

MONOGÈNES PARASITES DE CLARIIDAE (TELEOSTEI, SILURIFORMES) AU CAMEROUN : I. DESCRIPTION DE DEUX NOUVELLES ESPÈCES DU GENRE *GYRODACTYLUS* DANS LE BASSIN DU NYONG

NACK J.* , BILONG BILONG C.* & EUZET L.**

Summary : MONOGENEAN PARASITES FROM CLARIIDAE (TELEOSTEI, SILURIFORMES) IN CAMEROON: I. DESCRIPTION OF TWO NEW SPECIES OF *GYRODACTYLUS* FROM THE NYONG BASSIN

The study of gill and skin parasites of three fishes species belonging to the genus *Clarias*: *C. camerunensis*, *C. jaensis* and *C. pachynema*, from the Nyong basin (Cameroon), revealed the presence of two new Monogenean species of the genus *Gyrodactylus* Nordmann: *G. camerunensis* n. sp. and *G. nyongensis* n. sp. parasite of *Clarias camerunensis*, *C. jaensis* and *C. pachynema*. *Gyrodactylus camerunensis* n. sp. is clearly distinguished from *G. nyongensis* n. sp. by the smaller size of the haptor sclerites. These two new species differ also from their closest african relatives of the genus *Gyrodactylus*, *G. rysavyi*, *G. clarii* and *G. alberti*, by the morphology and size of the haptorail sclerites. Their host specificity was discussed and appeared stenoxenous (mesostenoxenous).

KEY WORDS : Monogenea, Gyrodactylidae, *G. camerunensis* n. sp., *G. nyongensis* n. sp. *Clarias*, Siluriformes, Nyong, Cameroon.

Résumé :

L'étude des parasites branchiaux et cutanés de trois espèces de Poissons du genre *Clarias* : *C. camerunensis*, *C. jaensis* et *C. pachynema* pêchés dans le bassin du Nyong (Cameroun) a révélé la présence de deux espèces nouvelles de Monogènes du genre *Gyrodactylus* Nordmann : *G. camerunensis* n. sp. et *G. nyongensis* n. sp. parasites de *Clarias camerunensis*, *C. jaensis* et *C. pachynema*. *Gyrodactylus camerunensis* n. sp. se sépare aisément de *G. nyongensis* n. sp. par la taille plus faible des pièces sclérifiées du haptéur. Ces deux nouvelles espèces se distinguent aussi des *Gyrodactylus* africains les plus proches, *G. rysavyi*, *G. clarii* et *G. alberti* par la morphologie et la taille des sclérites du haptéur. L'étude de leur spécificité montre qu'elle est du type stenoxène (mesostenoxène).

MOTS CLÉS : Monogenea, Gyrodactylidae, *G. camerunensis* n. sp., *G. nyongensis* n. sp., *Clarias*, Siluriformes, Nyong, Cameroon.

INTRODUCTION

D'après Obiekezie & Taege (1991) les Monogènes sont des parasites fréquents chez les Siluriformes des eaux continentales africaines. Les Gyrodactylidae connus chez les Clariidae appartiennent aux genres *Macrogyrodactylus* Malmberg, 1957 et *Gyrodactylus* Nordmann, 1837. Prudhoe (1957), le premier, décrit au Congo chez *Clarias lazera* Valenciennes, 1840 (= *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822)) *Neogyrodactylus congolensis* Prudhoe, 1957 (= *Macrogyrodactylus congolensis*). Gussev (1961) décrit en Ethiopie *Macrogyrodactylus clarii* Gussev, 1961 chez un *Clarias* sp. Paperna (1979) retrouve ce Monogène au Ghana sur *Clarias lazera* (= *Clarias gariepinus*). En 1987, El Naggat & Serag signalent et redécrivent *M. clarii* Gussev, 1961 toujours chez *C. lazera* (= *Clarias gariepinus*) en Egypte. Au Zimbabwe, Douëllou & Chishawa (1995) signalent, chez *C. gariepinus*, la sous-

espèce *karibae* de *M. congolensis* (Prudhoe, 1957). Plus récemment, en Côte d'Ivoire, N'Douba & Lambert (1999) décrivent *Macrogyrodactylus heterobranchii* N'Douba et Lambert, 1999 chez le Clariidae *Heterobranchus longifilis* Valenciennes.

En Egypte, dans le Nil, Ergens (1973) décrit chez *Clarias gariepinus* deux Gyrodactylidae *G. rysavyi* Ergens, 1973 et *G. grosbafti* Ergens, 1973. La même année (1973), Paperna décrit en Ouganda chez *Clarias mosambicus* *Gyrodactylus clarii* Paperna, 1973, espèce qu'il met, en 1979, en synonymie avec *G. rysavyi*. Ainsi en Afrique les Monogènes Gyrodactylidae paraissent être des parasites assez communs chez les Clariidae. Au Cameroun, les Clariidae comptent au moins 11 espèces autochtones (Teugels, 1986). Ces poissons, fort prisés par les populations, ont un grand potentiel pour la pisciculture. Dans le bassin du Nyong, nos recherches sur le parasitisme des Clariidae ont permis de récolter, chez trois espèces de *Clarias*, vivant très souvent en sympatrie, *Clarias camerunensis* Lönnberg (179 spécimens examinés) *Clarias jaensis* Boulenger (19 spécimens examinés) et *Clarias pachynema* Boulenger (60 spécimens examinés), deux monogènes du genre *Gyrodactylus*. Nous donnons ci-après une description de ces nouveaux parasites et discutons de leur spécificité parasitaire.

* Laboratoire de biologie générale. Département de biologie et physiologie animales. Faculté des sciences, Université de Yaoundé I, BP 812, Yaoundé, Cameroun. E-mail : bilong_bilong@yahoo.com

** Station méditerranéenne de l'environnement littoral. Université Montpellier II, 1, quai de la Daurade, F-34200 Sète, France.

Correspondance : Pr Louis Euzet. E-mail : euzet@univ-montp2.fr

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les Poissons, capturés à la ligne pendant la nuit, ont été transportés dans un bac isotherme contenant de l'eau de leur milieu de vie. Au laboratoire, ils ont été, soit examinés immédiatement, soit conservés au congélateur à -4°C . Les parasites, solidement accrochés aux filaments branchiaux ou sur la peau, sont délogés à l'aide d'une aiguille d'entomologie 00 montée sur un mandrin d'horloger. Les vers sont montés entre lame et lamelle dans une goutte de picrate d'ammonium-glycérine selon Malmberg (1957). Après 24 heures, les préparations sont lutées au lut de Rondeau du Noyer. Les dessins de la morphologie générale, des pièces sclérifiées du haptère et du bulbe génital sont effectués à la chambre claire du microscope Wild M 20. Les mensurations des pièces sclérifiées du haptère sont celles proposées par N'Douba & Lambert (1999) mais avec quelques modifications (figure 1). Toutes les mesures sont données en micromètres de la manière suivante : moyenne (minimum-maximum). Les Poissons, fixés au formol à 10 %, ont été déterminés au Musée Royal de l'Afrique Centrale (Belgique). Le matériel type (holotype et paratypes), des espèces nouvelles, a été déposé au Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) de Paris.

DESCRIPTIONS

GYRODACTYLUS CAMERUNENSIS N. SP. (figures 2 et 3)

Hôte-type : *Clarias camerunensis* Lönnberg, 1895.

Autres hôtes : *Clarias jaensis* Boulenger, 1909 et *Clarias pachynema* Boulenger, 1903.

Habitat : branchies (holotype et paratypes); rarement peau.

Localité-type : Akonolinga : $3^{\circ} 47' 27''$ N- $12^{\circ} 15'$ E, Bassin du Nyong (Cameroun).

Autres Localités : Mandoumba : $3^{\circ} 46' 20''$ N- $11^{\circ} 5' 14''$ E; Ebomsa : $3^{\circ} 28' 47''$ N- $11^{\circ} 42' 40''$ E; Ndjock Lipan : $3^{\circ} 41' 54''$ N- $11^{\circ} 5' 14''$ E; Ayos : $3^{\circ} 34'$ N- $10^{\circ} 47'$ E; Esèka : $3^{\circ} 49'$ N- $10^{\circ} 31'$ E. Bassin du Nyong (Cameroun).

Matériel étudié : 20 individus adultes.

Matériel-type : holotype : MNHN N° 262HG Ti147 (*C. camerunensis*); paratypes : MNHN N° 263HG Ti148 (*C. jaensis*), N° 264HG Ti148bis (*C. pachynema*), N° 265HG Ti149 (*C. jaensis*).

La charge parasitaire moyenne de *G. camerunensis* n. sp. est de 4,29 pour *Clarias camerunensis*, de 4,5 pour *C. jaensis* et de 1,4 pour *C. pachynema*. Les prévalences sont respectivement de 64 %, 10 % et 8 %.

La morphologie et l'anatomie générale sont conformes à la diagnose du genre *Gyrodactylus* Nordmann, 1832, amendée par Mizelle *et al.* (1969).

Adultes mesurant 689 (460-1040) de longueur, haptère compris et 112 (85-140) de largeur. Haptère 117 (90-145) de longueur et 100 (75-125) de largeur, séparé du reste du corps par un court pédoncule. Haptère armé de deux grands crochets, deux barres transversales et 16 uncinuli (figures 2BC, 3C). Crochets mesurant : a = 54 (45-64), b = 25 (23-30), d = 38 (32-45), e = 23 (20-28), avec un manche légèrement arqué et une lame coudée à sa partie distale pour former une forte pointe. Barre transversale ventrale : x = 13 (12-14), w = 7 (6-8), l = 9 (8-10), composée d'une partie médiane avec deux expansions latérales réniformes et d'une plaque postérieure en languette munie de côtes longitudinales. Barre transversale dorsale en bâtonnet : x = 9 (8-10), w = 2 (2-3) (figure 3C). Seize (16) uncinuli mesu-

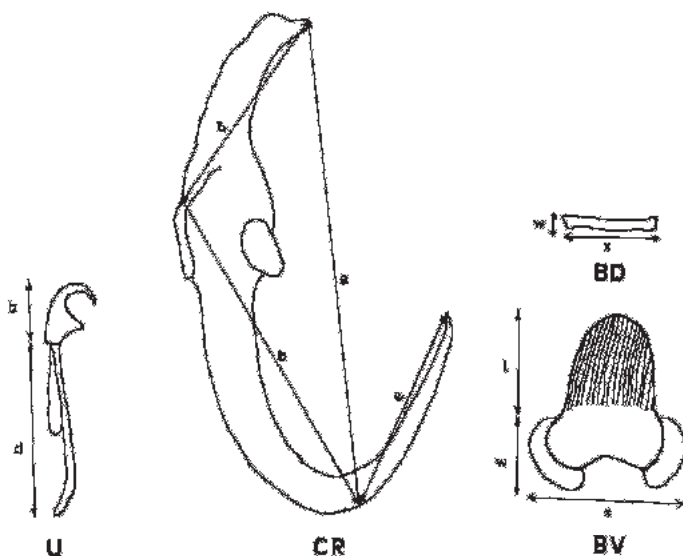


Fig. 1. – Mensurations utilisées dans cette étude pour les pièces sclérifiées des *Gyrodactylus*.

BD, barre dorsale (x, longueur; w, largeur);

BV, barre ventrale (l, longueur de l'expansion membranaire; x, longueur; w, largeur);

CR, crochet (a, longueur de la lame; d, longueur du manche; e, longueur de la pointe);

U, uncinulus (b, longueur de la lame; d, longueur du manche).

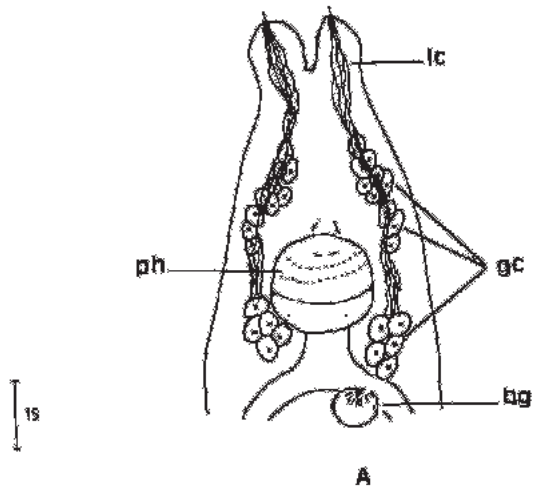


Fig. 2. – *Gyrodactylus camerunensis* n. sp.
 A = région antérieure avec la disposition des cellules glandulaires des lobes céphaliques (bg : bulbe génital; gc : glades céphaliques; lc : lobe céphalique; ph : pharynx);
 B = hapter, vue latérale;
 C = hapter, vue ventrale.

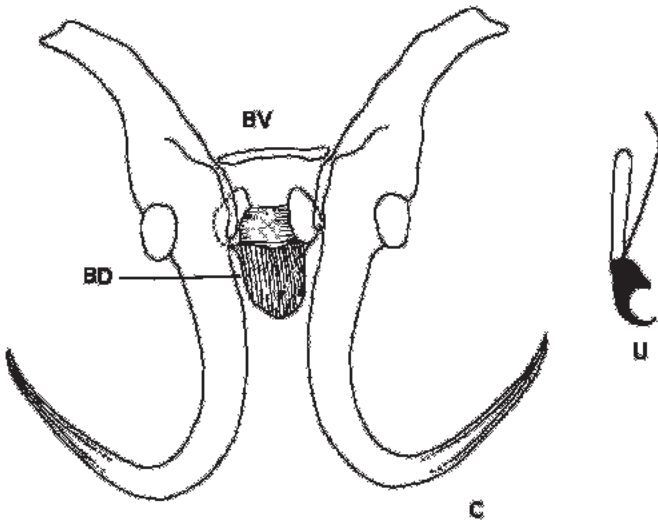
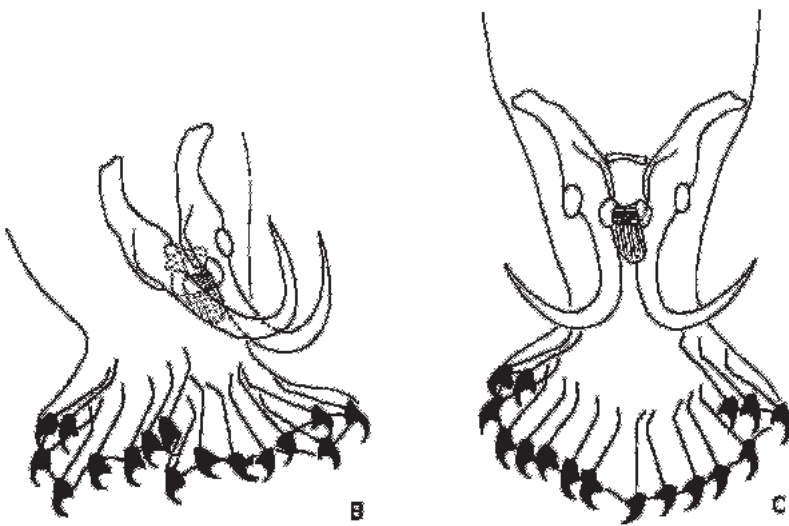


Fig. 3. – *Gyrodactylus camerunensis* n. sp.
 BD = barre dorsale;
 BV = barre ventrale;
 C = crochet;
 U = uncinulus;
 BG = bulbe génital.



rant : u = 25 (23-27), b = 6-8, d = 17-19, disposés symétriquement sur le pourtour du haptère, chacun avec un long manche légèrement arqué à sa partie distale (figure 3U). Deux lobes céphaliques marqués par une sensille apicale et le débouché de cellules glandulaires disposées de chaque côté en trois amas, un postérieur de cinq cellules au niveau de l'œsophage, un médian de trois cellules au niveau de la région antérieure du pharynx et un antérieur de sept cellules au niveau de la zone prépharyngienne (figure 2A). Ouverture buccale ventrale entre les lobes céphaliques. Pharynx globuleux de 45 (35-60) de diamètre. Bulbe génital légèrement ovoïde mesurant 10 (9-11) de longueur et 12 (11-13) de diamètre et portant de neuf à onze petites épines et une plus grande (figure 3BG).

Remarques

Parmi les *Gyrodactylus* décrits chez les *Clarias* africains, *Gyrodactylus rysavyi* Ergens, 1973 présente au niveau de la morphologie des crochets des ressemblances avec le monogène décrit ci-dessus mais il s'en distingue par :

- une taille plus grande : 81 *vs* 54;
- la taille de la barre transversale dorsale : 28 *vs* 13;
- la taille de la barre transversale ventrale : 16 *vs* 9;
- la forme et la taille du manche des uncinuli qui apparaît plus long : 22-23 *vs* 17-19 et rectiligne;
- l'ogive qui atteint à peine la moitié de la longueur du manche.

Nous pensons être en présence de deux espèces distinctes. Le parasite de *Clarias camerunensis* représente une espèce nouvelle que nous proposons de nommer *Gyrodactylus camerunensis* pour rappeler l'espèce hôte-type.

Notons que Paperna (1979) a établi une synonymie entre *Gyrodactylus clarii* Paperna, 1973, décrit, en Ouganda, chez *Clarias mossambicus* Peters, 1852, et *G. rysavyi*. Cependant, la morphologie et surtout les mensurations de l'unique spécimen étudié par Paperna (1979) (tableau I) sont si différentes de celles de *G. rysavyi* que cette synonymie est douteuse. Cependant si *G. clarii* présente quelques ressemblances avec *G. camerunensis* il s'en distingue surtout par la morphologie des crochets.

GYRODACTYLUS NYONGENSIS N. SP.

(figures 4 et 5)

Hôte-type : *Clarias camerunensis* Lönnberg, 1895.

Autres hôtes : *Clarias jaensis* Boulenger, 1909 et *Clarias pachynema* Boulenger, 1903.

Habitat : branchies.

Localité-type : Mandoumba : 3° 46' 20" N-11° 5' 14" E, Bassin du Nyong (Cameroun).

Autres localités : Ebomsa : 3° 28' 47" N-11° 42' 40" E; Ndjock Lipan : 3° 41' 54" N-11° 5' 14" E; Ayos : 3° 34' N-10° 31' E; Esèka : 3° 34' N-10° 47" E, Bassin du Nyong (Cameroun).

	<i>G. camerunensis</i> n. sp	<i>G. rysavyi</i> Ergens, 1973	<i>G. clarii</i> Paperna, 1973
Nombre de spécimens mesurés	20	5	1
Crochets			
a	54 (45-64)	81 (81-91)	59-62
b	25 (23-30)	61 (56-61)	33-35
d	38 (32-45)	36 (36-43)	
e	23 (20-28)	42 (41-48)	
Barre ventrale			
x	13 (12-14)	28 (28-32)	15
w	7 (6-8)	6-8	6
l	9 (8-10)	19 (18-19)	13-11
Barre dorsale			
x	9 (8-10)	16 (16-19)	
w	2 (2-3)	2 (2-3)	
Uncinuli			
U	25 (23-27)	29 (28-30)	18-23
lame (b)	6-8	5-6	
manche (d)	17-19	23-24	
Bulbe génital			
longueur	10 (9-11)		
diamètre	12 (11-13)		
nombre d'épines	9 à 11+1		
Hôte-type	<i>Clarias camerunensis</i>	<i>Clarias lazera</i> (= <i>C. gariepimus</i>)	<i>Clarias mossambicus</i>
Autres hôtes	<i>Claria jaensis</i> <i>Clarias pachynema</i>		

Tableau 1. – Comparaison des données morphométriques de *Gyrodactylus camerounensis* n. sp. avec celles des *Gyrodactylus* africains les plus proches.

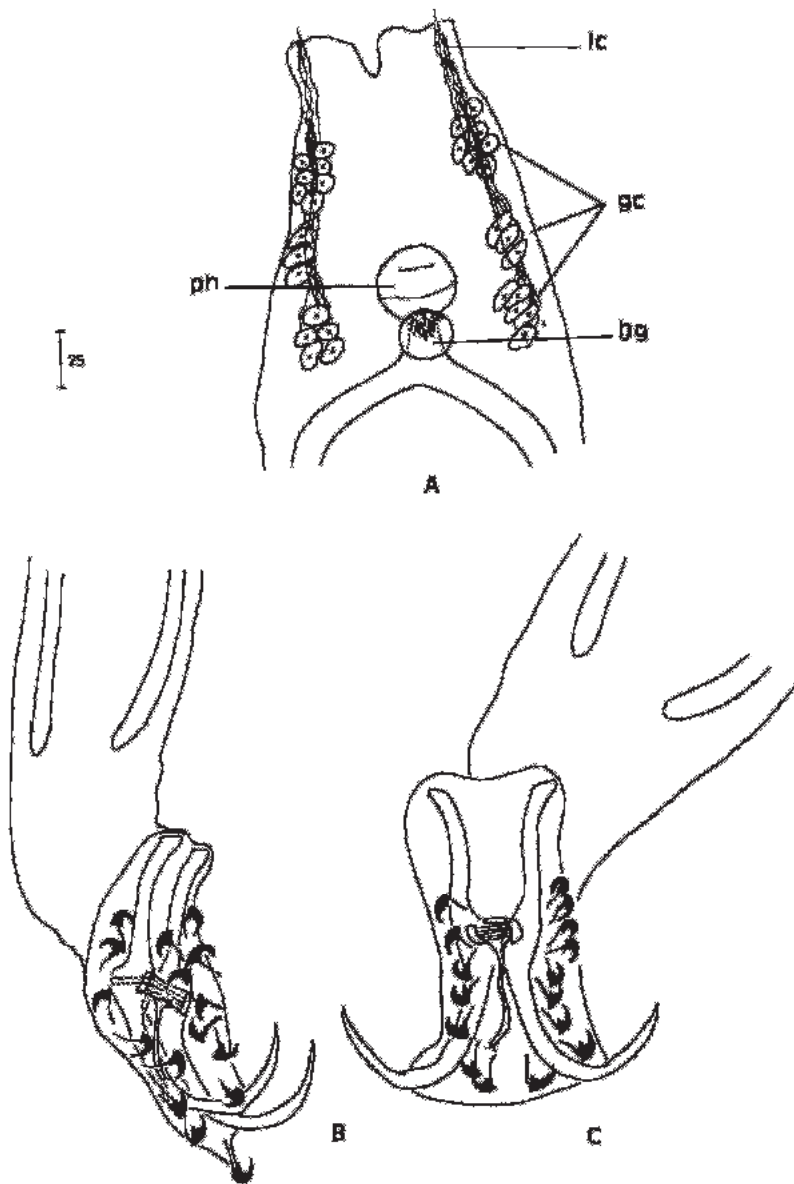


Fig. 4. – *Gyrodactylus nyongensis* n. sp.

A = région antérieure avec la disposition des cellules glandulaires des lobes céphaliques (bg : bulbe génital; gc : glades céphaliques; lc : lobe céphalique; ph : pharynx);

B = hapter, vue latérale;

C = hapter, vue ventrale.

Matériel étudié : 15 individus adultes.

Matériel-type : holotype : MNHN N° 266 HG Ti 150 (*C. camerunensis*); paratypes : MNHN N° 266 HG Ti 150bis (*C. camerunensis*).

La charge parasitaire moyenne de *Gyrodactylus nyongensis* n. sp. est de 2,08 chez *Clarias camerounensis*, de 3 chez *C. jaensis* et de 3,1 chez *C. pachynema*. Les prévalences sont respectivement de 26 %, 37 % et 62 %.

Adultes, généralement de grande taille mesurant (hapter compris) 849 (740-1110) de longueur et 153 (140-170) de largeur. Hapter peu séparé du corps, mesurant 159 (140-185) de longueur et 148 (130-160) de largeur. Hapter armé de deux crochets, deux barres transversales et 16 uncinuli. Crochets de grande taille, fortement arqués, et formés chacun d'un long manche, d'une lame

séparée de la pointe par une petite encoche située à l'intérieur de la courbure (figure 5C). Crochets : a = 158 (150-166), b = 108 (105-110), d = 78 (75-88), e = 60 (59-63). Barre transversale ventrale : x = 29 (28-31), w = 14 (13-15), l = 71 (69-73) composée d'une partie médiane munie de deux expansions latérales réniformes et prolongée postérieurement par une tige stoloniforme faiblement sclérifiée, terminée par deux courts filaments. Barre transversale dorsale en bâtonnet : x = 27 (25-29), w = 2 (2-3) (figure 5C). 16 uncinuli mesurant : Cr = 29 (27-31), b = 10-12, d = 17-19, disposés dans les deux tiers postérieurs du hapter, avec un manche droit légèrement enflé à sa partie distale et une forte lame (figures 4BC, 5U). Pharynx globuleux 50 (40-60) de diamètre. Bulbe génital mesurant 26 (24-30) de longueur et 24 (23-28) de diamètre et

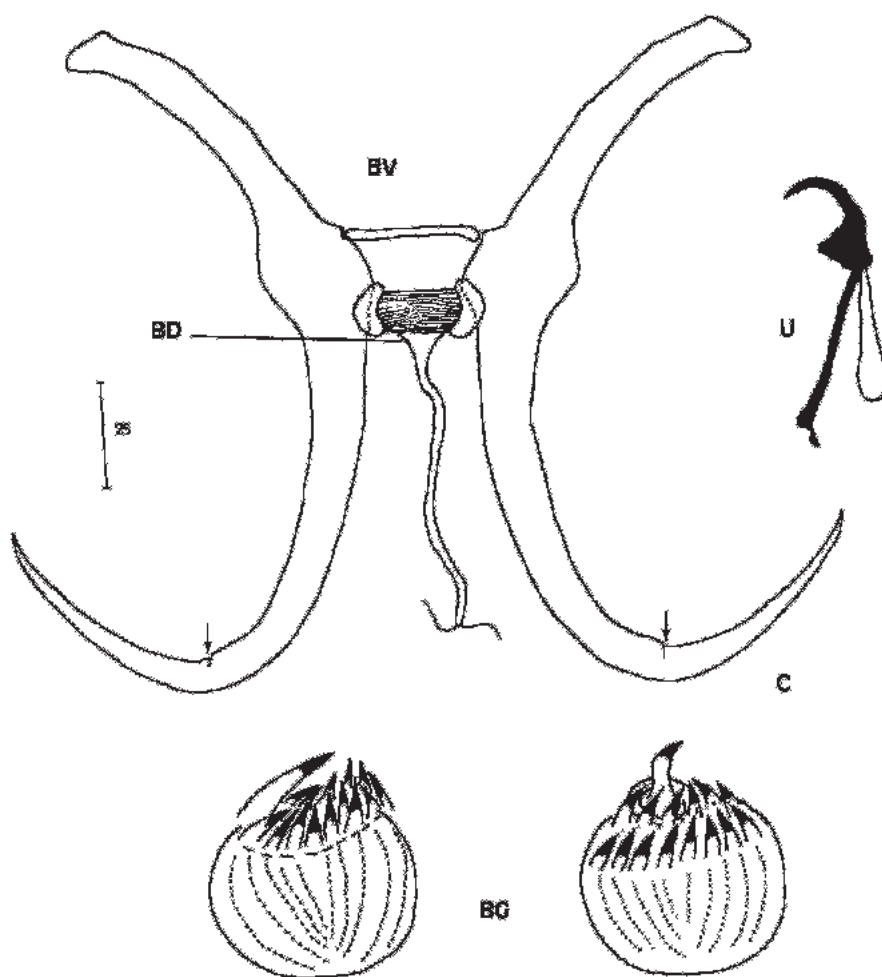


Fig. 5. – *Gyrodactylus nyongensis* n. sp.
 BD = barre dorsale;
 BV = barre ventrale;
 C = crochet;
 U = uncinulus;
 BG = bulbe génital.

armé de 13 à 14 petites épines et une plus grande (figure 5BG).

Remarques

Par la morphologie des crochets, des barres transversales et des uncinuli le parasite décrit ci-dessus se rapproche de *Gyrodactylus alberti* Paperna, 1973 récolté en Ouganda chez *C. lazera* (tableau II). L'espèce trouvée au Cameroun se distingue de *G. alberti* par une plus grande taille des crochets ($a = 158$ vs 113), de la barre transversale ventrale ($x = 29$ vs 21 et $l = 71$ vs 51-57) et des uncinuli (29 vs 20-24). Ces données nous permettent de considérer le Monogène décrit comme une espèce nouvelle que nous proposons de nommer *Gyrodactylus nyongensis* n. sp. pour rappeler le bassin du Nyong où les poissons-hôtes ont été pêchés.

DISCUSSION

Malmberg (1970) considère que les Gyrodactylidae ont en général une spécificité étroite de type sténoxène, une espèce parasite infestant seulement un ou quelques espèces d'hôtes systématiquement

proches. Récemment Kritsky *et al.* (1995) retrouvent le Gyrodactylidae *Scleroductus yuncensis* Jara and Cone, 1989, initialement décrit chez *Pimelodella yuncensis* Steindachner, chez quatre autres Téléostéens Siluriformes appartenant à trois familles différentes. Dans le même ordre d'idées, Soleng & Bakke (2001) montrent que dans les conditions de laboratoire *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 un parasite de *Salmo salar* (Salmonidae) infeste et se reproduit sur plusieurs espèces appartenant à des sous-familles de poissons autres que les Salmoninae.

Les deux Monogènes décrits au Cameroun *Gyrodactylus camerunensis* n. sp. et *G. nyongensis* n. sp. ont été trouvés chez trois espèces de *Clarias* appartenant à trois sous-genres différents : *Clarias* (*Brevicephaloides*) *camerunensis*; *C.* (*Platycephaloides*) *jaensis* et *C.* (*Anguilloclarias*) *pachynema*. Il est important de noter avec Teugels (1986) que, dans la zone prospectée, ces trois Clariidae vivent très souvent en sympatrie. La spécificité de leurs gyrodactyles parasites s'avère donc étroite ou sténoxène (Euzet et Combes, 1980), mais comme les espèces hôte appartiennent au même genre leur spécificité répond à la définition de la mésostenoxénie

	<i>G. nyongensis</i> n. sp.	<i>G. alberti</i> Paperna, 1973
Nombre de spécimens mesurés	15	4
Crochet		
a	158 (150-166)	113-121
b	108 (105-110)	77-8
d	78 (75-88)	40-50
e	60 (59-63)	40-49
Barre ventrale		
x	29 (28-31)	21-23
w	14 (13-15)	6-9
l	71 (69-73)	51-2
Barre dorsale		
x	27 (25-29)	21-28
w	2 (2-3)	
Uncinuli		
U	29 (27-31)	20-24
lame (b)	10-12	8-10
manche (d)	17-19	12-16
Bulbe génital		
longueur	27 (24-30)	
diamètre	24 (23-28)	
nombre d'épines	13 à 14 + une grande épine	13 + une grande épine
Hôte-type	<i>Clarias camerunensis</i>	<i>Clarias lazera</i> (= <i>C. gariepinus</i>)
Autres hôtes	<i>Clarias jaensis</i> <i>Clarias pachynema</i>	

Tableau II. – Comparaison des données morphométriques de *Gyrodactylus nyongensis* n. sp. avec celles de *Gyrodactylus alberti* Paperna, 1973.

selon Caira *et al.* (2003). Elle est justifiée par la parenté phylogénétique des *Clarias* hôtes et par le fait que ces poissons, en partageant la même niche spatiale, favorisent les transferts latéraux. En effet, ces monogènes vivipares, qui ne possèdent pas d'oncomiracidum nageant, infestent leurs nouveaux hôtes par simple contact (Soleng & Bakke, 2001).

Il est cependant nécessaire de remarquer que les prévalences observées chez les différentes espèces hôtes ne sont pas identiques, mais ces différences ne sont pas confirmées par les données de l'intensité parasitaire.

REMERCIEMENTS

Nous dédions ce travail la mémoire du Professeur Guy Teugels du Musée Royal d'Afrique Centrale (Tervuren) qui nous a toujours aidé dans la détermination des Clariidae hôtes.

RÉFÉRENCES

- CAIRA J.N., JENSEN K. & HOLSINGER K.E. On a new index of host specificity, *in* : Taxonomie, écologie et évolution des métazoaires parasites – "Taxonomy, ecology and evolution of metazoan parasites" – (Livre hommage à Louis Euzet), Tome I. Combes C. & Jourdan J. (eds), PUP, Perpignan France, 2003, 161-201.
- DOUELLOU L. & CHISHAWA A.M.M. Monogeneans of three Siluriformes fish in lake Kariba, Zimbabwe. *Journal of African Zoology*, 1995, 109, 99-119.
- EL NAGGAR M.M. & SERAG H.M. Redescription of *Macrogryrodactylus clarii* Gusev, 1961, a monogenean gill parasite of *Clarias lazera* in Egypt. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, 1987, B5, 257-271.
- ERGENS R. Two new species of *Gyrodactylus* from *Clarias lazera* (Vermees, Trematoda, Monogeneoidea). *Revue de Zoologie et Botanique Africaines*, 1973, 87, 77-80.
- EUZET L. & COMBES C. Les problèmes de l'espèce chez les animaux parasites, *in* : Les problèmes de l'espèce dans le règne animal. *Mémoires de la Société Zoologique de France*, 1980, 3, 239-285.
- KHALIL L.F. *Checklist of the helminth parasites of African fishes*. Commonwealth Agricultural Bureaux, Technical Communication n° 42, 1971, 1-80.
- KRITSKY D.C., BOEGER W.A. & POPAZOGLO F. Neotropical Monogeneoidea. 22. Variation in *Scleroductus* species (Gyrodactylidae, Gyrodactylida) from siluriforme fishes of Southeastern Brasil. *Journal of the Helminthological Society of Washington*, 1995, 62, 53-56.
- MALMBERG G. On the occurrence of *Gyrodactylus* on Swedish fishes. *Skrifterutgivna av Södra Sveriges Fiskeriforening* (1956), 1957, 19-76 (In Swedish, with description of species and a summary in English).
- MALMBERG G. The excretory systems and the marginal hooks as a basis for the systematics of *Gyrodactylus* (Trematoda, Monogenea). *Arkiv för Zoology*, 1970, Serie 2, 23, 1-25.
- MARGOLIS L., ESCH G.W., HOLMES J.C., KURIS A.M. & SCHAD G.A. The use of ecological terms in parasitology (Report of an

- ad hoc committee of the American Society of Parasitologists). *Journal of Parasitology*, 1982, 68, 131-133.
- N'DOUBA V. & LAMBERT A. Un nouveau *Macrogyrodactylus* (Monogenea, Gyrodactylidae) parasite de *Heterobranchus longifilis* Valenciennes, 1840 (Téléostéen, Siluriformes) en Côte d'Ivoire. *Zoosystema*, 1999, 21, 7-11.
- OBIEKEZIE A.I. & TAEGE M. Mortalities in hatchery-reared fry of the African catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell) caused by *Gyrodactylus groschafti* Ergens, 1973. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 1991, 11, 82.
- PAPERNA I. Monogenea of inland water fish in Africa. *Annales du Musée Royal d'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques*, 1979, n° 26, 1-131.
- SOLENG A. & BAKKE T.A. The susceptibility of grayling (*Thymallus thymallus*) to experimental infections with the monogenean *Gyrodactylus salaris*. *International Journal for Parasitology*, 2001, 31, 793-797.
- TEUGELS G.G. A systematic revision of the African species of the genus *Clarias* (Pisces, Clariidae). *Annales du Musée Royal d'Afrique Centrale, Sciences Zoologiques*, 1986, n° 247, 1-199.

Reçu le 4 juin 2004

Accepté le 27 mai 2005