



***Les stratégies de reproduction
et les premiers stades de vie des poissons
du fleuve Sinnamary (Guyane française) :
une revue bibliographique***

Dominique PONTON (1) et Luis TITO DE MORAIS (2)

RÉSUMÉ

Le barrage hydro-électrique de Petit-Saut, construit par Électricité de France sur le fleuve Sinnamary en Guyane française, a été fermé en janvier 1994. Cet ouvrage a profondément modifié un milieu dont les éléments avaient co-évolué depuis de nombreuses années sans intervention humaine majeure. Face aux nouvelles conditions de milieu, certains paramètres des stratégies de reproduction des espèces qui se maintiendront à l'aval du barrage ou dans la retenue devraient évoluer. Ces modifications de milieu auront aussi un profond impact sur leurs premiers stades de vie. Le travail présenté ici a pour but de faire un inventaire des informations disponibles, dans la littérature scientifique et dans celle des aquariophiles, relatives aux principaux traits biologiques de différentes espèces appartenant aux genres représentés dans le fleuve Sinnamary. Malgré de nombreuses lacunes, ces données apportent le cadre bibliographique nécessaire au programme de recherches en cours destiné à déterminer les stratégies de reproduction des espèces qui se maintiendront à l'aval du barrage de Petit-Saut et dans la retenue.

MOTS CLÉS : Poissons — Stratégies de reproduction — Premiers stades de vie — Fleuve Sinnamary — Guyane française.

ABSTRACT

**REPRODUCTIVE STRATEGIES AND THE FIRST LIFE STAGES OF FISH IN SINNAMARY RIVER (FRENCH GUIANA) :
A BIBLIOGRAPHICAL REVIEW**

The Petit-Saut hydroelectric dam built by Électricité de France on the Sinnamary River, French Guiana, was closed on January 1994. It strongly modified different components of a system which had evolved for years without human intervention. The fish species that will survive downstream from the dam or in the reservoir will adapt their reproductive strategies to the new environmental conditions. Their early life stages will also be affected. The aim of the present work was to present an extensive review of the data available in the scientific or aquaria hobby literature on the reproductive strategies and early stages of the genus represented in the River. Available data appear scarce, heterogeneous and biased towards taxa with fishery or hobby interests. However, these data provide a basic frame for research program on the reproductive strategies and early stages of the fish in the Sinnamary River.

KEYWORDS : Fish — Reproductive strategies — Early life stages — Sinnamary River — French Guiana.

(1) Orstom, BP 165, 97323 Cayenne cedex, Guyane française, France.

(2) Orstom, BP 1434, Bouaké, Côte-d'Ivoire.

INTRODUCTION

Les poissons présentent des stratégies vitales très différentes d'une espèce à l'autre (STEARNS, 1976; BRUNTON, 1990) et c'est certainement dans les milieux intertropicaux aussi bien marins (récifs coralliens) que d'eau douce que la plus grande diversité de stratégies peut être observée. WINEMILLER (1989) a montré que les poissons des zones d'inondations du Venezuela présentent des stratégies de vie distribuées le long d'un continuum bi-dimensionnel délimité par trois patrons principaux. Le premier de ces patrons est caractérisé par des soins parentaux et une reproduction continue tout au long de l'année, il s'agit d'une stratégie d'équilibre dont les meilleurs représentants sont les Cichlidae. Les espèces du second groupe présentent une stratégie opportuniste, c'est-à-dire des traits leur permettant de coloniser rapidement un milieu donné : maturation précoce, reproduction continue et faible nombre de jeunes. En milieu intertropical continental il s'agit principalement des Characidae nains. Le dernier patron correspond à une stratégie dite périodique observée chez les espèces présentant une reproduction synchronisée avec le début de la saison des pluies, une fécondité élevée, pas de soins parentaux et des migrations de reproduction. Ces traits correspondent à certains Characiformes. BALON (1975 et 1981) a proposé une classification des poissons en guildes de reproduction basée sur le site de ponte, les adaptations des œufs et embryons au site de ponte et le degré de complexité des soins parentaux. Suivant cet auteur, la période et la zone de reproduction d'une espèce donnée doivent assurer aux jeunes poissons une disponibilité suffisante en oxygène, un risque minimal de prédation, une disponibilité maximale d'une nourriture adaptée après le début de la nutrition exogène, quelle que soit la guildes considérée. Ces différents traits ont une base phylogénétique, c'est-à-dire qu'ils résultent de la conservation de traits ancestraux dans les espèces présentes, ou adaptative, c'est-à-dire ayant récemment évolué (Brooks *et al.*, 1992).

Électricité de France a construit un barrage hydro-électrique sur le fleuve Sinnamary au lieu-dit Petit-Saut, situé à une soixantaine de kilomètres de l'embouchure (pour une description complète de cet hydrosystème voir BOUJARD et ROJAS-BELTRAN, 1988; BOUJARD, 1992). À l'aval de cet aménagement, de profondes modifications du régime hydrologique du fleuve ont été observées dès la fermeture du barrage en janvier 1994. Dans la retenue, la montée des eaux a provoqué une transformation radicale des milieux par réduction de la diversité des biotopes. Ce barrage hydro-électrique modifie donc profondément un milieu dont les éléments ont co-évolué depuis de nombreuses années sans intervention

humaine majeure. On peut raisonnablement penser que les espèces qui se maintiendront à l'aval du barrage ou dans la retenue adapteront certains paramètres de leur stratégie de reproduction face aux nouvelles conditions de milieu. Il est ainsi prévisible que la taille à la première maturité, la fécondité relative et la période de reproduction seront des caractéristiques qui subiront d'importantes modifications (STEARNS et GRANDALL, 1984; WOOTTON, 1979).

Le travail présenté ici a pour but de faire un inventaire des informations disponibles dans la littérature sur les stratégies de reproduction et les premiers stades de vie des espèces présentes dans le fleuve Sinnamary. Dans un second temps, ces données bibliographiques seront confrontées aux données de biologie de la reproduction et des stades jeunes recueillies depuis 1993 sur le terrain. Le but ultime de ce projet est d'aboutir à un modèle conceptuel prédictif des effets d'un aménagement hydro-électrique sur un peuplement de poissons d'un hydrosystème en milieu intertropical. Ce modèle sera basé sur les stratégies de reproduction et de développement durant les premiers stades de vie de différentes espèces du peuplement. Basé sur des traits biologiques et non plus sur des groupes taxonomiques, il s'affranchira alors du cadre propre à la Guyane et pourra être plus facilement transposé dans d'autres milieux intertropicaux.

MÉTHODES

Pour chacune des espèces de la liste des poissons présents dans le fleuve Sinnamary (LAUZANNE *et al.*, 1993), nous avons recherché dans la littérature scientifique, et dans celle liée à l'aquariophilie, des informations relatives à sa stratégie de reproduction et à ses premiers stades de vie. La période de reproduction, une éventuelle migration de reproduction, la taille ou l'âge à la première maturité des femelles, la fécondité, le nombre d'œufs produits par ponte ainsi que la fréquence des pontes ont été choisis comme les informations les plus pertinentes pour caractériser la stratégie de reproduction. Des données relatives à la taille moyenne des œufs ou des ovocytes mûrs, la durée d'incubation, la taille des jeunes à l'éclosion et enfin la durée de la période d'alimentation endogène ont été retenues pour les premiers stades de vie. Il est très vite apparu que les données portant uniquement sur les espèces présentes dans le fleuve Sinnamary sont très rares. Le but de ce travail étant d'avoir une représentation générale des stratégies et guildes de reproduction susceptibles d'être présentes dans ce fleuve, la collecte et l'analyse des informations ont donc été élargies à toutes les espèces de chacun des genres représentés dans ce fleuve.

Une recherche de toutes les informations disponibles sur les différents genres de poissons présents dans le Sinnamary a été effectuée à partir des informations contenues dans les Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts (SILVERPLATTER, 1994). Elle a ensuite été complétée par le recueil de données dans des travaux de synthèse sur la reproduction des poissons (BREDER et ROSEN, 1966; MUNRO *et al.*, 1990), l'écologie des poissons intertropicaux (GOULDING, 1980; LOWE-McCONNELL, 1964 et 1987; WELCOMME, 1979), les Characiformes (GÉRY, 1977), les Siluriformes (BURGESS, 1989) et l'aquariophilie (AXELROD, 1976 et 1983; STERBA 1963). Ces recherches ont été complétées par l'examen exhaustif de différentes revues d'aquariophilie telles que *Aquarama*, *DATZ*, *Tropical Fish Hobbyist*, etc. Toutes ces données ont été utilisées pour déterminer l'appartenance à l'une des guildes de reproduction définies par BALON (1975 et 1981). La position systématique des différentes espèces se réfère aux travaux de NELSON (1984) pour la plupart des taxons et de GÉRY (1977) pour certains groupes de Characiformes.

RÉSULTATS

De la liste des poissons du fleuve Sinnamary établie par LAUZANNE *et al.* (1993), 150 espèces de 105 genres, appartenant à 41 familles regroupées en 9 ordres ont été conservées pour nos recherches. À cette liste a été rajouté un Syngnathidae de genre indéterminé, parfois récolté à l'aval du barrage de Petit-Saut. Dans cette liste de 151 taxons, c'est l'ordre des Characiformes qui présente le plus grand nombre de taxons ($n = 60$), suivi par les Siluriformes ($n = 39$), les Perciformes ($n = 26$), les Clupeiformes et Cyprinodontiformes (8 taxons chacun), les Gymnotiformes ($n = 7$) et enfin les Elopiformes, Syngnathiformes, Synbranchiformes et Pleuronectiformes (une espèce chacun).

D'une manière générale, les informations concernant la stratégie de reproduction ou les premiers stades de vie ne sont disponibles que pour un nombre réduit de taxons présents dans le Sinnamary (tabl. I). Parmi les informations recherchées, c'est la période de reproduction qui est le plus souvent disponible (données recueillies pour des espèces de 22 genres sur 105 soit 21 %). Ensuite, viennent par ordre de disponibilité décroissante la guildes de reproduction (15 % des genres), la taille à la première maturité (13 %), la durée d'incubation (12 %), le nombre d'œufs produits par ponte (11 %), la taille moyenne des œufs (10 %), la fécondité (8 %), l'âge à la première maturité (7 %), la durée de la période avec sac vitellin (6 %), la fréquence des pontes et la

taille des jeunes à l'éclosion (5 %) et enfin une éventuelle migration de reproduction (4 %).

D'après les données disponibles dans la littérature scientifique, la reproduction de la plupart des espèces présentes dans le fleuve Sinnamary devrait présenter une saisonnalité marquée. Ainsi, les espèces des genres *Leporinus*, *Triporthus*, *Cheirodon*, *Myleus*, *Astyanax*, *Pimelodus*, *Hoplosternum*, *Eigenmannia*, *Sternopygus* et *Gymnotus* se reproduisent préférentiellement durant la saison des pluies alors que celles des genres *Hoplerythrinus*, *Hyphessobrycon*, *Arius*, *Hypostomus*, *Hypopomus* et *Synbranchus* pondent plutôt lors de la saison sèche (tabl. II). Cependant, quelques espèces comme *Hoplias malabaricus* ou celles appartenant aux genres *Lycengraulis*, *Corydoras*, *Loricaria* et *Poecilia* présentent une reproduction continue toute l'année (tabl. II). La période de reproduction dans le Sinnamary des genres *Rivulus*, *Aequidens* et *Cichlasoma* peut difficilement être inférée à partir des données disponibles car de grandes différences existent suivant les espèces (tabl. II).

Parmi les espèces se reproduisant dans la partie dulçaquicole du Sinnamary, celles appartenant à au moins six genres sont susceptibles d'effectuer des migrations de reproduction de grande amplitude (tabl. II). Des migrations vers l'amont, généralement lors des premières crues, ont été en effet observées pour des espèces appartenant aux genres *Curimata*, *Leporinus*, *Triporthus*, *Cheirodon*, *Myleus* et *Pimelodus*.

Les valeurs de taille ou d'âge à la première maturité peuvent aussi varier de façon très importante d'un taxon à un autre (tabl. II). Ainsi, les femelles de *Pristella maxillaris* sont matures à 3,5 cm, celles de *Hoplias malabaricus* le sont à 15 à 25 cm et celles de *Centropomus undecimalis* ne le sont qu'à 45,5 cm (tabl. II). Une large gamme de variation de l'âge à la première maturité est elle-même observée puisque les petits Characidae sont matures à moins d'un an (genres *Astyanax*, *Hemigrammus* et *Hyphessobrycon*) alors que la reproduction s'effectue pour la première fois à deux ans chez certains *Leporinus* ou même à 2 ou 3 ans chez *Sternopygus macrurus* (tabl. II). La variabilité des valeurs de taille à la première maturité entre espèces de même genre peut être faible comme pour le genre *Leporinus* (entre 14 et 18 cm, quatre espèces) ou plus élevée comme dans le cas du genre *Cichlasoma* (7,5 à 13 cm, quatre espèces). Quand les données sont suffisamment nombreuses, une forte variabilité au sein d'une même espèce peut parfois être mise en évidence. La taille à la première maturité des femelles de *Hoplias malabaricus* varie ainsi de 15 à 25 cm suivant les milieux.

Aucune donnée de fécondité totale annuelle n'est disponible dans la littérature scientifique pour les espèces de près de 90 % des genres présents dans le

TABLEAU I

Nombre de familles, de genres et d'espèces pour chacun des ordres représentés dans le fleuve Sinnamary. Nombre de genres pour lesquels il existe au moins une information recueillie dans la littérature. Avec PDR = période de reproduction, MDR = migration de reproduction, TM1 = taille à la première maturité, AM1 = âge à la première maturité, FEC = fécondité, NOP = nombre d'œufs (ou de jeunes) produits par ponte, FDP = fréquence des pontes, GUI = guilde de reproduction, TMO = taille moyenne des ovules mûrs ou des œufs, DIN = durée de la période d'incubation, TJE = taille des jeunes à l'éclosion ou à la naissance et DSV = durée de la période d'alimentation endogène

Number of families, genera and species for each order in the Sinnamary River. Number of genera with at least one information in the literature. With PDR = period of reproduction, MDR = migration of reproduction, TM1 = size at first maturity of the females, AM1 = age at first maturity of the females, FEC = fecundity, NOP = number of eggs (or oocytes) per reproductive bout, FDP = frequency of spawning events, GUI = guild of reproduction, TMO = mean size of mature oocytes or eggs, DIN = duration of incubation, TJE = size of the young at hatching or birth and DSV = duration of yolk-sack period

	Ordres								Total	
	Elop.	Clup.	Char.	Silu.	Gymn.	Cypr.	Syng.	Synb.		Perc.
Nombre de familles	1	2	7	10	4	4	1	1	11	41
Nombre de genres	1	6	37	28	6	6	1	1	20	106
Nombre d'espèces	1	8	60	39	7	8	1	1	26	151
Paramètres	Nombre de genres									
PDR	1	1	7	3	3			1	6	22
MDR			2	1					1	4
TM1			4	2	2				6	14
AM1			2	1	1				3	7
FEC			2	2	2	1			1	8
NOP			2	2	1	1			6	12
FDP			2	1	1			1		5
GUI			3	5			1	1	6	16
TMO			1	2	2			1	4	10
DIN			3	3					7	13
TJE			2						2	5
DSV			2						4	6

Elop. = Elopiformes ; Clup. = Clupeiformes ; Char. = Characiformes ; Silu. = Siluriformes ; Gymn. = Gymnotiformes ; Cypr. = Cyprinodontiformes ; Syng. = Syngnatiformes ; Synb. = Synbranchiformes ; Perc. = Perciformes.

TABLEAU II

Données sur les stratégies de reproduction de différentes espèces dont les genres sont présents dans le fleuve Sinnamary. Avec * = espèces présentes dans le fleuve Sinnamary, PDR = période de reproduction, MDR = migration de reproduction, TM1 = taille à la première maturité, AM1 = âge à la première maturité, FEC = fécondité, NOP = nombre d'œufs (ou de jeunes) produits par ponte, FDP = fréquence des pontes, SC = saison chaude, SP = saison des pluies, SS = saison sèche, TA = toute l'année, PF = pontes fractionnées, PM = pontes multiples

*Data on the reproductive strategies of different species whose genera are present in the Sinnamary River. With * = species present in the Sinnamary River, PDR = period of reproduction, MDR = migration of reproduction, TM1 = size at first maturity of the females, AM1 = age at first maturity of the females, FEC = fecundity, NOP = number of eggs (or oocytes) per reproductive bout, FDP = frequency of spawning events, SC = warm season, SP = rainy season, SS = dry season, TA = year round, PF = fractionated spawning events, PM = multiple spawning events*

Abréviations / Abbreviations : Aga. = Agassiz, All. = Allgayer, Ayr. = Ayres, Blo. = Bloch, Bro. = Broussonnet, Cas. = Castelnau, Cuv. = Cuvier, Dur. = Durbin, Eig. = Eigenmann, For. = Forskal, Fow. = Fowler, Gai. = Gaimard, Gin. = Ginsburg, Gos. = Gosline, Gün. = Günther, Han. = Hancock, Hec. = Heckel, Hen. = Hensel, Hil. = Hildebrand, Jen. = Jenys, Lac. = Lacépède, Lic. = Lichtenstein, Mye. = Myer, Mül. = Müller, Norm. = Normann, Norr. = Norris, Pet. = Peters, Reg. = Regan, Rei. = Reinhardt, Schu. = Schultz, Scho. = Schomburg, Soa. = Soares, Ste. = Steindachner, Tro. = Troschel, Ulr. = Ulrey, Val. = Valenciennes, Wei. = Weitzman.

Références / References : (1) 1. ABU HAKIMA *et al.*, 1983 ; 2. AGOSTINHO *et al.*, 1984 ; 3. ALLGAYER, 1981 ; 4. ALLGAYER, 1983 ; 5. ALLGAYER, 1988 ; 6. ALVAREZ, 1976 ; 7. ANONYME, 1988 ; 8. APEKIN et VILENSKAYA, 1978 ; 9. ARELLANO *et al.*, 1980 ; 10. AXELROD, 1976 ; 11. AXELROD, 1983 ; 12. BARBIERI et BARBIERI, 1983 ; 13. BARBIERI et VERANI, 1987 ; 14. BARBIERI *et al.*, 1983 ; 15. BOUJARD *et al.*, 1988 ; 16. BRAGA et GENNARI, 1990 ; 17. BREDER et ROSEN, 1966 ; 18. BURGESS, 1989 ; 19. BURT *et al.*, 1988 ; 20. CASTELLO et SOUZA KRUG, 1978 ; 21. CICOGNANI, 1979 ; 22. COATES, 1987 ; 23. COLARES, 1989 ; 24. ELIAS, 1984 ; 25. ETCHEVERS, 1978 ; 26. FAVRE, 1975 ; 27. FENERICH *et al.*, 1975 ; 28. FLORENCIO et SERRENO, 1981 ; 29. FRANK, 1983 ; 30. GEISLER et ANNIBAL, 1986 ; 31. HAGEDORN, 1988 ; 32. HOPKINS, 1974 ; 33. INDERENA, 1973 ; 34. ISSEMANN, 1984 ; 35. KEENLEYSIDE et BIETZ, 1981 ; 36. KELLEY, 1990 ; 37. KIRSCHBAUM, 1975 ; 38. KIRSCHBAUM, 1979 ; 39. KOLDENKOVA et AVILA, 1990 ; 40. KRAMER, 1978 ; 41. LARA DOMINGUEZ *et al.*, 1981 ; 42. LAUZANNE *et al.*, 1990 ; 43. LE BAIL *et al.*, 1989 ; 44. LIU, 1981 ; 45. LOUBENS et AQUIM, 1986 ; 46. LOWE-McCONNELL, 1964 ; 47. LOWE-McCONNELL, 1987 ; 48. MACHADO et ZARET, 1984 ; 49. MAIA RODRIGUEZ COITO et SOUZA GUEDES, 1981 ; 50. MANRIQUEZ et ARELLANO, 1981 ; 51. MEJIA, 1991 ; 52. MOODIE et POWER, 1982 ; 53. MOREIRA, 1919 ; 54. MUNRO, 1990 ; 55. NIEUWENHUIZEN, 1979 ; 56. NOMURA, 1976 ; 57. NOMURA et CARVALHO, 1972 ; 58. PAIVA *et al.*, 1986 ; 59. PETROVICKY, 1978 ; 60. RIMMER, 1985 ; 61. SANTOS, 1982 ; 62. SANTOS *et al.*, 1984 ; 63. SCHAPITZ, 1962 ; 64. SEAMAN et COLLINS, 1983 ; 65. SMITH, 1980 ; 66. STANCO, 1987 ; 67. STAWIKOWSKI, 1985 ; 68. STERBA, 1963 ; 69. SULOCHANAMMA *et al.*, 1981 ; 70. TAYLOR, 1983 ; 71. TOWNSHEND et WOOTTON, 1984 ; 72. ULIBARRIE, 1986 ; 73. WELCOMME, 1979 ; 74. WERNER, 1982 ; 75. WINEMILLER, 1987 ; 76. WINEMILLER, 1989 ; 77. WORTHMANN, 1980 ; 78. WORTHMANN, 1992 ; 79. WU, 1989 ; 80. ZUKAL, 1982.

TABLEAU II

ORDRE FAMILLE GENRE ESPECE	PDR	MDR	TM1 ou AMI	FEC	NOP	FDP	REFERENCES ⁽¹⁾
Elopiformes							
Megalopidae							
Megalops							
* M. atlanticus Val.	SC, Floride	-	-	-	-	-	17, 65
M. cyprinoides (Bro.)	-	catadrome	-	-	-	-	22
Clupeiformes							
Clupeidae							
Pellona							
P. castenaecana	début SP, Bolivie	-	-	-	-	-	42
P. harroweri	SC, Honduras	-	-	-	-	-	44
Engraulididae							
Anchoviella							
A. commersonni (Lac.)	SC, Chine	en estuaire	-	-	-	-	79
* A. lepidensole (Fow.)	-	catadrome	-	-	-	-	58
Lycengraulis							
* L. grossidens Aga.	TA, Brésil	-	-	-	-	-	20
Characiformes							
Parodon							
P. tortuosus (Eig. & Norr.)	-	-	7.8 cm	-	-	PM	12, 14
Curimatidae							
Chilodus							
C. punctatus (Mül. & Tro.)	-	-	-	-	300-400	-	11
Curimata							
C. amazonica Eig. & Eig.	SP, Brésil	oui	15 cm	-	-	-	62
* C. cyprinoides (L.)	-	-	13 cm	-	-	-	62
Leporinus							
L. affinis (Gün.)	début SP, Brésil	-	15 cm	-	-	-	62
L. copelandii Ste.	SP, Brésil	vers amont	-	-	-	-	56, 73
* L. fasciatus (Blo.)	SP, Brésil	-	14-15 cm	-	-	-	61
* L. friderici (Blo.)	SP, Brésil	vers amont	14-15 cm / 2 ans	10 ⁵ - 2.9 10 ⁵	-	-	15, 46, 61, 62, 76
L. obtusidens Val.	-	vers amont	-	-	-	-	47
L. trifasciatus Ste.	SP, Brésil	oui	18cm	-	-	-	60, 61
Erythrinidae							
Hoplias							
* H. malabaricus (Blo.)	variable suivant pays	limitée	15 - 25 cm	2500 - 53000	2500 - 3000	PP	17, 46, 53, 54, 60 62, 72, 73, 76

ORDRE	FAMILLE	PDR	MDR	TM1 ou AM1	FEC	NOP	FDP	REFERENCES ⁽¹⁾
GENRE	ESPECE							
Characiformes (suite)								
Erythrinidae (suite)								
	Hoplerythrinus							
*	H. unitaeniatus (Spix)	SC, Am. Sud	-	-	-	-	-	17
Lebiasinidae								
	Copella							
	C. arnoldi Reg.	SP, Guyana	-	-	-	-	-	54
	Nannostomus							
	N. anomalus Ste.	-	-	-	-	30 - 50	-	17
	Pyrrhulina							
	P. brevis Ste.	-	-	-	-	80 - 100	-	17
	P. lugubris Eig.	-	-	-	80	-	-	76
	P. rachoviana Mye.	-	-	-	-	80 - 100	-	17
	P. semifasciata Ste.	début SC, Argentine	-	-	-	-	-	17
	P. vittata Reg.	-	-	-	-	30 - 300	-	17, 63
Characidae								
	Triportheus							
	T. albus Cuv.	SP, Brésil	-	12 cm	-	-	-	60, 62
	T. angulatus (Spix)	variable suivant localités	vers amont	15 cm	-	-	-	46, 60, 62
	T. elongatus (Gün.)	début SP, Brésil	-	15 cm	-	-	-	62
	Acestrorhynchus							
	A. falcistrotris (Cuv.)	longue, Brésil	-	-	-	-	-	60
	Cheirodon							
	C. axelrodi Schu.	début SP, Brésil	vers amont	-	-	-	-	30
	Pristella							
*	P. maxillaris (Ulr.)	-	-	3.5 cm	-	100 - 400	-	10, 17
	Myleus							
	M. pacu (Scho.)	SP, Brésil	vers amont	12 cm	-	-	-	46, 62
	M. rubripinnis (Mül. & Tro.)	-	-	-	-	300 - 1000	-	11
*	M. ternetzi (Norm.)	avant SP, Guyane	-	-	-	10000/kg	-	43
	Astyanax							
*	A. bimaculatus (L.)	-	-	78mm	-	-	PF	2
	A. fasciatus (Cuv.)	-	-	-	4000	-	-	51
	A. integer (Mye.)	-	-	-	8400	-	-	76
	A. metae (Fow.)	-	-	-	9500	-	-	76
	A. ruberrinus Eig.	SP, Panama	-	>4cm	-	-	-	17

Tableau II: (suite 2 de 7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	PDR	MDR	TM1 ou AM1	FEC	NOP	FDP	REFERENCES ⁽¹⁾
Characiformes (suite)										
Characidae (suite)										
Astyanax (suite)										
		A. superbus (Mye.)		-	-	-	800	-	-	76
		Hemigrammus								
*		H. ocellifer (Ste.)		-	-	<1an	-	-	-	11
		H. rhodostomus Ahl		-	-	5 - 7 mois	-	30 - 150	-	28
Hyphessobrycon										
		H. erythrozonus Dur.		-	-	-	-	150 - 200	-	17
		H. flameus Mye.		-	-	env. 6 mois	-	100 - 200	-	10, 17
		H. innesi Mye.		-	-	-	-	60 - 150	-	10, 17
		H. panamensis Dur.	SC, Panama	-	-	1 an	-	-	PM	40
		H. pulchripinnis Ahl		-	-	-	-	160 - 270	PM	19
		H. erythrostroma (Fow.)		-	-	-	-	env. 100	-	10
		H. scholzei Ahl		-	-	-	-	1000 - 1200	-	29
Moenkhausia										
		M. intermedia (Eig.)		-	-	-	-	-	PF	16
		M. pittieri Eig.		-	-	-	-	200	-	11
		M. sanctaefilomenae (Ste.)		-	-	7 - 8 mois	-	-	-	24
Siluriformes										
Ariidae										
Arius										
		A. graffeii (Kner & Ste.)		-	-	-	-	83 max	-	60
		A. melanopus Gün.		-	vers faibles salinités	-	-	-	-	41
		A. spixii (Aga.)	SC, Venezuela	-	-	-	-	-	-	25
Auchenipteridae										
Auchenipterus										
*		A. nuchalis (Spix)		-	-	16cm	-	-	-	18
Pimelodidae										
Brachyplatistoma										
*		B. filamentosum (Lic.)	SP, Bolivie	-	-	-	-	-	-	45
*		B. flavicans (Cas.)	SP, Bolivie	-	-	-	-	-	-	45
Pimelodus										
*		P. blochii Val.		-	oui	-	-	-	-	60
		P. clarias (Blo.)	SP, Brésil	-	vers amont	-	-	-	-	33, 56
		P. maculatus (Lac.)	SP, Brésil	-	-	19 cm / 2 ans	-	-	-	23, 27, 54
Trichomycteridae										
Trichomycterus										
		T. areolatum (Val.)	SC, Chili	-	-	-	-	-	-	8, 50

Tableau II: (suite 3 de 7)

ORDRE	FAMILLE			TM1				REFERENCES ⁽¹⁾
GENRE	PDR	MDR	ou	FEC	NOP	FDP		
ESPECE			AM1					
Siluriformes (suite)								
Callichthyidae								
Callichthys								
* C. callichthys L.	-	-	-	-	150 - 400	-	-	18
Corydoras								
C. aenus Gill	TA, Am. Sud	-	2 ans	150 - 380	-	-	-	10, 17, 66, 80
C. funelli	-	-	-	-	100 - 200	-	-	11
C. habrosus Wei.	-	-	-	12	-	-	-	76
C. natterei Ste.	-	-	-	-	env. 100	-	-	17
C. paleatus (Jen.)	-	-	5.5 cm	-	env. 100	-	-	10
C. septentrionalis Gos.	-	-	-	143	-	-	-	76
Hoplosternum								
* H. littorale (Han.)	SP, Am. Sud	-	-	-	-	1 fois/saison	-	17, 46, 54, 76
Loricariidae								
Ancistrus								
* A. cirrhosus (Val.)	-	-	1 an	-	50 - 60	-	-	18
A. multipipis (Reg.)	-	-	-	-	100	-	-	59
Hypostomus								
H. argus (Fow.)	-	-	-	-	290	-	-	76
* H. plecostomus (L.)	début SC, Brésil	-	12 cm	115 - 3000	>500	-	-	13, 17, 18, 47
Loricaria								
L. labialis	-	-	-	-	192 - 1005	-	-	70
L. macrops Reg.	-	-	-	-	env. 100	-	-	17
L. parva	-	-	-	-	40 maxi	-	-	17
L. platymetopon	-	-	-	-	192 - 1005	-	-	70
L. simillima	-	-	-	-	167 - 340	-	-	70
L. uracantha	TA, Am. Cent.	-	-	-	83	-	-	52
Gymnotiformes								
Sternopygidae								
Eigenmannia								
* E. virescens (Val.)	SP, Am. Sud	-	-	323	30 - 200	-	-	32, 37, 38, 76
Sternopygus								
* S. macrurus (Blo. & Scho.)	début SP, Guyana	-	30 cm / 2-3 ans	-	-	-	-	32
Hypopomidae								
Hypopomus								
H. occidentalis	début SC, Panama	non	>9 cm / 1 an	-	-	-	-	31

Tableau II: (suite 4 de 7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	PDR	MDR	TM1 ou AM1	FEC	NOP	FDP	REFERENCES ⁽¹⁾
Gymnotiformes (suite)										
Gymnotidae										
Gymnotus										
*	G.	carapo L.		début SC, Brésil	-	24.8 cm	567	-	-	12
Aplocheilidae										
Rivulus										
	R.	chucunaque		SC, Panama	-	-	-	-	-	17
	R.	cyllindraceus		TA, Brésil	-	6mois	-	env. 20	PF	39, 55
Anablepidae										
Anableps										
*	A.	anableps (L.)		-	-	-	-	6 - 13	-	47
Poeciliidae										
Poecilia										
	P.	mexicana		TA, Mexique	-	-	-	-	-	54
	P.	reticulata Pet.		-	-	-	-	14 - 100	tous les 9-30j	17
	P.	velifera		-	-	-	-	40-60	toutes les 6-8 sem.	17
Tomeurus										
*	T.	gracilis Eig.		-	-	-	-	6	-	17
Synbranchiformes										
Synbranchidae										
Synbranchus										
*	S.	marmoratus Blo.		fin SP, Panama	-	-	-	-	-	17
Perciformes										
Centropomidae										
Centropomus										
*	C.	unidecimalis (Blo.)		SC, Floride	-	45.5 cm	-	-	-	49, 64
Haemulidae										
Pomadasys										
	P.	argenteus (For.)		fev. - avr., Koweit	-	-	6.3 10 ⁵ - 2.4 10 ⁶	-	-	1
Sciaenidae										
Cynoscion										
	C.	arenarius (Gin.)		début SC, Texas	-	-	-	-	-	17
	C.	nebulosus (Cuv.)		très variable suivant localité	-	-	-	-	-	17
	C.	nobilis (Ayr.)		début SC	-	-	-	-	-	17

Tableau II: (suite 5 de 7)

ORDRE	FAMILLE							
GENRE	PDR	MDR	TM1 ou AM1	FEC	NOP	FDP	REFERENCES ⁽¹⁾	
ESPECE								
Perciformes (suite)								
Sciaenidae (suite)								
Plagioscion								
P. monti Soar.	début SC, Brésil	-	18 cm / 1 an	-	-	-	78	
* P. squamosissimus Hec.	début SC, Brésil	-	19-20 cm / 1-1.5 an	-	-	-	77, 78	
Nandidae								
Polycentrus								
* P. schomburgkii Müll. & Tro.	-	-	-	-	400	-	17	
Cichlidae								
Aequidens								
A. coeruleopunctatus	SC, Panama	-	-	-	-	-	54	
A. curviceps	-	-	4 - 5mois	-	100 - 200	-	10	
A. itanyi	-	-	-	-	300	-	10	
* A. maroni (Ste.)	-	-	6cm	-	150 - 300	-	10, 25	
A. mariae	-	-	-	-	150	-	3	
A. pulcher	-	-	10 cm - 6-7 mois	-	-	-	10, 17, 76	
A. rivulatus	TA, Equateur	-	-	-	-	-	54	
A. vittatus	début SP, Suriname	-	-	-	-	-	35, 67	
Cichlasoma								
* C. bimaculatum (L.)	TA, Guyana	-	8 cm	-	-	-	46, 54	
C. biocellatum Reg.	-	-	12.5 cm	-	-	-	10	
C. citrinellum	début SP, Nicaragua	-	-	-	-	-	54	
C. cutteri Fow.	-	-	-	-	70	-	17	
C. cyanogutatum	-	-	-	-	250 - 300	-	17	
C. dovii	SC, Nicaragua	-	-	-	-	-	54	
C. facetum (Jen.)	-	-	-	-	100	-	10	
C. festae	TA, Equateur	-	-	-	-	-	54	
C. festivum (Hec.)	début SP, Guyana	-	-	-	300	-	10, 54	
C. longimanus	SC, Nicaragua	faible amplitude	-	-	-	-	54	
C. maculicauda Reg.	TA, Panama	-	-	-	-	-	54	
C. managuense	début SP, Nicaragua	-	-	-	-	-	54	
C. meeki	TA, Mexique	-	-	-	-	-	54	
C. nicaraguense	SC, Nicaragua	faible amplitude	-	-	-	-	54	
C. nigrofasciatum	début SP, Nicaragua	-	7.5cm	-	100-700	-	10, 17, 54, 71	
C. orinocense	-	-	-	1300	-	-	76	
C. panamense	SC, Panama	-	-	-	-	-	54	
C. rostratum	SS, Nicaragua	faible amplitude	-	-	-	-	54	

Tableau II: (suite 6 de 7)

ORDRE	FAMILLE	GENRE	ESPECE	PDR	MDR	TM1 ou AMI	FEC	NOP	FDP	REFERENCES ⁽¹⁾
Perciformes (suite)										
Cichlidae (suite)										
Cichlasoma (suite)										
			<i>C. severum</i> (Hec.)	-	-	13cm	-	400-1000	-	17, 46, 68
<i>Crenicichla</i>										
			<i>C. geayi</i>	-	-	-	230	-	-	76
			<i>C. lugubris</i>	début SP, Brésil	non	-	-	-	-	60
*			<i>C. saxatilis</i> (L.)	-	-	6 mois	-	env. 100	-	74
Cichlidae										
<i>Geophagus</i>										
			<i>G. acuticeps</i> Hec.	-	-	-	-	env. 100	-	5
			<i>G. brasiliensis</i> (Quoy & Gai.)	-	-	-	250 - 900	500	-	5, 57
			<i>G. gymnogynys</i> Hen.	-	-	-	-	700	-	17
			<i>G. hondae</i>	-	-	-	-	<200	-	3
			<i>G. jurupari</i>	SP, Guyana	-	13 cm - 18 mois	-	-	-	21, 46, 54
			<i>G. steindachneri</i> Eig. & Hil.	-	-	-	-	60 - 80	-	4, 5
*			<i>G. surinamensis</i> (Blo.)	-	-	-	-	env. 200	-	5
<i>Nannacara</i>										
*			<i>N. anomala</i> Reg.	-	-	-	-	20 - 120	-	10, 17
*			<i>N. aureocephalus</i> All.-	-	-	6 - 7 mois	-	env. 100	-	34
<i>Satanoperca</i>										
			<i>S. daemon</i>	-	-	-	-	env. 100	-	5
			<i>S. jurupari</i>	-	-	-	-	env. 150	-	5
Mugilidae										
<i>Mugil</i>										
*			<i>M. cephalus</i> L.	longue, Inde & Hawaii	oui	-	-	-	-	36, 69
*			<i>M. curema</i> Val.	longue, Cuba	-	20 - 23cm	-	-	-	6
Eleotridae										
<i>Dorminator</i>										
			<i>D. latifrons</i>	longue, Equateur	-	-	-	-	-	28

Tableau II: (suite 7 de 7)

fleuve Sinnamary (tabl. II). Seules des données ont pu être obtenues chez certaines espèces des genres *Leporinus*, *Hoplias*, *Astyanax*, *Corydoras*, *Hypostomus*, *Eigenmania*, *Gymnotus*, *Pomadasys*, *Cichlasoma*, *Crenicichla* et *Geophagus*. Les données concernant le nombre d'œufs produits par ponte sont un peu plus nombreuses (26 % des genres) mais proviennent le plus souvent d'observations faites en aquarium. Ce nombre d'œufs produits par ponte pourrait permettre de déterminer le nombre total d'œufs produits par femelle durant l'année (fécondité totale annuelle) en connaissant la fréquence des pontes. Or cette dernière information, difficile à obtenir en milieu naturel, reste généralement très imprécise (tabl. II). Des pontes fractionnées ou multiples sont ainsi mentionnées chez des espèces des genres *Parodon*, *Hoplias*, *Astyanax*, *Hyphessobrycon*, *Moenkhausia* et *Rivulus* mais sans préciser la fréquence. Les seules valeurs précises de rythme de ponte trouvées dans la littérature concernent *Poecilia reticulata* et *P. velifera* mais elles sont basées sur des observations en aquarium.

Des informations concernant les premiers stades de vie existent pour les espèces appartenant à un tiers des genres présents dans le fleuve Sinnamary (tabl. III). Ce sont les valeurs de taille des œufs et de durée d'incubation qui sont les plus abondantes (informations disponibles chez respectivement 10 et 12 % des genres). Par contre, la taille des jeunes à l'éclosion et la durée de la période avec sac vitellin sont des paramètres généralement moins bien documentés (respectivement 5 et 6 % des genres). Les diamètres des œufs produits par les espèces des différents genres étudiés varient entre 0,37 et 3,4 mm (tabl. III). Les œufs des espèces de Characidae de

petites tailles des genres *Astyanax*, *Hemigrammus*, *Hyphessobrycon*, *Moenkhausia* et de certaines espèces d'origine marine des genres *Centropomus*, *Mugil* et *Eleotris* sont les plus petits. Leurs diamètres dépassent rarement 1 mm. À l'opposé, les diamètres des œufs d'espèces des genres *Hypostomus* et *Synbranchus* sont supérieurs à 3 mm. Suivant les taxons, la durée d'incubation peut varier de quelques heures (Characidae) à deux semaines (Loricariidae), la taille des jeunes à l'éclosion de quelques millimètres (certains Characidae) à 8-12 mm (genre *Loricaria*) et la durée de la période avec sac vitellin de 24 h à une dizaine de jours.

L'appartenance à une guildes de reproduction a pu être déterminée pour 32 des 105 genres de poissons du fleuve Sinnamary avec des incertitudes pour cinq autres genres (tabl. IV). Pour 70 % des genres, soit 62 % des espèces du Sinnamary, il n'existe pas de données suffisantes dans la littérature qui permettent de déterminer la guildes de reproduction des espèces qui en font partie. Parmi les taxons pour lesquels nous avons des données et qui se reproduisent en eau douce, ceux qui n'effectuent aucune surveillance de leurs œufs sont peu nombreux. Il s'agit de *Leporinus fasciatus* et *L. friderici*, des espèces du genre *Rivulus* et probablement de certaines espèces du genre *Hemigrammus* (tabl. IV). Le comportement de transport des œufs se retrouve vraisemblablement chez toutes les espèces des genres *Bunocephalus*, *Callichthys*, *Corydoras*, *Anableps*, *Poecilia*, *Tomeurus*, chez certaines espèces des genres *Hypostomus* et *Loricaria* et le *Syngnathidae*. Ce transport est interne seulement chez les espèces des genres *Anableps*, *Poecilia* et *Tomeurus*, encore que, pour *T. gracilis*, ce comportement soit facultatif. Seules

TABLEAU III

Données sur les premiers stades de vie de différentes espèces correspondant aux genres présents dans le fleuve Sinnamary. Avec * = espèces présentes dans le fleuve Sinnamary, TMO = taille moyenne des ovocytes ou des œufs, DIN = durée d'incubation, TJE = taille des jeunes à l'éclosion et DSV = durée de la période avec sac vitellin

*Data on the early life stages of different species belonging to genera present in the Sinnamary River. With * = species present in the Sinnamary River, TMO = mean size of mature oocytes or eggs, DIN = duration of incubation, TJE = size of the youngs at hatching or birth and DSV = duration of yolk-sac period*

Abréviations / *Abbreviations* : All. = Allgayer, Blo. = Bloch, Cuv. = Cuvier, Dur. = Durbin, Eig. = Eigenmann, Fow. = Fowler, Gai. = Gaimard, Gos. = Gosline, Han. = Hancock, Hec. = Heckel, Hen. = Hensel, Hil. = Hildebrand, Mey. = Myer, Mül. = Müller, Reg. = Regan, Rei. = Reinhardt, Schl. = Schlegel, Ste. = Steindachner, Tem. = Temminck, Tro. = Troschel, Ulr. = Ulrey, Val. = Valenciennes, Wei. = Weitzman.

Références / *References* : (1) 1. ALLGAYER, 1981; 2. ALLGAYER, 1983; 3. ALLGAYER, 1988; 4. AXELROD, 1976; 5. AXELROD, 1983; 6. BRAGA et GENNARI, 1990; 7. BREDER et ROSEN, 1966; 8. BURGESS, 1989; 9. BURT *et al.*, 1988; 10. FAVRE, 1975; 11. FINUCANE *et al.*, 1978; 12. FRANK, 1983; 13. GREELEY *et al.*, 1987; 14. HAGEDORN, 1988; 15. ISSEMAN, 1984; 16. KOTTELAT, 1980; 17. KRAMER, 1978; 18. KRÄMER, 1988; 19. LAGOMARSINO *et al.*, 1988; 20. LAU et SHAFLAND, 1982; 21. MOODIE et POWER, 1982; 22. MOREIRA, 1919; 23. NIEUWENHUIZEN, 1979; 24. PAIVA *et al.*, 1986; 25. PETROVICKY, 1978; 26. PETROVICKY, 1979; 27. PROKES *et al.*, 1985; 28. RIMMER, 1985; 29. SANTOS, 1982; 30. SMITH, 1980; 31. STANCO, 1987; 32. STERBA, 1963; 33. TAYLOR, 1983; 34. TOWNSEND et WOOTTON, 1984; 35. WERNER, 1982; 36. WINEMILLER, 1989; 37. ZUKAL, 1982.

TABLEAU III

ORDRE	FAMILLE	TMO	DIN	TJE	DSV	REFER. ⁽¹⁾
	GENRE	(mm)		(mm)		
	ESPECE					
Elopiformes						
Megalopidae						
Megalops						
*	<i>M. atlanticus</i> Val.	-	-	<5.7	-	30
Characiformes						
Curimatidae						
Chilodus						
	<i>C. punctatus</i> (Mül. & Tro.)	2.5 à 3.0	2-3 j	-	-	5, 7
Leporinus						
*	<i>L. friderici</i> (Blo.)	-	-	3.0	-	29
Erythrinidae						
Hoplias						
*	<i>H. malabaricus</i> (Blo.)	2.0 à 2.5	2.5 à 4 j	6.0 à 8.0	10 - 11 j	7, 22, 36
Lebiasinidae						
Pyrrhulina						
	<i>P. brevis</i> Ste.	-	24 h à 24 °C	-	-	7
	<i>P. lugubris</i>	1.0	-	-	-	36
	<i>P. rachoviana</i> Mye.	-	24 h à 24 °C	-	-	7
	<i>P. vittata</i> Reg.	2.0	24 h	-	-	7
Characidae						
Characidium						
	<i>C. fasciatum</i> Rei.	-	30 à 40 h à 18 - 22 °C	-	3 - 4 j	32
	<i>C. rachovii</i> Reg.	-	3 - 4 j à 24-25 °C	-	-	7
Pristella						
*	<i>P. maxillaris</i> (Ulr.)	-	22 à 60 h	-	-	7, 32
Myleus						
	<i>M. rubripinnis</i> (Mül. & Tro.)	2.0	2 - 3 j	-	6 - 7 j	5
Astyanax						
*	<i>A. bimaculatus</i> (L.)	0.9	-	-	-	36
	<i>A. integer</i> (Mye.)	1.0	-	-	-	36
	<i>A. metae</i> (Fow.)	1.0	-	-	-	36
	<i>A. ruberrinus</i> Eig.	0.8	-	-	-	7
	<i>A. superbus</i> Mye.	0.65	-	-	-	36
Hemigrammus						
	<i>H. erythrozonus</i> Dur.	-	30 h à 26 °C	-	4 j	4, 7
	<i>H. ornatus</i>	-	23 - 26 h à 27 °C	-	-	7
	<i>H. rhodostomus</i> Ahl	0.98	15 h à 26 °C	2.75	96 h	12
Hyphessobrycon						
	<i>H. flameus</i> Mye.	-	48 - 72 h	-	-	4
	<i>H. innesi</i> Mye.	-	24 h à 21 - 27 °C	-	5 j	7, 32
	<i>H. panamensis</i> Dur.	0.7 à 0.8	-	-	-	17
	<i>H. pulchripinnis</i> Ahl	-	24h	-	-	9
	<i>H. scholzei</i> Ahl	1.0	48 h à 26 °C	-	2 - 6 j	5, 12
Moenkhausia						
	<i>M. intermedia</i> (Eig.)	0.55	-	-	-	6
	<i>M. pittieri</i> Eig.	-	24 h	-	6 - 7 j	5
Siluriformes						
Ariidae						
Arius						
	<i>A. graffeii</i> (Kner & Ste.)	1.4 - 1.5	4 à 5 semaines	-	-	28
Callichthyidae						
Callichthys						
*	<i>C. callichthys</i> L.	2.0	-	-	24 h	8
Corydoras						
	<i>C. aenus</i> Gill	1.45 - 2.00	3 à 6 j	-	5 j	4, 31, 36, 37
	<i>C. habrosus</i> Wei.	0.7	-	-	-	36
	<i>C. marmoratus</i> Ste.	2.0	-	-	-	7
	<i>C. septentrionalis</i> Gos.	1.25	-	-	-	36

ORDRE	FAMILLE	TMO	DIN	TJE	DSV	REFER. ⁽¹⁾
	GENRE	(mm)		(mm)		
	ESPECE					
Siluriformes (suite)						
Callichthyidae (suite)						
Hoplosternum						
*	H. littorale (Han.)	1.0	-	-	-	7
*	H. thoracatum (Cuv. & Val.)	-	4 à 5 j	-	-	7, 27
Loricariidae						
Ancistrus						
	A. cirrhosus (Val.)	1.5 - 2.0	7 j	-	-	8
	A. multipinis (Reg.)	3.0	6 j	5.0	2 j	25
Hypostomus						
	H. argus (Fow.)	3.25	-	-	-	36
*	H. plecostomus (L.)	-	14 j	-	-	8
Loricaria						
	L. labialis	1.95 - 2.85	-	8.2	-	33
	L. macrops Reg	-	20 j	-	-	7
	L. platymetopon	1.95 - 2.85	-	8.2	-	33
	L. simillima	2.25 - 2.9	-	-	-	33
	L. uracantha	3.0	13.5 j	12.0	1 j	21
Gymnotiformes						
Sternopygidae						
Eigenmannia						
*	E. virescens (Val.)	1.35	-	-	-	36
Hypopomidae						
Hypopomus						
	H. occidentalis	1.0 - 2.0	-	-	-	14
Gymnotidae						
Gymnotus						
*	G. carapo L.	2.0	-	-	-	36
Cyprinodontiformes						
Aplocheilidae						
Rivulus						
	R. cylindraceus	0.6	12 à 14 j	-	-	23, 32
	R. holmiae	1.5	14 j	-	-	16
	R. ocellatus Hen.	2.0	-	-	-	7
Synbranchiformes						
Synbranchidae						
Synbranchus						
*	S. marmoratus Blo.	3.4	-	-	-	7
Perciformes						
Centropomidae						
Centropomus						
*	C. unidecimalis (Blo.)	0.68 - 0.73	-	1.4 - 1.5	-	20
Nandidae						
Polycentrus						
*	P. schomburgkii Müll. & Tro.	-	3 j	-	-	7
Cichlidae						
Aequidens						
	A. curviceps	-	48 à 55 h	-	7 j	4
*	A. maroni (Ste.)	1.0	3 - 5 j	-	5 - 7 j	7, 10
	A. mariae	-	-	-	3 - 4 j	1
	A. pulcher	1.75	3 - 4 j	-	-	4, 36
Cichlasoma						
	C. biocellatum Reg.	-	96 h à 24 °C	-	-	7
	C. citrinellum	0.9	-	-	-	20
	C. cutteri Fow.	1.5	72 h	-	10 j	7
	C. cyanogutatum	-	26 à 60 h	-	-	7
	C. facetum (Jen.)	-	72 h à 22-26 °C	-	5 j	4
	C. festivum (Hec.)	-	48 h à 31 °C	-	6 j	4

Tableau III: (suite 2 de 3)

ORDRE	FAMILLE	TMO	DIN	TJE	DSV	REFER. ⁽¹⁾
GENRE	ESPECE	(mm)		(mm)		
Perciformes (suite)						
Cichlidae (suite)						
Aequidens (suite)						
	<i>C. meeki</i>	-	48 à 76 h	-	3 - 4 j	4
	<i>C. nigrofasciatum</i>	1.6 - 1.7	72 à 96 h	-	-	1, 7, 34
	<i>C. orinocense</i>	1.85	-	-	-	36
	<i>C. tetracanthum</i>	2.2 - 2.5	7 j	3.65	10 j	28
Crenicichla						
	<i>C. geayi</i>	1.8	-	-	-	36
*	<i>C. saxatilis</i> (L.)	2.2	4 à 6 j	-	-	35
Geophagus						
	<i>G. acuticeps</i> Hec.	-	36 à 96 h	-	8 j	3
	<i>G. brasiliensis</i> (Quoy & Gai.)	-	36 h	-	6 j	3
	<i>G. gymnogynus</i> Hen.	-	3 j	-	-	7
	<i>G. hondae</i>	-	3 j	-	-	3
	<i>G. steindachneri</i> Eig. & Hil.	-	18 - 20 j	-	-	2
*	<i>G. surinamensis</i> (Blo.)	-	24 h	-	10 j	3
Nannacara						
*	<i>N. anomala</i> Reg.	-	48 à 72 h à 24 - 25 °C	-	5 j	4, 32
*	<i>N. aureocephalus</i> All.	-	24 à 48 h	-	4 - 7 j	15, 18
Satanoperca						
	<i>S. daemon</i>	-	76 h	-	7 j	3
	<i>S. jurupari</i>	-	36 h	-	10 j	3
Mugilidae						
Mugil						
*	<i>M. cephalus</i> L.	0.60 - 0.99	38 - 44 h	2.1	-	11, 13, 24
Eleotridae						
Eleoris						
	<i>E. oxycephala</i> Tem. & Schl.	0.37 - 0.43	env. 10 h à 26 - 28 °C	-	-	7
Dorminator						
	<i>D. latifrons</i>	-	30 h	-	-	7

Tableau III: (suite 3 de 3)

les espèces telles que *Hoplias malabaricus*, *Synbranchus marmoratus* et *Polycentrus schomburgkii*, celles du genre *Hoplosternum* et certaines du genre *Hypostomus*, celles des Cichlidae et des Eleotridae construisent des nids. Ces derniers peuvent être constitués de roches et de graviers (Cichlidae), de matériel varié (*H. malabaricus*) ou même de bulles d'air (genre *Hoplosternum*). Les taxons qui assurent une garde des œufs sans construire de nid choisissent de pondre principalement sur de la végétation (genres *Copella*, *Nannostomus*, *Pyrhulina*, *Characidium*, *Hemigrammus* et *Hyphessobrycon*) ou des pierres (genres *Farlowella* et *Loricaria*). Certaines espèces du genre *Copella* fixent leur ponte au-dessus du niveau de l'eau, le mâle étant alors chargé de les humidifier périodiquement.

DISCUSSION

D'une façon générale, les informations concernant les stratégies de reproduction et les premiers stades de vie des espèces de poissons que l'on trouve dans le fleuve Sinnamary sont rares. Pour la grande majorité des espèces présentes dans le fleuve (74 %) il n'existe aucune information dans la littérature scientifique ou dans celle des aquariophiles. Ce manque de données touche surtout les espèces de petite taille : Characidae nains et Cyprinodontiformes. L'abondance et la qualité des informations disponibles pour chaque taxon semblent fortement liées à son intérêt pour la pêche ou pour l'aquariophilie. Les stratégies de reproduction ou les premiers stades de vie sont ainsi mieux documentés pour *Leporinus friderici*, *Hoplias*

TABLEAU IV

Guildes de reproduction (*sensu* BALON, 1981) auxquelles appartiennent les différents genres de poissons trouvés dans le fleuve Sinnamary. Avec : ? = guildes inconnues ou incertaines, [Aqu.] = guildes déterminées à partir d'observations en aquarium
Reproductive guilds (sensu BALON, 1981) of the different fish genera of the Sinnamary River. With : ? = unknown guild, [Aqu.] = from data collected in aquaria

ORDRE	FAMILLE	SS_FAMILLE	GENRE	GUILDE DE REPRODUCTION
Elopiiformes				
	Megalopidae			
		Megalops		"nonguarder, open substratum spawner, pelagophil" (reproduction en mer)
Clupeiformes				
	Clupeidae			
		Pristigasterinae		
		Pellona		?
	Engraulididae			
		Engraulidinae		
		Anchoviella		"nonguarder, open substratum spawner, pelagophil" (reproduction en mer)
		Anchovia		?
		Hildebrandichthys		?
		Lycengraulis		?
		Pterengraulis		?
Characiformes				
	Hemiodontidae			
		Hemiodontinae		
		Bivibranchia		?
		Hemiodopsis		?
		Hemiodus		?
		Parodontinae		
		Parodon		?
	Curimatidae			
		Chilodontinae		
		Chilodus		"nonguarder, open substratum spawner, phytolithophil"
		Curimatinae		
		Curimata		?
		Cyphocharax		?
	Anostomidae			
		Anostomus		?
		Leporinus		"nonguarder, open substratum spawner, phytolithophil" à "guarder, nest spawner, lithophil" suivant les espèces
	Erythrinidae			
		Erythrinus		?
		Hoplias		"guarder, nest spawner, polyphil" au moins pour H. malabaricus
		Hoplerethrinus		?
	Lebiasinidae			
		Pyrrhulininae		
		Copella		"guarder, substrate chooser, aerophil" ou "guarder, substrate chooser, phytophil" [Aqu.]
		Nannostomus		"guarder, substrate chooser, phytophil" [Aqu.]
		Pyrrhulina		"guarder, substrate chooser, phytophil" [Aqu.]
	Gasteropelecidae			
		Gasteropelecus		?
	Characidae			
		Bryconinae		
		Triportheus		?
		Characidiinae		
		Characidium		"guarder, substrate chooser, phytophil" [Aqu.]
		Characinae		
		Acestrorhynchus		?
		Charax		?

ORDRE	FAMILLE	GUILDE DE REPRODUCTION
	SS_FAMILLE	
	GENRE	
Characiformes (suite)		
Characidae (suite)		
	Cheirodontinae	
	Cheirodon	?
	Pristella	?
	Pseudopristella	?
	Serrasalminae	
	Metynnis	?
	Myleus	?
	Utiaritchthys	?
	Stethaproninae	
	Poptella	?
	Tetragonopterinae	
	Astyanax	?
	Bryconops	?
	Creagrutus	?
	Deuterodon	?
	Hemigrammus	"nonguarder, open substratum spawner, phytophil" ou "guarder, substrate chooser, phytophil" suivant les espèces [Aqu.]
	Hyphessobrycon	"guarder, substrate chooser, phytophil" [Aqu.]
	Knodus	?
	Moenkhausia	?
	Phenacogaster	?
	Piabucus	?
Siluriformes		
	Ariidae	
	Arius	"bearer, external bearer, mouth brooder" (en mer)
	Doradidae	
	Doras	?
	Auchenipteridae	
	Auchenipterus	?
	Glanidium	?
	Parauchenipterus	?
	Pseudoauchenipterus	?
	Tatia	?
	Pimelodidae	
	Brachyplatystoma	?
	Heptapterus	?
	Heptapterus	?
	Imparfinis	?
	Pimelodella	?
	Pimelodus	?
	Pseudopimelodus	?
	Rhamdia	?
	Helogenidae	
	Helogenes	?
	Cetopsidae	
	Hemicetopsis	?
	Aspredinidae	
	Bunocephalinae	
	Bunocephalus	"bearer, external bearer, skin brooder"

Tableau IV (suite 2 de 4)

ORDRE	FAMILLE	SS_FAMILLE	GUILDE DE REPRODUCTION
		ESPECE	
Siluriformes (suite)			
	Trichomycteridae		
		Trichomycterus	?
	Callichthyidae		
		Callichthys	"bearer, external bearer, transfer brooder" [Aqu.]
		Corydoras	"bearer, external bearer, transfer brooder" [Aqu.]
		Hoplosternum	"guarder, nest spawner, aphrophil"
	Loricariidae		
		Ancistrinae	
		Ancistrus	"guarder, nest spawner, speleophil"
		Lasiancistrus	?
		Lithoxus	?
		Hypostominae	
		Hypostomus	"guarder, nest spawner" ou "bearer, external bearer, pouch brooder"
	Loricariidae		
		Loricariinae	
		Farlowella	"guarder, substrate chooser, lithophil"
		Harttia	?
		Loricaria	"guarder, substrate chooser, lithophil" ou "bearer, external bearer, pouch brooder" suivant les espèces
Gymnotiformes			
	Sternopygidae		
		Eigenmannia	?
		Sternopygus	?
	Hypopomidae		
		Hypopomus	?
		Parupygus	?
	Gymnotidae		
		Gymnotus	"bearer, internal bearer" ? observation non confirmée
	Electrophoridae		
		Electrophorus	"bearer, external bearer, mouth brooder" ? observation non confirmée
Cyprinodontiformes			
	Belontiidae		
		Potamorhaphis	?
		Strongylura	?
Cyprinodontiformes			
	Aplocheilidae		
		Rivulus	"non guarder, brood hider, xerophil"
	Anablepidae		
		Anableps	"bearer, internal bearer, obligate lecithotrophic livebearer"
	Poeciliidae		
		Poeciliinae	
		Poecilia	"bearer, internal bearer, obligate lecithotrophic livebearer"
		Tomeurinae	
		Tomeurus	"bearer, internal bearer, facultative internal bearer"
Syngnathiformes			
	Syngnathidae		
		Syngnathinae	
		Syngnathidae	"bearer, external bearer, pouch brooder"
Synbranchiformes			
	Synbranchidae		
		Synbranchus	"guarder, nest spawner, hole nester"

Tableau IV: (suite 3 de 4)

ORDRE	FAMILLE	GUILDE DE REPRODUCTION
	SS_FAMILLE	
	ESPECE	
Perciformes		
	Centropomidae	
	Centropomus	? (en mer)
	Carangidae	
	Caranx	? (en mer)
	Oligoplites	?
	Lutjanidae	
	Lutjanus	?
	Gerreidae	
	Eucinostomus	?
	Haemulidae	
	Genyatremus	?
	Pomadasys	?
	Sciaenidae	
	Ctenoesciana	?
	Cynoscion	?
	Plagioscion	?
	Nandidae	
	Nandinae	
	Polycentrus	"guarder, nest spawner, speleophil"
	Cichlidae	
	Aequidens	"guarder, nest spawner, lithophil"
	Cichlasoma	"guarder, nest spawner, lithophil"
	Crenicichla	"guarder, nest spawner, speleophil"
	Geophagus	"guarder, nest spawner, lithophil"
	Nannacara	"guarder, nest spawner, lithophil"
	Satanoperca	"guarder, nest spawner, lithophil" ?
	Mugilidae	
	Mugil	? (en mer)
	Eleotridae	
	Eleotris	"guarder, nest spawner, speleophil" ?
	Dorminator	"guarder, nest spawner, lithophil" ?
	Gobiidae	
	Gobius	?
Pleuronectiformes		
	Bothidae	
	Syacium	?

Tableau IV: (suite 4 de 4)

malabaricus, *Myleus ternetzi*, *Centropomus unidecimalis* et *Plagioscion squamosissimus*, ainsi que pour les genres *Hoplosternum* et *Mugil* qui sont recherchés pour la pêche. Les données sont aussi plus nombreuses pour *Hypostomus plecostomus* et surtout pour les Cichlidae car les aquariophiles leur ont consacré de nombreuses observations. Une exception toutefois à cette tendance concerne les espèces du genre *Brachyplatystoma* pour lesquelles peu d'informations existent dans la littérature scientifique alors que plu-

sieurs espèces sont abondamment pêchées en Amazonie centrale (GOULDING, 1980; LOWE-McCONNELL, 1987; WELCOMME, 1979).

La saison de reproduction des différentes espèces du fleuve Sinnamary peut difficilement être inférée de façon précise à partir des données de la littérature. Celle-ci peut en effet varier très fortement d'un lieu géographique à un autre (SUMPTER, 1990). Les espèces ont évolué afin de placer leurs jeunes dans des conditions optimales de croissance et de survie

(MUNRO, 1990). À la différence des grands fleuves intertropicaux qui sont caractérisés par des cycles hydrologiques saisonniers relativement prévisibles (BAYLEY, 1988; JUNK *et al.*, 1989), les petits cours d'eau du plateau des Guyanes présentent une hydrologie fortement variable à court terme durant une grande partie de l'année (WESTBY, 1988). On peut donc penser que la plupart des espèces présentes dans les cours d'eau de cette région ont une période de reproduction adaptée à cette relative imprévisibilité des régimes hydrologiques. Les données de la littérature nous permettent tout de même de séparer les genres chez lesquels des espèces se reproduisent toute l'année (*Lycengraulis*, *Corydoras*, *Loricaria*, *Rivulus*, *Poecilia*, *Aequidens* et *Cichlasoma*), de ceux dont les espèces se reproduisent plutôt en saison des pluies (*Curimata*, *Leporinus*, *Copella* et *Triporthus* par exemple) ou de ceux dont les espèces se reproduisent plutôt en saison sèche (*Hoplerythrinus*, *Arius* et *Hypostomus* par exemple).

Suivant les informations disponibles dans la littérature, des espèces d'au moins six genres représentés dans le fleuve Sinnamary effectuent des migrations de reproduction de grande amplitude. Comme ces données proviennent généralement d'hydrosystèmes beaucoup plus vastes que le fleuve Sinnamary, il est difficile d'en conclure avec certitude que des espèces de poissons effectuaient de grands déplacements longitudinaux dans ce dernier avant la fermeture du barrage de Petit-Saut. L'étude d'impact de cet ouvrage n'aborde que succinctement le problème potentiel de la coupure du fleuve Sinnamary sur d'éventuelles migrations de reproduction des poissons (Électricité de France, 1986). Par la suite, TITO DE MORAIS et PLANQUETTE (1990) ont observé des franchissements de saut par des individus appartenant aux genres *Deuterodon*, *Moenkhausia*, *Leporinus* et *Bryconops* avant la fermeture du barrage. Lors de la montée des eaux dans la retenue, TITO DE MORAIS (1995) a mis en évidence la capacité qu'a *Hoplias aimara* d'effectuer des déplacements longitudinaux de grande amplitude. À part ces observations ponctuelles, aucune étude n'a jamais vraiment abordé le problème de l'obstacle que constitue le barrage de Petit-Saut vis-à-vis des déplacements de poissons. Il est pourtant bien connu que les ouvrages hydroélectriques ont pour conséquence majeure d'empêcher les migrations des stades adultes vers l'amont et celles de leurs jeunes vers l'aval (BARTHEM *et al.*, 1991; BAXTER, 1977; MERONA *et al.*, 1987; PETR, 1978 entre autres). Le barrage de Petit-Saut étant fermé depuis janvier 1994, il semble maintenant trop tard pour déterminer si des espèces effectuaient des migrations longitudinales importantes dans le fleuve Sinnamary.

Les valeurs de taille ou d'âge à la première matu-

rité sont relativement peu documentées dans la littérature. Des données ne sont en effet disponibles que pour les espèces de 13 et 7 % des genres respectivement. La taille à la première maturité des femelles est pourtant une donnée de biologie de base relativement facile à acquérir qui est indispensable pour caractériser la stratégie de vie d'une espèce. L'examen des données disponibles montre que c'est certainement l'un des paramètres les plus difficiles à transposer pour une même espèce d'un milieu à un autre et d'une espèce à l'autre au sein d'un même genre, car les différents auteurs utilisent des méthodes très différentes et parfois peu explicitées pour déterminer ces valeurs. En outre, ce sont les conditions trophiques et de mortalité ambiantes qui conditionnent la croissance des individus d'une espèce et donc leur âge et leur taille lors de leur première reproduction (ROFF, 1984; KOZŁOWSKI, 1992 entre autres). L'âge moyen (ou la taille) lors de la maturité peut ainsi varier considérablement entre différentes populations d'une même espèce (STEARNS, 1992). Dans le cadre de cette étude, une tentative de transposition des valeurs de la littérature au fleuve Sinnamary est d'autant plus difficile que de nombreuses données proviennent d'observations effectuées en aquarium. Ces données ne peuvent alors que donner une indication sur les potentialités de chaque taxon.

Les données de fécondité totale annuelle des espèces dont les genres sont présents dans le fleuve Sinnamary sont elles aussi très rares dans la littérature scientifique. Les données concernant le nombre d'œufs produits par ponte sont un peu plus nombreuses mais proviennent souvent d'observations effectuées en aquarium. Certaines espèces sont connues pour avoir des pontes multiples ou fractionnées mais la fréquence de celles-ci est rarement précisée. Les quelques données dont nous disposons ne peuvent donc apporter qu'un ordre de grandeur du nombre d'œufs produits par ponte pour certains taxons présents dans le fleuve Sinnamary. De plus, le facteur proximal qui détermine ce nombre pour chaque espèce étant la disponibilité en nourriture (WOOTTON, 1979), les données de la littérature sont, elles aussi, difficilement transposables d'un milieu à un autre. D'importantes modifications de la fécondité, ou tout au moins du nombre d'œufs produits par ponte, peuvent être prédites pour les espèces qui se maintiendront dans la retenue et à l'aval du barrage du fait de l'évolution des conditions trophiques. L'étude de ces modifications nécessitera, comme pour la taille à la première maturité des femelles, d'importantes études sur le terrain.

L'étude des premiers stades de vie reste un des domaines les plus mal connus chez les poissons intertropicaux. Pour la plupart des genres étudiés ici, ce

sont les aquariophiles qui apportent des données de taille des œufs, de durée d'incubation, de taille des jeunes à l'éclosion et de durée de la période avec sac vitellin. Bien qu'obtenues en milieu artificiel, ces valeurs fournissent de bons estimateurs de celles que présentent les taxons du fleuve Sinnamary. Du fait de leur origine, elles restent toutefois limitées aux espèces présentant un intérêt pour les aquariophiles (valeur esthétique, comportement, etc.) et dont la reproduction est possible en captivité.

Les données de la littérature scientifique et de celle des aquariophiles recueillies dans le cadre de ce travail mettent en évidence bien des lacunes. Certaines informations n'existent pas et la plupart ne sont disponibles que pour des espèces présentant un intérêt pour la pêche ou pour l'aquariophilie. De plus, les données sont parfois peu fiables car certains auteurs restent peu explicites sur la façon dont ils les ont recueillies. Ces défauts traduisent bien le besoin de données de base sur la biologie des espèces de poissons des milieux intertropicaux. Ces informations sont en effet indispensables pour documenter la diversité des stratégies de vie des poissons de milieux qui subissent de plus en plus des aménagements hydro-électriques identiques à celui de Petit-Saut. L'espace multidimensionnel de chacune de ces stratégies est sous l'influence de contraintes physico-chimiques, biotiques, allométriques, physiologiques,

démographiques, génétiques et phylogénétique (WOOTTON, 1992). La mise en eau d'une retenue et les modifications du régime hydrologique à l'aval de l'ouvrage entraînent pour les espèces qui survivent de profondes modifications dans la part relative de chacune de ses contraintes. Un programme de recherches destiné à déterminer les stratégies de reproduction des espèces qui se maintiendront à l'aval du barrage de Petit-Saut et dans la retenue a été mis en œuvre. Ces travaux permettront d'étudier l'évolution de paramètres tels que la taille à la première maturité des femelles et le nombre d'œufs qu'elles produisent par ponte dans les différents milieux. Les données présentées ici apportent le cadre bibliographique nécessaire à ces recherches.

REMERCIEMENTS

Ce travail a bénéficié de l'aide financière de l'Orstom, programme « Peuplement ichtyque du Sinnamary » et d'Electricité de France, Contrat EDF N° GP 7530. Nous remercions Vincent Bénech pour nous avoir fourni certains documents ainsi que deux lecteurs anonymes pour leurs commentaires constructifs. Ce travail n'aurait pu être effectué sans l'aide précieuse de M^{me} Nadeau lorsqu'elle était responsable de la bibliothèque du laboratoire d'ichtyologie générale et appliquée du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Manuscrit accepté par le Comité de rédaction le 1^{er} février 1996

RÉFÉRENCES

- ABU HAKIMA (R.), EL ZAHAR (C.), AKATSU (S.) et AL ABDUL ELAH (M.), 1983. — The reproductive biology of *Pomadasys argenteus* (Forsk.) (family : Pomadasysidae) in Kuwaiti waters. *Kisr. Tech. Rep. Safat Kuwait Kisr.*, 999 : 1-25.
- AGOSTINHO (C. A.), MOLINARI (S. L.), AGOSTINHO (A. A.) et VERANI (J. R.), 1984. — Ciclo reprodutivo e primeira maturação sexual de fêmeas do lambari, *Aslyanax bimaculatus* (L.) (Osteichthyes-Characidae) do Rio Ivaí, Estado do Parana. *Rev. Brasil. Biol.*, 44 (1) : 31-36.
- ALLGAYER (R.), 1981. — La ponte sur substrat caché avec comme exemple *Apistogramma commbrae*. *Aquarama*, 59 (3) : 18-20.
- ALLGAYER (R.), 1983. — *Geophagus steindachneri*. *Aquarama*, 74 (6) : 11-13.
- ALLGAYER (R.), 1988. — Géophages. *Aquarama*, 104 (6) : 18-22.
- ALVAREZ (L. L.), 1976. — Contribution to the study of the life cycle of *Mugil curema* Valenciennes in Cuvier et Valenciennes, 1836 (Pisces : Mugilidae). *Ciencias Invest. Mar.*, 28 : 1-130.
- Anonyme, 1988. — Rapport Careiro. Rapp. ORSTOM-INPA-CEE, 375 p.
- APEKIN (V. S.) et VILENSKAYA (N. I.), 1978. — A description of the sexual cycle and the state of the gonads during the spawning migration of the striped mullet, *Mugil cephalus*. *J. Ichthyol.*, 18 (3) : 446-456.
- ARELLANO (M.), HUAQUIN (L.), MANRIQUEZ (A.) et ARRATIA (C. F.), 1980. — Reproductive aspects of *Trichomycterus areolatus*. *Arch. Biol. Med. Exp.*, 13 (1) : 38-43.
- AXELROD (H. R.), 1976. — *Élevage des poissons d'aquarium*, Tome 1. T.F.H. Publ., Neptune City, 480 p.
- AXELROD (H. R.), 1983. — *Élevage des poissons d'aquarium*, Tome 2. T.F.H. Publ., Neptune City, 480 p.

- BALON (E. K.), 1975. — Reproductive guilds of fishes : a proposal and definition. *J. Fish. Res. Board Can.*, 32 : 821-864.
- BALON (E. K.), 1981. — Additions and amendments to the classification of reproductive styles in fishes. *Env. Biol. Fish.*, 6 (3/4) : 377-389.
- BARBIERI (G.) et BARBIERI (M. C.), 1983. — Dynamics of reproduction of *Gymnotus carapo* in Lobo Reservoir, São Paulo State : Influence of abiotic factors (Pisces, Gymnotidae). *Trop. Ecol.*, 24 (2) : 244-259.
- BARBIERI (G.) et VERANI (J. R.), 1987. — The condition factor as an indicator of the spawning in *Hypostomus* aff. *plecostomus* (Linnaeus, 1758), at Monjolinho reservoir (São Carlos-SP) (Osteichthyes, Loricariidae). *Cienc. Cult. São Paulo*, 39 (7) : 655-660.
- BARBIERI (G.), VERANI (J. R.) et CRUZ (B. M.), 1983. — « Analysis of the reproductive behaviour of *Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879), *A. ibitiensis* (Campos, 1944) and *Parodon tortuosus* (Eigenmann and Norris, 1900) from Passa Cinco River ». In : *Ann. 3rd Regional Seminar of Ecology*, Ipeuna, SP, 1983 : 189-199.
- BARTHEM (R. B.), LAMBERT DE BRITO RIBEIRO (M. C.) et PETREIRE (M. Jr.), 1991. — Life strategies of some long-distance migratory catfish in relation to hydroelectric dams in the Amazon Basin. *Biological Conservation*, 55 : 339-345.
- BAXTER (R. M.), 1977. — Environmental effects of dams and impoundments. *Ann. rev. Ecol. Syst.*, 8 : 255-283.
- BAYLEY (P. B.), 1988. — Factors affecting the growth rates of young tropical floodplain fishes : seasonality and density-dependence. *Env. Biol. Fish.*, 21 (2) : 127-142.
- BOUJARD (T.) et ROJAS-BELTRAN (R.), 1988. — Description des captures au filet tramail sur le cours supérieur du Sinnamary (Guyane française). *Rev. Hydrobiol. trop.*, 21 (4) : 349-356.
- BOUJARD (T.), 1992. — Space-time organization of riverine fish communities in French Guiana. *Env. Biol. Fish.*, 34 (3) : 235-246.
- BOUJARD (T.), LE BAIL (P.-Y.) et PLANQUETTE (P.), 1988. — Données biologiques sur quelques espèces continentales de Guyane française d'intérêt piscicole. *Aqual. Living Resour.*, 1 : 107-113.
- BRAGA (F. M. S.) et GENNARI (F. O.), 1990. — Contribution to the knowledge of the reproduction of *Moenkhausia intermedia* (Characidae, Tetragonopterinae) in the Barra Bonita Dam, Piracicaba River (SP). *Naturalia São Paulo*, 15 : 171-188.
- BREDER (C. M. Jr.) et ROSEN (D. E.), 1966. — Modes of reproduction in fishes. Natural History Press, New York, 680 p.
- BROOKS (D. R.), MAYDEN (R. L.) et McLENNAN (D. A.), 1992. — Phylogeny and biodiversity : conserving our evolutionary legacy. *Trends Ecol. Econ.*, 7 (2) : 55-59.
- BRUTON (M. N.), 1990. — Trends in the life-history styles of vertebrates : an introduction to the second ALHS volume. *Env. Biol. Fish.*, 28 : 7-16.
- BURGESS (W. E.), 1989. — An atlas of freshwater and marine catfishes — A preliminary survey of the Siluriformes. T.H.F. Publications, Neptune City, 784 p.
- BURT (A.), KRAMER (D. L.), NAKATSURI (K.) et SPRY (C.), 1988. — The tempo of reproduction in *Hyphessobrycon pulchripinnis* (Characidae) with a discussion on the biology of « multiple spawning » in fishes. *Env. Biol. Fish.*, 22 (1) : 15-27.
- CASTELLO (J. P.) et KRUG (L. C.) 1978. — Distribution, growth and spawning groups of the manjuba (*Lycengraulis grossidens*) in the estuary of the Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brazil. *Atlantica*, 3 : 33-46.
- CICOGNANI (G.), 1979. — *Geophagus jurupari*. *Aquarama*, 46 (2) : 11-12.
- COATES (D.), 1987. — Observations on the biology of tarpon, *Megalops cyprinoides* (Broussonet) (Pisces : Megalopidae), in the Sepik River, Northern Papua New Guinea. *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.*, 38 (4) : 529-535.
- COLARES (M. J. S.), 1989. — Influence of the photoperiod on ovarian maturation of mandi *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803. *Bol. Tec. Cepta.*, 2 : 13-18.
- Électricité de France, 1986. — *Aménagement du Sinnamary — Chute de Petit Saut*. Dossier d'enquête : étude d'impact sur l'environnement : II.4. Impact sur la faune aquatique. Demande de concession et demande de déclaration d'utilité publique. Centre EDF de Guyane, Cayenne : 148-189.
- ELIAS (J.), 1984. — The yellow-banded tetra, *Moenkhausia sanctiflomenae*. *Trop. Fish. Hobb.*, 32 (11) : 44-52.
- ETCHEVERS (S. L.) 1978. — Contribution to the biology of the sea catfish, *Arius spixii* (Agassiz) (Pisces-Ariidae), south of Margarita Island, Venezuela. *Bull. Mar. Sci.*, 28 : 381-385.
- FAVRE (H.), 1975. — Plaidoyer pour un cichlidé délaissé : *Aequidens maroni*. *Aquarama*, 31 : 11-12.
- FENERICH (N. A.), NARAHARA (M. Y.) et GODINHO (H. M.), 1975. — Curva de crescimento e primeira maturação sexual do mandi, *Pimelodus maculatus* Lac. 1803 (Pisces, Siluroidei). *Bol. Inst. Pesca*, Santos 4 : 115-128.
- FINUCANE (J. H.), COLLINS (L. A.) et BARGER (L. E.), 1978. — Spawning of the striped mullet, *Mugil cephalus*, in the northwestern Gulf of Mexico. *Northeast. Gulf. Sci.*, 2 (2) : 148-150.
- FLORENCIO (A.) et SERRENO (M.), 1981. — Some aspects on the biology of *Dormitator latifrons*. *Rev. Cienc. Mar Limnol.*, 1 (1) : 73-81.
- FRANK (S.), 1983. — *Hemigrammus rhodostomus* : le characidé à bouche rouge. *Aquarama*, 71 (3) : 11-13.

- GEISLER (R.) et ANNIBAL (S. R.), 1986. — Ecology of the cardinal tetra *Paracheirodon axelrodi* (Pisces, Characoida) in the river basin of the Río Negro / Brazil. *Anim. Res. Dev.*, 23 : 7-39.
- GÉRY (J.), 1977. — Characoids of the world. T.F.H. Publications, Neptune City, 672 p.
- GOULDING (M.), 1980. — The fishes and the forest. Exploration in Amazonian natural history. University of California Press, Berkeley, 280 p.
- GREELEY (M. S. J.), CALDER (D. R.) et WALLACE (R. A.), 1987. — Oocyte growth and development in the striped mullet, *Mugil cephalus*, during seasonal ovarian recrudescence : Relationship to fecundity and size at maturity. *Fish. Bull.*, 85 (2) : 187-200.
- HAGEDORN (M.), 1988. — Ecology and behavior of a pulse-type electric fish, *Hypopomus occidentalis* (Gymnotiformes, Hypopomidae) in a freshwater stream in Panama. *Copeia*, 1988 (2) : 324-335.
- HOPKINS (C. D.), 1974. — Electric communication in the reproductive behavior of *Sternopygus macrurus* (Gymnotoidei). *Z. Tierpsychol.*, 35 : 518-535.
- INDERENA, 1973. — Operación subienda 1973. *Invest. Pesq.*, Inst. Desarrollo Recurso Naturales Renovables, Bogota, Colombia : 133 p.
- ISSEMANN (P.), 1984. — *Nannacara aureocephalus* Allgayer 1983. *Aquarama*, 77 (3) : 26-29.
- JUNK (W. J.), BAYLEY (P. B.) et SPARKS (R. E.), 1989. — The flood pulse concept in river-floodplain systems. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 106 : 110-127.
- KEENLEYSIDE (M. H. A.) et BIETZ (B. F.), 1981. — The reproductive behaviour of *Aequidens vittatus* (Pisces, Cichlidae) in Surinam, South America. *Env. Biol. Fish.*, 6 (1) : 87-94.
- KELLEY (C. D.), 1990. — Effects of photoperiod and temperature on ovarian maturation in the striped mullet, *Mugil cephalus*. *Pac. Sci.*, 44 (2) : 187-188.
- KIRSCHBAUM (F.), 1975. — Environmental factors control the periodical reproduction of tropical electric fish. *Experientia*, 31 : 1159-1160.
- KIRSCHBAUM (F.), 1979. — Reproduction of the weakly electric fish *Eigenmannia virescens* (Rhamphichthyidae, Teleostei) in captivity. I. Control of gonadal recrudescence and regression by environmental factors. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 4 : 331-355.
- KOLDENKOVA (L.) et AVILA (G. N.), 1990. — Study of the fecundity of *Rivulus cylindraceus* (Cyprinodontidae) under laboratory conditions. *J. Ichthyol.*, 29 (6) : 139-142.
- KOTTELAT (M.), 1980. — *Rivulus holmiae*. *Aquarama*, 56 (6) : 79-81.
- KOZLOWSKI (J.), 1992. — Optimal allocation of resources to growth and reproduction : implications for age and size at maturity. *Trends Ecol. Evol.*, 7 (1) : 15-19.
- KRAMER (D. L.), 1978. — Reproductive seasonality in the fishes of a tropical stream. *Ecology*, 59 (5) : 976-985.
- KRÄMER (W.), 1988. — *Nannacara aureocephalus* Allgayer 1983. *Aquarama*, 103 (5) : 9-11.
- LAGOMARSINO (I. V.), FRANCIS (R. C.) et BARLOW (G. W.), 1988. — The lack of correlation between size of egg and size of hatching in the midas cichlid *Cichlasoma citrinellum*. *Copeia*, 1988 (4) : 1086-1089.
- LARA DOMINGUEZ (A. L.), YAÑEZ-ARANCIBIA (A.) et AMEZCUA LINARES (F.), 1981. — Biology and ecology of sea catfish *Arius melanopus* Gunther in Terminos Lagoon, Southern Gulf of Mexico (Pisces : Ariidae). *An. inst. Cienc. Mar. Limnol. Univ.-Nac. Auton. Mex.*, 8 (1) : 267-304.
- LAU (S. R.) et SHAFLAND (P. L.), 1982. — Larval development of snook, *Centropomus undecimalis* (Pisces : Centropomidae). *Copeia*, 3 : 318-627.
- LAUZANNE (L.), LOUBENS (G.) et LE GUENNEC (B.), 1990. — Pesca y biología pesquera en el Mamoré medio (Región de Trinidad, Bolivia). *Interciencia*, 15 (6) : 452-460.
- LAUZANNE (L.), TITO DE MORAIS (L.), TITO DE MORAIS (A.) et PONTON (D.), 1993. — *Structure et biologie des peuplements ichthyiques du fleuve Sinnamary en Guyane française*. Rapport final, Convention N° GP 7514, Centre Orstom de Cayenne, 211 p.
- LE BAIL (P. Y.), MARGERIDON (A.), CAUTY (C.), PLANQUETTE (P.), PREVOST (E.) et LOIR (M.) 1989. — Reproductive biology of *Myleus ternetzi*. *Aquat. Living Resour.*, 2 (3) : 175-183.
- LIU (C. H.), 1981. — Biology of *Pellona harroweri* in Honduras. *China Fish. Mon.*, 346 : 13-16.
- LOUBENS (G.) et AQUIM (J. L.), 1986. — Sexualidad y reproducción de los principales peces de la cuenca del Río Mamoré, Beni-Bolivia. Informe Científico N° 5, Convenio Orstom - U.T.B. - CORDEBENI, 45 p.
- LOWE-McCONNELL (R. H.), 1964. — The fishes of the Rupununi savanna district of British Guiana, South America. Part I. Ecological groupings of fish species and effects of the seasonal cycle on the fish. *J. Linn. Soc. (Zool.)*, 45 (304) : 103-144.
- LOWE-McCONNELL (R. H.), 1987. — *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge University Press, Cambridge, 382 p.
- MACHADO ALLISON (A. J.) et ZARET (T. M.) 1984. — Data on the reproductive biology of *Hoplosternum littorale* (Siluriformes : Callichthyidae) in Venezuela. *Acta Cient. Venez.*, 35 (2) : 142-146.
- MAIA RODRIGUEZ COUTO (L. M.) et SOUZA GUEDES (D.), 1981. — Ecological survey of the estuarine region of Itamaraca, Pernambuco, Brazil. XXII. Reproduction of *Centropomus undecimalis* (Bloch, 1792), (Pisces : Centropomidae), of the Santa Cruz Channel. *Trab. Oceanogr. Univ. Fed. Pernambuco.*, 16 : 217-228.

- MANRIQUEZ (A.) et ARELLANO (M.), 1981. — Reproductive and ovarian cycle in *Trichomycterus arcuatus*. *Arch. Biol. Med. Exp.*, 14 (3) : 274-276.
- MEJIA (M. H.), 1991. — Reproductive biology of *Astyanax fasciatus* (Pisces : Characidae) from the Amacuzac River, Morelos, Mexico. *Univ. Cienc.*, 1 (4) : 45-51.
- MERONA (B. DE), CARVALHO (J. L. DE) et BITTENCOURT (M. M.), 1987. — Les effets immédiats de la fermeture du barrage de Tucuruí (Brésil) sur l'ichtyofaune en aval. *Rev. Hydrobiol. trop.*, 20 (1) : 73-84.
- MOODIE (G. E. E.) et POWER (M. E.), 1982. — The reproductive biology of an armoured catfish, *Loricaria uracantha*, from Central America. *Env. Biol. Fish.*, 7 (2) : 143-148.
- MOREIRA (C.), 1919. — Recherches sur la reproduction de l'*Hoplias malabaricus* (Bloch) et sur l'incubation d'œufs de *Salmo fario* au Brésil. *Bull. Soc. Zool. France*, 44 : 329-336.
- MUNRO (A. D.), 1990. — Tropical freshwater fish. In : MUNRO (A. D.), SCOTT (A. P.) et LAM (T. J.), éd. : *Reproductive seasonality in teleosts : environmental influences*. CRC Press, Boca Raton, Florida : 145-239.
- MUNRO (A. D.), SCOTT (A. P.) et LAM (T. J.), 1990. — Reproductive seasonality in teleosts : environmental influences. CRC Press, Boca Raton, Florida, 450 p.
- NELSON (J. S.), 1984. — Fishes of the world, 2d ed., John Wiley and sons, N.Y., 523 p.
- NIEUWENHUIZEN (A. VAN DEN), 1979. — *Rivulus cylindraceus*. *Aquarama*, 48 (4) : 14-16.
- NOMURA (H.), 1976. — Maturação sexual e índice gônadosomático da piava *Leporinus copelandii* Steindachner, 1875 do Rio Mogi Guaçu, SP (Osteichthyes, Anostomidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 36 (2) : 289-295.
- NOMURA (H.) et CARVALHO (S. C. DE), 1972. — Biologia e numero de rastros do Acara, *Geophagus brasiliensis* (Quoy and Gaimard, 1824) (Pisces, Cichlidae). *Rev. Bras. Biol.*, 32 (2) : 169-176.
- PAIVA (F. A. M.), ZANI (T. M. L.) et KIHARA (P. K.), 1986. — Biology of the manjuba *Anchoiella lepidostole* (Fowler, 1911) from São Vicente Estuary, São Paulo, Brazil (Osteichthyes, Engraulidae). *Bol. Inst. Oceanogr. São Paulo*, 34 : 71-77.
- PETR (T.), 1978. — Tropical man-made lakes — their ecological impacts. *Arch. Hydrobiol.*, 81 (3) : 368-385.
- PETROVICKY (Y.), 1978. — *Ancistrus mullipinnis*. *Aquarama*, 44 : 34-36.
- PETROVICKY (Y.), 1979. — The rearing of *Hoplosternum thoracatum* (Cuvier and Valenciennes, 1840) and *Dianema longibarbis* Cope, 1872, is very similar. *Aquar. Terr. Z.*, 32 : 73-78.
- PROKES (M.), MARTINEZ (A. P.) et PENAZ (M.), 1985. — Reproduction and embryonic development of *Cichlasoma tetraacanthum*. *Folia Zoologica*, 34 (2) : 181-191.
- RIMMER (M. A.), 1985. — Early development and buccal incubation in the fork-tailed catfish *Arius graeffei* Kner & Steindachner (Pisces Ariidae) from the Clarence River, New South Wales. *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.*, 36 (3) : 405-411.
- ROFF (D. A.), 1984. — The evolution of life history parameters in teleosts. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 41 : 989-1000.
- SANTOS (G. M. dos), 1982. — Caracterização, hábitos alimentares e reprodutivos de quatro espécies de «aracus» e considerações ecológicas sobre o grupo no lago Janauacá-AM (Osteichthyes, Characoidei, Anostomidae). *Acta Amazonica*, 12 (4) : 713-739.
- SANTOS (G. M. dos), JÉGU (M.) et MÉRONA (B. DE), 1984. — Catalogo dos peixes comerciais do baixo Tocantins. Publ. Eletronorte / INPA, Manaus, 83 p.
- SCHAPITZ (W.), 1962. — Das Verhalten von *Pyrhulina vittata* (Regan) (Teleostei, Characidae). *Z. Tierpsychol.*, 19 : 262-275.
- SEAMAN (W. J.) et COLLINS (M. R.), 1983. — Species profiles : Life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (South Florida) : the snook. *Biol. Serv. Program Fish Wildl. Serv. U.S.* : 1-27.
- SILVERPLATTER, 1994. — Aquatic Sciences & Fisheries Abstracts on CD-ROM. Cambridge Scientific Abstracts, SilverPlatter Information Inc., Norwood, USA.
- SMITH (D. G.), 1980. — Early larvae of the tarpon, *Megalops atlantica* Valenciennes (Pisces : Elopidae), with notes on spawning in the Gulf of Mexico and the Yucatan Channel. *Bull. Mar. Res.*, 30 : 136-141.
- STANCO (P.), 1987. — Breed a cory. *Trop. Fish. Hobb.*, 36 (4) : 62-66.
- STAWIKOWSKI (R.), 1985. — Keeping and breeding the golden Paraguay cichlid, *Aequidens vittatus*. *Trop. Fish. Hobb.*, 33 (9) : 32-36.
- STEARNS (S. C.), 1976. — Life-history tactics : a review of the ideas. *Quart. Rev. Biol.*, 51 (1) : 3-47.
- STEARNS (S. C.), 1992. — The evolution of life histories. Oxford University press, Oxford, 249 p.
- STEARNS (S. C.) et CRANDALL (R. E.), 1984. — «Plasticity for age and size at sexual maturity : a life-history response to unavoidable stress». In : POTTS (G. W.) et WOOTTON (R. J.), éd. : *Fish reproduction - Strategies and tactics*, London, Academic Press : 13-33.
- STERBA (G.), 1963. — *Freshwater fishes of the world*. New York, Viking Press, 878 p.
- SULOCHANAMMA (G.), SITARAMI (R. P.) et NATARAJAN (R.), 1981. — Maturity and spawning of *Mugil cephalus* Linnaeus in Porto Novo waters. *J. Mar. Biol. Assoc. India*, 23 (1-2) : 55-61.

- SUMPTER (J. P.), 1990. — «General concepts of seasonal reproduction». In : MUNRO (A. D.), SCOTT (A. P. S.) et LAM (T. J.), éd. : *Reproductive seasonality in teleosts : environmental influences*. Florida, Boca Raton, CRC Press : 13-31.
- TAYLOR (J. N.), 1983. — Field observations on the reproductive ecology of three species of armored catfishes (Loricariidae, Loricariinae) in Paraguay. *Copeia*, 1983 (1) : 257-259.
- TITO DE MORAIS (L.) et PLANQUETTE (P.), 1990. — *Peuplements ichthyologiques du Haut Sinnamary, Guyane française*. Rapport final, Convention N° GP 1508-90073, Centre Orstom de Cayenne et Centre Inra de Kourou, 126 p.
- TITO DE MORAIS (L.), 1995. — «Comportement de *Hoplias aimara* à la mise en eau de la retenue». In : LAUZANNE (L.) et al., *Structure et biologie des peuplements ichthyiques du fleuve Sinnamary en Guyane française*. Rapport final, Convention N° GP 7530, Centre Orstom de Cayenne : 87-103.
- TOWNSHEND (T. J.) et WOOTTON (R. J.), 1984. — Effects of food supply on the reproduction of the convict cichlid, *Cichlasoma nigrofasciatum*. *J. Fish Biol.*, 24 : 991-104.
- ULIBARRIE (L.), 1986. — Fecundity of *Hoplias malabaricus malabaricus* (Bloch, 1794) (Pisces, Erythrinidae) : Preliminary analysis. *Rev. Assoc. Cienc. Nat. Litor. St. Tome*, 17 (2) : 211-214.
- WELCOMME (R. L.), 1979. — Fisheries ecology of floodplain rivers. Longman, London, 317 p.
- WERNER (U.), 1982. — A look at the pike cichlids, genus *Crenicichla*. Part 2 : *Crenicichla saxatilis* complex. *Trop. Fish. Hobb.*, 31 (3) : 75-76.
- WESTBY (G. W. M.), 1988. — The ecology, discharge diversity and predatory behaviour of gymnotiforme electric fish in the coastal streams of French Guiana. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 22 : 341-354.
- WINEMILLER (K. O.), 1987. — Feeding and reproductive biology of the currito, *Hoplosternum littorale*, in the Venezuelan llanos with comments on the possible function of the enlarged male pectoral spines. *Environ. Biol. Fish.*, 20 (3) : 219-227.
- WINEMILLER (K. O.), 1989. — Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments. *Oecologia*, 81 : 225-241.
- WOOTTON (R. J.), 1979. — Energy costs of egg production and environmental determinants of fecundity in teleost fishes. *Symp. zool. Soc. Lond.*, 44 : 133-159.
- WOOTTON (R. J.), 1992. — Constraints in the evolution of fish life histories. *Neth. J. Zool.*, 42 (2-3) : 291-303.
- WORTHMANN (H. O.), 1980. — Initial growth stages of the fish *Plagioscion monti* Soares. *Acta Amazonica*, 10 : 157-163.
- WORTHMANN (H. O.), 1992. — Aspects of the reproduction of two sciaenid species, the pescadas *Plagioscion squamosissimus* (Heckel 1864) and *Plagioscion monti* (Soares 1979), Pisces, in different water types of the Central Amazon. *Amazoniana*, 12 (1) : 17-28.
- WU (G.), 1989. — The ecological characteristics of distribution of eggs, larvae and juveniles of the *Engraulis japonicus* (Temminck and Schlegel) and *Anchoviella commersonii* (Lecepede) in the Changjiang River Estuary. *Oceanol. Limnol. Sin. Haiyang Yu Huzhao*, 20 (3) : 217-229.
- ZUKAL (R.), 1982. — Breeding *Corydoras aenus*. *Trop. Fish. Hobb.*, 30 (9) : 9-11.