL, il faudra sans doute en rapporter certaines au groupe de *Gnathonemus cyprinoides* (L.) et d'autres demanderont l'une ou l'autre innovation générique. Seule la suite de nos recherches ostéologiques pourra résoudre ce puzzle.

Dès à présent, dans le groupe des espèces de l'ancien genre *Gnathonemus* GILL tel que le concevait BOULENGER, nous distinguerons trois taxons génériques bien séparés qui ont déjà été nommés dans la littérature :

1. Genre **Gnathonemus** GILL, 1862.

Gnathonemus petersii (GTHR, 1862) (espèce-type).

Gnathonemus brevicaudatus PELLEGRIN, 1919 (= *Gnathonemus histrio* FOWLER, 1936).

Gnathonemus longibarbis (HILG., 1888).

Gnathonemus echidnorhynchus PELLEGRIN, 1924.

Gnathonemus barbatus POLL, 1967.

2. Genre **Campylomormyrus** BLEEKER, 1874.

- Campylomormyrus tamandua* (GTHR, 1864) (espèce-type).
Campylomormyrus numenius (BLGR, 1898).
Campylomormyrus curvirostris (BLGR, 1898).
Campylomormyrus ibis (BLGR, 1902).
Campylomormyrus rhynchophorus (BLGR, 1898).
Campylomormyrus alces (BLGR, 1920).
Campylomormyrus elephas (BLGR, 1898).
Campylomormyrus mirus (BLGR, 1898).
Campylomormyrus christyi (BLGR, 1920).
Campylomormyrus compressirostris (PELLEGRIN, 1928).
Campylomormyrus phantasticus (PELLEGRIN, 1927).
Campylomormyrus luapulaensis (DAVID et POLL, 1937).
Campylomormyrus lualabaensis (DAVID et POLL, 1937).
Campylomormyrus bredoi (POLL, 1945).
Campylomormyrus cassaicus (POLL, 1967).
Campylomormyrus tshokwe (POLL, 1967).

3. Genre **Marcusenius** GILL, 1862.

- Marcusenius cyprinoides* (L., 1758) (espèce-type).
etc...

Il n'est pas possible au stade actuel de nos recherches de préciser quelles espèces des anciens genres *Gnathonemus* GILL et *Marcusenius* GILL, tels que les concevait BOULENGER, feront partie de ce genre *Marcusenius* GILL *sensu stricto* (type *M. cyprinoides* L.).

Nous distinguerons les trois genres de *Mormyridae* ci-dessus de la manière suivante :

Genre **Gnathonemus** GILL, 1862.

Museau modérément allongé à menton orné d'un barbillon cylindrique fibreux ou cartilagineux de grande dimension. Absence d'ethmoïde latéral. Nasal allongé. Quatre os circumorbitaires. Ebauche d'une troisième branche du dentaire. Segment frontal du canal sensoriel supraorbitaire fermé sur tout son trajet à l'exception des extrémités et d'un foramen médian. Dents buccales bicuspidées. Denture parasphénoïdienne et suprabasihyale fortement développée. Foramen de la ceinture scapulaire entièrement compris dans l'hypercoracoïde. Squelette caudal à cinq hypuraux. Nageoire dorsale plus courte que l'anale.

Genre **Campylomormyrus** BLEEKER, 1874.

Museau allongé en forme de trompe et appendice mentonnier réduit. Absence d'ethmoïde latéral. Nasal très allongé. Cinq os circumorbitaux. Pas d'ébauche d'une troisième branche du dentaire. Segment frontal du canal sensoriel supraorbitaire

fermé sur tout son trajet sauf aux extrémités et au foramen médian. Dents buccales coniques. Denture parasphénoïdienne et suprabasihyale importante. Foramen de la ceinture scapulaire entièrement compris dans l'hypercoracoïde. Squelette caudal à cinq hypuraux. Nageoire dorsale plus courte que l'anale.

Genre **Marcusenius** GILL, 1862.

Museau raccourci à menton orné d'un simple renflement. Ethmoïde latéral présent. Nasal court. Cinq os circumorbitaires. Ebauche d'une troisième branche sur le dentaire. Segment frontal du canal sensoriel supraorbitaire ayant tendance à s'élargir vers l'avant et s'ouvrir en une gouttière. Dents buccales coniques. Denture parasphénoïdienne et suprabasihyale importante. Foramen de la ceinture scapulaire entièrement compris dans l'hypercoracoïde. Squelette caudal à cinq hypuraux. Nageoire dorsale plus courte que l'anale.

Nous pourrions, sans doute, par la suite, lorsque nous aurons étudié en détails l'ostéologie du genre *Campylomormyrus* BLEEKER et des espèces qui avec *Marcusenius cyprinoides* (L.) formeront le nouveau genre *Marcusenius* GILL, préciser de façon plus complète et plus satisfaisante les différences qui séparent ces trois genres, mais, dès à présent, il nous a semblé intéressant d'établir ces distinctions en fonction des renseignements que nous possédions déjà.

VIII. — BIBLIOGRAPHIE

- ASSHETON, R. (1907). — "The development of *Gymnarchus niloticus*", in the work of John Samuel BUDGETT, Cambridge, pp. 293-422, pl. XVI-XXI.
- BOULENGER, G.A. (1898). — "A revision of the genera and species of fishes of the family *Mormyridae*". *Proc. Zool. Soc. London*, 1898, pp. 775-821, pl. LI.
- BOULENGER, G.A. (1898-1900). — "Matériaux pour la faune du Congo, tome I, Poissons nouveaux". *Ann. du Musée du Congo*, Bruxelles, 164 pp., 56 pl.
- BOULENGER, G.A. (1901). — "Les poissons du bassin du Congo". Bruxelles, LXII, 532 pp., 25 pl.
- BOULENGER, G.A. (1902). — "Matériaux pour la faune du Congo, additions à la faune ichthyologique du bassin du Congo". *Ann. du Musée du Congo*, Zool., sér. I, II, fasc. 2, pp. 19-57, 10 pl.
- BOULENGER, G.A. (1907). — "The fishes of the Nile". ANDERSON, *Zoology of Egypt*, London, 2 Bde, 1907-4.
- COCKERELL, T.D.A. (1910). — "The scales of the Mormyrid fishes, with remarks on *Albula* and *Elops*". Washington D.C., Smithsonian Inst., *Misc. Collect.*, 56 (Pub. 1931), pp. 1-4, 3 fig.
- CUVIER, G. et VALENCIENNES, M.A. (1846). — "Histoire naturelle des Poissons". Tome 19, Paris.
- DAGET, J. (1960). — "Fusion entre le palato-carré et le neurocrâne chez *Hyperopisus occidentalis* GTHR (Pisces *Mormyridae*)". *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 85, n° 1, pp. 115-119, 4 fig.
- DAGET, J. (1964). — "Le crâne des Téléostéens". *Mém. du Mus. Nat. d'Hist. Nat.*, nouv. sér., sér. A, Zool., tome XXXI, fasc. 2, Paris.
- DAGET, J. et D'AUBENTON, F. (1960). — "Morphologie du chondrocrâne de *Mormyrus rume* C. et V.". *Bull. I.F.A.N.*, sér. A, 22, n° 3, pp. 1013-1052, 13 fig.
- DEVILLERS, C. (1958). — "Le crâne des Poissons", in P.P. GRASSÉ, *Traité de Zoologie*, t. XIII, fasc. 1, pp. 551-687, fig. 345-443.
- ERDL, M.P. (1847). — "Beschreibung des Skeletes von *Gymnarchus niloticus*, nebst Vergleichung mit Skeleten formverwandter Fishes". *Abh. K. Bayer. Akad. Wiss.*, Math.-Phys. Kl., 1847, 5, pp. 209-252.
- FISHER, L. (1854). — "Ueber das Gehörorgan der Fishgattung *Mormyrus*". Inauguraldissert., Freiburg I, Br. 1854 - 4°, 36 pp., 1 pl.
- FOWLER, H.W. (1936). — "Zoological Results of the George Vanderbilt African Expedition of 1934. Part III, The Fresh Water Fishes". *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, Vol. LXXXVIII, 1936, pp. 243-335, 152 fig.