

Récentes collectes de *Rivulus* (Cyprinodontidés) au Pérou, avec description de six nouvelles espèces

par J.F. FELS* et P. de RHAM**

Première partie



Rivulus rectocaudatus n.sp., mâle.



Rivulus intermittens n.sp., mâle.



Rivulus rubrolineatus n.sp., mâle.



Rivulus iridescens n.sp., mâle.



Rivulus elongatus n.sp., mâle.



Rivulus speciosus n.sp., mâle.

Photos J.F. Fels

Introduction

Les Poissons du genre *Rivulus*, largement distribués en Amérique Centrale et sur le continent Sud-Américain, comptaient jusqu'à présent au moins 4 représentants au Pérou : *Riv. micropus*, *Riv. peruanus*, *Riv. urophthalmus* et *Riv. beniensis*. Au cours d'un séjour de longue durée au Pérou effectué par l'un de nous (P. de Rham), l'opportunité s'est présentée de collecter de nombreuses espèces de Poissons, dont plusieurs espèces de *Rivulus* qui se révèlent être nouvelles. Les précédents auteurs proposant une distribution très large pour certaines espèces (*Riv. urophthalmus*, *harti*, *strigatus*, *beniensis*, entre autres), il était impossible de se limiter aux Poissons de l'Amazonie péruvienne pour l'étude du présent matériel ; par ailleurs, la clef proposée par J.J. Hoedeman (1961) ne s'étant pas révélée pertinente pour une partie de ce matériel, nous nous sommes alors efforcés d'obtenir un aperçu général du genre *Rivulus*, à travers le matériel conservé dans un certain nombre de Muséums, l'observation des

nombreuses espèces maintenues en aquarium, et l'ensemble de la littérature relative à ces Poissons. L'une des difficultés auxquelles nous nous sommes heurtés réside dans le fait que les *Rivulus*, de morphologie relativement homogène, offrent dans leur ensemble, des modèles de coloration plutôt discrets et peu typés, qui deviennent souvent illisibles sur les spécimens conservés. L'observation des Poissons vivants nous a cependant permis d'apprécier les variations des modèles de coloration et de mieux comprendre leur valeur comme critère spécifique. Par ailleurs, une étude des cariotypes actuellement en cours, indique, d'après les premiers résultats, des variations importantes, probablement similaires à celles observées chez les *Aphyosemion* (J.J. Scheel, comm. pers.).

* 42, avenue du Général Leclerc, 92340 Bourg la Reine, France.
** 27, chemin de Montolivet, 1006 Lausanne, Suisse.

Cette première partie comporte les diagnoses de six nouvelles espèces. Dans une seconde partie à paraître, nous donnerons, entre autres, les caractères méristiques et métriques, la description des stations, nous discuterons la position systématique de ces espèces ainsi que le statut des autres espèces péruviennes de *Rivulus*.

Nous adressons nos remerciements aux personnes qui nous ont fourni du matériel vivant : MM. R. de Boer et W. Suyker (Hollande), M. Bitsch (RFA), V. Montiel (France), ainsi qu'à MM. J. Daget et J.H. Huber, pour le soutien et l'aide qu'il nous ont apportés pour cette étude.

Rivulus rectocaudatus n.sp.

Holotype : Genève MHNG 207910 : mâle, LS = 42,3 mm ; «Vivero Forestal El Varillal» ; 4°04S, 73°27W ; 34 kms d'Iquitos sur la route Iquitos-Nauta ; 19 sept. 1979.

Paratypes : Genève MHNG 207911 à 32 : 23 ex. ; station et date idem. Paris MNHN 19811263 : 6 ex. ; même station, élevés en aquarium - MNHN 19811264 : 5 ex., Quisto Cocha ; 3°56S, 73°24W ; 18 kms sur la route Iquitos-Nauta ; Nov. 1980 ; élevés en aquarium.

Diagnose

Rivulus de taille moyenne, peu ligné, dont la coloration se compose de brun clair, de vert pâle irisé, parsemé de points oranges, sur le corps, et de jaune-orange vif dans les nageoires ventrales, anale et caudale. Faible dimorphisme sexuel. Tache sombre des *Rivulus* chez les deux sexes, à la base de la caudale, qui tend toutefois à disparaître sur le mâle adulte. Chez ce dernier, le bord postérieur de la nageoire caudale est droit, parfois avec deux petites pointes. Les juvéniles et subadultes présentent sur les flancs des fasciatures transversales irrégulières. L'écaillure frontale ne présente aucune écailles entièrement découverte, toutes se recouvrant partiellement, avec les bords libres postérieurs. Ces deux caractères (forme de la caudale, écaillure frontale) sont jusqu'à présent uniques dans le genre *Rivulus*.

L'espèce a été trouvée en 2 endroits (El Varillal, Quisto Cocha) où elle est abondante et sympatrique d'autres *Rivulus*. Des exemplaires appartenant de façon évidente à cette espèce ont été identifiés dans les collections suivantes : Washington, USA : USNM 163838 (5 sp. of 10) : *Riv. sp.* from Iquitos. Bonn, RFA : ZFMK 591069 et 70 (2 sp.) : *Riv. beniensis*, Quisto Cocha ; coll. K.H. Lüling, 15-VIII-1959. L'espèce a été importée vivante aux USA à deux reprises : en 1963, alors identifiée comme *Riv. beniensis* (Klee, 1963) ; en 1971 (par A.D. Castro, comm. pers.), distribuée sous le nom de code *Riv. NSC 3*.

Rivulus intermittens n.sp.

Holotype : Genève MHNG 207933 : mâle, LS = 50 mm ; «Vivero Forestal El Varillal» ; 4°04S, 73°27W ; 34 kms d'Iquitos sur la route Iquitos-Nauta ; 19 sept. 1979.

Paratypes : Genève MHNG 207934 à 45 : 12 ex. ; même station, certains élevés en aquarium. Paris MNHN 19811265 et 66 : 4 ex., même station, élevés en aquarium.

Diagnose

Rivulus de grande taille, semi ligné, de coloration assez neutre. Sur les flancs du mâle, des séries plus ou moins longues de points brun-rouge et de points jaunes, sur un fond vert pâle. Nageoires impaires avec des zones externes jaune pâle ; liseré externe foncé, bien apparent, dans l'anale. Femelle de coloration identique, mais atténuée, avec la tache des *Rivulus* à la base de la caudale, et les nageoires très peu colorées. Grandes taches claires, peu apparentes, dans la région dorsale, surtout chez la femelle et les jeunes. Espèce à rapprocher, par son allure générale, de *Riv. amphoreus* et *peruanus*. Ecaillure frontale de type E.

Cette espèce fut trouvée en un seul endroit, où elle est sympatrique de *Riv. rectocaudatus* n.sp. Elle se distingue aisément de *Riv. peruanus* et *amphoreus* par sa plus grande taille et par son modèle de coloration semi ligné, alors que les deux autres espèces présentent des points rouges dispersés chez la première, des taches brun-rouge disposés en mosaïque, chez la seconde.

Rivulus rubrolineatus n.sp.

Holotype : Genève MHNG 207946 : mâle, LS = 45,4 mm ; 14 kms de Jenaro Herrera, sur la route en construction, vers Colonia Angamos ; 4°53S, 73°41 W. Collecté en 1979, élevé en aquarium.

Paratypes : Genève MHNG 207947 à 56 : 10 ex., idem. Paris MNHN 19811267 et 68 : 10 ex. dont 2 idem. et 8 de la génération F1.

Diagnose

Rivulus de taille moyenne, fortement ligné et vivement coloré de rouge, de bleu-vert et de jaune, proche de *Riv. urophthalmus*. Sur les flancs du mâle, lignes longitudinales rouge vif continues, alternant avec des lignes jaune-vert à bleu-vert, caractère évoquant de façon immédiate *Aphyosemion striatum*. Moitié externe de l'anale jaune-citron vif, avec ou sans liseré externe foncé. Femelle lignée de gris, dépourvue de couleur dans les nageoires, possédant la tache des *Rivulus* à la base de la caudale. Taches claires dans la région dorsale, plus apparentes que chez le mâle. Ecaillure frontale de type E.

En dehors de la localité type, cette espèce se trouve également à Quisto Cocha, sympatrique d'autres *Rivulus*. C'est probablement cette espèce qui fut importée vivante sous le nom de *Riv. urophthalmus*, comme en témoignent des photographies parues dans divers ouvrages d'aquariophilie (en particulier T.F.H., jan. 1962, vol. 10, p. 5). Les spécimens collectés par K.H. Lüling à Quisto Cocha en 1959 et 1972 (Lüling 1962 ; Hoedemann, 1962) identifiés comme *Riv. urophthalmus* (Bonn, RFA, ZFMK 591067 et 68 ; ZFMK 7813 b-e) appartiennent à la présente nouvelle espèce. C'est l'étude d'une série de *Rivulus* se rapportant à *urophthalmus* (loc. type : Etat de Pará, Brésil) provenant des Guyanes, ainsi que de spécimens collectés très récemment au Brésil, à Belém et São Luis, par Huber, qui nous a décidé de séparer l'espèce péruvienne de *Rio urophthalmus* Gunther, 1866. Les deux espèces diffèrent essentiellement par l'analyse des protéines (V. Etzel, comm. pers.) et par le modèle de coloration, chez *urophthalmus* les lignes n'étant pas continues, mais formées de points, et la caudale présentant des bords colorés.

Rivulus iridescens n.sp.

Holotype : Genève MHNG 207957 : mâle, LS = 49 mm ; «Arboretum», 3 kms de Jenaro Herrera, sur la route en construction, vers Colonia Angamos ; 4°53S, 73°47W. Collecté en 1979, élevé en aquarium.

Paratypes : Genève MHNG 207958 à 62 : 5 ex., idem. Paris MNHN 19811269 : 3 ex., idem.

Diagnose

Rivulus de taille moyenne, peu ligné, aux coloris délicats se composant de rose, de bleu-vert et de jaune-pâle. Chez le mâle, flancs à reflets vert-pâle avec des points brun à brun-rose, regroupés en courtes lignes longitudinales, plus apparentes dans le pédoncule caudal. Nageoire anale jaune pâle dans sa partie externe ; dorsale brun-orange dans sa partie externe. Femelle non lignée, de couleur brun-clair, aux nageoires faiblement irisées et avec la tache des *Rivulus* à la base de la caudale. Espèce à rapprocher de *Rio rubrolineatus* n.sp. et du groupe *urophthalmus*. Ecaillure frontale de type E.

La nouvelle espèce est inséparable de *Riv. rubrolineatus* et *limoncochae* par les caractères métriques et méristiques. Leurs modèles de coloration fort différents, ajouté au fait qu'elles vivent en des endroits, soit très rapprochés, soit très éloignés (*Riv. limoncochae* provient du Nord de l'Equateur) font que nous les considérons comme distinctes.

Rivulus elongatus n.sp.

Holotype : Genève MHNG 207963 : mâle, LS = 58,8 ; «Bosque Nacional Alexander von Humbolt» ; 8°42S, 75°12W ; 86 kms de Pucallpa sur la route Pucallpa - Tingo Maria. Collecté en 1979 et élevé en aquarium.

Paratypes : Genève MHNG 207964 à 67 : 4 ex., idem. Paris MNHN 19811270 : 4 ex., idem.

Diagnose

Rivulus de grande taille, de corps très allongé, fortement ligné et de couleur d'ensemble gris foncé. Espèce ressemblant à *Riv. rubrolineatus*, mais plus grand, moins haut et très peu coloré. Chez le mâle, flancs à lignes continues brunes à gris foncé, sur fond jaune vert pâle irisé. Nageoire anale jaune-vert pâle ; dorsale brun-jaune doré dans sa partie externe, couleur également présente sur le bord supérieur de la caudale. Coloration de la femelle proche de celle du mâle, mais atténuée. Partie inférieure du corps parsemée de petites taches claires, caractère également présent chez les jeunes des 2 sexes. Grandes taches claires sur fond gris foncé dans la région dorsale, surtout chez la femelle, et contrastées de façon étonnante lorsque les Poissons sont effrayés. Ecaillure frontale de type E.

En dehors de la localité type, l'espèce a été trouvée dans les environs de Jenaro Herrera, en sept. 1981. Elle appartient probablement au groupe *urophthalmus*, par son modèle de coloration et son écaillure frontale.

Rivulus speciosus n.sp.

Holotype : Genève MHNG 207968 : mâle, LS = 27,2 mm ; Quisto Cocha ; 3°56S, 72°24W ; 18 kms d'Iquitos sur la route Iquitos-Nauta ; Nov. 1980 ; élevé en aquarium.

Paratypes : Genève MHNG 207969 à 76 : 4 ex., idem, plus 4 ex. de la même station, collectés le 27 août 1981. Paris MNHN 19811271 : 3 ex. de Nov. 1980, élevés en aquarium.

Diagnose

Rivulus de petite taille, à nageoire caudale longue, lancéolée, très proche par sa morphologie et sa taille, de *Riv. ornatus*. Chez le mâle, flancs brun foncé, rouge ou rouge-bordeaux, avec taches lumineuses jaune-vert s'organisant en 2 lignes dans le tiers postérieur du corps. Nageoires ventrales, anale et dorsale jaune à orange. Femelle dépourvue de couleur, grise, plutôt lignée, avec la tache des *Rivulus* à la base de la caudale. Chez les 2 sexes, mais surtout chez la femelle, taches claires assez régulières, très contrastées, réparties de chaque côté de la médiane dorsale. Ecaillure frontale de type E.

L'espèce se distingue aisément, par le modèle de coloration, de *Riv. ornatus*, chez lequel les flancs présentent des points rouges sur fond clair. La taille de ces deux espèces, inférieure à 40 mm, et leur morphologie, font qu'elle appartient de façon évidente à un même groupe.

Récentes collectes de *Rivulus* (Cyprinodontidés) au Pérou, avec description de six nouvelles espèces

par J.F. FELS* et P. de RHAM**

Deuxième partie



Fig. 1. - *Rivulus rectocaudatus* Fels et de Rham, femelle.



Fig. 2. - *Rivulus intermittens* Fels et de Rham, femelle.



Fig. 3. - *Rivulus rubrolineatus* Fels et de Rham, femelle.



Fig. 4. - *Rivulus iridescens* Fels et de Rham, femelle.



Fig. 5. - *Rivulus elongatus* Fels et de Rham, femelle.



Fig. 6. - *Rivulus speciosus* Fels et de Rham, femelle. Photos Fels

Modèles de coloration en vie et à l'état préservé.

Rivulus rectocaudatus Fels et de Rham

Mâle. Flancs : région antérieure vert pâle avec des points oranges centrés sur les écailles, se regroupant soit en courtes lignes longitudinales, soit en lignes brisées transverses, selon les populations ; dans la région postérieure et le pédoncule caudal, les points oranges s'arrangent en 5 lignes longitudinales continues, sur fond brun-clair. Tête : bord de la lèvre inférieure sombre ; une tache sombre plus ou moins apparente en arrière de l'œil ; partie supérieure de l'opercule vert clair avec points oranges. Nageoires ventrales jaune-orange. Anale jaune à jaune-orange, la couleur s'intensifiant dans la partie externe ; bord externe foncé, orange à brun-orange. Dorsale bru-

nâtre, unie, avec reflets vert ou jaune. Caudale : parties supérieure et inférieure colorées de façon semblable à la partie externe de l'anale, la bande supérieure étant cependant moins large et moins lumineuse ; centre de la nageoire semblable à la dorsale ; partie postérieure parfois nettement plus pâle.

Femelle. Très colorée, de façon semblable au mâle, mais de façon légèrement atténuée. Quelques petits points brun sombre parsèment la région dorsale et la partie supérieure du pédoncule caudal. De très petits points sont parfois apparents dans les nageoires impaires. Ces deux derniers caractères sont parfois présents, mais très atténués, chez le mâle.

* 42, avenue du Général Leclerc, 92340 Bourg la Reine, France.

** 27, chemin de Montolivet, 1006 Lausanne, Suisse.

La tache des *Rivulus* est présente chez les deux sexes, plus grande et plus sombre chez la femelle, et tend à disparaître chez les mâles âgés. Elle n'est pas ocellée, même partiellement.

Etat préservé. Flancs lignés de façon assez apparente : lignes claires longitudinales passant par le centre des écailles, séparées par des lignes sombres, plus fines, continues. Chez les sub-adultes, bandes transversales irrégulières peu apparentes, sur la partie postérieure. Région dorsale sombre, dépourvue de motif. Région ventrale claire. Tête, claire en dessous, lèvres inférieures foncées. Nageoire anale claire, surtout dans la partie externe. Dorsale : chez certains exemplaires, quelques très petits points sombres dans la partie postérieure. Caudale : bande inférieure claire ; bande supérieure claire, moins apparente, avec parfois un bord externe sombre ; ces bandes marginales sont moins apparentes chez la femelle ; tache sombre des *Rivulus*, très peu apparente ou absente chez le mâle.

Rivulus intermittens Fels et de Rham

Mâle. Flancs : écailles ornées d'un point soit jaune pâle, soit brun-rouge, sur un fond vert-jaune pâle ; ces points sont organisés en séries alternées, courtes dans la partie antérieure, plus longues dans la partie postérieure ; sur le pédoncule caudal, la série médiane ainsi que les deuxième séries supérieure et inférieures sont continues, brun rouge et séparées par des séries jaunes. Ce motif est présent chez de nombreuses espèces de *Rivulus* lignés ou semi-lignés tels que *iridescens*, *limoncochae*, *holmiae*, *bondi*... Nageoire anale : points brun-orange sur fond vert-jaune dans la partie interne ; partie externe jaune pâle avec liseré noir bien apparent. Dorsale semblable à l'anale, cependant les points sont plus foncés, regroupés en 1 ou 2 lignes irrégulières, la couleur jaune est plus intense et le liseré noir est plus fin. Caudale : la partie supérieure est semblable à la partie externe de l'anale, le jaune étant moins intense et le liseré noir externe plus diffus. Ce liseré se poursuit sur le bord postérieur de la nageoire, mais peu apparent.

Femelle. Peu colorée, le modèle étant semblable à celui du mâle. Les points sont plus petits et la couleur jaune des nageoires est remplacée par des reflets jaunâtres. La tache des *Rivulus* à la base supérieure de la caudale est précédée d'une tache claire très apparente, et suivie de lignes sombres irrégulières, semi-circulaires, dans la moitié supérieure de la caudale. Dans la dorsale, 2 lignes irrégulières de points foncés, plus accentuées que chez le mâle.

Etat préservé. Flancs lignés de façon peu apparente ; lignes claires passant par le centre des écailles, alternant avec de fines lignes sombres. Parfois quelques courtes séries de points sombres à l'arrière et sur le pédoncule caudal. Région dorsale foncée, région ventrale claire. La nageoire anale présente un liseré sombre externe et 1 ou 2 lignes irrégulières de points sombres à sa base. Dorsale : fin liseré sombre externe avec 1 ou 2 lignes foncées. Caudale unie ; chez la femelle tache des *Rivulus* comme à l'état vivant ; chez certains mâles, bord supérieur plus clair que le reste de la nageoire.

Rivulus rubrolineatus Fels et de Rham

Mâle. Flancs et pédoncule caudal parcourus par 5 lignes longitudinales continues rouge vif passant par le centre des écailles, séparées par des lignes continues jaune-vert, devenant bleu-vert dans la partie inférieure ; une sixième ligne, plus fine et discontinue, est présente sous les 5 premières ; chez certaines populations, les lignes rouges ne sont pas continues, mais constituées de points rouges séparés. Quelques points et taches foncées en arrière de l'œil et dans la région post-operculaire. Région ventrale jaune pâle. Nageoires pectorales incolores à orange pâle selon les populations. Ventrals jaunes pâles. Anale : la base présente une zone claire devenant progressivement vert pâle dans la partie médiane puis jaune-citron à jaune-orange vif dans la partie externe, bordée ou non d'un fin liseré noir ; petits points foncés peu apparents dans la base, devenant plus nombreux à l'arrière de la nageoire. Dorsale brun clair irisé avec une fine ligne brun-rouge près de la base et des petits points brun-rouge à l'arrière. Caudale faiblement irisée de vert, avec des points brun-rouge dans la moitié supérieure, peu apparents ; le bord supérieur de la nageoire est coloré de façon semblable à la dorsale, mais de façon très atténuée ; courte ligne sub-marginale brun-rouge surmontée d'une zone marginale brun clair.

Femelle. 5 à 6 lignes longitudinales foncées sur les flancs. Grandes taches claires, parfois très régulières et apparentes, dans la région dorsale. Nageoires ventrales et anale irisées de jaune-vert, avec quelques points foncés peu apparents dans cette dernière. Une à 2 lignes foncées dans la dorsale. Tache sombre des *Rivulus* à la base de la caudale, imparfaitement ocellée, très souvent précédée d'une tache blanche, et suivie de lignes foncées semi-circulaires, plus apparentes dans la moitié supérieure de la nageoire.

Etat préservé. Flancs lignés : lignes claires passant par le centre des écailles alternant avec des lignes foncées. Chez certaines femelles, le modèle est différent : séries de points foncés au centre des écailles. Région dorsale foncée chez les mâles adultes ; chez les femelles et les jeunes, taches claires parfois très régulières et bien contrastées, au niveau de la partie supérieure des flancs, formant un motif en forme de serpent. Région ventrale et dessous de la tête claires. Nageoire anale très pâle chez les mâles adultes, avec parfois un liseré externe foncé. Dorsale : petits points sombres dans les parties internes et postérieures formant 1 à 3 lignes sombres, plus apparentes chez la femelle. Caudale : petits points sombres apparents chez certains mâles ; comme à l'état vivant chez la femelle.

Rivulus iridescens Fels et de Rham

Mâle. Flancs vert pâle à bleu pâle devenant bleu-mauve pâle à rose, dans la partie inférieure ; points brun à brun-rose sur les écailles, formant des lignes continues ou discontinues selon les sujets ; ces lignes sont très peu apparentes chez les jeunes adultes. Les points sont moins nombreux et brun foncé sur le pédoncule caudal, se regroupant parfois en trois lignes longitudinales, motif commun à de nombreux *Rivulus*. Tache sombre operculaire assez apparente. Nageoires ventrales blanc-bleuté. Anale blanc-bleuté à la base, devenant verdâtre dans la partie médiane, puis jaune-pâle dans la partie externe, avec parfois un très fin liseré sombre ; petits points brun-rouge dans la base, devenant plus nombreux vers l'arrière. Dorsale brun-jaune à brun-orange dans sa moitié externe, avec une ligne de petites taches irrégulières dans la partie interne. Caudale unie, le bord externe supérieur présentant une coloration similaire à celle de la partie externe de la dorsale, mais très atténuée.

Femelle. Flancs unis de couleur brun-rouge pâle, non lignés. Un petit point foncé sur chaque écaille chez les sujets âgés. Grandes taches claires irrégulières sur le dos, peu apparentes. Nageoires ventrales bleutées, pâles. Anale jaune-vert très pâle, avec quelques petits points sombres dans la partie interne. Dorsale avec quelques points ou motifs sombres. Très large tache des *Rivulus* à la base de la caudale, parfois morcelée, précédée et suivie d'une ou deux taches claires, jaunâtres, bien apparentes.

Etat préservé. Flancs : centre des écailles plus clair, quelques exemplaires mâles sont légèrement lignés. Quelques courtes lignes de points foncés sur le pédoncule caudal, chez certains mâles. Vagues fasciatures irrégulières transversales chez quelques femelles. Région dorsale : foncée, avec taches claires peu apparentes, formant parfois de larges vermiculations. Région ventrale : claire, ainsi que le dessous de la tête. Anale : claire, surtout chez les mâles. Dorsale : petits points foncés dans les régions interne et postérieure, plus apparentes chez les femelles ; chez certains mâles, fin liseré noir externe. Caudale : unie chez les mâles ; chez les femelles, large tache des *Rivulus*, comme à l'état vivant.

Rivulus elongatus Fels et de Rham

Mâle. Flancs parcourus par 5 lignes brun sombre à gris sombre, continues, sur fond jaune-vert pâle irisé. Chez la population de Jenaro Herrera, les lignes sont brun-rouge. Grandes taches claires très apparentes dans la région dorsale, parfois assez régulières. En état de frayeur ces taches sont contrastées de façon étonnante. Région ventrale blanc-rosé pâle. Nageoires ventrales blanc-bleuté. Anale jaune-vert pâle à brun-vert pâle, base plus claire. Dorsale brun-jaune doré dans sa moitié externe ; 1 ou 2 lignes ou motifs sombres dans la moitié interne. Caudale unie avec la partie supérieure colorée de façon semblable à la partie externe de la dorsale.

Femelle. Lignes longitudinales des flancs moins apparentes que chez les mâles et le fond est blanc-gris pâle. Sur la partie inférieure, petites taches irisées, blanc à jaunâtre, rompant le rythme des lignes. Ce caractère est présent chez les sub-adultes des 2 sexes. Régions dorsales et ventrales comme chez le mâle. Nageoires ventrales et anale faiblement irisées de jaune-vert ; dans cette dernière, petits points sombres très peu apparents ; base plus claire. Dorsale présentant 2 fines lignes sombres plus ou moins régulières. Caudale parsemée de petits points sombres très peu apparents ; tache sombre des *Rivulus* dans la base, précédée d'une petite tache claire.

Etat préservé. Flancs légèrement lignés dans les deux tiers antérieurs, plus visibles sur les mâles. Chez les femelles, points clairs distribués irrégulièrement dans la partie inférieure et sur le pédoncule caudal. Région dorsale : larges taches claires assez peu apparentes. Région ventrale claire. Tête, sombre au-dessus, moins sombre au-dessous. Nageoire anale claire ; très fin liseré externe sombre chez certains mâles. Petits points sombres chez la femelle. Dorsale : taches sombres irrégulières formant 1 ou 2 lignes près de la base et une autre, plus large, très irrégulière. Caudale : unie chez les mâles, tache sombre chez les femelles, comme à l'état vivant.

Rivulus speciosus Fels et de Rham

Mâle. Coloration assez variable. Flancs brun clair à brun foncé dans la partie antérieure, devenant rouge à rouge-bordeaux dans la partie postérieure ; taches vert-jaune, lumineuses, réparties de façon non ordonnée dans la région antérieure, s'organisant en 2 lignes longitudinales dans la partie postérieure et sur le pédoncule caudal. Ces taches claires postérieures affectent une forme carrée et sont bordées d'un liseré noir. Région dorsale brun à gris foncé avec de larges taches disposées de façon assez régulière de chaque côté de la ligne médiane du dos. Région ventrale jaune pâle à jaune-orange pâle, ainsi que sous la tête, dont le dessus est foncé. Nageoires pectorales orangées à la base. Ventrals orange pâle. Anale jaune à orange, avec parfois une zone claire à la base. Dorsale jaune d'or avec petits motifs brun-rouge. Caudale unie, brun-rouge à sa base et irisée de vert dans le reste de la nageoire.

Femelle. Dépourvue de couleur. Flancs gris foncé avec des petites taches claires s'alignant dans la partie postérieure. Région dorsale avec des taches claires comme chez le mâle. Région ventrale et tête comme chez le mâle. Nageoires pratiquement transparentes sauf la dorsale où apparaissent 1 ou 2 fines lignes sombres. Tache des *Rivulus* à la base de la caudale, précédée d'une tache claire.



Fig. 7. - *Rivulus ornatus*, mâle d'Iquitos.

Fels



Fig. 8. - *Rivulus ornatus*, femelle d'Iquitos.

Fels



Fig. 9. - *Rivulus atratus*, de Jenaro Herrera. Sexe indéterminé.

Fels



Fig. 10. - *Rivulus* sp. de Tingo Maria, mâle (*Riv. beniensis* de Lüling et Meinken).

Fels



Fig. 11. - *Rivulus limoncochae*, mâle et femelle (types).

Roloff



Fig. 12. - *Rivulus peruanus*, mâle de Panguana.

Fels



Fig. 13. - *Rivulus amphoreus*, mâle de Surinam (Guyane Hollandaise).

Fels



Fig. 14. - *Rivulus speciosus*, paratype mâle, variante de coloration.

Fels

Etat préservé. Flancs lignés de façon bien apparente, surtout chez les femelles qui présentent en plus quelques points clairs irrégulièrement répartis. Chez les mâles, dans la partie postérieure du corps et le pédoncule caudal, points brun-rouge clair, centrés sur les écailles. Fasciatures transversales peu apparentes chez certains juvéniles. Région dorsale sombre avec les taches claires comme à l'état vivant, plus accentuées chez les femelles. Région ventrale pâle. Tête foncée au dessus, claire en dessous ; zone foncée en arrière de l'œil, poursuivie par une bande oblique sur l'opercule, rejoignant une large zone foncée en arrière de celui-ci. Lèvre inférieure foncée. Nageoire anale unie, claire chez la femelle, brun clair dans sa partie externe chez le mâle. Dorsale irrégulièrement tachetée chez le mâle ; chez la femelle, zone claire à la base, suivie d'une ligne sombre, puis de petits points sombres. Caudale unie et foncée chez le mâle. Chez la femelle, tache des *Rivulus*, se poursuivant parfois le long de la base de la caudale, en forme de «virgule». Ligne sombre semi-circulaire en arrière de la tache, chez certains exemplaires.

Caryotypes

<i>Rivulus</i>	n	A	m	Sy	L	S
sp. <i>Quisto Cocha</i>	21	36	1	23,6	10,7	1,6 T
<i>rubrolineatus</i>	21	33	0	15	7,6	2,4 T
<i>rectocaudatus</i>	19	31	5	23,5	7,3	2,6 T
<i>elongatus</i>	18	30	2	19,5	7,4	2,6 M
<i>iridescens</i>	20	30	2	19,3	6,9	3,8 M
<i>ornatus</i> , <i>Iquitos</i>	19	28	3	17,1	8,1	3,1 T
<i>intermittens</i>	22	28	0	8,1	6,7	2,6 T
<i>peruanus</i> , <i>Panguana</i>	22	27	4	13,6	5,7	2,4 T
<i>ornatus</i> , <i>aquarium</i>	20	27	4	16,5	7,0	3,0 T
<i>speciosus</i>	16	26	4	22,9	8,5	3,3 T
sp. <i>Tingo Maria</i>	21	25	4	17,7	5,8	2,3 T

n : nombre haploïde de chromosomes.

A : nombre haploïde de bras ; paramètre considéré comme plus significatif, relativement au degré de génération - spécialisation.

m : nombre haploïde de chromosomes métacentriques ou submétacentriques, à l'exclusion des petits chromosomes.

Sy (%) : somme de la longueur des bras courts des chromosomes haploïdes à deux bras, exprimée en % de la longueur totale du matériel haploïde. Ce terme traduit la symétrie (ou la dissymétrie) globale des bras courts par rapport à l'ensemble des bras.

L (%) : longueur du bras le plus long, exprimée en % de la longueur totale du matériel haploïde.

S (%) : longueur du chromosome le plus court, exprimée en % de la longueur totale du matériel haploïde. T : télacentrique ; M : métacentrique.

La réalisation et l'interprétation des caryotypes, effectuées par J.J. Scheel, sur des mitoses présentes dans la nageoire caudale, portent sur 11 espèces parmi lesquelles une : *ornatus*, population d'aquarium, n'est probablement pas péruvienne. Par ailleurs, il manque *Rivulus atratus*. Certaines images ne sont pas entièrement satisfaisantes et nécessitent un travail complémentaire. Le classement proposé est ordonné selon un degré de généralisation décroissant. Rappelons que le caryotype le plus généralisé comporterait un nombre maximum de chromosomes avec un nombre maximum de chromosomes avec un nombre maximum de bras.

Un essai de ré-arrangement a été tenté sur les espèces présentes, en prenant comme nombre de base n = 20. Cette hypothèse (peu réaliste) a pour résultat de séparer de façon très nette *Rivulus speciosus* des autres espèces. Cependant, il est plus probable que le nombre de base s'appliquant au genre *Rivulus* soit n = 24.

Le caryotype de *Riv. sp. Quisto Cocha* (exemplaire unique) est tout à fait étonnant car, alors que c'est le plus généralisé par le nombre de bras, c'est en même temps le plus spécialisé en raison de la présence d'un très long chromosome, dont la longueur du grand bras représente la valeur la plus élevée enregistrée jusqu'à présent chez *Rivulus*.

On remarquera que les petites espèces (*ornatus*, *speciosus*, sp. *Tingo Maria*) possèdent un faible nombre de bras, et que les caryotypes de 2 populations de *Riv. ornatus* sont très proches.

Ecaillures frontales, modèles idéalisés

Pour *Riv. rectocaudatus* et *atratus*, on a représenté certaines petites écailles latérales et antérieures.

a) *Riv. rectocaudatus* : toutes les écailles se recouvrent partiellement, sauf 1 ou 2 petites écailles antérieures. On remarquera que a recouvre b. Parfois g recouvre la paire e-e ou bien une paire d'écaille recouvre la paire d-d' latéralement ou enfin, une paire d'écailles s'insère entre a et la paire d-d'.

b) Modèle de *Riv. intermittens*, *rubrolineatus*, *iridescens*, *elongatus*, *speciosus*, *ornatus* (Iquitos). C'est le modèle généralisé du genre *Rivulus*, de type E. Il est à noter que ce modèle est partagé par des espèces aussi différentes que *Riv. speciosus* et *intermittens*. L'écailure de *Riv. peruanus* (populations d'aquarium) est de type E ou D ou un mélange des deux.

c) Groupe *urophthalmus*. La seule différence avec le modèle généralisé est mineure : b est recouverte latéralement par 2 paires d'écailles, c-c' et la paire postérieure à celle-ci.

d) *Riv. sp. Tingo Maria*. C'est une écailure de type E particulier, où les paires e-e' et f-f' sont rapprochées et se recouvrent mutuellement, masquant g. Par ailleurs, a recouvre b. Ce modèle, qui rappelle celui de *Riv. marmoratus* et *dorni* est cependant très variable. Chez certains exemplaires, les écailles e-e' et f-f' sont disjointes, comme dans le modèle généralisé ; chez d'autres, b recouvre a ou encore, une écaille d est entièrement découverte.

f) *Riv. atratus*. Ce modèle, dans lequel aucune des écailles centrales n'est entièrement découverte, rappelle celui de *Riv. rectocaudatus* et est également nouveau pour le genre *Rivulus*. Ce sont généralement 1 ou 2 petites écailles latérales qui se trouvent entièrement découvertes. Exceptionnellement, a recouvre b. La disposition relative des petites écailles latérales et antérieures est très variable.

Ecaillures frontales

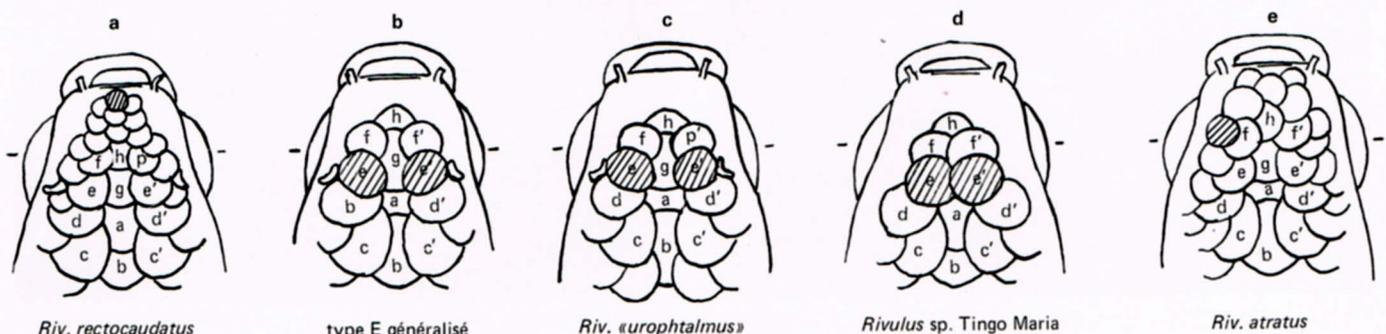




Fig. 15. - *Rivulus speciosus*, paratype femelle, taches claires sur la région dorsale. Fels



Fig. 16. - *Rivulus rectocaudatus*, paratype mâle. Chauche



Fig. 17. - *Rivulus* sp. de Wonotobo, Surinam, mâle. Espèce du groupe *uropthalmus*, faisant partie de la série des Guyanes. Fels



Fig. 18. - *Pterolebias peruensis* de Pucallpa (Yarina Cocha), de Rham



Fig. 19. - *Rivulus rectocaudatus*, femelle, avec une grande tache sur la caudale. de Rham



Fig. 20. - *Rivulus rectocaudatus*, mâle du Varillal. de Rham



Fig. 21. - Biotope de *Rivulus ornatus*. Iquitos, Padre Isla, Cocha Longa. de Rham



Fig. 22. - Pucallpa, Yarina Cocha. Station de *Pterolebias peruensis*, forêt alluviale. de Rham

Liste des espèces, discussion

Riv. rectocaudatus Fels et de Rham, 1981 ;

Riv. beniensis Myers, 1927 ; *Riv. sp.* de Tingo Maria

Des Poissons originaires du rio Beni, Bolivie, initialement nommés *Riv. strigatus*, furent ultérieurement décrits sous le nom de *Riv. beniensis* par Myers (1927) avec deux sous-espèces. Lüling, en 1959, collecta 2 exemplaires à Quisto Cocha qui furent nommés *Riv. beniensis* par Meinken. En 1963, des *Rivulus* importés du Pérou, sans localité, furent rapportés à *Riv. beniensis* par Klee (1963), dans un article comportant une bonne description de la coloration et des photographies. Enfin, Meinken rapporta également un *Rivulus* provenant de Tingo Maria (Rio Huallaga), collecté à plusieurs reprises par Lüling (en 1966 et 1972), à *Riv. beniensis*, et publia une redescription de l'espèce (Meinken, 1971).

Il était évident que l'espèce de Tingo Maria collectée à nouveau en septembre 1981 et celle de Quisto Cocha, décrite par Klee, étaient différentes. Grâce à la publication de Klee, nous avons immédiatement reconnu son espèce comme étant identique à l'espèce de Quisto Cocha, présentement décrite comme *Riv. rectocaudatus*. Puis, les *Riv. «beniensis»* de Quisto Cocha, collectés par Lüling en 1959, se sont aussi révélés identiques à *Riv. rectocaudatus*, sur le critère de l'écaillure frontale, si caractéristique chez cette espèce.

L'examen d'une partie du matériel type de *Riv. beniensis* nous a montré que cette espèce bolivienne était différente de celle de Tingo Maria et de *Riv. rectocaudatus*, sur la base des caractères méristiques, des écaillures frontales et des modèles de coloration. En particulier, l'espèce de Tingo Maria possède elle aussi une écaillure caractéristique, de type E, mais dans laquelle les écaillures e-e' et f-f' sont rapprochées, se recouvrant mutuellement.

Notre conclusion est que *Riv. beniensis* est absent du Pérou, et que 2 espèces lui ont été rapportées à tort : l'une est *Riv. rectocaudatus* Fels et de Rham, et nous proposons désigner l'autre comme *Rivulus sp.* de Tingo Maria.

Riv. rectocaudatus, assez commun dans la région d'Iquitos, a pu être confondu car, chez les jeunes ou les sub-adultes, la forme de la caudale n'est pas apparente, un modèle fascié transversal est présent sur les flancs, et les caractères méristiques et méristiques sont semblables à ceux du groupe *urophthalmus*.

Enfin, E. Hoigne a capturé au Venezuela, il y a une dizaine d'années, un Poisson non identifié, dont il a pris des photographies en couleur, qui présente l'allure d'un *Rivulus* et quelques ressemblances avec *Riv. rectocaudatus*, un particulier dans la forme tronquée de la caudale.

Riv. rubrolineatus Fels et de Rham, 1981 ;

Riv. cf. rubrolineatus d'Aguaytia ;

Riv. limoncochae Hoedemann, 1962 ;

Riv. cf. limoncochae de Panguana

Nous avons choisi Jenaro Herrera comme localité type pour *Riv. rubrolineatus*, auquel nous avons rapporté les deux exemplaires capturés par Lüling, en 1959, à Quisto Cocha, précédemment identifiés par Meinken à *Riv. urophthalmus*. Les récentes collectes n'ont permis de retrouver que 2 mâles sub-adultes de *Riv. rubrolineatus* à Quisto Cocha. Tandis que l'un présentait déjà la coloration des adultes, l'autre en était complètement dépourvu, au point qu'il était impossible d'identifier l'espèce. Rapportés vivants, ils se sont développés en aquarium et le second exemplaire prit peu à peu les couleurs de *rubrolineatus*, mais fades et atténuées, les flancs présentant des lignes alternées brunes et jaune pâle, au lieu des vives couleurs de l'espèce. Par ailleurs, une femelle découverte avec le mâle le plus coloré, a été nommé provisoirement *Rivulus sp.* de Quisto Cocha et fait l'objet d'un paragraphe ci-après.

En septembre 1981, un jeune mâle fut capturé et préservé, près d'Aguaytia, sur la route Pucallpa-Tingo Maria, dont la coloration semblait proche de celle de *Riv. rubrolineatus*. Par les caractères méristiques et métriques (LL 41, PD 32, D 7, A 12, LT 1279, T 250) il correspond bien à cette espèce, malgré quelques différences. A l'état préservé, il apparaît fortement ligné, avec de nombreux petits points foncés bien apparents dans la caudale et l'anale. Nous le nomons provisoirement *Riv. cf. rubrolineatus* d'Aguaytia.

Lüling (1980), mentionne un *Riv. cf. limoncochae* provenant de Panguana (rio Pachitea), sympatrique par endroits de *Riv. peruianus*. Aucune information sur cette forme n'est donnée, cependant le plus probable est qu'elle se rattache à *rubrolineatus* plutôt qu'à *iridescens*, dont le modèle de coloration n'est pas ligné.

L'examen du matériel type de *Riv. limoncochae*, originaire du rio Napo, Equateur, nous a montré que cette espèce est inséparable par les caractères méristiques et métriques de *rubrolineatus*. Selon nos propres mesures, nous avons trouvé comme valeurs extrêmes des paramètres (sur 7 exemplaires) : LL 39-43, PD 28-31, TR 9-10, CIR 16-17, D 8-9, A 15, D/A 11-13, LT 1204-1243, PD 734-772, PA 590-620, PV 450, 527, T 224-248, HA 197-213, HC 121-134. Le modèle de coloration à l'état vivant de cette espèce est assez caractéristique. Parmi les 6 lignes longitudinales de points rouges sur les flancs, séparées par des lignes bleues, 3 sont très accentuées et se poursuivent dans le pédoncule caudal. Nageoires pectorales, ven-

trales, dorsale, anale et bord supérieur de la caudale sont oranges. Les femelles sont également très colorées, toutefois plus faiblement que les mâles, et le caractère accentué des 3 bandes longitudinales est également très apparent, alors que les femelles de *Riv. rubrolineatus* sont dépourvues de couleur. *Riv. limoncochae* a été maintenue quelques années après son introduction chez les aquariophiles puis a disparu. Les exemplaires d'aquarium avaient progressivement perdu les couleurs vives des Poissons sauvages. L'exemplaire unique, sympatrique de *Riv. limoncochae* et identifié comme *Riv. urophthalmus* mentionné par Hoedemann, conserve un statut indéterminé. D'après des photographies, son modèle de coloration diffère notablement de celui de *rubrolineatus*.

Roloff et Klee (1970) relatent la collecte de *Rivulus* que ce dernier rapporte à *limoncochae*, près de Yaupi (3° 00 S, 77° 55 O), situé à la frontière entre l'Equateur et le Pérou. A notre connaissance, aucune information n'est disponible pour confirmer ou infirmer cette détermination.

Rivulus sp. de Quisto Cocha

Il s'agit de l'exemplaire femelle mentionné plus haut, capturé en même temps qu'un unique mâle de *Riv. rubrolineatus*. Rapportée vivante à l'état de sub-adulte, cette femelle présentait un corps très allongé. Au cours de la croissance, un modèle ligné foncé apparut sur les flancs, avec de petites taches claires dans la partie inférieure, laissant penser qu'il s'agissait de *Riv. elongatus*. Parvenant à l'état adulte, elle est devenue proche de *Riv. rubrolineatus* par la taille et la disparition de sa forme allongée. Cependant, le modèle de coloration est resté plus proche de celui de *Riv. elongatus*. Le caryotype de cet exemplaire, tout à fait particulier, par la présence d'un très grand chromosome sub-métacentrique, incite à penser qu'il existe une quatrième espèce de *Rivulus* à Quisto Cocha.

Riv. intermittens Fels et de Rham, 1981

Comme nous l'avons signalé, cette espèce qui possède peu de traits bien caractérisés se rapproche, par son allure, de *Riv. amphoreus* et *peruanus*, tout en se distinguant par son modèle de coloration. On pourrait également la rapprocher, de *Riv. magdalenae*, de Colombie. Le nombre élevé de rayons de la dorsale et de l'anale, ainsi que le nombre élevé d'écaillures dans les séries longitudinales, sont caractéristiques des grandes espèces. Faute d'éléments, nous laisserons cette espèce sans statut plus généralisé.

Riv. iridescens Fels et de Rham, 1981

Peu d'éléments à ajouter à la diagnose. A l'état vivant, les jeunes sont difficiles à distinguer de ceux de *Riv. rubrolineatus*, et, à l'état préservé, il n'est pas possible de les séparer. C'est d'ailleurs le cas pour un certain nombre d'exemplaires préservés provenant de la région de Jenaro Herrera, dans le drainage du rio Carahuayte. La taille maximum des adultes (62 mm) excède celle de *Riv. rubrolineatus* d'environ 5 mm.

Riv. elongatus Fels et de Rham, 1981

Du point de vue des caractères méristiques, l'espèce présente un nombre élevé d'écaillures dans les séries longitudinales, alors que les nombres de rayons de la dorsale et de l'anale correspondent à ceux des *Rivulus* de taille moyenne. *Riv. elongatus* a été importé vivant dans le passé, car Roloff en a pris des photographies (non publiées) sur lesquelles on reconnaît bien la forme allongée de cette espèce, le modèle ligné gris sur les flancs et les points clairs sur la partie inférieure du corps, chez la femelle. Le nom «*Riv. limoncochae*» figurant sur l'une de ces photographies, nous nous sommes demandés si ces Poissons n'étaient pas les *Riv. limoncochae* de Yaupi de Klee, mentionnés ci-avant.

Nous avons tenté de rapprocher, sans résultat, *Riv. elongatus* de *Riv. compressus* Henn, 1916. Cette espèce fut décrite à partir d'un unique exemplaire préservé, de 55 mm, originaire de Manaus, Brésil : LL 42, TR 8, D 7, A 14, PD 760, PA 625, PV 500, T 250, HC 125. Dorsale insérée en arrière du dernier rayon de l'anale. D'après le dessin illustrant la description, cet exemplaire semble déformé. Il n'est pas exclu que certains caractères relevés : «*very much compressed posteriorly*» (d'où le nom de l'espèce) et «*greatly depressed anteriorly*» soient également dus à des déformations consécutives à la préservation. Les éléments de la description correspondent plutôt à ceux d'une espèce du groupe *urophthalmus* et non à *elongatus*, ni à *micropus* (rio Negro) qui possède plus d'écaillures et plus de rayons dans les nageoires.

Riv. speciosus Fels et de Rham, 1981

Cette espèce que nous avons rapprochée de *Riv. ornatus*, présente quelques traits communs avec *Riv. obscurus* Garman, 1895, espèce cependant mal définie. La description montre que les nombres d'écaillures et de rayons sont faibles et que la caudale est longue, peut être lancéolée («*pointed*»), ce qui laisse présumer qu'il s'agit d'une petite espèce. Nous n'avons pas retrouvé sur les cartes le lieu d'origine : lac Hyuanary (Januaria selon Ihering), qui est également l'une des localités types de *Riv. ornatus*. Il semble probable que les trois espèces brésiliennes *ornatus*, *obscurus*, *atratus* décrites par

Garman dans «The Cyprinodonts», proviennent du cours de l'Amazone situé en amont de Manaus. D'autres indices, tirés de la description de Riv. obscurus, pourraient s'appliquer à speciosus : «Shaped like R. cylindraceus», «origine of dorsal behind the base of anal», «on each side of the vertebral line, there is a series of three or more light blotches». En effet, Riv. speciosus possède un corps assez haut, dont le profil dorsal antérieur présente une courbure prononcée, l'origine de la dorsale est située en arrière du dernier rayon de l'anale, et c'est chez cette espèce que les 2 séries de taches claires, réparties de chaque côté de la ligne dorsale médiane, sont les plus apparentes.

Henn (1916) a rapporté à Riv. obscurus 4 exemplaires provenant de Manaus : D 5-6, A 7-9, LL 29-30. Il note que la dorsale est entièrement postérieure à l'anale.

Riv. ornatus Garman, 1895

Espèce mal définie, en dehors du fait que c'est une petite espèce à caudale allongée et lancéolée («pointed»). Les caractères méristiques correspondent plutôt à ceux de Riv. speciosus. Certains éléments du modèle de coloration correspondent à ceux du Riv. ornatus de Padre Isla, d'autres non. Des variations importantes de coloration ont été constatées par Garman et il en est de même chez nos exemplaires. Des Rivulus identifiés comme ornatus ont été importés vivants aux USA, puis en Europe, il y a une dizaine d'années. Ceux-ci étant très proches des ornatus de Padre Isla, nous avons suivi l'opinion générale en les classant sous ce nom.

Au moment de la capture, cette espèce présentait un caractère remarquable qui consistait en une forte brillance des yeux. Ce caractère tend à disparaître chez les adultes. Par contre, les jeunes alevins le conservent en aquarium. Les jeunes Riv. speciosus présentent également ce caractère.

Sur les 4 localités mentionnées par Garman, seule Cudajas, a été retrouvée sur les cartes. Il s'agit probablement de Codajas (3° 50'S, 62° 04'O). Hoedemann a restreint la localité de Riv. ornatus à Silva, qu'il place près du confluent du rio Tapajos avec l'Amazone.

Riv. atratus Garman, 1895

La description originale a permis de reconnaître sans ambiguïté cette espèce tout à fait particulière, capturée à Jenaro Herrera en septembre 1981. Elle est très petite, sa longueur totale ne dépassant pas 32 mm, et peut se caractériser ainsi : tête très large et peu haute ; caudale très longue, dorsale très en arrière du dernier rayon de l'anale ; région inférieure, depuis la tête jusqu'au pédoncule caudal, noir foncé ; 3 ou 4 bandes transversales foncées sur les flancs. Aucun dimorphisme sexuel apparent sur la vingtaine d'exemplaires capturés. Espèce vivant strictement en surface et incapable de modifier son équilibre hydrostatique pour rester en pleine eau. On peut observer les Poissons faire un effort pour se diriger vers le fond, et dès qu'ils cessent de nager, ils remontent à la surface. C'est la raison pour laquelle Garman les a comparés à Anableps, observation très pertinente. L'écaillure frontale de Riv. atratus est atypique et, comme chez rectocaudatus, aucune des grandes écailles centrales n'est entièrement découverte.

Riv. peruanus Regan, 1903

Espèce mal définie, décrite d'après 2 exemplaires (LT = 55 mm), dont la localité d'origine (Perim, 800 m) est inconnue. Pour des raisons écologiques, nous sommes persuadés qu'aucun Rivulus n'est présent au Pérou, sur le versant Pacifique des Andes, d'où certains ont supposé que Riv. peruanus était originaire. Une autre hypothèse, avec laquelle l'altitude de 800 m s'accorderait, est que cette espèce provienne du rio Perene, qui se jette dans le rio Tambo (haut Ucayali) à environ 350 km au sud de Pucallpa.

Regan mentionne que ce Rivulus possède des petites taches sombres dans les nageoires verticales et donne les valeurs suivantes (1912) LL 45-47, D 10-11, A 14-16, PD 716, T 250. Ces valeurs laissent penser que c'est une grande espèce.

Klee (1964) a rapporté à peruanus un Rivulus collecté à Tournavista (8° 54'S, 74° 40'O). Il fournit une bonne description de la coloration et des photographies. Cette même espèce fut retrouvée 90 km plus au sud, à Panguana (9° 37'S, 74° 56'O), en 1976, par Lüling (1980) puis, quelques années plus tard, par Foersch, plus en altitude, dans le massif du mont Sira, à peu de distance de Panguana. Les descendants de ces 2 populations sont présents chez des aquariophiles. Nous avons mesuré les paramètres suivants : LL 44-49, PD 30-34, TR 10-11, CIR 18-20, D 9-10, A 16-17, D/A 11-12, LT 1230, PD 730, PA 590, T 230, HA 180, HC 130. Les femelles ne possèdent pas la tache des Rivulus et l'écaillure frontale est de type E ou D, ou un mélange des 2 types.

Riv. micropus Steindachner, 1863

Un unique exemplaire, collecté par Lüling en 1959 à Quisto Cocha, fut rapporté à Riv. micropus par Meinken. L'examen de cet exemplaire (femelle, LL 40, PD 29, A 9, D 15, D/A 11, LT 31,5 mm ; écaillure frontale plutôt de type E) a montré qu'il s'agit probablement de Riv. rubrolineatus. Selon nous, la présence de Riv. micropus au Pérou est probable, mais demande confirmation.

C'est une espèce très mal définie, provenant de l'état de Pará, Brésil, dont la taille atteint au moins 50 mm. De nombreux auteurs ont rapporté des espèces provenant de l'ensemble du continent sud-américain à urophthalmus, entraînant une confusion totale sur l'identité de cette espèce. Après les travaux d'Hoedemann, la situation s'est quelque peu stabilisée, et il est raisonnable de penser que les populations originaires de l'Amazonie océanique représentent le mieux Riv. urophthalmus. Le statut de la série de populations des Guyanes et du delta de l'orénoque est encore incertain, mais elles appartiennent probablement au groupe urophthalmus. Sur la base des caractères suivants, taille (LT 55-60 mm), modèle de coloration plus ou moins ligné, paramètres métriques et méristiques, on peut associer à ce groupe certaines espèces de haute Amazonie : limoncochae, rubrolineatus, iridescens. A côté, nous rangerons momentanément rectocaudatus et elongatus. Si nous nous plaçons au niveau de l'espèce, notre conclusion est que Riv. urophthalmus n'est pas présent au Pérou.

Pterolebias peruensis Myers, 1954, Pterolebias sp.

Lüling a retrouvé Pt. peruensis, espèce très caractéristique, à Quisto Cocha, en 1959. Les récentes collectes ont permis de la capturer à Iquitos (Padre Isla) et Pucallpa (Yarina Cocha), mais en très petit nombre d'exemplaires, surtout femelles. Il fut impossible de la trouver à Quisto Cocha où en revanche un unique exemplaire (non conservé) de Pterolebias, probablement femelle, fut capturé en 1978 : très grande taille, coloration sombre, profil de la tête en pointe (rappelant celui d'Epiplatys), caudale allongée, arrondie.

Liste et brève description des stations

Les stations se regroupent en trois zones à quelques exceptions près : Iquitos, Jenaro Herrera, Pucallpa-Tingo Maria. Chacune fait l'objet d'une carte sur laquelle figurent des numéros, identiques à ceux utilisés dans le texte. Nous y avons inclus les stations citées ou décrites antérieurement par d'autres auteurs.

A - Iquitos

1 - Padre Isla. C'est l'une des îles du fleuve Amazone, d'origine alluvionnaire, faisant face à Iquitos. Durant la période des basses eaux, ces îles sont entrecoupées par de très nombreuses «cochas» (lac, dans la langue Quetchua), dont la largeur varie de quelques mètres à quelques centaines de mètres et dont la longueur peut atteindre plusieurs km. Certaines sont en communication permanente avec le fleuve. Durant la période des hautes eaux, les cochas entrent en relation avec le fleuve, pouvant être parcourus par le courant, le profondeur atteignant plusieurs mètres. Certaines années, les îles sont entièrement submergées par des crues.

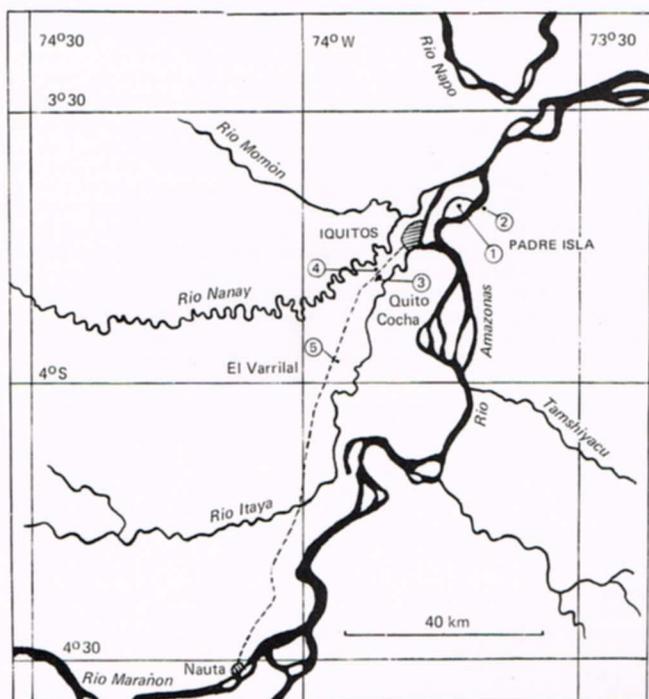
Riv. ornatus a été capturé dans des cochas en voie d'assèchement et dans des cochas plus profondes, où il fréquente la végétation des bords. Cette espèce semble vivre en petits groupes.

De jeunes Pterolebias peruensis ont été trouvés dans des cochas en voie d'assèchement complet. Espèce très peu abondante, avec une forte proportion de femelles.

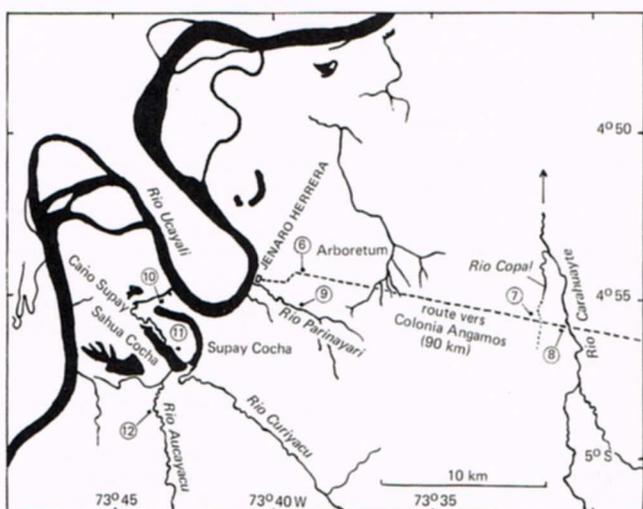
L'eau des cochas est plutôt minéralisée, avec un pH neutre ou alcalin. On s'explique mal comment ces deux Rivulines survivent dans les îles, durant la période des hautes eaux. En particulier, le cycle de reproduction de Pt. peruensis, espèce annuelle, ne correspond pas à celui du régime des eaux.

2 - Embouchure d'une petite rivière, rive droite de l'Amazone, en face de Padre Isla : localité du premier et pendant longtemps unique exemplaire de Riv. ornatus dans cette région.

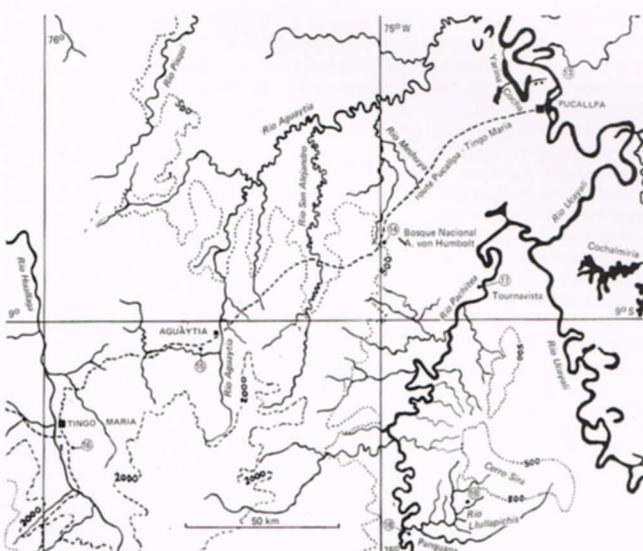
3 - Quisto Cocha. Ce lac, situé à 15 km au sud-ouest d'Iquitos, est déjà connu par les travaux de Lüling (1962). Long d'un km dans sa plus grande dimension, il est situé au creux d'une cuvette, entourée vers l'ouest de reliefs de basse altitude, affectant la forme d'un cirque, à proximité du rio Itaya, mais sans communication avec celui-ci. Le lac est bordé d'une zone marécageuse avec une végétation caractéristique, appelée localement «aguajal», à cause de la prédominance du palmier «aguaje» (Mauritia sp.). Sous-bois clair, végétation palustre variée, Araceae diverses, Echinodorus sp. du type radicans, Nymphaea blanca. Par place, sol recouvert d'une mousse, Sphagnum sp., fait intéressant, car les Sphagnum sont plutôt caractéristiques des régions froides. Le marécage est parcouru de ruisseaux, généralement très petits, trouvant leur origine dans des sources permanentes et dont le cours est souvent mal délimité. L'un d'entre eux, le Cano Alcantara, facilement accessible par le sentier touristique qui longe le lac, est cependant plus important : largeur de 2 mètres et profondeur de 50 cm. Il se jette dans le lac à quelques centaines de mètres du débarcadère de l'ex-station de pisciculture, devenue depuis parc zoologique. Les rives comportent des zones vaseuses de 1 à 5 cm de profondeur où Riv. speciosus a été collecté à 2 reprises (nov. 1980 et sept. 1981). Les parties plus profondes sont peuplées de petits Cichlidés (Aequidens sp., Apistogramma sp.), de Characoïdes (Hemigrammus sp., Carnegiella sp.). Dans le marais proprement dit, on trouve des petites collections d'eau de quelques centimètres de profondeur (variations de niveau de 10 à 20 cm au moment des pluies) où furent capturés Riv. rectocaudatus, Riv. rubrolineatus (sympatriques), ainsi que l'unique exemplaire que



Carte A. - Région d'Iquitos - Nanta.



Carte B. - Région de Jenaro Herrera (140 km au Sud d'Iquitos)



Carte C. - Région de Pucallpa - Tingo Maria.



Fig. 23. - Jenaro Herrera, Quebrada Abrahancillo après la pluie. Biotope de *Riv. atratus* et *Riv. elongatus*. de Rham



Fig. 24. - Jenaro Herrera, Arboretum. Biotope de *Riv. iridescens*. Dans le fond, jeune Palmier aguaje, *Mauritia sp.* de Rham

nous avons appelé *Riv. sp.* de Quisto Cocha. Malgré de patientes et multiples recherches, *Pt. peruensis*, capturé antérieurement par Lüling, n'a pas été retrouvé. En revanche, un unique exemplaire de *Pterolebias sp.* (non conservé) fut trouvé en 1978.

4 - **Imarpe.** A 13 km d'Iquitos, sur la route de Nanta, quelques km avant Quisto Cocha. Petit ruisseau ayant cessé de couler, descendant d'une colline déboisée et se vidant dans une mare de pisciculture, ombragé par quelques arbres et des Fougères. Collection de 27 ex. de *Riv. rectocaudatus*, le 5 août 1981. Eau claire, limpide ; température : 27,5 - 28 °C, à 13 h ; profondeur de 1 cm. Collecteur : S.O. Kullander, Stockholm (comm. pers.).

5 - **Vivero forestal El Varillal.** Station forestière à 34 km d'Iquitos sur la route de Nauta, environ 18 km après Quisto Cocha. (ca. 3°50'S, 73°25'O). Le site est un petit talweg orienté E-O, perpendiculairement à la route, dont les sols des deux versants sont différents, où furent capturés *Riv. intermittens* et *Riv. rectocaudatus*. Au fond coule un ruisseau assez important se dirigeant vers le rio Itaya, peuplé de Cichlidés (*Aequidens tetramerus*) et de Characids. Le versant Nord est recouvert de sable blanc, avec des petites sources et cascades et des collections d'eau très petites où seul *Riv. rectocaudatus* est présent. Eau limpide et très noire ; pH 4,2 - 4,4 ; conductivité 46 micro S.) ; profondeur 1 cm ; température 25 °C ; fond composé de matière organique brute, feuilles, chevelu racinaire. Aucune autre espèce de Poissons ne cohabite avec les *Rivulus*. Le versant Sud a un sol rouge tropical argileux. *Riv. intermittens* et *rectocaudatus* ont été trouvés sympatriques dans un petit ruisseau assez pentu, se déversant dans le ruisseau principal, reliant de petites cuvettes d'une profondeur de 20 cm. Eau limpide, peu teintée. pH non mesuré ; conductivité 26 micro S ; température 26 °C. Les *Rivulus* se cantonnent dans les parties les moins profondes tandis qu'en eau libre vivent *Pyrrhulina spilota* et *Erythrinus sp.*

Tableau des valeurs métriques et méristiques

Les caractères métriques sont exprimés en millièmes par rapport à la longueur standard LS. T = longueur de la tête. HA, HC = hauteur du corps au niveau de l'anale et du pédoncule caudal, respectivement. TR = nombre d'écaille transversalement, à partir du début de la dorsale en descendant en oblique jusqu'à l'anale. CIR = nombre d'écailles autour du pédoncule caudal.

		LS mm	Caractères méristiques							Caractères métriques							
			LL	PD	TR	CIR	D	A	D/A	LT	PD	PA	PV	T	HA	HC	
<i>Rivulus rectocaudatus</i> n.sp.	Holotype ♂	42,3	41	28	9,5	16	9	13	10	1239	728	598	503	241	175	130	
	Paratypes 11 ex. sur 38	Max	48	43	31	9,5	16	8	14	14	1250	747	620	525	224	204	143
		Moy	—	40,4	29,3	9	15,8	7,7	13,6	11,1	1225	734	600	507	210	191	136
		Min	31,8	38	28	8,5	15	7	13	10	1207	714	561	492	192	178	132
<i>Rivulus intermittens</i> n.sp.	Holotype ♂	50	47	33	11,5	19	10	15	11	1220	730	582	480	230	180	118	
	Paratypes 7 ex. sur 16	Max	62,2	50	35	12,5	22	10	17	12	1205	757	598	493	209	194	134
		Moy	—	48,5	34	11,3	20	9	15,3	11,4	1188	738	592	483	207	186	129
		Min	46	47	32	11	18	8	14	11	1172	722	585	472	202	178	125
<i>Rivulus rubrolineatus</i> n.sp.	Holotype ♂	45,4	41	31	9	15	8	13	11	1194	738	590	484	220	203	136	
	Paratypes 12 ex. sur 20	Max	44	44	32	9,5	16	8	15	13	1234	781	629	514	223	217	146
		Moy	—	41,2	30,4	9,7	16	7,5	13	11,7	1209	757	609	495	210	196	136
		Min	37	38	28	9	15	6	13	11	1179	742	591	478	197	182	128
<i>Rivulus iridescens</i> n.sp.	Holotype ♂	49	42	32	9,5	16	8	13	10	1249	761	606	514	224	210	147	
	Paratypes 8 ex. sur 8	Max	49,5	45	34	9,5	16	9	14	11	1256	778	654	520	230	205	138
		Moy	—	41,3	30,8	9,5	16	7,8	13,1	10,4	1235	752	619	512	216	184	134
		Min	41	39	29	9	16	7	12	9	1219	730	592	491	205	170	122
<i>Rivulus elongatus</i> n.sp.	Holotype ♂	58,8	52	37	9	16	7	13	12	1228	765	621	510	206	170	129	
	Paratypes 5 ex. sur 5	Max	57,5	50	39	10,5	18	8	14	13	1245	793	646	520	230	180	134
		Moy	—	49	37,2	9,5	16,4	7,5	13,2	12	1232	776	633	516	210	167	126
		Min	50	48	36	9	16	7	13	11	1220	766	619	513	198	160	122
<i>Rivulus speciosus</i> n.sp.	Holotype ♂	27,2	32	23	8,5	16	6	12	12	1327	772	586	478	232	228	154	
	Paratypes 6 ex. sur 10	Max	27,2	34	25	8,5	16	7	11	11+1	1333	782	617	515	232	221	140
		Moy	—	33	24,3	8,5	16	6,2	11	11+0,5	1314	771	614	495	217	197	133
		Min	24,3	32	23	8	15	5	10	11+1	1291	765	588	485	208	183	123



Fig. 25. - Quisto Cocha, *Echinodorus* sp. et *Nymphaea blanca*, biotope de *Riv. rectocaudatus* et *rubrolineatus*.

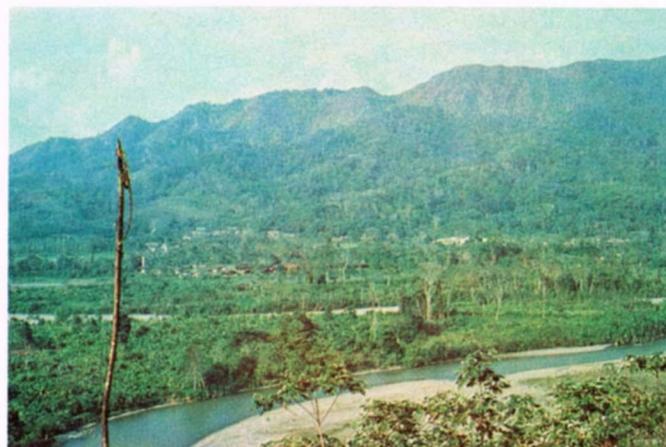


Fig. 26. - Tingo Maria, panorama de la ville et de la vallée. de Rham

B - Jenaro Herrera

Village situé sur le rio Ucayali, à 140 km d'Iquitos en ligne directe, vers le Sud (il est parfois indiqué sous le nom de San Felipe sur certaines cartes). Une route en construction se dirige vers l'Ouest, devant rejoindre Colonia Angamos, situé à 90 km, sur la frontière avec le Brésil. Actuellement, la route est carrossable jusqu'au km 17. A 8 km en amont de Jenaro Herrera débouche dans l'Ucayali le cano Supay qui est l'exutoire d'un système de cochas, de marais et de deux petites rivières, les rio Curiyacu et Aucayacu.

6 - Arboretum. Petit aguajal, à gauche de la route vers Colonia Angamos, au km 3. Dans la quebrada (ruisseau) de l'Arboretum, vit *Riv. iridescens*, capturé en 1979.

7 - Très petit ruisseau, à gauche de la route, éloigné de 150 m, vers le km 14 : *Riv. rubrolineatus*, capturé en 1979 et sept. 1981.

8 - Petite retenue d'eau, sur le bord de la route, à droite, au km 17 : *Riv. iridescens*, capturé en sept. 1981. De jeunes *Rivulus*, non identifiés, furent également capturés dans le drainage du rio Carahuayte, à quelques km au S-O de la station 8.

9 - Présence de *Riv. rubrolineatus*, près du rio Parinayari, à 3 km en ligne directe de Jenaro Herrera. Exemplaires non conservés.



Fig. 27. - Quisto Cocha, habitant de *Riv. rectocaudatus* et *rubrolineatus*.

10 - Caño Tiriri, se jetant dans Caño Supay près de son embouchure : *Riv. elongatus* (femelles seulement) capturé en sept. 1981.

11 - Charcos, près de Sahuá Cocha : présence de *Riv. elongatus*, exemplaires non conservés.

12 - Quebrada Abrahancillo, ruisseau se jetant dans le rio Aucayacu, à 3 km de Sahuá Cocha. Sur les bords mêmes de la Quebrada : *Riv. atratus*, récolté en août et sept. 1981. Près de la Quebrada : *Riv. elongatus*, récolté en sept. 1981.

C - Pucallpa - Tingo Maria

13 - Yarina Cocha. Lac situé à une dizaine de km au N-E de Pucallpa. A quelques km à l'Ouest du lac, *Pt. peruensis* a été capturé en 1979, dans des collections d'eau temporaires, stagnantes, peu profondes ; pH neutre à alcalin ; conductivité 250-500 micro S. Pas de *Rivulus*.

14 - Bosque Nacional Alexander von Humbolt. Station forestière située au km 86 de la route Pucallpa - Tingo Maria (8°46' S, 75°00' O). *Riv. elongatus* a été capturé en 1979 dans des ornières de tracteur sur une petite route forestière, à quelques centaines de mètres de la route principale, sur la gauche. Eau boueuse.

15 - Aguaytia. Ruisseau proche de la route, drainant un marais (alors asséché), à environ 12-15 km d'Aguaytia, en direction de Tingo-Maria (9°04' S, 75°32' O). Exemple unique, appelé *Riv. cf. rubrolineatus*, capturé en sept. 1981.

16 - Terrain de l'Université de Tingo-Maria. Alt. 700 m. Ce lieu a précédemment été décrit par Lüling (1971), où il a étudié de façon approfondie le comportement du *Rivulus* sp. de Tingo-Maria (*Riv. beniensis*, dans le texte de Lüling). C'est un milieu artificiel, avec des rigoles herbeuses rectilignes creusées pour drainer un terrain qui devait être primitivement recouvert d'un bois marécageux. Présence de milliers de «Guppies» dans un rapport de 100 à 1 avec les *Rivulus*. Drainage du rio Huallagua.

17 - Tournavista (8°54' S, 74°41' O). Sur le rio Pachitea, lieu de capture de *Riv. peruanus*, rapporté par Klee (1964). Rivière parcourue par un courant, fond rocheux, partagée seulement avec des *Plecostomus* sp. Eau claire, température de 25,5 °C, pH 7,2. Groupes de *Rivulus* près de la surface.

18 - Panguana (9°37' S, 74°56' O). Rio Llullapichis, près de l'embouchure sur le rio Pachitea. Lieu décrit de façon détaillée par Lüling (1980), où vivent *Riv. peruanus* et un *Riv. cf. Limoncocha*. Température de l'eau (sept. 1976) 22°C, pH neutre à alcalin, moyennement minéralisée.

19 - Cerro Sira. Massif montagneux culminant à 1800 m, situé à une quarantaine de km au N-E de Panguana. Dans un article d'«Aquarien Magazin», déc. 1980, Foersch et Hanrieder mentionnent la présence de *Riv. peruanus* sur les contreforts du mont Sira.

20 - Station biologique Pithecia (5°10' S, 74°34' O). Située en dehors des cartes illustrant cet article, sur le rio Samirio, affluent du Marañon, à 130 km en ligne directe au S-O de Nanta. Présence de *Riv. elongatus* ; exemplaires non conservés.

Hypothèses sur la distribution et les habitats

Les zones visitées ne représentent qu'une très faible portion de l'Amazonie péruvienne. Aussi, le caractère ponctuel des collectes nous incite à la prudence quant à la validité des remarques qui suivent :

Riv. rectocaudatus est limité à la région d'Iquitos, caractérisée par la prépondérance de sols à sable blanc siliceux (podzols tropicaux). De même, *Riv. iridescens* est limité à la région de Jenaro Herrera. *Riv. rubrolineatus* possède une distribution plus large, étant présente à Iquitos, Jenaro Herrera et de façon incertaine, à Aguaytia. Par ailleurs, des *Rivulus* très proches de cette espèce ont été observés dans le drainage du rio Putumayo (Yubineto), frontière avec la Colombie. Le fait que *Riv. iridescens* et *rubrolineatus* ne soient pas sympatriques à Jenaro Herrera est à souligner. L'aire de distribution de *Riv. elongatus* est également large, comprenant Jenaro Herrera, le drainage du rio Aguaytia et celui du rio Samiria. *Riv. atratus* et *ornatus* sont actuellement les 2 seules espèces dont la distribution dépasse le cadre du Pérou, ce qui, à notre avis, constitue le premier élément solide pour une étude future sur les formes que pourrait prendre la spéciation des *Rivulus* en Amazonie.

Concernant les habitats, il semble que l'on puisse diviser les *Rivulus* péruviens en deux groupes. Le premier rassemble les espèces de taille moyenne ou grande qui vivent habituellement dans les têtes de marigots, les zones marécageuses et les flaques forestières, à proximité de cours d'eau. Ce sont généralement les seuls Poissons vivant dans ces endroits. Lorsque la profondeur de l'eau est un peu plus grande, ils sont remplacés par des Characoïdes (*Pyrhulina*, *Copella*) et des Cichlidés nains, auxquels il faut ajouter des Siluriformes et des Gymnotidés. Ces *Rivulus* sont d'excellents sauteurs, ce qui leur permet de quitter les lieux lorsqu'ils sont dérangés ou que les conditions deviennent défavorables. Le second groupe comprend les 3 petites espèces, *Riv. atratus*, *ornatus* et *speciosus*, qui semblent vivre sur les rives de cours d'eau moins marginaux, dont les parties profondes sont peuplées de Poissons d'espèces variées. Ces petites espèces de *Rivulus* sont de moins bons sauteurs.

L'unique lieu de capture des *Rivulus* sp. de Tingo-Maria est situé dans une vallée pré-andine, plus isolée géographiquement, et à une altitude plus élevée, relativement aux autres espèces. Une espèce qui semblait proche de celle-ci fut observée en 1977, en Equateur, près de Puyo (haut rio Pastaza). Il se pourrait alors que ce *Rivulus* indéterminé soit une espèce à distribution restreinte au pied des Andes.

La similitude de l'habitat et du comportement entre les *Rivulus* et les *Aphyosemion* est évidente pour qui a eu l'occasion de comparer ces Rivulinés en Afrique et en Amérique tropicale.

En ce qui concerne *Pterolebias peruensis*, l'habitat ordinaire de cette espèce est constitué par des collections d'eau temporaires, situées à proximité des grands fleuves d'eau blanche (matières minérales en suspension, pH neutre à alcalin) et sous influence de leur régime. Le cycle de reproduction de ce Rivuliné annuel a été mal compris, par rapport au régime saisonnier des eaux, et sa présence à Quisto Cocha reste difficilement explicable. L'aire de répartition de cette espèce est probablement très vaste.

Remarques sur l'acclimatation en aquarium

Neuf espèces ont été rapportées vivantes du Pérou : en plus des six nouvelles espèces, ce sont *Riv. ornatus*, *atratus* et l'espèce indéterminée de Tingo-Maria. Elles se sont toutes révélées robustes et aisées à maintenir, et ont pu atteindre leur taille maximum, ce qui n'est apparemment jamais le cas dans la nature. En contrepartie, la morphologie de ces Poissons se modifie légèrement : en particulier, le corps s'épaissit et sa hauteur maximum (au niveau de la région ventrale) augmente. Les individus capturés de fraîche date sont toujours plus minces et sont beaucoup plus avides de nourriture.

Certaines espèces ont été diffusées parmi les aquariophiles sous le nom de code «species Peru» avec les numéros suivants : n° 2 : *intermittens* ; n° 3 : *rubrolineatus* ; n° 6 : *ornatus* «Iquitos» ; n° 7 : *speciosus*. La reproduction de ces quatre espèces s'est généralement avérée facile, *ornatus* et *speciosus* étant les plus prolifiques (plusieurs centaines d'alevins à partir de 3 couples). En revanche, *Riv. rectocaudatus* se reproduit difficilement et les alevins sont fragiles. Enfin 7 individus apparemment adultes de *Riv. atratus* ne présentent aucun comportement de ponte.

Diamètre des œufs : *rectocaudatus* : 1,9 mm ; *intermittens* : 2,1 mm ; *rubrolineatus* 1,6 mm ; *iridescens* : 1,7 mm ; *elongatus* : 1,8 mm ; *speciosus* et *ornatus* : 1,4 mm.

De façon générale, les Poissons de la génération F1 sont beaucoup moins colorés que les individus sauvages. De notre point de vue, la cause de cette modification serait plutôt due à la nourriture qu'au milieu aquatique. Quelques rares informations tirées de la littérature antérieure tendraient à montrer que les *Rivulus* se nourrissent souvent de Fourmis, comme les *Aphyosemion*, dont c'est la nourriture principale, sinon la seule.

BIBLIOGRAPHIE

- Henn (A.W.), 1916. - On various South American Poeciliid Fishes. *Ann. Carnegie Museum*, 10 : 93-142.
- Hoedemann (J.J.), 1961. - Preliminary key to the species and subspecies of the genus *Rivulus*. *Bull. of Aquatic Biology*, 2 (18) : 65-74.
- Hoedemann (J.J.), 1962. - A new species of the genus *Rivulus* from Ecuador with additional records of *Rivulus* from the Upper Amazon and Ucayali rivers. *Beaufortia*, 9 (103) : 145-150.
- Huber (J.H.), 1979. - A propos de quatre nouvelles collections de *Rivulus* des Guyanes, avec description de *Rivulus xiphidius* n. sp. et *Rivulus amphoreus* n. sp., *Rev. fr. Aquariol.*, 3 (6) : 65-72.
- Klee (A.J.), 1963. - *Rivulus beniensis*. *Aquarium Journal*, 34 (10) : 450-451.
- Klee (A.J.), 1964. - New Fish from Peru, *Aquarium Journal*, 35 (2) : 61-64.
- Lüling (K.H.), 1962. - Zur ökologie von *Pterolebias peruensis* Myers, 1954 (Pisces, Cyprinodontidae) an See Quisto Cocha (Amazonia peruana). *Bonner Zool. Beitr.* 13 (4) : 353-359.
- Lüling (K.H.), 1971. - Okologische Beobachtungen und Untersuchungen am Biotop des *Rivulus beniensis* (Pisces, Cyprinodontidae). *Beitr. zur Neotropischen Fauna*, VI, 3. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Lüling (K.H.), 1980. - Über einige Kleinwässer im Pachitea-Gebiet (ostperu) als *Rivulus*. Biotop. *Bonner Zool. Beitr.* 25 : 169-190.
- Meinken (H.), 1971. - *Rivulus beniensis* Myers, 1927. *Beitr. zur Neotropischen Fauna*, VI, 3 : 194-197. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Myers (G.S.), 1927. - *Bull. Mus. comp. Zool.*, n° 3 (68) : 133.
- Regan (C.T.), 1903. - *Ann. Mag. nat. Hist.* (7), XII : 626.
- Regan (C.T.), 1912. - *Ann. Mag. nat. Hist.* (8), X : 494-508.
- Roloff (E.) & A.J. Klee, 1970. - The Fish from Lemon Lake. *The Aquarium*, 3 (8) : 8-12, 49.