

La pêche crevettière de *Macrobrachium amazonicum* (Palaemonidae) dans le Bas-Tocantins, après la fermeture du barrage de Tucuruí (Brésil)

Olga ODINETZ-COLLART (1)

RÉSUMÉ

En septembre 1984, le grand barrage de Tucuruí (Para, Brésil) a été fermé sur le Tocantins, dernier affluent de la rive droite de l'Amazone. La crevette *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) exploitée artisanalement avec des casiers, des palissades et des petites sennes, représentait en moyenne 30 % de la production halieutique de la micro-région du Bas-Tocantins.

L'étude des statistiques de pêche, effectuées en 1981 puis en 1985 et 1986 sur le marché de Camela, à 150 km en aval du barrage, a permis de suivre les effets à court terme de celui-ci sur la pêche crevettière. La production halieutique totale est passée de 596 t à 1776 t entre 1981 et 1986, mais depuis la fermeture du barrage, l'essentiel des captures provient de pêches effectuées à Tucuruí. La production régionale est restée stationnaire entre 1981 et 1985, avant de diminuer de 66 % l'année d'après. L'effondrement de la pêche crevettière, qui passe de 178 t à 49 t, s'inscrit dans une tendance générale observée depuis 1979, due à une probable surexploitation des stocks dans la région.

La migration à contre-courant, lors de laquelle la crevette est pêchée avec un effort maximum en mai-juin, a conservé son cycle normal. Pendant la période de reproduction, en mai-juin, les femelles prédominent dans la population, et les crevettes capturées atteignent leur taille maximale. 4 % des *M. amazonicum* du Bas-Tocantins sont parasitées par un bopyridé castrateur *Probopyrus bithynis*.

MOTS-CLÉS : Brésil — Amazonie — Palaemonidae — *Macrobrachium amazonicum* — Pêche crevettière — Barrage.

ABSTRACT

THE PRAWN FISHERY OF *Macrobrachium amazonicum* (PALAEMONIDAE) IN THE LOWER TOCANTINS AFTER THE CLOSURE OF THE TUCURUI DAM (BRAZIL)

The Tucuruí hydroelectric dam was closed in September 1984, on the Tocantins river (Para, Brazil), the last tributary on the right bank of the Amazone. The artisanal fishery for fresh-water shrimp *Macrobrachium amazonicum* represented a mean of 30 % of the whole fish production of the micro-region of the Lower Tocantins.

Fishery statistics for 1981, 1985 and 1986 from Camela, 150 km downstream the dam, were analysed, to follow the short term response of the commercial prawn. Total fish and prawn production increased from 596 t to 1776 t between 1981 and 1986, but since the closure of the dam, most of the catch originated from Tucuruí. Local production did not change between 1981 and 1985, but decreased by 66 % the year after. The prawn fishery has been decreasing regularly since 1979 and the closure of the dam has reinforced this tendency. Commercial catch declined from 178 t in 1981 to 49 t in 1986.

The closure of the dam has not affected the upstream migration of *M. amazonicum* at the beginning of falling water, in May-June. The prawn fishing season takes place during this period of reproduction, when mean catch size is maximum and females are predominant. Four percent of the prawn population was found to be infected by the bopyrid isopod *Probopyrus bithynis*.

KEY WORDS : Brazil — Amazone — Palaemonidae — *Macrobrachium amazonicum* — Shrimp fishery — Dam effects.

(1) Hydrobiologiste, ORSTOM, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. INPA, DBL CP 478, Manaus AM 69000, Brasil.

TABLEAU I

Production de crustacés au Brésil de 1980 à 1984. (D'après les données de l'IBGE, Anuario Estatístico do Brasil 1985)
 Crustacean production in Brazil from 1980 to 1984. (After IBGE, Anuario Estatístico do Brasil 1985)

PRODUCTION TOTALE DE CRUSTACES (t)	1980	1981	1982	1983	1984
mer	71 119	73 033	80 684	74 377	89 019
eau douce	9 854	10 119	10 402	10 513	8 816
industriel	23 010	24 954	25 946	22 962	36 903
artisanal	57 963	58 196	65 140	61 928	60 930
-enregistré	33 303	30 378	36 677	32 441	37 506
-non enregistré	24 659	27 818	28 463	29 487	23 424
VALEUR TOTALE (Cz\$ 1 000 000)	8 558	14 606	34 609	76 239	320 511
industriel	4 306	7 061	17 624	38 688	194 476
artisanal	4 252	7 545	16 985	37 551	126 035
-enregistré	3 128	5 243	11 709	23 443	91 475
-non enregistré	1 124	2 302	5 276	14 108	34 560
CREVETTE (t)	57 840	56 427	62 478	59 677	67 441
mer	48 036	46 335	52 092	49 177	58 643
eau douce	9 803	10 092	10 386	10 500	8 798
valeur totale	4 811	7 947	21 420	52 744	188 066
- mer	4 333	7 208	19 950	48 973	174 579
- eau douce	478	739	1 470	3 771	13 487
CRÂBE (t)					
mer	15 660	17 136	18 856	19 037	19 313
valeur totale	334	630	1 516	3 648	13 277
LANGOUSTE (t)					
mer	6 899	8 512	9 024	5 603	10 294
valeur totale	3 371	5 921	11 574	18 249	115 033
NON IDENTIFIÉ	574	1 077	730	575	788
mer	523	1 050	713	562	770
eau douce	51	27	15	13	17
valeur totale	41	107	99	1 598	4 135
- mer	28	88	80	1 561	3 986
- eau douce	13	19	19	37	149

INTRODUCTION

De 1980 à 1984, la production de crustacés au Brésil a peu augmenté, passant de 80 973 à 97 835 tonnes (Tabl. I). Plus de 70 % des captures proviennent de la pêche artisanale, avec une valeur commerciale n'excédant pas toutefois celle de la production industrielle. Les crevettes contribuent pour près de 70 % aux captures totales de crustacés. Les espèces d'eau douce ne représentent qu'à peine 12 %, soit une moyenne de 10 000 tonnes par an pour l'ensemble du Brésil, et une valeur commerciale moitié moindre de celle des espèces marines.

Le Para arrive en tête de tous les États producteurs

de crevette d'eau douce, tant pour le tonnage que pour la valeur commerciale. La micro-région du Bas-Tocantins abrite une pêcherie artisanale de la crevette *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862), qui représentait jusqu'en 1982 en moyenne 25 % de la production halieutique totale commercialisée annuellement sur les marchés locaux (Tabl. II). Ces crevettes séchées et salées, sont consommées localement dans les plats typiques du nord du Brésil — *vatapa*, *tacaca* et *cariru* — ou exportées vers l'intérieur de l'Amazonie.

En septembre 1984, la fermeture du barrage de Tucuruí sur le Tocantins a coupé le chemin des poissons migrateurs, qui représentaient 71,3 % des

TABLEAU II

Production halieutique commercialisée à Abaetetuba, Cameta et Mocajuba de 1976 à 1986. (D'après la SUDEPE)
Fish and prawn production commercialized in Cameta and Mocajuba from 1976 to 1986. (After SUDEPE)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1985	1986
ABAETETUBA								
Production totale	2 613,2	1 153	959	1 138,6				
- de poisson	2 240	915	740,5	1 127,5				
- de crevette	373,2	238	218,5	126,5				
	= 14,3%	= 20,6%	= 22,8%	= 11,1%				
CAMETA								
Production totale	490	726,7	800,2	702,7	468,8	596,6	931,5	1 776,5
- de poisson	399,5	546,7	576,7	434,2	341,3	418,5	820,3	1 727,4
- de crevette	90,5	180	223,5	268,5	127,5	178,1	111,2	49,1
	= 18,5%	= 24,7%	= 27,9%	= 38,2%	= 27,2%	= 30%	= 11,9%	= 2,7%
MOCAJUBA								
Production totale						247,3	-	-
- de poisson						149,7	-	-
- de crevette						97,6	34	21,5
						= 39,5%		

débarquements commerciaux sur les 500 km du rio Tocantins étudiés par l'INPA (1) (SANTOS *et al.*, 1985; MERONA, 1985). Les conséquences immédiates sur l'ichtyofaune furent importantes : fuite des populations de poissons de la zone aval vers l'amont, instabilité des peuplements, diminution de la richesse spécifique et de l'abondance des populations en aval (MERONA *et al.*, 1987). Des modifications de la pêche sont également prévisibles. BERNACSEK (1984), dans sa synthèse sur les barrages africains, montre qu'en général la production halieutique est réduite en aval après la fermeture d'un barrage, sauf dans la zone très limitée située au pied de celui-ci.

Dans le Bas-Tocantins, les crevettes sont exploitées essentiellement pendant les migrations à contre-courant qu'elles effectuent en mai-juin, au début de la décrue. Des études détaillées, menées avant et après septembre 1984, nous permettent de montrer les effets à court terme de la fermeture du barrage sur la pêche crevette, dans les deux ans qui l'ont suivie.

LA ZONE D'ÉTUDE

Le rio Tocantins, dernier affluent de la rive droite de l'Amazonie, se jette dans le bras sud de l'estuaire

au niveau de Belém, capitale de l'État du Para. Le bassin du Tocantins, qui recouvre une superficie de 767 000 km², est composé de deux rivières principales orientées sud-nord : l'Araguaia et le Tocantins, qui prennent leur source à quelque 2 700 km au sud de l'embouchure, sur le bouclier central brésilien (fig. 1). Les deux cours d'eau se réunissent à environ 500 km de Belém, délimitant la région du Bas-Tocantins au sens large, où Eletronorte a implanté un projet de grand barrage (4 000 MW dans une première phase) dans la petite ville de Tucuruí.

Le régime hydrographique du bassin est caractérisé par des oscillations importantes de débit qui atteignent un facteur 10 sur le Tocantins et un facteur 30 sur l'Araguaia. Dans le sud du bassin, 75 % des précipitations annuelles sont enregistrées en trois mois. Aussi le niveau du fleuve varie de près de 10 m à Tucuruí, entre les basses eaux de septembre et les crues de février-mars. Le pH varie entre 8 et 6 en surface; le gradient vertical ne dépasse pas 0,6 (SANTOS, 1983). Les eaux de l'Araguaia sont considérées comme claires; le Tocantins est caractérisé par des eaux claires pendant la saison sèche et des eaux blanches pendant les crues (SIOLI, 1975), la quantité de solides en suspension variant entre 5 et 250 mg/l.

(1) INPA : Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

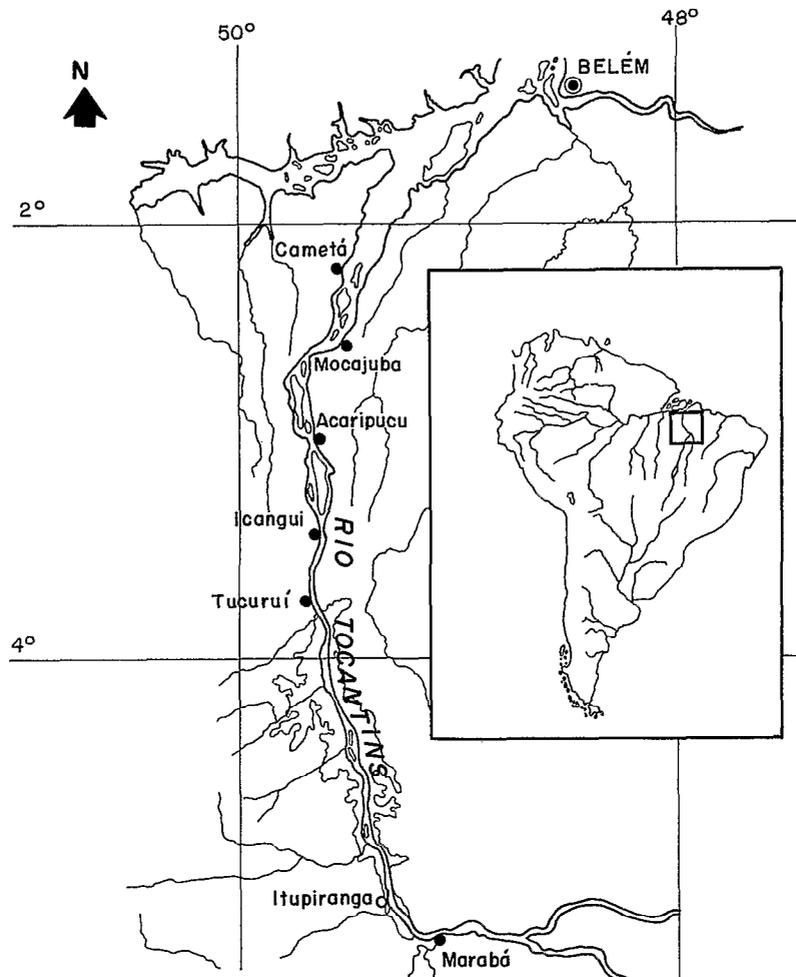


FIG. 1. — Localisation géographique de la zone d'étude
Map of the Lower Tocantins River

MÉTHODES

Les statistiques de pêche concernant les débarquements de poisson et de crevette au Brésil, ainsi que les données relatives à la géographie humaine du Para, proviennent des annuaires de l'IBGE (1). Les statistiques de pêche concernant la production halieutique de Cameta et Abataetuba pendant la période 1976 à 1980 proviennent des registres de la SUDEPE (2). Ces deux municipalités sont les deux seules, sur les 14 recensées par la SUDEPE dans le Para, à commercialiser la crevette *Macrobrachium amazonicum*. Un système d'enquêtes journalières

a été installé ensuite par l'INPA à Cameta (1981, puis 1984-86) ainsi qu'à Mocajuba (1981), mentionnant — outre la composition spécifique des débarquements — l'effort, le lieu de pêche et le type d'engin utilisé. L'effort de la pêche crevette a été noté uniquement à Mocajuba en 1981 et à Cameta à partir de février 1985. La qualité des statistiques obtenues, qui servent également à la fiscalisation du marché, est vérifiée lors de tournées effectuées tous les deux mois sur le Tocantins.

La communauté des pêcheurs de Cameta a fait l'objet d'une étude détaillée réalisée grâce à l'analyse des fichiers de la coopérative de pêche, la Colônia

(1) IBGE : Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

(2) SUDEPE : Superintendência do Desenvolvimento da Pesca.

Z 16, et à une enquête effectuée auprès de 78 familles habitant sur 5 îles de la municipalité (Itauna, Cuxipari, Cacual, Mara et Papateua).

L'étude des paramètres biologiques de la population exploitée de *Macrobrachium amazonicum* a été faite à partir d'échantillons de 500 g achetés deux fois par mois sur le marché de Cameta, provenant des trois engins de pêche utilisés dans la région : le casier, la palissade et la petite senne. Chaque crevette a été mesurée avec un pied à coulisse au millimètre le plus près, du creux de l'orbite au bord postérieur du céphalothorax (Lc mm), et de la pointe du rostre (intact), à la pointe du telson (Lt mm). La longueur céphalothoracique a été utilisée de préférence pour l'analyse des paramètres biologiques. Des crevettes mâles et femelles non ovigères, préservées dans de l'alcool, ont été pesées à 0,01 g près pour établir les relations taille-poids. La taille à la première ponte a été établie en tenant compte uniquement des femelles ovigères et en état de post-ponte, le contexte de l'étude ne permettant pas d'observer l'état des ovaires, ou le diamètre des ovocytes, qui seront analysés ultérieurement.

CONTEXTE RÉGIONAL DE LA PÊCHERIE

D'après le découpage de l'IBGE, la micro-région du Bas-Tocantins regroupe les municipalités suivantes : Abaetetuba, Bagre, Baiao, Barcarena, Cameta, Igarapé Mirim, Limoeiro do Ajuru, Mocajuba, Moju et Oeiras do Para. La majorité de ces petites villes, dont aucune n'excède 100 000 habitants d'après les estimations démographiques de 1985, sont situées sur le cours principal du Tocantins ; les autres sur les affluents secondaires. Toutes sont ouvertes sur le fleuve.

Une subsistance basée sur la pêche et l'açaï

De 1980 à 1985, le nombre de personnes recensées dans les 10 municipalités du Bas-Tocantins passe de 305 294 à 361 089, montrant un taux de croissance annuelle de 2,47 %, valeur faible en comparaison d'autres régions du Para dont le taux de croissance moyen était de 4,67 % en 1985.

A l'encontre de ces régions en pleine expansion, le Bas-Tocantins est caractérisé par une population typiquement rurale et sédentaire subsistant très peu d'apports externes. Sur les 78 familles interrogées dans la municipalité de Cameta, 60 habitent la même île dont sont originaires à la fois le mari et la femme. Dans 15 cas, seulement la femme provient d'une île voisine mais de la même municipalité. Par ailleurs, tous les pêcheurs enregistrés à la coopérative de pêche de Cameta sont originaires de la municipalité.

La pêche artisanale, considérée comme une activité

rurale extractive au même titre que la cueillette des noix du Brésil (*Bertholletia excelsa*) ou la récolte des fruits du palmier açaï (*Euterpe oleracea*) et babaçu (*Orbignya speciosa*) est pratiquée de manière traditionnelle dans toute la région, tant pour la subsistance que pour la commercialisation sur les marchés locaux. En outre des pêcheurs professionnels se regroupent en petites entreprises familiales, travaillant à plein temps et suivant le poisson dans ses migrations. Le produit de la pêche est débarqué sur les marchés locaux où n'existe aucune infrastructure de conservation, de traitement ou de conditionnement. La quantité de produits exportés, principalement sur Belém, poisson ou crevette séchée-salée, est négligeable.

A Cameta, le nombre de pêcheurs professionnels inscrits à la coopérative de pêche, la Colônia Z 16, augmente régulièrement de 1973 à 1983, passant de 49 à 393 membres. Ce chiffre double pratiquement en 1984 pour atteindre 1 130 individus en 1985, dans une ville qui compte 91 693 habitants.

Tous les pêcheurs ne sont pas enregistrés à la coopérative : le nombre réel de personnes pratiquant la pêche correspond en fait au double (sur les 78 pêcheurs interrogés, 38 sont inscrits et 39 ne le sont pas). Une situation identique est rapportée par la Colônia et la SUDEPE. Une coopérative bien gérée assure à ses adhérents une assistance médicale gratuite, partielle ou totale, en échange d'une taxe indexée sur le tonnage du bateau et payable à chaque débarquement. Elle peut également passer des accords avec les banques pour obtenir des prêts intéressants. Les pêcheurs ont cependant rarement la chance de bénéficier de ces avantages qui restent souvent théoriques.

Avant la fermeture du barrage de Tucuruí en septembre 1984, la pêche de subsistance était étroitement liée à la pêche commerciale. Tous les habitants du bord du fleuve pêchaient, tant la crevette que le poisson, et l'excédent était commercialisé ou échangé avec des voisins. Les îles du Bas-Tocantins vivaient de la pêche et de la cueillette des fruits de l'açaï.

Les engins de pêche traditionnelle

Les engins de pêche rencontrés le plus couramment sont le casier à crevette ou *matapi*, le filet maillant, la canne à pêche et la palangre. La palissade, l'épervier et la petite senne à crevette sont également utilisés (Tabl. III). L'enquête effectuée auprès des 78 familles de la municipalité de Cameta montre que la plupart d'entre elles possèdent trois à quatre types d'engins : 30 à 40 *matapis* en moyenne, utilisés essentiellement pendant la pleine saison de pêche crevette — et deux filets maillants, avec en plus soit des cannes à pêche (trois en moyenne), soit deux à

TABLEAU III

Engins de pêche artisanale recensés dans 78 familles des îles de la municipalité de Cameta : Itauna (n = 20), Cuxipiari (n = 19), Cacual (n = 15), Mara (n = 14) et Papateua (n = 10)

Native fishing gears observed while visiting 78 families on the islands around Cameta : Itauna (n = 20), Cuxipiari (n = 19), Cacual (n = 15), Mara (n = 14) and Papateua (n = 10)

NOMBRE DE TYPES D'ENGINS OBSERVES = N																													
ENGIN DE PECHE	N = 1			N = 2						N = 3				N = 4				N = 5 =6 =7			N de familles								
MATAPI	X			X	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	65								
FILET MAILLANT		X		X			X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	56								
CANNE A PECHE		X			X		X		X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	49								
PALANGRE							X	X	X		X	X	X	X			X	X	X	X	41								
PALISSADE				X		X					X				X		X	X	X	X	18								
EPERVIER														X		X		X	X	X	9								
FILET A CREVETTE									X						X		X		X	X	7								
Nombre de familles total = 78	3	3	1	1	7	6	2	2	2	2	1	1	5	5	2	1	1	10	3	2	1	1	1	7	3	2	1	1	(78)
	(8)			(23)						(14)				(19)				(12) (1)(1)											

trois palangres. Par ailleurs, un certain nombre de pêcheurs professionnels, habitant généralement en ville, possèdent des sennes tournantes coulissantes, appelées *rede de bloqueio* et *puça*.

Ces engins de pêche collective utilisés par 10 à 15 personnes (*rede de bloqueio*) ou 6 à 10 (*puça*), sont utilisés en basses eaux pour la capture du mapara, *Hypophthalmus marginatus*, lors de sa migration ascendante du rio Tocantins (CARVALHO et MERONA, 1986).

Dans toute l'Amazonie brésilienne, la crevette *Macrobrachium amazonicum* est exploitée de façon artisanale avec des engins fixes (fig. 2). Le casier, dénommé *matapi*, est utilisé le plus fréquemment dans le Para. Introduit dans la région de Cameta à partir de Marajo, il est constitué de fines baguettes d'écorce de palmiers, le *juba* (*Astrocaryum* et *Batris* sp.), utilisé surtout dans la région de Mocajuba, et le *jupaty* (*Raphia vinifera*) préféré à Cameta. Ces baguettes, reliées entre elles par des lianes, forment une armature cylindrique, fermée à chaque extrémité par un entonnoir. L'appât utilisé le plus fréquemment dans la région est le fruit du palmier *babaçu* (*Orbignya speciosa*), vendu déjà broyé et séché sur les marchés locaux. Il peut être parfois additionné de farine de manioc; celle-ci est également utilisée seule, ainsi que le riz cuit et le poisson grillé. Le *matapi* est déposé le soir le long des rives, attaché le long d'une corde reposant sur le fond, sous 1 m à 1,5 m d'eau, ou amarré à un pieu. Il est ensuite relevé le matin à l'aube. Pendant la pleine saison de pêche crevette, les casiers sont visités plusieurs fois par nuit, et peuvent donner des rendements de 0,5 à 1 kg de crevettes par nuit de pêche. Les pêcheurs professionnels possèdent jusqu'à 400 *matapis*, recourant alors à l'aide de 3 à 4 personnes, généralement de la famille, pour les relever.

La pêche à la palissade ou *pari*, est également pratiquée. Composée de 10 à 20 panneaux finement tressés formant 2 ou 3 pièges, le *pari* est laissé pendant tout le temps d'une marée. Les prises mixtes, composées de crevettes et de poissons, varient selon l'écartement des baguettes de la palissade.

La senne de fine maille, dénommée *rede camaroeira*, est utilisée à pied, trainée par deux hommes le long des berges à marée basse.

Près de 80 % de la production commercialisée proviennent de captures effectuées au *matapi*. Le *pari*, utilisé essentiellement pour la capture du poisson, ne représente que 25 à 10 % des prises. La senne de fine maille, employée principalement pour la pêche de subsistance, ne contribue que pour 3 % aux captures commercialisées (voir Annexes).

L'ESPÈCE EXPLOITÉE

Macrobrachium amazonicum est largement présente en Amérique du Sud, dans les bassins de l'Orénoque, de l'Amazone et du Paraguay. Elle a été observée en Équateur, au Pérou, en Colombie, au Venezuela, dans les trois Guyanes, au Brésil, en Bolivie et au nord du Paraguay (HOLTHUIS, 1952). Dans le bassin

amazonien central, cette espèce est très abondante dans les eaux blanches d'origine andine et préandine, riches en sédiments et en sels dissous de calcium et de magnésium, ainsi que dans les lacs des plaines inondées (*varzea*). Elle est en revanche beaucoup plus rare dans les fleuves d'eau noire, acide et pauvre en nutriments, ainsi que dans les cours d'eau de terre

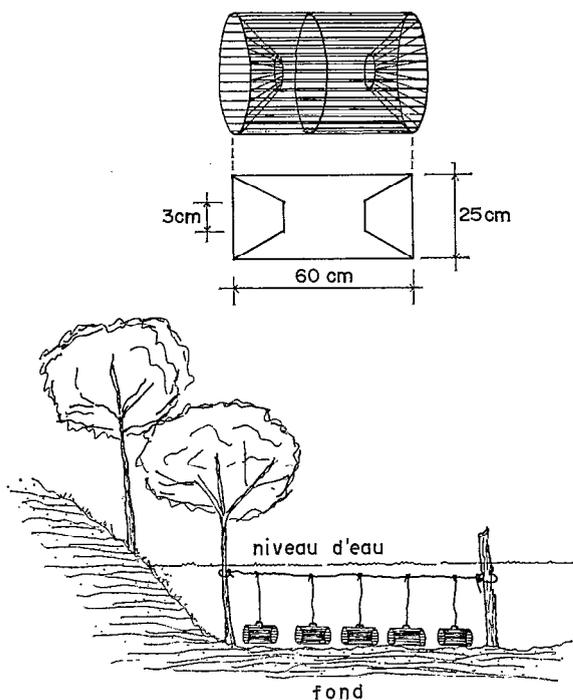


Fig. 2. — Casier à crevette utilisé dans le Para, Brésil
Prawn basket used in the Lower Tocantins fishery

ferme (*igarapés*). Les espèces du genre *Macrobrachium* sont souvent réparties en deux groupes selon leur dépendance vis-à-vis du milieu estuarien (RODRIGUEZ, 1981). Les espèces dites littorales passent leurs stades larvaires dans la zone d'estuaire. Les espèces continentales complètent leur cycle entièrement en eau douce, et sont généralement caractérisées par un nombre réduit d'œufs de grosse taille et un développement larvaire direct. *M. amazonicum* peut compléter son cycle vital aussi bien en eau saumâtre (MARTINS, 1977; GUEST et DUROCHER, 1979) que dans les eaux douces continentales (MAGALHAES, 1984) et présente un développement larvaire de type long. Les œufs, de petite taille et fort nombreux, éclosent sous forme de zoé après une période d'incubation de 15 à 17 jours, puis passent par 10 à 11 stades larvaires libres nageurs en une période de 21 à 33 jours (MAGALHAES, 1985).

Rev. Hydrobiol. trop. 20 (2) : 131-144 (1987).

Taille des crevettes capturées

La relation entre la longueur céphalothoracique (Lc mm) et la longueur totale (Lt mm) a été établie séparément pour les mâles (N = 260) et les femelles (N = 269) de *M. amazonicum* d'après des échantillons provenant de Cameta. Il en résulte les deux équations suivantes :

$$Lt \text{ (mm)} = 6,203 + 4,499 Lc \text{ (mm)}; \quad r^2 = 0,9861$$

pour les mâles

$$Lt \text{ (mm)} = 1,441 + 4,789 Lc \text{ (mm)}; \quad r^2 = 0,9804$$

pour les femelles.

L'histogramme total des crevettes provenant des captures commercialisées à Cameta en 1985 montre une taille moyenne pour la carapace de 12 mm Lc, soit une longueur totale de 60 mm (fig. 3). La pêche

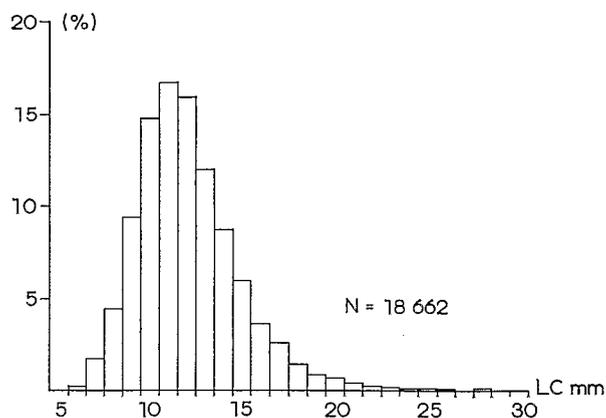


Fig. 3. — Histogramme total des tailles des *M. amazonicum* échantillonnées à Cameta en 1985
Distribution of size classes of the commercial prawn, *M. amazonicum*, collected in Cameta in 1985

crevettière est sélective : 95 % des individus capturés ont une taille supérieure à 7 mm Lc. L'individu de plus grande taille observé est un mâle de 28 mm Lc, soit une longueur totale de 132 mm. Cette valeur est proche des 150 mm rapportés par HOLTHUIS (1952). ROMERO (1982) et GUEST (1979) décrivent des tailles maximales n'excédant pas 100 mm, sur des populations naturelles du Venezuela ou originaires du Ceara au Brésil, et élevées en laboratoire. Des valeurs identiques à ces dernières sont rapportées par KENSLEY et WALKER (1982) en Amazonie centrale.

L'évolution saisonnière des tailles moyennes des crevettes capturées (fig. 4) montre une oscillation générale, avec des valeurs supérieures à la moyenne de mars à août, période d'immigration des adultes

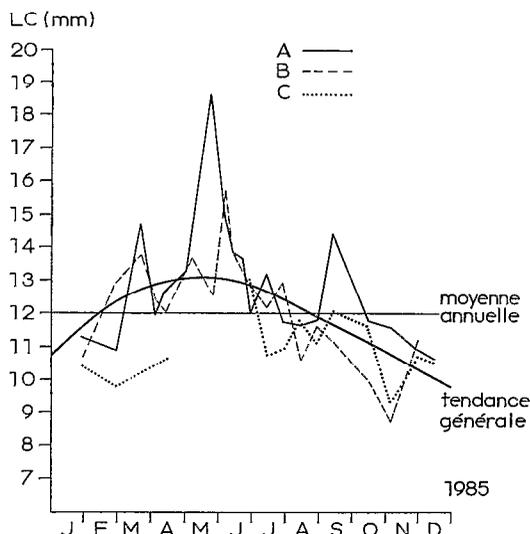


FIG. 4. — Évolution saisonnière de la taille moyenne des crevettes échantillonnées à Cameta, au casier (A), à la petite senne (B) et à la palissade (C)

Seasonal variations in mean size of prawns collected in Cameta with: baskets (A), small seine-nets (B) and wing traps (C)

et de reproduction, et des valeurs inférieures à la moyenne le reste de l'année, qui correspondraient au recrutement. Le premier pic de mars est lié au maximum de la crue. Le second, à l'arrivée des grands adultes qui remontent le fleuve pour se reproduire, en mai-juin. L'abondance de la population est alors maximale. Le troisième pic, en septembre, correspond à une reproduction moins importante que la précédente. Les échantillons provenant de prises effectuées au casier, à la palissade et à la senne, suivent des évolutions identiques.

Reproduction et sex-ratio

La population de *M. amazonicum* du Bas-Tocantins présente une période de reproduction courte et bien marquée en mai-juin, qui correspond à la migration ascendante des crevettes (fig. 5). Néanmoins des femelles ovigères sont rencontrées presque toute l'année, avec des tailles allant de 9 à 23 mm Lc. Un léger pic secondaire est observé en mars, et un autre vers septembre. Au Venezuela, ROMERO (1982) décrit une reproduction continue, avec néanmoins deux maximums, l'un en février-mars, et l'autre pendant les pluies en juin-juillet. En Amazonie centrale, MAGALHAES (1985) rapporte une reproduction continue sur toute l'année.

La taille à la première ponte a été déterminée en considérant uniquement les femelles ovigères, sans tenir compte de l'aspect des ovaires ni du diamètre

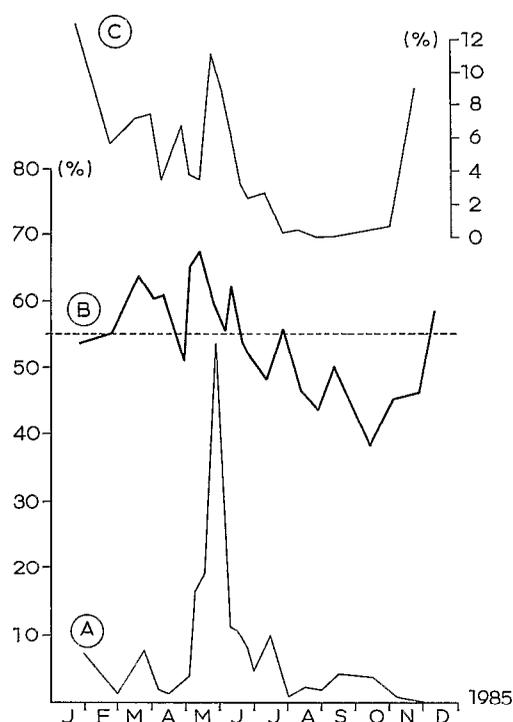


FIG. 5. — Variations saisonnières du pourcentage de femelles ovigères (A), du sex-ratio (B) et du taux de parasitisme (C) dans la population de *M. amazonicum* échantillonnée au casier à Cameta en 1985

Seasonal variations of percentage of egg-bearing females (A), sex-ratio (B) and frequency of prawns infected by the isopod, *Probopyrus bithynis*, in the population of *M. amazonicum* collected with baskets in Cameta in 1985

des ovocytes, ce qui conduit à une sous-estimation de la proportion des femelles mûres. Le pourcentage de femelles ovigères augmente rapidement à partir de 13 mm jusqu'à 23 mm Lc (fig. 6). Au-delà, le nombre des observations est trop faible pour être significatif, et les données n'ont pas été intégrées dans le calcul de la droite de régression. Dans un premier cas, seuls les échantillons correspondant au maximum de la ponte (mai et juin) ont été considérés. L'estimation de la taille à la première ponte est donnée par l'abscisse à l'origine de la droite de régression : 12,6 mm Lc, soit 61,8 mm Lt. Dans un deuxième cas, les échantillons de toute l'année 1985 ont été regroupés. L'abscisse à l'origine de la droite de régression ajustant la relation est de 11,3 mm Lc, soit 55,5 mm Lt. GUEST (1979) rapporte une taille de première reproduction de 59,4 mm Lt atteinte en 6 mois. ROMERO (1982) observe sur une population du Venezuela une taille de première reproduction de 41 mm Lt, atteinte en 3,5 à 4,5 mois. La taille de la

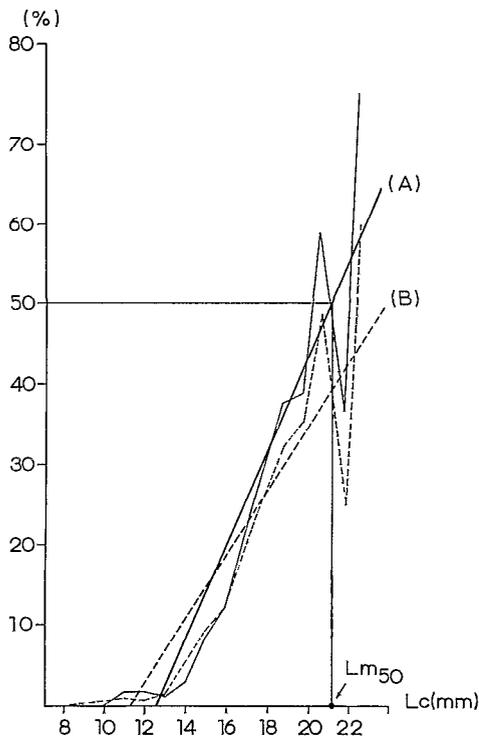


FIG. 6. — Évolution du pourcentage de femelles ovigères en fonction de la taille dans les échantillons A) de mai et juin ($N = 2126$) et B) de l'année 1985 en entier ($N = 9870$)
 Percentages of egg-bearing females as a function of body length in samples collected: A) during the reproductive period, May/June ($N = 2126$), and B) during the whole year 1985 ($N = 9870$)

reproduction massive de la population exploitée, Lm_{50} , est de 105 mm Lt.

Le sex-ratio présente des variations saisonnières : les pourcentages plus élevés de femelles sont obtenus en avril-juin et décembre, et les valeurs les plus faibles en août-octobre. Les femelles dominent à la saison de la ponte, quand l'abondance est maximale (fig. 5).

Parasitisme

La population de *M. amazonicum* du Bas-Tocantins est parasitée par un bopyridé (*Isopoda*) castrateur, *Probopyrus bilhynis* Richardson, 1904 dont la présence a été observée par RICHARDSON (1904, 1905) sur *M. ohione* en Floride et *M. acanthurus* au Nicaragua, par PEARSE (1911, 1915) sur *M. olfersii* au

Mexique et en Colombie et par VAN NAME (1925) sur des populations de *M. lamarrei* de Guyane anglaise. Sur les 18 662 individus de *M. amazonicum* observés en 1985 dans le Bas-Tocantins, 757, soit 4,1 % de la population échantillonnée, sont porteurs du parasite, logé dans la cavité branchiale de l'hôte. Aucun cas de double parasitisme n'a été enregistré. Toutes les crevettes infestées sont des femelles immatures, même celles ayant dépassé la taille à la première ponte. Des observations similaires sont rapportées de Papouasie Nouvelle-Guinée : 6,7 % de la population de *Macrobrachium weberi* est parasitée par le bopyridé *Palaegyge bengalensis*, et tous les individus infestés sont des femelles immatures. Néanmoins, l'effet castrateur du bopyre semble réversible car des femelles *M. amazonicum* ayant perdu récemment leur parasite, comme l'atteste la déformation bien visible de la cavité thoracique vide, ont été observées avec des œufs. BECK (1979) rapporte un plus grand nombre de femelles que de mâles de *Palaemonetes paldosus* parasitées par *Probopyrus pandalicola* en Floride.

Le taux de parasitisme admet des variations saisonnières avec des valeurs maximales de 9 à 13 % en décembre-janvier et de 8,6 à 11 % en mai-juin pendant la période de reproduction de l'hôte (fig. 5). Des valeurs inférieures à 1 % sont observées de juillet à novembre, quand les *M. amazonicum* mâles prédominent dans la population.

ÉVOLUTION DES DÉBARQUEMENTS

La crevette dans la production halieutique du Bas-Tocantins

Jusqu'en 1982, la crevette représentait en moyenne 25 % de la production halieutique totale annuelle débarquée sur les marchés du Bas-Tocantins (tabl. II). Les captures commercialisées à Abaetetuba ont été en constante diminution de 1976 à 1979; celles enregistrées à Cameta ont augmenté pendant la même période, puis ont diminué régulièrement jusqu'à ce jour. En 1985 la crevette ne correspond plus qu'à 12 % des captures commercialisées sur le marché de Cameta et à 2,7 % en 1986. Cette chute de l'importance relative de *M. amazonicum* dans les débarquements s'explique d'une part, par la diminution des prises de crevette qui passent de 178 t en 1981 à 111 t en 1985 puis chutent à 49 t en 1986 (1), et d'autre part par l'évolution des captures de poisson qui ont plus que quadruplé dans la même période, passant de 418 t en 1981 à 820 t en 1985 pour atteindre 1 727 t

(1) Les données relatives à une année sont comptées au 1^{er} novembre de l'année précédente au 31 octobre de l'année en cours.

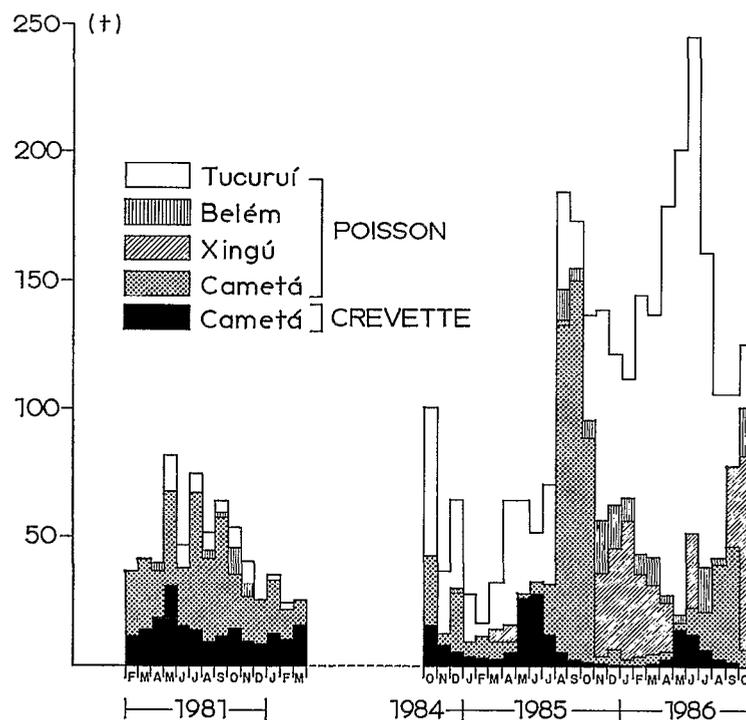


FIG. 7. — Évolution saisonnière de la production halieutique commercialisée à Cameta de 1981 à 1986
 Seasonal variations of total fish and prawn production commercialized in Cameta from 1981 to 1986

en 1986. Le même phénomène est observé à Mocajuba où la production de crevette passe de 97 t en 1981 à 34 t en 1985, puis chute à 21,5 t en 1986.

Cette baisse des débarquements de crevettes correspond-elle à un effondrement des stocks ou à une modification de la stratégie de pêche? En 1981, 80 % du poisson commercialisé à Cameta, soit 339 t, étaient pêchés dans la micro-région même du Bas-Tocantins; *M. amazonicum* contribuait pour 34,4 % à cette production locale. En 1985, la situation est tout autre (fig. 7). Dans les 820 t de poisson commercialisées, seules 442 t, soit 54 %, correspondent à la production de la micro-région du Bas-Tocantins : 41,6 % proviennent de Tucuruí et 4,4 % de régions extérieures au Tocantins (Arari et Xingú). La crevette ne représente plus que 20 % de la production locale et à peine 12 % de la production totale commercialisée. En 1986, deux ans après la fermeture du barrage, cette tendance s'accroît. La production totale double, mais seuls 8 % du poisson débarqué à Cameta sont pêchés dans les eaux environnantes. Près de 66 %, soit 1 142 t, proviennent de Tucuruí, 20 % du Xingú, 5 % d'Arari et 1 % de Belém. Si la crevette ne représente plus que 2,7 % de la production totale, elle contribue pour 26,4 % à la production halieutique locale qui a diminué d'un facteur trois en un an.

La saison la plus favorable à la pêche crevettière se situe entre avril et juin, trois mois après le pic de la crue (fig. 8). Les captures de *M. amazonicum* peuvent représenter alors jusqu'à 90 % de la production halieutique locale. On peut parfois noter l'existence d'une petite saison de pêche en octobre-novembre (voir Annexes).

Évolution des efforts et des rendements

Les statistiques de la SUDEPE ne donnent aucune indication sur les efforts de pêche. Les seules données disponibles correspondent aux captures débarquées à Mocajuba en 1981 et à Cameta depuis février 85. Il est donc impossible de suivre une évolution annuelle des rendements pour un même marché. L'effort de pêche — assimilé, étant donné la faible contribution de la palissade et de la petite senne de plage, au nombre total de casiers employés pendant le mois — présente des variations saisonnières identiques à celles des captures : il augmente dès le mois de mars pour atteindre son maximum en mai-juin et diminue en septembre (fig. 9). Une baisse significative de l'effort exercé à Cameta est observée entre 1985 et 1986 (test $G = 415\,445,69$; $ddl = 8$). En pêche artisanale, c'est souvent l'abondance qui guide l'effort,

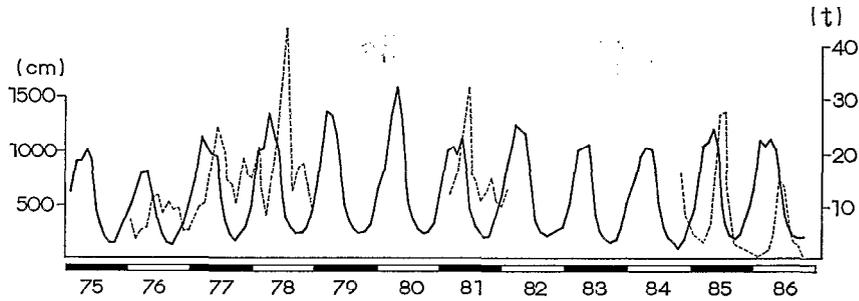


FIG. 8. — Variations mensuelles des captures de crevettes commercialisées à Cameta (t) et du niveau moyen du Tocantins (cm) mesuré à Tucuruí de 1976 à 1986

Monthly variations of prawn catch (t) commercialized in Cameta, and mean water level (cm) of the Tocantins river measured in Tucuruí from 1976 to 1986

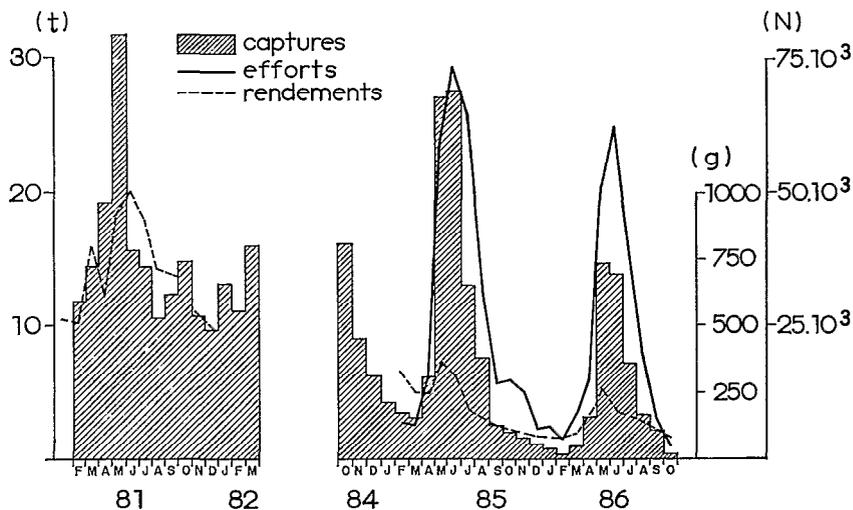


FIG. 9. — Variations saisonnières des captures (t), des efforts (nombre total de casiers utilisés) et des rendements (g/casier/nuît) de la pêche crevette de Cameta entre 1981 et 1986

Seasonal variations of catch (t), effort (total number of baskets used in a month) and catch per unit effort (g of prawn|basket|night) in the prawn fishery of Cameta from 1981 to 1986

et non l'effort qui affecte les captures. Ce qui est vrai au niveau saisonnier, peut être extrapolé au niveau interannuel.

La variation saisonnière de l'effort de pêche crevette se traduit également au niveau du nombre et de la composition des débarquements (fig. 10). En février-mars, près de 25 % des débarquements correspondent à des captures de crevette, 50 % à des prises de poisson et 25 % à des prises mixtes. Dans ce dernier cas, le pêcheur pose des casiers avant de pêcher au filet maillant, ou bien travaille à la palissade, récoltant à la fois crevettes et poissons. Au mois de mai et jusqu'en août, en pleine saison de pêche crevette, s'observe un changement de cible : 70 à

80 % des débarquements correspondent à des crevettes, 20 % à des poissons et 2 à 5 % à des prises mixtes. Le nombre moyen de débarquements par jour augmente également, passant de 13,4 en janvier 85 à 35,2 au mois de juin. Au mois de septembre, l'effort de la pêche crevette diminue au profit du siluriforme *Hypophthalmus marginatus*, qui se trouve en pleine migration ascendante de reproduction dans le Tocantins (CARVALHO et MERONA, 1987). En 1986, le nombre de débarquements diminue, en relation avec la modification de la pêche, effectuée essentiellement à Tucuruí au pied du barrage et qui emploie de grandes embarcations au détriment de la pêche locale.

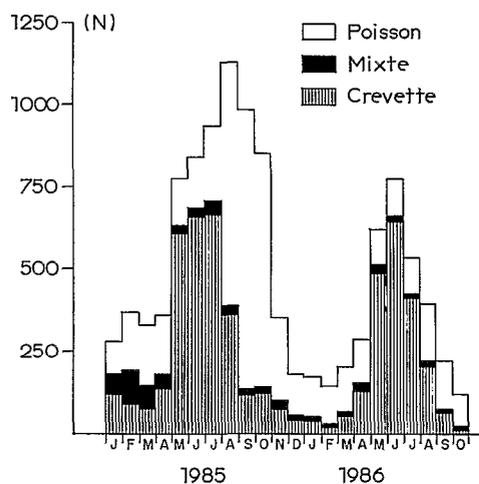


FIG. 10. — Variations saisonnières du nombre et de la composition des débarquements effectués sur le marché de Cameta en 1985 et 1986

Seasonal variations in number and composition of disembarcations on the Cameta market in 1985-86

Les rendements, captures par casier et par nuit, suivent une évolution identique à celle des captures (fig. 9). De 1981 à 1986, les valeurs maximales, enregistrées de mai à juillet, chutent de 1 kg à 250 g de crevettes par *matapi*, et les valeurs minimales, de 500 g à 80 g.

DISCUSSION

La fermeture du barrage de Tucuruí a eu des conséquences immédiates sur l'ichtyofaune de la micro-région du Bas-Tocantins. Si la production halieutique commercialisée à Cameta a plus que quadruplé entre 1981 et 1986, les captures effectuées dans la région même chutent d'un facteur trois. En 1981, 80 % des prises débarquées provenaient de la pêche régionale. Après la fermeture du barrage, les pêcheurs ont dû aller à la recherche du poisson, concentré à Tucuruí au pied de la centrale. Une saison exceptionnelle du siluriforme *Hypophthalmus marginalis* avait maintenu stationnaire la production locale en 1985, en comparaison avec 1981, mais il n'en est pas de même l'année d'après. Les captures effectuées à Cameta chutent de 66 %; la quantité de débarquements diminue. La pêche de subsistance est insuffisante et nombre de pêcheurs se voient obliger d'aller, la pirogue vide, acheter au marché le poisson fraîchement débarqué de Tucuruí.

La pêche crevettière de *M. amazonicum* ne semble pas avoir souffert de modifications profondes dans l'année qui a suivi la fermeture du barrage mais elle s'effondre en 1986. La modification du régime hydrologique du Tocantins a vraisemblablement affecté le recrutement de l'année suivante. Les rendements chutent d'un facteur quatre de 1981 à 1986. Néanmoins cette diminution des captures s'inscrit dans une tendance générale observée depuis 1979. L'époque de la migration que les crevettes effectuent à contre-courant pour se reproduire en amont n'a pas été altérée par la mise en œuvre de la centrale. La pleine saison de la pêche crevettière s'observe encore en mai-juin, soit trois mois après le pic de la crue.

En l'absence d'étude sur la présence de *M. amazonicum* dans l'ancienne zone des rapides, maintenant inondée par le barrage, des hypothèses ne peuvent être faites que sur des observations postérieures à la fermeture. En janvier 1985, des mortalités en masse de crevettes sont survenues dans le lac de Tucuruí, la teneur en oxygène dissous étant tombée jusqu'à 1,5 mg/l dans les eaux superficielles. Mais dès septembre, des populations de *M. amazonicum* ont pu être échantillonnées depuis le barrage jusqu'à Itupiranga, à quelque 200 km en amont de Tucuruí, avec des rendements de 100 à 300 g de crevette par casier.

M. amazonicum est capable de résister pendant une longue période à des conditions défavorables du milieu, comme la réduction de l'oxygène dissous (FAVARETO et DUROCHER, 1976), ou l'augmentation de la température de l'eau (ROMERO, 1982). En revanche, cette crevette est sensible aux faibles valeurs de pH et la survie des individus est fortement affectée pour des valeurs inférieures à 4,5-5, indépendamment des autres facteurs (MAGALHAES, 1984). Il semble donc que la fermeture du barrage, malgré ses effets immédiats sur la production halieutique du Bas-Tocantins, ne soit pas le seul facteur responsable de l'effondrement des stocks de *M. amazonicum*. Deux constatations appuient cette hypothèse : (1) la tendance à la baisse des captures de crevettes est observée depuis 1979, et (2) de nouvelles populations de cette espèce sont en train de se développer dans le lac du barrage, avec des abondances relatives comparables à celles de l'aval.

REMERCIEMENTS

L'auteur tient à remercier vivement M. A. CROSNIER (ORSTOM, Paris) ainsi que M. S. GARCIA (FAO, Rome) pour la lecture critique du manuscrit et leurs suggestions. Les recherches ont été effectuées à l'INPA avec le financement d'ELETORNORTE, dans le cadre de la convention scientifique ORSTOM/CNPQ.

Manuscrit accepté par le Comité de Rédaction le 30 septembre 1987.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BECK (J. T.), 1979. — Population interaction between a parasitic castrator, *Probopyrus pandalicola* (Isopoda : Bopyridae), and one of its freshwater shrimp host, *Palaemonetes paludosus* (Decapoda : Caridae). *Parasitology*, 79 : 431-449.
- BERNACSEK (G. M.), 1984. — Guidelines for dam design and operation to optimize fish production in impounded river basins (based on a review of the ecological effects of large dams in Africa). *CIFA Tech. Pap.*, 11, 98 p.
- CARVALHO (J. L. de) et MERONA (B. de), 1986. — Estudos sobre dois peixes migradores do Baixo Tocantins antes do fechamento da barragem de Tucuruí. *Amazoniana*, 9 (4) : 595-607.
- FAVARETO (L.), MACHADO (Z. L.) et SANTOS (E. S. dos), 1976. — Consumo de oxigênio em *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862). Efeito da saturação de oxigênio dissolvido. *Acta Amazonica*, 6 (4) : 449-453.
- GUEST (W. C.), 1979. — Laboratory life history of the palaemonid shrimp, *Macrobrachium amazonicum* (Heller) (Decapoda, Palaemonidae). *Crustaceana*, 37 (2) : 141-152.
- GUEST (W. C.), DUROCHER (P. P.), 1979. — Palaemonid shrimp, *Macrobrachium amazonicum* : effects of salinity and temperature on survival. *The Prog. Fish Cult.*, 41 (1) : 14-18.
- HOLTHUIS (L. B.), 1952. — A general revision of the Palaemonidae (Crustacea, Decapoda, Natantia) of the Americas. II The subfamilia Palaemonidae. *Occ. Pap. Allan Hancock Found.*, 12, 396 p., 55 pl.
- HOLTHUIS (L. B.), 1966. — A collection of freshwater prawns (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) from Amazonia, Brazil, collected by Dr. G. Marlier. *Bull. Inst. R. Sci. nat. Belg.*, 42 (10) : 1-11.
- KENSLEY (B.) and WALKER (I.), 1982. — Palaemonid shrimps from the Amazon basin, Brazil (Crustacea, Decapoda, Natantia). *Smithsonian Contributions to Zoology*, 362, 28 p.
- MAGALHAES FILHO (C. U.), 1984. — Desenvolvimento larval em cativeiro e influência do pH e tipo de água na sobrevivência dos adultos de *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) Crustacea, Decapoda, Palaemonidae. Dissertação de Mestrado, INPA, Manaus, Brasil.
- MAGALHAES FILHO (C. U.), 1985. — Desenvolvimento larval obtido em laboratório de palaemonídeos da Região Amazônica. I. *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda). *Amazoniana*, 9 (2) : 247-274.
- MERONA (B. de), 1985. — Les peuplements de poissons et la pêche dans le Bas Tocantins avant la fermeture du barrage de Tucuruí. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, 22 : 2698-2703.
- MERONA (B. de), CARVALHO (J. L. de) et BITTENCOURT (M.-M.), 1987. — Les effets immédiats de la fermeture du barrage de Tucuruí sur l'ichtyofaune en aval. *Rev. Hydrobiol. trop.*, 20 (1) : 73-84.
- MARTINS (F. D.), 1977. — Consumo de oxigênio do camarão canela *Macrobrachium amazonicum* (Heller) (Decapoda, Macrura) frente a variação de salinidade, em condições de laboratório. Dissertação de Engenheiro de Pesca. Univ. Fed. do Ceará, Fortaleza, Brasil.
- PEARSE (A. S.), 1915. — An Account of the Crustacea collected by the Walker Expedition to Santa Marta, Colombia. *Proc. U.S. Nat. Mus.* XLIX : 531-555, fig. 1-9, pl. LXX-LXXIII.
- RICHARDSON (H.), 1904. — Key of the isopods of the Atlantic Coast of North America with descriptions of new and little known species. *Proc. U.S. Nat. Mus.* XXIII : 493-79.
- RICHARDSON (H.), 1905. — A monograph of the Isopods of North America. *Bull. U.S. Nat. Mus.*, 54 p. i-iii, 1-727, fig. 1-34.
- RODRIGUEZ (G.), 1981. — Decapoda. In: Aquatic Biota of Tropical South America, Part I : Arthropoda. S. H. Hurlbert, G. Rodriguez et N. D. Santos eds. San Diego State University, San Diego, California.
- ROMERO (M. E. de), 1982. — Preliminary observations on the potential of culture of *Macrobrachium amazonicum* in Venezuela. In: « Giant Prawn Farming », NEW, M.B. (Ed.) Elsevier Scientific Publishing company : 411-416.
- SANTOS (G. M. dos), JEGU (M.) et MERONA (B. de), 1985. — Os peixes comerciais do baixo Tocantins. Pub. Eletronorte : 83 p.
- SANTOS (A. dos), 1983. — Limnologia do sistema Tocantins-Araguaia, aspectos físicos e biogeoquímicos. Tese de Doutorado. Univ. Fed. de São Carlos, Brasil. 257 p.
- SIOLI (H.), 1975. — Tropical river/the Amazon. In: B. A. Witton, ed. River Ecology. Blackwell Sci. Publ., Oxford, London.
- VAN NAME (W. G.), 1925. — The isopods of Kartabo Bartica district, British Guiana. *Zoologica*, 6 (5) : 461-503.

ANNEXE I

Production halieutique commercialisée à Mocajuba et Cameta en 1981
Fish and prawn production commercialized in Mocajuba and Cameta in 1981

MOCAJUBA 1981	JAN	FEV	MAR	AVR	MAI	JUN	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR
Production totale	?	7 780	12 465	8 683	28 708	26 511	31 314	39 604	28 699	16 389	22 525	14 596			
Poisson	?	5 322	5 781	2 940	11 115	14 840	17 238	32 293	24 549	11 510	11 564	8 623			
Captures de crevette	4 147	2 458	6 684	5 743	17 593	13 671	14 076	7 311	4 150	4 879	10 961	5 973			
- au casier	4 007	2 135	5 048	4 764	16 016	12 481	11 952	5 533	2 695	3 040	6 661	5 464			
- à la palissade	140	323	1 636	979	1 577	1 190	2 124	1 778	1 455	1 839	4 300	509			
effort au casier	?	4 182	6 367	7 676	17 455	12 394	13 212	7 704	3 887	?	12 230	10 741			
CPUE au casier	.521	.510	.793	.620	.917	1.007	.904	.718	.693	?	.544	.509			

CAMETA															
Production totale		37 347	41 909	40 389	82 176	47 077	74 714	51 048	64 629	54 241	40 968	26 154	35 973	24 844	26 094
Poisson (total)		25 535	27 483	21 151	50 517	31 477	60 346	40 514	52 345	39 413	30 337	16 496	22 870	13 888	10 154
- de Cameta		25 435	27 290	18 498	37 323	22 829	53 720	32 497	45 863	20 927	16 674	16 148	21 778	11 215	9 953
- de Tucuruí		-	50	-	12 431	8 560	6 483	7 031	4 751	6 088	7 549	-	872	2 414	-
- extérieur		-	-	2 526	-	-	-	873	1 100	10 348	5 023	-	-	-	-
- inconnu		100	143	127	763	88	143	113	631	2 050	1 091	348	220	259	201
Captures de crevette		11 812	14 426	19 238	31 659	15 600	14 368	10 534	12 284	14 828	10 631	9 658	13 103	10 959	15 910

ANNEXE II

Production halieutique commercialisée à Cameta en 1985 et 1986
Fish and prawn production commercialized in Cameta in 1985-86

DATE	PRODUCTION HALIEUTIQUE TOTALE (kg)	PRODUCTION TOTALE DE POISSON	POISSON DU BAS TOCANTINS	POISSON DE TUCURUI	POISSON DU XINGU	POISSON DE ARARI	POISSON DE BELEM	PRODUCTION DE CREVETTE (kg)	CAPTURES AU CASIER	CAPTURES A LA PALISSADE	CAPTURES A LA SENNE	PRODUCTION HALIEUTIQUE DU BAS TOCANTINS	NOMBRE TOTAL DE DEBARQUEMENTS	DEBARQUEMENTS DE POISSON	DEBARQUEMENTS DE CREVETTE	DEBARQUEMENTS MIXTES	EFFORT PECHE CREVETIERE AU CASIER	CPUE (CASIER)	
1984	OCT	100 721	84 437	27 172	57 215			16 284	11 699	2 856	1 729	100 721	-	-	-	-	-	-	
	NOV	36 773	27 686	3 865	23 821			9 087	7 044	1 225	818	36 773	-	-	-	-	-	-	
	DEC	65 359	59 029	22 993	35 015	1 021		6 330	4 546	1 299	485	65 359	-	-	-	-	-	-	
1985	JAN	28 033	23 693	6 321	17 372			4 340	3 297	646	397	28 033	281	101	119	61			
	FEV	17 449	13 877	8 950	4 927			3 572	2 291	1 093	188	17 449	372	181	90	101	6 940	330	
	MAR	33 314	30 160	7 282	18 432	4 446		3 154	1 727	1 029	398	33 314	329	185	74	70	6 487	266	
	AVR	65 157	59 126	4 045	48 931	6 150		6 031	5 021	611	399	65 157	360	134	187	39	15 536	248	
	MAI	65 053	38 116	1 162	36 954			26 937	25 343	964	730	65 053	782	151	609	22	59 213	371	
	JUN	52 125	24 745	5 480	19 265			27 380	26 033	833	514	52 125	844	155	682	27	73 327	317	
	JUL	71 197	58 099	18 878	39 221			13 098	11 906	757	435	71 197	938	236	664	38	64 296	186	
	AOU	185 664	178 969	127 740	37 700	1 370	12 158	6 696	5 557	661	478	185 664	1 135	749	364	22	35 386	158	
	SEP	174 121	171 623	148 035	19 353		4 235	2 498	1 755	451	294	174 121	989	856	117	16	14 330	122	
	OCT	137 292	135 175	87 210	40 901		7 064	2 117	1 654	298	165	137 292	853	713	124	16	14 980	110	
	NOV	139 481	137 890	2 441	82 235	32 531	20 683	1 591	1 236	305	50	139 481	356	257	74	25	12 460	099	
	DEC	122 606	121 504	6 686	59 252	38 178	17 388	1 102	738	232	132	122 606	179	120	46	13	5 420	086	
1986	JAN	111 847	110 964	1 960	46 339	53 961	8 704	883	655	228	0	111 847	177	123	43	11	6 050	082	
	FEV	145 055	144 704	3 804	101 330	32 043	1 817	5 710	351	285	66	145 055	144	118	21	5	3 480	082	
	MAR	137 053	129 073	3 898	87 750	26 235		11 190	946	817	129	0	137 053	206	143	54	9	7 980	102
	AVR	179 590	176 426	3 353	152 313	18 367		2 393	3 164	2 293	652	219	179 590	292	139	130	23	14 905	154
	MAI	201 882	187 186	2 612	182 453	2 120			14 697	13 222	850	625	201 882	626	113	495	18	51 664	256
	JUN	245 264	231 880	10 121	191 949	29 810			13 384	11 734	840	810	245 264	784	121	649	14	62 826	187
	JUL	161 204	153 971	14 062	121 043		18 866		7 233	6 184	442	607	161 204	540	111	418	11	39 575	156
	AOU	106 215	102 837	36 475	63 897		2 465		3 378	2 838	324	216	106 215	403	178	216	9	20 310	140
	SEP	106 780	104 680	44 935	28 458	30 600	249	438	2 100	1 692	236	172	106 780	226	147	74	5	7 689	220
	OCT	126 623	126 291	6 341	25 335	75 232	19 333		332	185	147	0	126 623	125	103	17	5	2 340	079