



HAL
open science

**L'APPAREIL PROTRACTEUR BUCCAL DE
BIVIBRANCHIA (CHAR A COI D EI) (i) AVEC
UNE NOTE SUR PHRACTOLAEMUS (CHANOIDEI)
(PISCES)**

J. Gery

► **To cite this version:**

J. Gery. L'APPAREIL PROTRACTEUR BUCCAL DE BIVIBRANCHIA (CHAR A COI D EI)
(i) AVEC UNE NOTE SUR PHRACTOLAEMUS (CHANOIDEI) (PISCES). *Vie et Milieu* , 1962,
pp.729-740. hal-02928828

HAL Id: hal-02928828

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-02928828>

Submitted on 2 Sep 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'APPAREIL PROTRACTEUR BUCCAL
DE *BIVIBRANCHIA* (*CHARACOIDEI*) (1)
AVEC UNE NOTE
SUR *PHRACTOLAEMUS* (*CHANOIDEI*) (*PISCES*)

par J. GÉRY

Parmi les nombreuses adaptations présentes chez les poissons characoïdes, une des plus curieuses est l'adoption d'une bouche extrêmement protractile par un petit groupe spécialisé, les *Bivibranchiidi*, dont la phylogénie a été récemment esquissée (GÉRY, 1961). Ces poissons, dont l'allure générale rappelle celle de *Albula*, sont vraisemblablement issus d'un *Hemiodus* généralisé par l'intermédiaire d'une forme dont on trouve assez exceptionnellement un représentant actuel, *Argonectes*. Confinés aux berges sableuses des fleuves des Guyanes et des Rios Branco et Tapajoz, ils semblent s'y nourrir exclusivement de la faune interstitielle. Corrélativement, deux adaptations, rares dans les groupes apparentés, se sont développées. D'une part un puissant filtre constitué par un appareil valvulaire complexe tapissant le plafond de la cavité buccale (fig. 1), et par de nombreux tubercules doublant le système habituel des branchiospines (fig. 2); d'autre part l'appareil protracteur buccal dont les structures et le mécanisme font l'objet de la présente note. Au cours de cette étude il a été nécessaire de faire certaines comparaisons avec d'autres espèces, en particulier avec le poisson des marais africains *Phractolaemus* assez succinctement décrit jusqu'à présent, ce qui justifie une courte note à son sujet.

(1) N° 21 de la série : « Contributions à l'étude des poissons characoïdes ».

La protraction de la bouche, que GOSLINE (1961) vient de passer en revue, est un caractère adaptatif favorable chez d'assez nombreux Téléostéens, surtout planctonophages, alors que les prédateurs stricts sont avantagés par des mâchoires bien fixées au crâne, lesquelles constituent, sinon la règle, tout au moins les structures le plus fréquemment rencontrées. La bouche est dite protractile à partir du moment où la mâchoire supérieure est capable de se séparer du dermo-crâne pour se porter en avant sur une plus ou moins longue distance; le meilleur critère de « protractilité », en dehors de l'observation *in vivo*, étant la présence, en avant ou au niveau des orifices nariennes, d'un sillon transversal plus ou moins profond dans lequel cette mâchoire se replie (GOSLINE, p. 32).

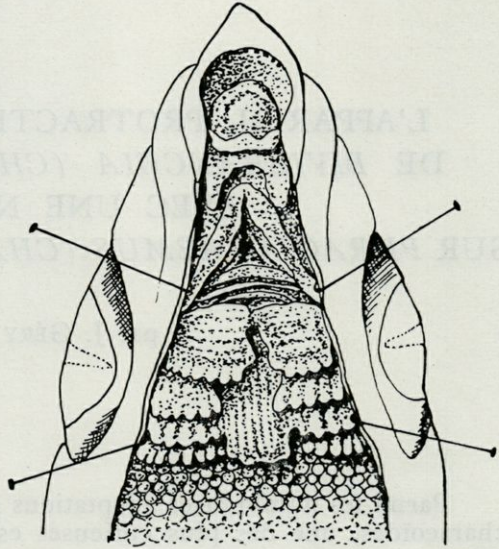


Fig. 1. — Système de valvules chez un *Bivibranchia*, vu du dessous après ablation de la mandibule et écartement.

C'est toujours l'abaissement du dentaire qui provoque la protraction du prémaxillaire, par des mécanismes très divers selon les groupes, mais dans lesquels intervient le plus souvent (mais non toujours), le maxillaire. On peut ainsi distinguer plusieurs *types* qui correspondent vraisemblablement à autant de lignées phylogénétiques :

1) *Type cyprinoïde* (cf. FIEBIGER, 1931, GREGORY, 1933, GOSLINE, 1961). Le processus ascendant du prémaxillaire (pedicel de GOSLINE) est relié, par l'intermédiaire d'un « rostral », au mésethmoïde (dermethmoïde), tandis que les maxillaires, eux-mêmes attachés par un ligament aux palatins qui empêchent la dislocation latérale, remontent pour se réunir sur la ligne médiane au-dessus du « rostral ». D'après Van DOBBEN (1935), l'ouverture de la mandibule provoque, par l'intermédiaire d'une apophyse ascendante du dentaire, la bascule vers l'avant de l'extrémité inférieure du maxillaire, retenu en haut par le ligament maxillo-palatin,

et du pré-maxillaire; dans un deuxième temps le maxillaire glisse vers le bas, sous le palatin, et provoque la bascule du « rostral », lequel entraîne vers l'avant le processus ascendant du prémaxillaire.

2) *Type percoïde* (cf. GOSLINE, 1961). Les très longs processus ascendants des prémaxillaires, réunis aux palatins par un ligament, glissent le long du mésethmoïde-vomer comme sur un rail. Comme dans le type précédent, c'est le maxillaire, prenant appui sur le

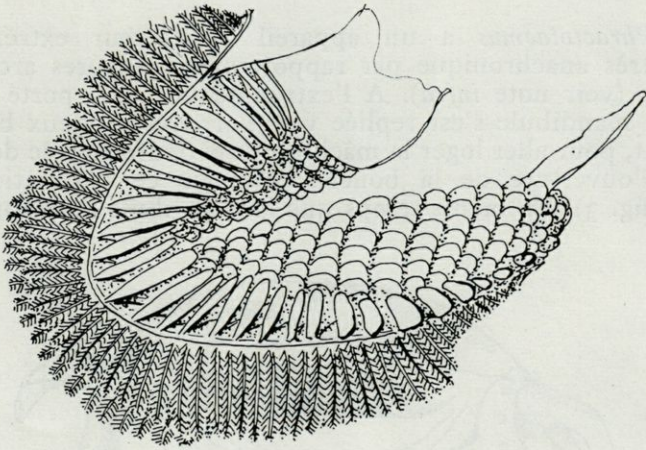


Fig. 2. — Premier arc branchial (côté droit) chez un *Bivibranchia*, montrant les tubercules villosus qui doublent les branchiospines au premier plan.

palatin, qui commande la poussée vers l'avant des prémaxillaires. Mais il est actionné par la tension d'un ligament maxillo-mandibulaire, et non par la butée d'une apophyse. La tension du ligament amène une rotation du maxillaire dont l'extrémité supérieure agit, en plusieurs « moments » complexes et d'importance variable suivant les espèces (Van DOBBEN), sur les processus ascendants des prémaxillaires pour les pousser vers l'avant.

La plupart des espèces des ordres supérieurs qui ont adopté une bouche protractile (les *Nandidae* par exemple) se ramèneraient, selon GOSLINE, à un schéma analogue. *Ammodytes* (le lançon, dont l'écologie se rapproche un peu au moment du frai de celle de *Bivibranchia*) est d'un type très voisin mais le maxillaire, dont la bascule vers l'avant est toujours conditionnée par la tension

du ligament maxillo-mandibulaire lorsque le dentaire s'abaisse, agit par son extrémité *inférieure* sur le prémaxillaire auquel il est accolé (Van DOBBEN, p. 35).

3) *Type Cyprinodontiforme*. Selon GOSLINE (p. 33), ce type serait très particulier en ce sens que, chez *Fundulus* et quelques autres genres, le maxillaire joue un rôle beaucoup plus effacé : c'est le prémaxillaire, dont l'extrémité inférieure est attachée par un crochet à la mandibule, qui se porte directement vers l'avant quand celle-ci s'abaisse.

4) *Phractolaemus* a un appareil protracteur extrêmement évolué, très anachronique par rapport aux structures archaïques du crâne (voir note *infra*). A l'extrémité du carré porté très en avant, la mandibule s'est repliée vers l'arrière, les deux branches s'écartant, pour aller loger la mâchoire supérieure sous le dermethmoïde, l'ouverture de la bouche étant de ce fait entièrement supère (fig. 3). En même temps que la mandibule faisait une telle

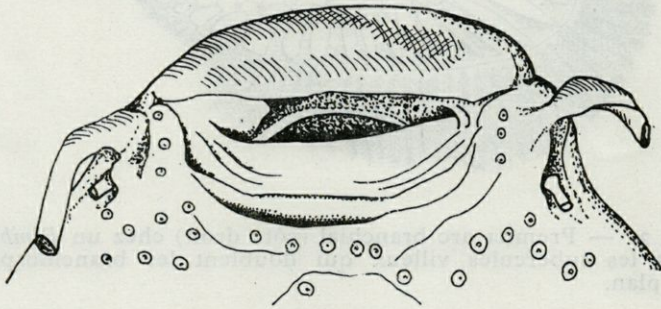


Fig. 3. — Bouche supère de *Phractolaemus* sp., invaginée, avec le sillon caractéristique des espèces à bouche protractile (entre les narines doubles et tubulaires).

rotation de plus de 90° dans le sens d'une « fermeture » exagérée de la bouche, il semble (2) que la mâchoire supérieure pivotait dans le sens contraire : la partie qui paraît correspondre, par sa forme, au maxillaire, arme en effet la lèvre supérieure, tandis que la commissure paraît être constituée par une structure osseuse

(2) Mécanisme présenté ici à titre d'hypothèse, le matériel à ma disposition étant insuffisant pour une étude complète, et en contradiction avec les constatations de RIDEWOOD (1905) qui a vu un petit prémaxillaire, mésial, séparé du maxillaire.

d'origine prémaxillaire. La mâchoire ainsi constituée d'un seul os grêle, comme dans le type suivant (*Bivibranchia*) est de plus bordée en dedans par deux pelotes fibreuses, ou fibro-cartilagineuse, l'une supérieure, l'autre commissurale et en rapport avec le dentaire (fig. 4).

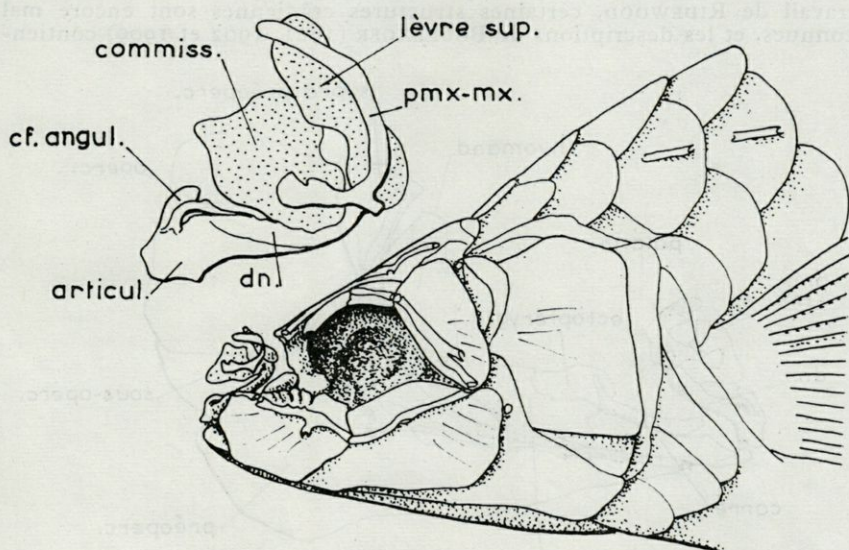


Fig. 4. — *Phractolaemus* sp. Dermo-crâne et détail des mâchoires (la tête en vue latérale, les mâchoires agrandies en vue supéro-latérale). L'interprétation des structures des mâchoires est hypothétique; un prémaxillaire séparé n'a pu être mis en évidence.



Lorsque la mâchoire inférieure « s'ouvre », c'est-à-dire lorsque la mandibule tend à reprendre une position presque horizontale, normale pourrait-on dire, elle entraîne la lèvre supérieure qui se dévagine, étant unie aux commissures par un fort ligament. En quelque sorte la

Fig. 5. — Trompe dévaginée chez *Phractolaemus*.

trompe dévaginée (fig. 5) correspond à la position normale de la bouche, et on peut admettre, toujours à titre d'hypothèse, que l'adaptation consiste dans le repliement de la bouche en avant et sous le dermethmoïde.

Note sur la morphologie céphalique de Phractolaemus : malgré le travail de RIDWOOD, certaines structures crâniennes sont encore mal connues, et les descriptions de BOULENGER (1901, 1902 et 1909) contiennent

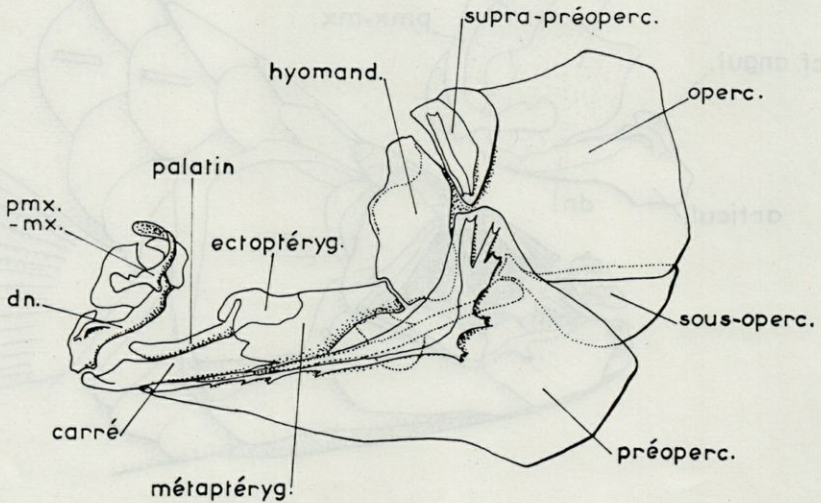
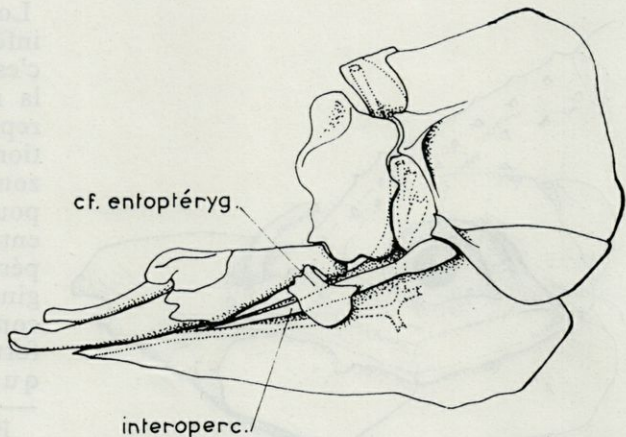


Fig. 6. — Série hyopalatine et mâchoires chez *Phractolaemus* (côté gauche, vue externe).

nent des inexactitudes qui ont malheureusement été reprises dans des ouvrages récents et importants : c'est ainsi que POLL (1957,

Fig. 7. — Série hyopalatine chez *Phractolaemus*, vue interne (côté droit), pour montrer la situation de l'interoperculaire et de l'os assimilé à l'entoptérygoïde.



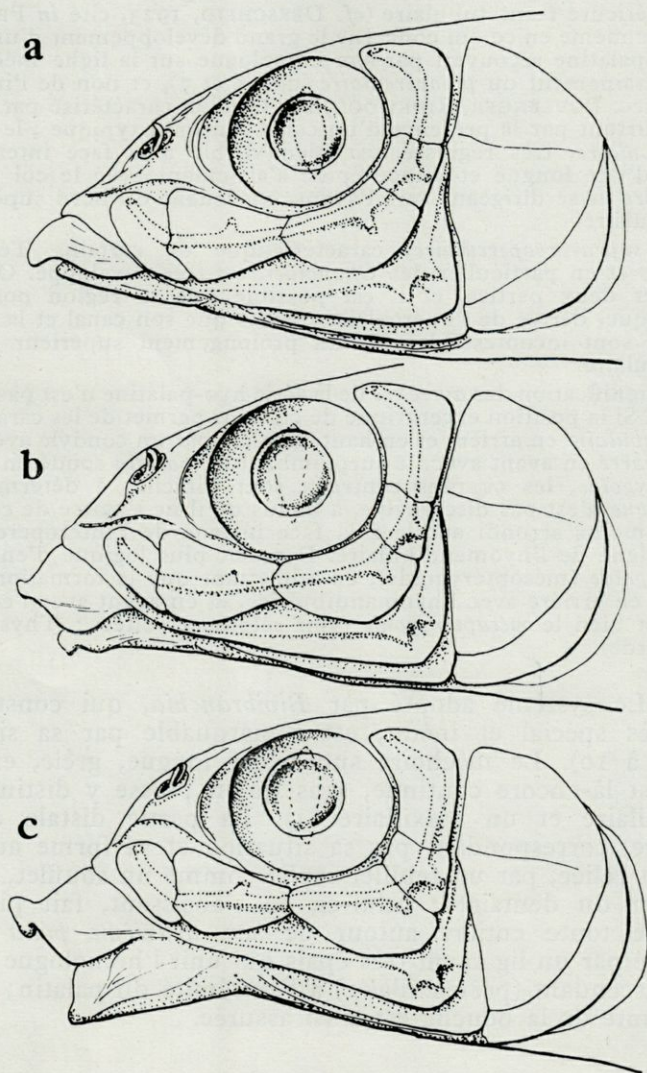


Fig. 8. — Trois stades de protraction de la bouche chez *Bivibranchia* sp. (espèce voisine de *B. protractila*, qui sera décrite dans un travail en préparation sur les Poissons Characoïdes de la Guyane).

p. 24) et BERTIN et ARAMBOURG (1958, fasc. 3, p. 2233) parlent encore d'une seule narine précédée d'un barbillon: il s'agit en réalité de deux narines, l'antérieure étant tubulaire (cf. DERSCHIED, 1923, cité in PELLEGRIN, 1925). De même en ce qui concerne le grand développement d'un os de la série hyopalatine recouvert par son homologue sur la ligne médiane: il s'agit certainement du *préoperculaire* (figs. 6 et 7), et non de l'*interoperculaire* (sec. BOULENGER, RIDWOOD, POLL), bien caractérisé par sa situation et surtout par la présence d'un canal sensoriel typique; le véritable *interoperculaire*, très régressé, est bien visible à la face interne, sous l'aspect d'une longue et mince épine s'articulant avec le col du sous-operculaire et se dirigeant vers l'avant, en dedans du bord supérieur du préoperculaire.

Le *supra-préoperculaire*, caractéristique de certains Téléostéens inférieurs et en particulier des *Chanoidei*, est très développé. On peut y distinguer deux parties, et il est possible que sa région postérieure, anaméristique, dérive de l'*operculaire*, tandis que son canal et la zone qui l'entoure sont incontestablement un prolongement supérieur du canal préoperculaire.

La signification des autres os de la série hyo-palatine n'est pas toujours évidente. Si la position excentrique de certains permet de les caractériser: *hyomandibulaire* en arrière et en haut, articulé par un condyle avec l'*operculaire*, *carré* en avant avec, le surplombant, le *palatin* soudé en arrière à l'*ectoptérygoïde*, les os plus centraux sont difficiles à déterminer. Le *symplectique* n'est pas discernable, à moins qu'il ne s'agisse de cet ossetlet plus ou moins arrondi accolé à la face interne de l'*interoperculaire* et assez éloigné de l'*hyomandibulaire*. Il paraît plus logique d'en faire un *entoptyrygoïde* (mésoptérygoïde), en admettant que la formation osseuse articulée en arrière avec l'*hyomandibulaire*, et en avant avec l'*ectoptérygoïde*, est bien le *métaptérygoïde* (voir références citées: Thys van den Audenaerde).

5) Le système adopté par *Bivibranchia*, qui constitue un type très spécial et inédit, est remarquable par sa simplicité (figs. 8 à 10). La mâchoire supérieure longue, grêle, en forme de S, est là-encore continue, sans qu'on puisse y distinguer un prémaxillaire et un maxillaire (1). La partie distale de cette mâchoire, correspondant par sa situation et sa forme au maxillaire, est reliée, par un feuillet replié comme un soufflet, au bord supérieur du dentaire: celui-ci, en s'abaissant, fait pivoter la mâchoire toute entière autour de son *deuxième point d'appui* constitué par un ligament très épais qui unit l'homologue du processus ascendant (prémaxillaire) à l'extrémité du palatin; l'ouverture béante de la bouche est ainsi assurée.

(1) L'absence de toute suture s'explique soit par la régression du prémaxillaire (dont on peut noter une tendance chez certains *Hemiodus*), soit, à l'inverse, par celle du maxillaire (ce qui est, en partie, le cas des *Parodon* qui sont étroitement apparentés); la troisième hypothèse, ici adoptée bien qu'il s'agisse d'une structure inhabituelle chez les Poissons (sauf chez *Belone*, *Mola* et *Phractolaemus*, *supra*), est celle d'une fusion adaptative des deux os facilitant un mécanisme protracteur fonctionnel et peu compliqué.

Un deuxième « moment mécanique », pour reprendre l'expression de Van DOBBEN, provoque de son côté la saillie vers l'avant de l'extrémité de la mâchoire, c'est-à-dire la protraction proprement dite. L'agent en est très vraisemblablement un *talon du dermarticulaire* qui élève comme un levier, lorsque la mandibule

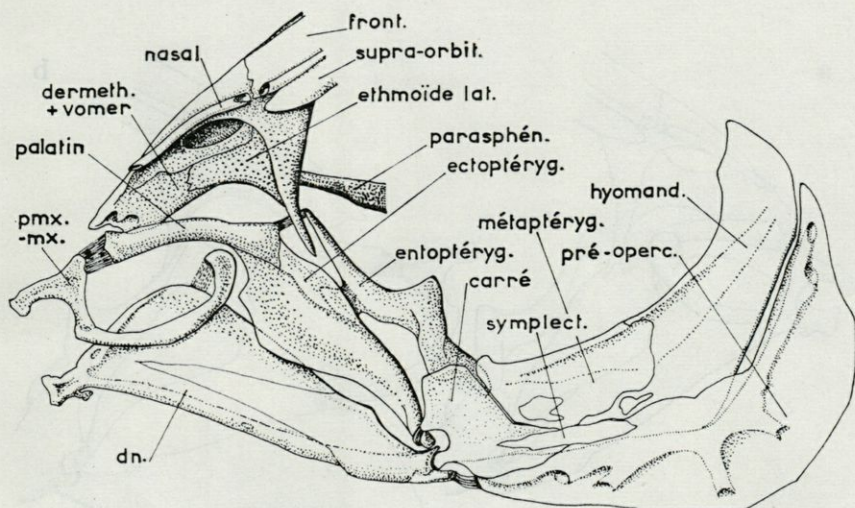


Fig. 9. — Série hyo-palatine, mâchoires et partie antérieure du dermocrâne chez *Bivibranchia* sp. (côté gauche, vue externe).

s'abaisse, le condyle de l'ectoptérygoïde, exceptionnellement mobile (dont la poussée sera transmise au prémaxillaire par l'intermédiaire du palatin), condyle retenu latéralement par un ligament en bracelet inséré sur le carré (fig. 10).

Un autre os du système hyo-palatin est également mobile, mais son rôle est moins apparent. Il s'agit de l'entoptérygoïde, susceptible d'accompagner vers l'avant le palatin, auquel son apophyse est reliée par un ligament, en pivotant sur sa base par l'articulation qui l'unit, assez lâchement, au carré. Ce dernier os semble fixe, comme chez presque toutes les espèces (1).

(1) Sauf chez le Labridé *Epibulus* à bouche protractile du type percoïde (cf. DELSMAN, 1925), et *Stylophorus* (cf. REGAN, 1924), un curieux Lampridiforme à poche membraneuse (en arrière des pièces buccales) qu'il remplit par aspiration.

On remarquera que les structures de l'ento- et de l'ectoptérygoïde chez *Bivibranchia* correspondent à celles décrites par REGAN (1911, p. 21 et pl. II, fig. 4) pour définir sa famille des *Hemiodontidae* : « Pterygoid (= ectoptérygoïde) movably articulated with quadrate, narrowed posteriorly, ending in a small condyle; mesopterygoid (= entoptérygoïde) firmly attached to pterygoid and loosely connected with quadrate ». Il est donc peu douteux que

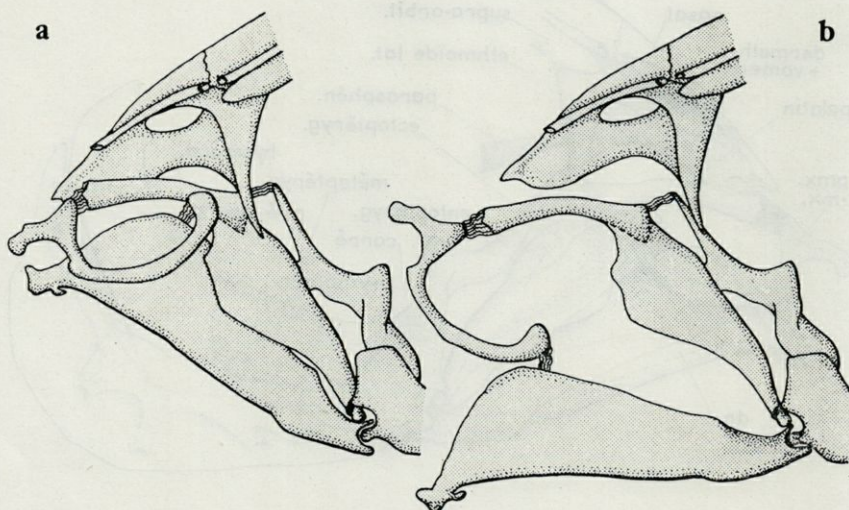


Fig. 10. — Mécanisme de la protraction buccale chez *Bivibranchia* sp. (schématique).

Bivibranchia ne soit un *Hemiodus* modifié, ayant acquis une mâchoire supérieure d'un seul tenant et une plus grande mobilité des ptérygoïdes et, de ce fait, un mécanisme de protraction plus simple et aussi efficace que celui de beaucoup de Téléostéens. On pourrait vraisemblablement trouver des structures intermédiaires, et en particulier résoudre le problème de la formation du complexe maxillo-prémaxillaire, chez *Argonectes*, très voisin de *Hemiodus* mais qui commence à acquérir une bouche protractile (1).

(1) *Argonectes longiceps* (KNER, *Denckschr. Akad. Wiss. Wien.*, 17, p. 152, pl. III, fig. 6, 1859) et *Argonectes scapularis* BÖHLKE et MYERS, *Not. Nat. Acad. Nat. Sci. Phila.*, n° 286, 1956 (type du genre). Je ne dispose d'aucun spécimen de ces deux espèces, non plus que de *Atomaster*, certainement très voisin de *Bivibranchia*.

Si les affinités de *Bivibranchia* sont ainsi précisées, il n'en est pas de même de celles du groupe tout entier auquel appartient ce genre, à savoir les Characoïdes. Il est en effet impossible de rapprocher le type protractile *Bivibranchia* de l'un quelconque des types précédemment schématisés, certainement pas du type cyprinoïde dont les membres sont cependant extrêmement voisins des Characoïdes.

Bivibranchia, avec son ectoptérygoïde curieusement articulé, son palatin relié directement à la partie prémaxillaire de la mâchoire (alors que le palatin répond le plus souvent au maxillaire) et sa mâchoire supérieure continue, a « inventé » un appareil protracteur qui ne trouve son homologue dans aucun des groupes rapidement passés en revue. Tout au plus peut-on souligner, en terminant, la singulière convergence de forme entre les mâchoires supérieures de *Bivibranchia* et de *Phractolaemus*.

RÉFÉRENCES CITÉES

- BERTIN, L. et ARAMBOURG, C., 1958. — Traité de Zoologie (sous la direction de P.-P. GRASSÉ), 13, Agnathes et Poissons, Masson, Paris.
- BOULENGER, G.A., 1901. — On the fishes collected by D^r. W.J. Ansorge in the Niger Delta. *Proc. Zool. Soc.*, 4-10, pls. 2-4.
- BOULENGER, G.A., 1902. — Additions à la faune ichthyologique du bassin du Congo. *Ann. Mus. Congo Zool.*, 2 : 19-57, pls. 7-16.
- BOULENGER, G.A., 1909. — Catalogue of the fresh-water fishes of Africa, 1 : 168-169.
- DELSMAN, H.C., 1925. — Fishes with protusile mouth. *Treubia*, 6 (2) : 98-106.
- DERSCHIED, J.-M., 1923. — Contribution à la morphologie céphalique des Vertébrés. A. Structure de l'organe olfactif chez les poissons, 1^{ère} partie : Osteichthyes, Teleostei, Malacopterygii. *Ann. Soc. Zool. Belgique*, 54 : 79-162 (*Phractolaemus* p. 158).
- DOBLEN, W.H. Van, 1935. — über den Kiefermechanismus der knochenfische. *Arch. Neerl. Zool.*, 2, 1^{ère} livraison : 1-72.
- FIEBIGER, J., 1931. — über den Bau und die Mechanik des Karpfenrüssels. *Zeitschr. Mikr. - Anat. Forsch.*, 37 : 582-612.
- GÉRY, J., 1961. — *Pterohemiodus luelingi* sp. nov., un curieux poisson Characoïde à nageoire dorsale filamenteuse, avec une clé des genres d'Hemiodontinae (Ostaryophysi-Erythrinidae). *Bonn. Zool. Beitr.*, 34 : 332-342.
- GOSLINE, W.A., 1961. — Some osteological features of modern lower teleostean fishes. *Smiths. Misc. Coll.*, 142 (3) : 1-42.
- GREGORY, W.K., 1933. — Fish skulls, a study of the evolution of natural mechanisms. *Trans Am. Phil. Soc.*, 23 (2) : 75-481.
- PELLEGRIN, J., 1925. — Sur les poissons africains de la famille des Phractolaemidae. *C.R. Acad. Sci.*, 180 : 549-551.

- POLL, M., 1957. — Les genres des poissons d'eau douce de l'Afrique, 1-191, Bruxelles.
- REGAN, C.T., 1911. — The classification of the teleostean fishes of the order Ostariophysi-I. Cyprinoidea. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Sér. 8, 8 : 13-32, pl. II.
- REGAN, C.T., 1924. — The morphology of a rare oceanic fish, *Stylophorus chordatus* Shaw. *Proc. Roy. Soc. London* (B), 96 : 193-207.
- RIDEWOOD, W.G., 1905. — On the cranial osteology of the fishes of the families *Osteoglossidae*, *Pantodontidae* and *Phractolaemidae*. *Jour. Linnaean Soc. London, Zool.*, 29 (1903-1906) : 252-282, pls. 30-32.
- THYS VAN DEN AUDENAERDE, D.E.F., 1961. — L'anatomie de *Phractolaemus ansorgei* Blg. et la position systématique des *Phractolaemidae*. *Ann. Mus. Roy. Afr. Centr. Tervuren*, Sér. in-8°, Sc. Zool. N° 103 : 99-167. (Cet important travail vient de m'être signalé par J. DAGET, trop tard pour en tenir compte dans la note sur la morphologie céphalique de *Phractolaemus*. Cette note, d'ailleurs succincte et rédigée en vue de la comparaison avec *Bivibranchia*. risque de faire double emploi avec une partie de l'article de THYS VAN DEN AUDENAERDE, qui voudra bien m'en excuser.)