

UNIVERSITE DE KISANGANI

FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie

et Conservation de la Nature

QUELQUES OBSERVATIONS SUR LA BIOLOGIE DE
REPRODUCTION DE Barbus candens (PISCES,
CYPRINIDAE) DU RUISSEAU AMAKASA - MPOKO
A MASAKO (KISANGANI)

Par

KAKUDJI NGOY MASSUA

MEMOIRE

Présenté et défend en vue de l'obtention
du titre de Licencié en Sciences

Option : BIOLOGIE

Orientation : Protection de la Faune

Directeur : Prof Dr. L. DE VOS

Co-directeur : Ass. JUAKALY M.

OCTOBRE 1989

AVANT - PROPOS

Au terme de ce travail qui marque la fin de nos études universitaires, il nous est agréable de remercier tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce mémoire et à notre formation tant intellectuelle que morale.

Nous remercions spécialement le Professeur Dr. Luc DE VOS qui, malgré sa lourde charge horaire, a bien voulu accepter de nous diriger et a mis à notre disposition les moyens matériels indispensables pour la réussite de ce travail.

Nos remerciements s'adressent particulièrement à l'Assistant JUA KALY MBUMBA pour sa disponibilité permanente, son dévouement, son dynamisme et ses nombreux conseils scientifiques qu'il n' a cessé de nous donner à chaque étape de notre travail.

Que le doctorant KIMBEMBI M., pour sa marque de sympathie et surtout pour ses remarques et encouragements pertinents, puisse trouver ici le profond sentiment de notre reconnaissance.

A tous nos professeurs, chefs de travaux et assistants de la Faculté des Sciences, ainsi qu'à tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre ont contribué à notre formation morale et intellectuelle; Aux C.T. KASOLWA, NSENGA, MULEKA, KALUMBA, KIMBWANI et UWONDA pour leur gentillesse et services rendus ; A notre compagne de vie et future épouse ALUBU MUZI GETHOU, pour ses nombreux sacrifices; qu'ils trouvent aussi l'expression de notre sincère reconnaissance.

R E S U M E

452 spécimens de Barbus candens, capturés dans le ruisseau AMAKASA - MPOKO à Masako (Kisangani), de janvier 1988 à avril 1989, ont été examinés pour l'étude de la biologie de reproduction.

De cette étude, les résultats suivants ont été observés:

- La taille moyenne de maturité sexuelle est de 19 mm de longueur standard chez les mâles, et de 18,1 mm de longueur standard chez les femelles;
- Pour le sex-ratio observé, il y a prédominance des femelles sur les mâles;
- Barbus candens est un poisson qui se reproduit pendant toute l'année, avec plusieurs pontes espacées. Il y a une corrélation positive entre la fécondité et la taille ainsi que le poids des poissons.

S U M M A R Y

In this work We studied some aspects of the ~~biology~~ of reproduction of 452 Barbus candens specimen captured in AWAKASA - MPOKO streamlet at MASAKO (Kisangani) from january 1988 to april 1989.

From this study we observed the following results:

- The average size of first sexual maturity is 19 mm LS in males and 18.1 mm LS in females;
- The sex⁴ratio observed indicates that females are more numerous than males;
- Barbus candens reproduces all the year along with many lays espaced. There is a positive correlation between fecundity and size as well as weigh of fishes.

INTRODUCTION

I.1. GENERALITES

L'ichthyofaune du bassin du fleuve Zaïre est riche et compte 30 familles et environ 600 espèces, hormis les espèces endémiques du Lac Tanganika (DE VOS, I., communication personnelle).

"Malgré cette importante ressource piscicole susceptible de constituer un facteur de développement économique, la prise de conscience par les ichthyologistes de problèmes tels que la biologie, le régime alimentaire, la croissance et surtout le cycle de reproduction et les migrations des poissons est relativement récente (KIMBEMBI, 1988)". On peut dire que jusqu'à aujourd'hui, dans le bassin du Zaïre, les connaissances sur l'ichthyofaune ont surtout trait à la systématique. Parmi les nombreux travaux réalisés, nous pouvons citer ceux de BOULANGER (1901); POLL (1933, 1951, 1949) POLL et GOSSE (1963) et MATTHES (1964).

Les études sur la biologie de reproduction des poissons du Zaïre sont rares. Cependant GOSSE (1963) dans la région de Yangambi; MATTHES (1964) au Lac Tumba et la région d'Ikela; DE KIMPE (1964) dans le Luapula-Moero; MICHA (1973) dans l'Ubangi; MBADU (1982) dans le Pool Malebo; MUTAMBWE (1984) dans la Iuki au Bas-Zaïre et récemment KIMBEMBI (1988) à Ngene-Ngene dans le Haut-Zaïre ont apporté une contribution dans ce domaine pour quelques espèces de poissons.

Depuis une dizaine d'années, dans le cadre de travaux de fin de cycle à la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani, certaines études sont menées sur quelques aspects de l'ichthyofaune de Kisangani et ses environs. Citons à titre d'exemples MALEKANI (1979), ABADILE (1982) et MAKASI (1986), NSHOMBO (1979), pour l'inventaire systématique **GASHAGAZA (1978)**; DIAWAKU (1984) et GISHINGE (1988) pour le régime alimentaire; INANO (1979) et BOTOMWITO (1982) pour l'étude faunistique et systématique et enfin

MAMBYANGA (1987) et MULIMBWA (1987) pour la biologie de reproduction.

Aucun travail n'a jamais été réalisé sur la biologie de reproduction de Barbus candens. C'est ainsi que dans le cadre d'une étude générale de l'ichtyofaune de la région de Kisangani amorcée à la Faculté des Sciences de l'UNIKIS, nous avons opté pour l'étude de la biologie de reproduction de ce poisson. En effet, LAMBERT (1961) a réussi à réaliser en Belgique, la reproduction de ce poisson en aquarium avec les spécimens en provenance de Kisangani. Dès qu'il mettait un couple ensemble, il obtenait chaque fois des jeunes au bout de deux semaines environ, mais n'avait jamais observé ni la parade, ni les oeufs.

1.2. BUT DU TRAVAIL

Le but de ce travail est de circonscrire quelques aspects ayant trait à la reproduction et à la sexualité de Barbus candens.

1.3. INTERET DU TRAVAIL

La reproduction est une fonction par laquelle les êtres vivants assurent la pérennité de leur espèce. L'étude de la biologie de reproduction est importante en ce qu'elle contribue à la connaissance de certaines étapes du déroulement des écosystèmes.

La biologie de reproduction des poissons en général a un grand intérêt socio-économique car elle nous permet de bien gérer, aménager et exploiter rationnellement les ressources piscicoles.

Les barbeaux sont parmi les poissons qui présentent un intérêt esthétique réel par la beauté de leur coloris. Ils s'adaptent facilement en aquarium et sont pour cela bien appréciés par les aquariophiles. En plus, ils constituent une source de protéines dans l'alimentation humaine.

Ainsi, la connaissance de la biologie de reproduction de ces poissons s'avère importante afin de mieux comprendre le renouvellement des stocks, aussi bien dans la nature que dans les aquariums.

I.4. POSITION SYSTEMATIQUE (D'après POLL, 1957)

Classe : Osteichthyens
Sous-classe : Néopterygiens ou Téléosteens
Ordre : Cypriniformes
Famille : Cyprinidae
Genre : Barbus Cuvier
Espèce : Barbus candens NICHOLS & GRISCOM, 1917

I.5. DESCRIPTION DE L'ESPECE (D'après LAMBERT, 1961)

Barbus candens a une couleur de base rose, devenant plus foncée voire brun-dorée sur le dos et moins foncée sur le ventre. Il porte sur les flancs trois taches latérales noires. La première est juste après l'opercule, au-dessus de la nageoire pectorale. La deuxième se trouve au milieu du corps, en-dessous de la dorsale et la troisième se situe à la pédoncule caudale. Cette dernière est asymétrique par rapport à la pédoncule caudale, elle est située un peu en bas. Le museau est bordé de noir ainsi que la base de la dorsale. L'opercule est rouge et translucide.

Toutes les nageoires sont incolores chez les femelles, et les taches sont plus petites que chez les mâles (fig. 2). Chez les mâles par contre les nageoires anale et ventrale peuvent être rougeâtres ou orangeâtres, la partie basale de la dorsale est rose blanche. L'anale, la ventrale et la dorsale sont bordées de noir (fig. 1). Le mâle peut atteindre 35 - 40 mm LT, la femelle un peu moins.

I.6. DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE DE L'ESPECE (D'après LAMBERT, 1961).

Barbus candens est une espèce typique du milieu

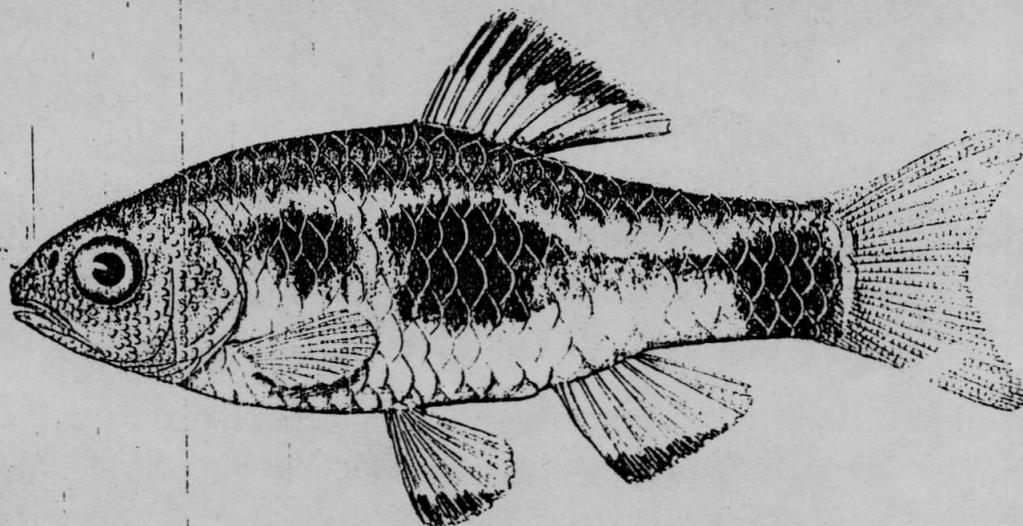


Fig 1: Vue latérale de Barbus candens mâle (X4)
(Archives M.R.A.C.)

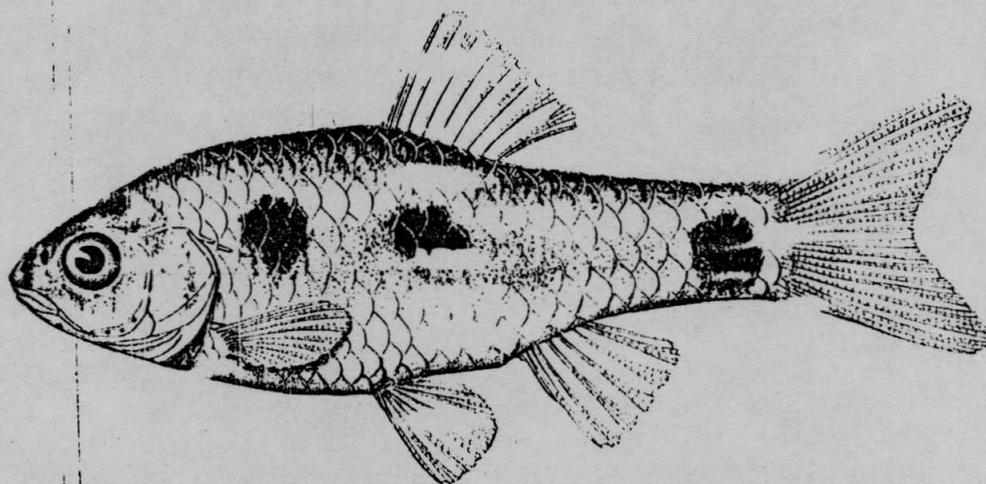


Fig 2: Vue latérale de Barbus candens femelle (X4)
(Archives M.R.A.C.)

^{zaïrois}
forestier. On le trouve dans les petits cours d'eau, généralement sur les couches d'humus au fond du ruisseau et surtout aux endroits à faible lumière.

Par la répartition géographique, Barbus candens est une espèce endémique limitée à la partie Nord-Est du bassin forestier du fleuve Zaïre. Vers l'Ouest, elle est remplacée par une autre espèce qui lui est voisine: Barbus hulstaerti. Cette dernière espèce diffère de Barbus candens par la grosseur et la position de la troisième tache. Elle est plus petite et est située au milieu de la pédoncule caudale. Le museau n'est pas bordé de noir. La bande noire sur la dorsale de B. candens est remplacée chez B. hulstaerti par une tache noire.

1.7. MILIEU D'ETUDE

1.7.1. Situation géographique

Le ruisseau AMAKASA - MPOKO se trouve dans la réserve de MASAKO (Station d'Ecologie Tropicale de MASAKO, SETM en sigle). Cette station se trouve à 14 km au Nord-Est de la ville de Kisangani sur l'ancienne route Buta.

La réserve de MASAKO couvre une superficie de 2.105 ha dont 665 ha sont occupés par la forêt primaire à Gilbertiodendron dewevrei (Caesalpiniaceae). Les deux tiers du terrain sont occupés par la forêt secondaire à Musanga cecropioides (Moraceae). Le reste comprend le terrain reboisé de quelques essences tel le Hevea brasiliensis (Euphorbiaceae) ainsi que quelques jachères et cultures. L'hydrographie comprend 13 ruisseaux dont AMAKASA - MPOKO dans lequel nous avons effectué nos captures, MASAKO qui donne son nom à la station, la rivière TSHOPO et plusieurs mares. Les eaux y sont acides (pH 4 à 6).

1.7.2. Caractéristiques éco-climatiques

MASAKO jouit du même type de climat que celui de Kisangani. Ce climat n'a pas de saison sèche absolue. Il est caractérisé par une température mensuelle élevée et constante dont la moyenne tourne autour de 24° C.

Le climat est du type équatorial chaud et humide. Les facteurs climatiques (températures, précipitations, humidité relative...) varient faiblement au cours de l'année.

Cependant, le climat de Kisangani accuse deux petites saisons sèches pendant les mois de décembre à février et de juin à août avec certaines variations selon les années.

Tableau 1: Données climatiques de la Station d'Ecologie tropicale de MASAKO pour l'année 1988.

	J	F	M	A	M	J	J
TMM	23,8	26,1	25,8	26,2	26,2	26,3	24,7
PM	66,8	97,0	140,6	169,5	164,2	61,9	185,3
HRMM	77,3	81,6	68,5	75,2	76,7	78,3	81,3

	J	J	O	N	D
TMM	24,9	25,1	25,2	24,9	25,5
PM	172,5	178,1	217,0	290,0	144,0
HRMM	85,2	69,1	79,7	80,5	72,0

TMM : Température moyenne mensuelle (°C)

HRMM : Humidité relative moyenne mensuelle (%)

PM : Précipitations mensuelles (mm)

I.7.4. Végétation

Le ruisseau AMAKASA - MPOKO parcourt l'ancienne plantation des Hevea brasiliensis (Euphorbiaceae) qui occupent la strate supérieure. Dans le sous-bois, et au bord du ruisseau, il n'y a pas de plantes typiquement aquatiques. Nous trouvons seulement quelques plantes des berges ou plantes caractéristiques des sols hydromorphes. Parmi les essences les plus rencontrées, nous pouvons citer: Pseuderanthemum ludoricianum (Acanthaceae); Costus phyllocephalus (Zingiberaceae); Alchornea floribunda (Euphorbiaceae); Afromomum subsericeum (Zingiberaceae); Scaphonetalum thonneri (Sterculiaceae); Palisota schweinfurthii (Commelinaceae).

II. MATERIEL ET METHODES

II.1. MATERIEL BIOLOGIQUE

Notre matériel biologique est composé de 452 spécimens de Barbus candens dont 194 mâles et 258 femelles, capturés dans le ruisseau AMAKASA - MPOKO à MASAKO durant la période de janvier 1988 à avril 1989.

II.2. METHODES

II.2.1. Sur le terrain

A. Technique de capture et conservation des spécimens

Nous avons appliqué la pêche à l'épuisette pour la capture des spécimens. Notre épuisette était constituée d'un filet à mailles très fines (de 2 à 5 mm de diamètre). Ce filet a la forme d'un sac dont l'ouverture est fixée à un triangle métallique monté sur une longue manche d'environ 1,5 m.

La pêche à l'épuisette dans ce petit ruisseau était appliquée de deux manières: la première est d'avancer avec l'instrument plongé dans l'eau, dans le sens contraire au courant ou dans les herbes immergées. La seconde consiste à placer l'épuisette dans l'eau, toujours dans le sens contraire au courant et la soutenir par un support, puis remonter en avant et avaliser les poissons par les mouvements des pieds.

Les spécimens de poissons obtenus après capture étaient conservés dans une solution de formol à 4%.

II.2.2. Au laboratoire

Au laboratoire, l'examen consistait à faire les opérations suivantes:

1. - Peser les spécimens: le poids était mesuré sur la balance Mettler P 1200 d'une précision de 0,01 g près.
- 2.-- Prendre les mensurations suivantes: longueur totale du corps (LT), longueur standard (LS), la hauteur (H). Ces longueurs étaient mesurées à l'aide du pied à coulisse.

3. - Disséquer les spécimens: la dissection consistait à ouvrir l'abdomen à l'aide de micro-ciseaux et micro-scalpels en tenant le poisson avec des pinces; enlever d'abord les entrailles puis prélever les gonades qui se trouvent en profondeur dans la cavité abdominale. Cette dissection se faisait sous loupe binoculaire WILD.
4. - Conserver les gonades: les gonades prélevés étaient conservés dans de petits flacons contenant du formol à 4%.
5. - Distinguer les sexes: la distinction des sexes était basée d'une part sur la coloration des nageoires anale, ventrale et dorsale, et d'autre part sur l'aspect des gonades. Les nageoires précitées sont bordées de noir chez les mâles et incolores chez les femelles. Les testicules ont la forme de 2 filaments blanchâtres, minces et convergent en V vers l'orifice génital. Les ovaires ont la forme de 2 bandelettes. Leur coloration va de jaune à orange selon le degré de maturité de chaque spécimen et se joignent aussi au niveau de l'orifice génital.
6. - Déterminer la taille moyenne de maturité sexuelle: c'est la taille à laquelle le poisson est susceptible de se reproduire pour la première fois (DURAND, 1978). Cette taille est atteinte dès qu'au moins 50% des individus d'une certaine taille sont en activité sexuelle. La méthode de DURAND (1978) que nous avons utilisée consiste à répartir les individus en deux catégories suivant le degré de maturité de leurs gonades: femelles - (f -) et mâles - (m-) pour les immatures ou adultes en repos sexuel; femelles + (f+) et mâles + (m+) pour les individus en activité sexuelle. Les poissons sont considérés comme mûrs dès que les gonades présentent le stade 3/4 ou 4/4 suivant l'échelle de maturité (tableau 3).
7. - Déterminer le sex-ratio: le sex-ratio est le rapport du nombre des individus mâles à celui des femelles dans une population animale. Pour ce travail, nous avons cherché le sex-ratio général en considérant l'ensemble de l'échantillon utilisé.

8. - Déterminer le degré de maturité sexuelle: nous avons déterminé les différents stades de maturité sexuelle d'après l'aspect des gonades.

Pour les femelles, nous avons adopté l'échelle de maturité sexuelle de DE KIMPE (1964) présentée dans le tableau 3.

Tableau 3: Echelle de maturité sexuelle des femelles
(D'après DE KIMPE, 1964)

Degré de maturité	Caractéristiques des gonades
1/4	Ovaires non différenciés; coloration rougeâtre
2/4	Ovaires différenciés; ovules très petits non mobiles
3/4	Ovaires différenciés; ovules gros et mobiles, mais non ex- pulsables à la pression manu- elle sur l'abdomen
4/4	Ovules expulsables à la pres- sion manuelle

Pour les mâles, la différenciation des quatre stades de maturité sexuelle nous a été très difficile, peut-être à cause de l'état de nos échantillons déjà formolisés et aussi à cause de leur petitesse. C'est ainsi que nous avons regroupé, comme l'a fait DUPAND (1978), nos spécimens ~~en deux stades selon les aspects~~ suivants:

- stade 1 (m-): mâles immatures ou adultes en repos sexuel. Les testicules se présentent sous la forme de deux filaments très minces, non visibles à l'oeil nu, souvent enrobés de graisse.
- stade 2 (m+): mâles en activité sexuelle. Ce stade regroupe les mâles en maturation, mûrs ou épuisés, car la

distinction de ces différents états est très difficile. Les testicules sont développés, gonflés entièrement blancs et souvent visibles à l'oeil nu.

9. - Estimer la fécondité: la fécondité est le nombre d'ovules susceptibles d'être pondus ensemble (DURAND, 1978). Elle constitue, selon NIKOLSKY (1969) cité par MUTAMBWE (1984), le meilleur indice de mesure de fluctuations annuelles de la capacité reproductrice d'une population. Pour la déterminer, nous avons pris les gonades femelles à maturation avancée (stades 3/4 et 4/4) dont les ovules pouvaient être dénombrés. Ces ovules ont été séparés et comptés dans des boîtes de petri sous la loupe binoculaire. Nous avons aussi mesuré les diamètres des ovules pour chaque spécimen.

Après cette opération, nous avons cherché les corrélations, les valeurs t (test de student), les équations et droites de régression entre la fécondité et la taille d'une part, et entre la fécondité et le poids d'autre part. Pour cela, les données ont été traitées sur ordinateur Mac Intosh Plus du projet 20 (UNIKIS - ULB) au Centre de Recherches Interdisciplinaires pour le développement de l'Education (CRIDE) à l'Université de Kisangani. Nous avons à cet effet utilisé le programme STATVIEW 512+. Le t de student calculé comparé à celui de la table (t théorique) permet de tirer une conclusion sur la signification des corrélations.

III. RESULTATS

III.1. Sexualité

III.1.1. Dimorphisme sexuel

Chez Barbus candens, il existe un dimorphisme sexuel lié à la coloration des nageoires anale, ventrale et dorsale (cf. 1.5.). En plus, les mâles sont plus grands que les femelles.

L'observation des gonades nous a permis de confirmer le sexe surtout quand les poissons sont décolorés et que les nageoires sont totalement ou partiellement dégradées. Les caractéristiques des gonades de différents sexes sont données au point 5 du chapitre II.2.2.

III.1.2. Taille de maturité sexuelle

Les différentes observations sont présentées dans le tableau 4 et les figures 3 et 4.

Tableau 4: Tailles de maturité sexuelle chez les mâles et femelles de Barbus candens analysés.

classe de	mâles			femelles		
	m-	m+	m+	f-	f+	f+
taille(mm LS)	(n)	(n)	(%)	(n)	(n)	(%)
16 - 18	4	1	20	6	2	25
19 - 21	13	25	65	7	83	92
22 - 24	8	74	90	7	128	95
25 - 27	2	53	96	0	25	100
28 - 30	0	14	100	-	-	
TOTAL	27	167	86	20	238	92,2

Ce tableau 4 nous révèle que la taille varie de 16 à 30 mm LS pour les mâles et de 16 à 27 mm LS pour les femelles. Au-delà de 19 mm, la plupart des individus ont atteint la maturité sexuelle dans les deux sexes.

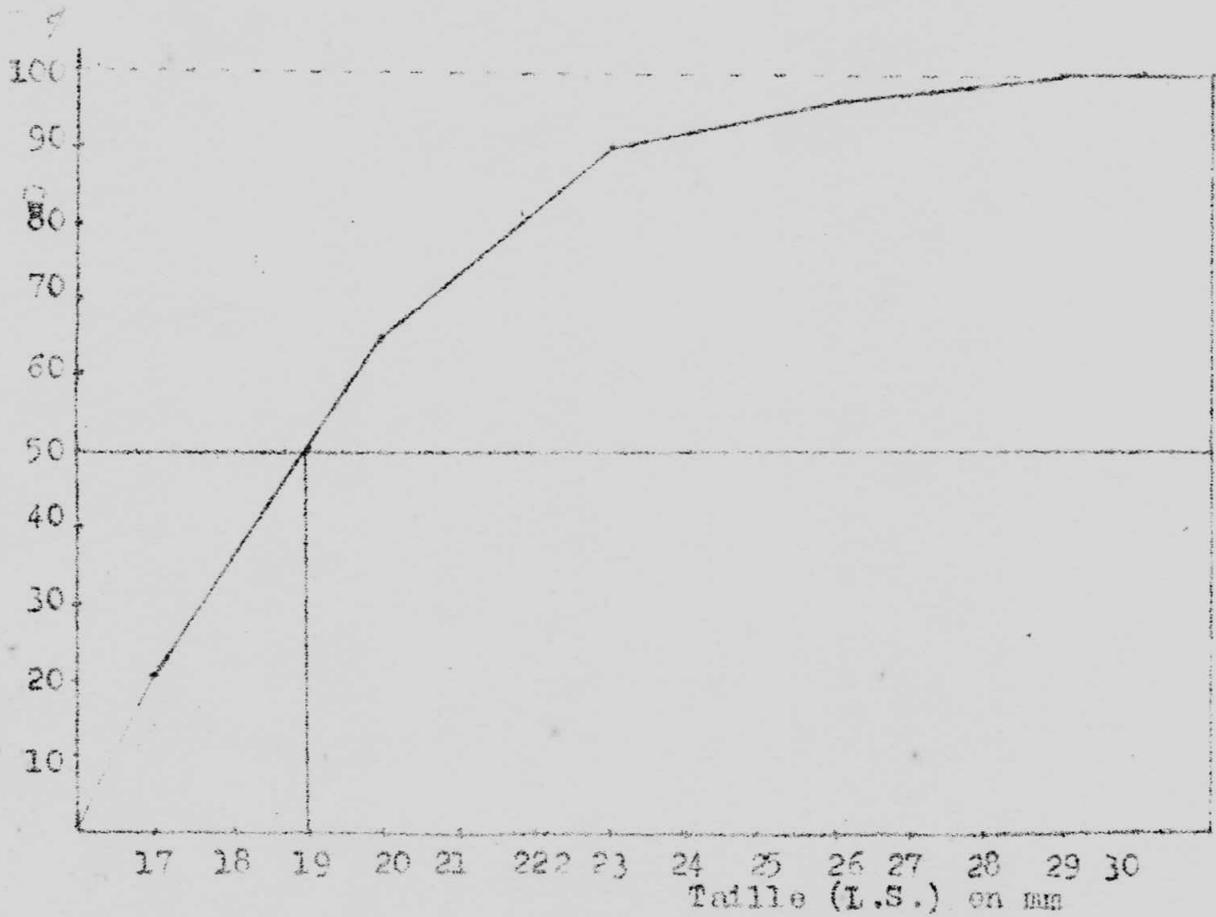


Fig 3: Taille moyenne de maturité sexuelle chez les mâles des Barbus candens.

La figure 3 nous révèle que la taille moyenne de maturité sexuelle est de 19 mm L.S. chez les mâles des Barbus candens.

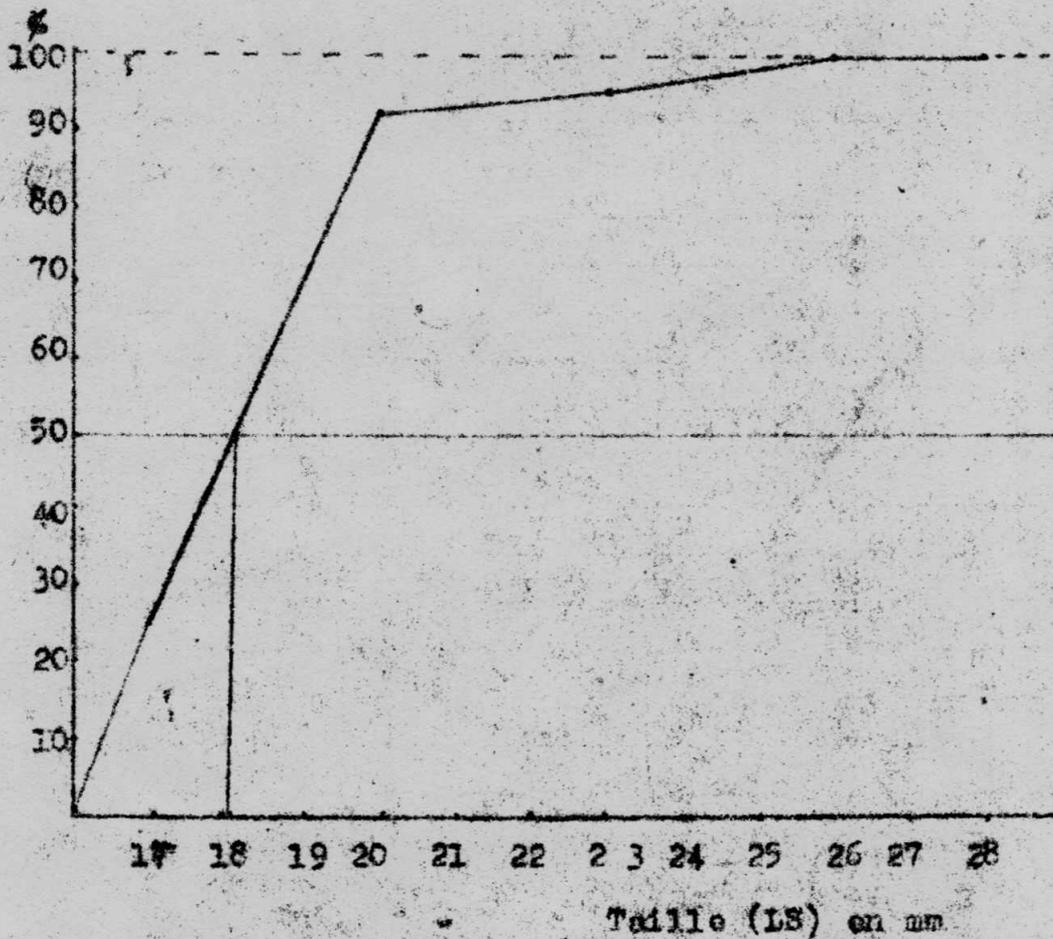


Fig 4: Taille moyenne de maturité sexuelle chez les femelles de Barbus candens.

La figure 4 nous indique que la taille moyenne de maturité sexuelle est de 18,1 mm L.S. chez les femelles de Barbus candens.

III.1.3. Sex-ratio

Dans nos échantillons, nous avons eu plus de femelles que de mâles. En effet, sur 452 spécimens, il y avait 194 mâles soit 42,9% et 258 femelles soit 57,0%; ce qui nous donne un rapport mâles/femelles de 0,75 ou 75% (3/4) : il y a donc 3 mâles pour 4 femelles.

III. 2. REPRODUCTION

III. 2. 1. Degré de maturité sexuelle

Les données correspondent à celles présentées dans le tableau 3 concernant l'échelle de maturité sexuelle des femelles. Le stade 4/4 n'a pas été distingué avec précision car notre matériel ne nous permettait pas d'expulser les oeufs par la pression manuelle sur l'abdomen. Ainsi, nous avons considéré comme poisson au stade 4/4, les femelles venant de se reproduire ou épuisées: les ovaires sont vides et peuvent parfois contenir quelques oeufs mûrs qui n'ont pas été pondus. Pour les mâles, il n'y a pas eu de modification secondaire, nous avons distingué 2 stades tels que mentionné dans les méthodes. Les différents résultats sont présentés dans le tableau 5 et les figures 5 et 6.

Tableau 5: Stades de maturité sexuelle chez les femelles

	f1	f2	ff2	f3	f4	N!
	N	%	N	%	N	%
J 88	1	-	1	4,3	21	91,3
F 88	-	-	-	-	-	-
M 88	1	5,2	1	5,2	17	89,5
A 88	-	-	-	-	-	-
M 88	2	18,2	1	9	6	54,5
J 88	-	-	-	-	16	100
J 88	-	-	-	-	20	100
A 88	1	5	8	40	10	50
S 88	-	-	2	10	18	90
O 88	-	-	-	-	16	88,8
N 88	-	-	-	-	20	100
D 88	-	-	-	-	20	100
J 89	-	-	-	-	18	100
F 89	-	-	-	-	19	100
M 89	-	-	-	-	14	100
A 89	-	-	1	5	19	95
TOTAL	4	1,55	14	5,4	234	90,7

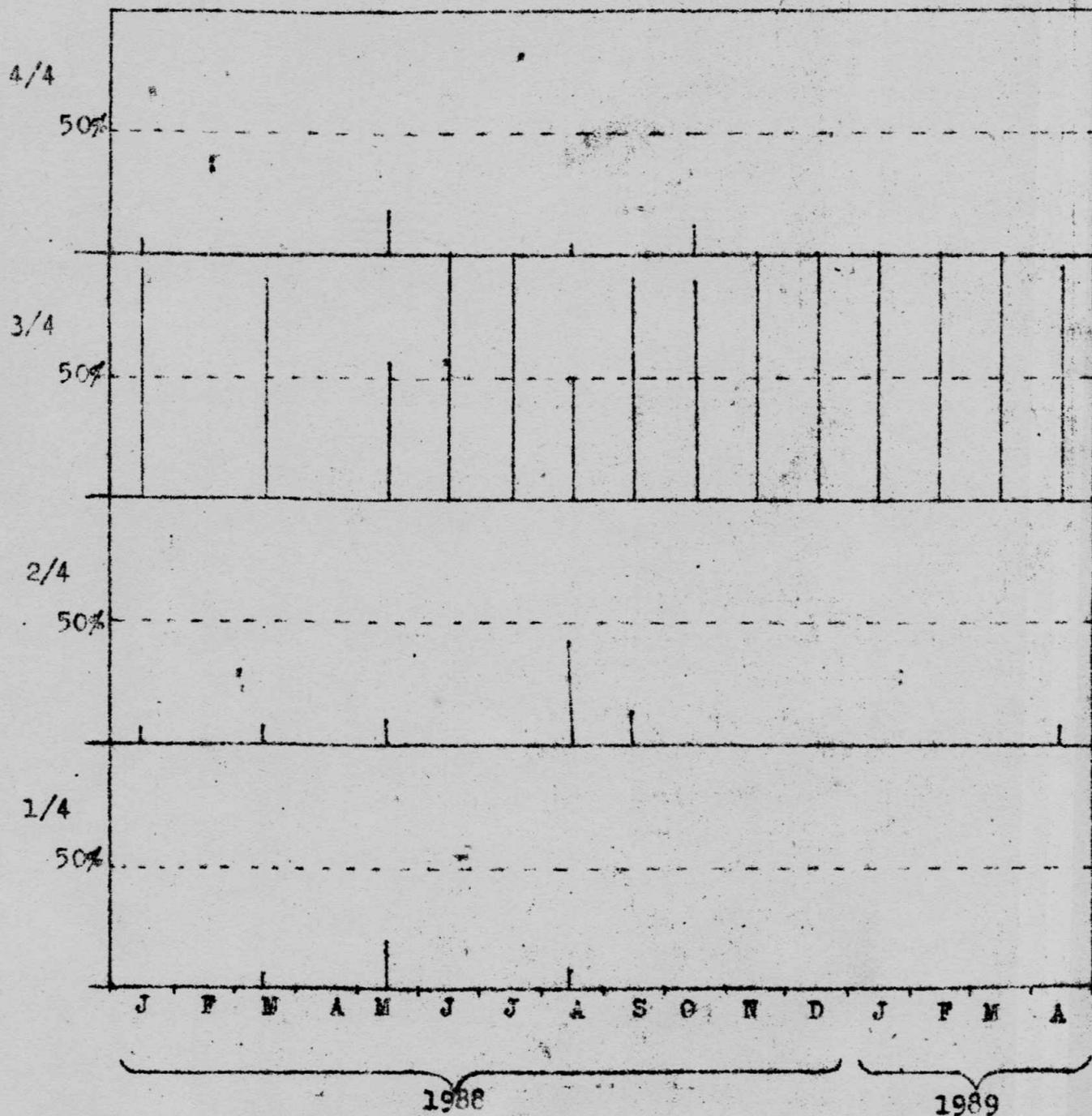


Fig 5: Evolution de la maturité sexuelle chez les femelles de Barbus candens.

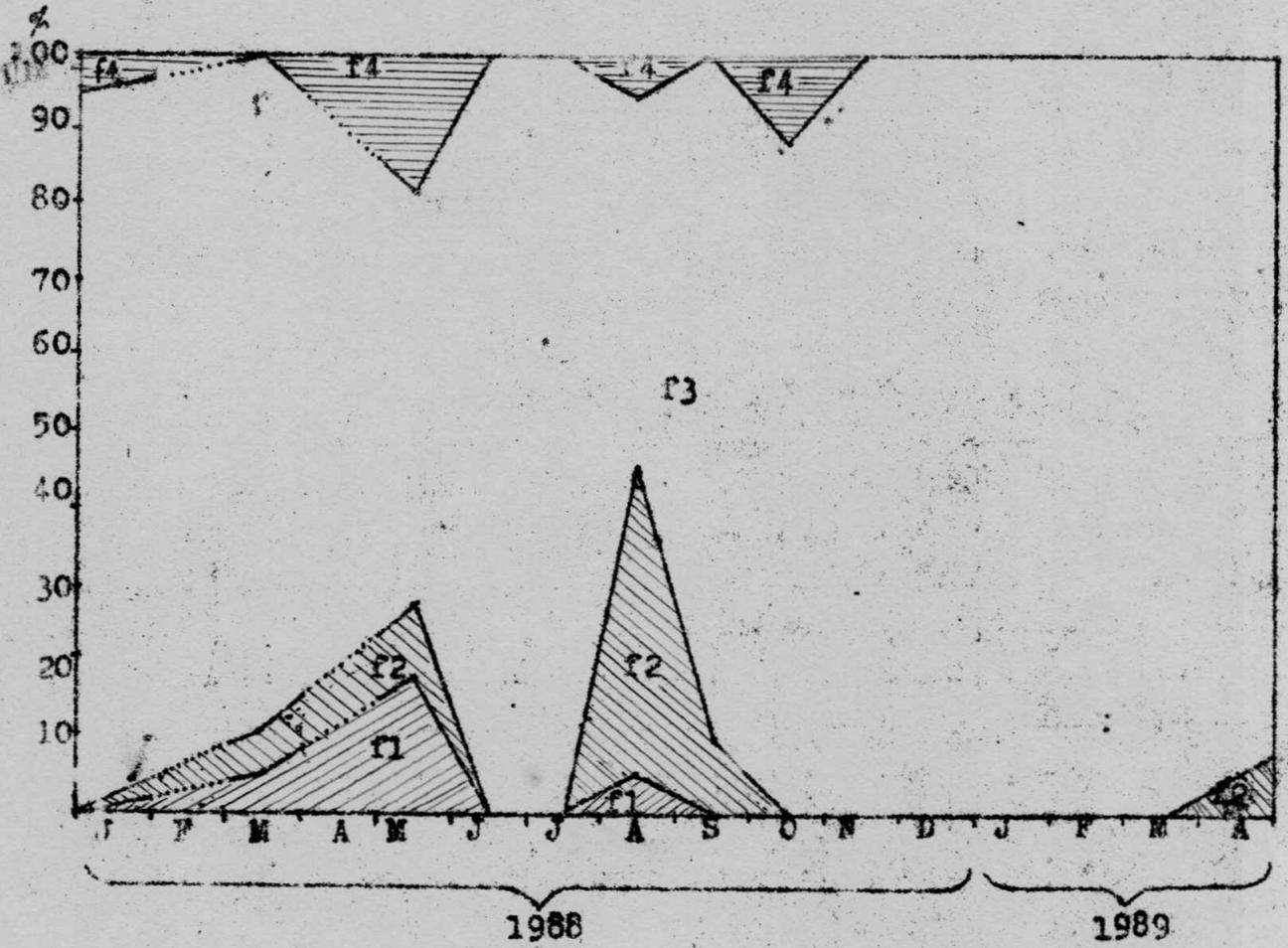
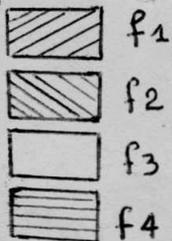


Fig. 6: Fréquences relatives de maturité sexuelle des femelles.

Légende



Le tableau 5 et les figures 5 et 6 révèlent que la majorité des femelles se trouvent dans le stade 3/4 (f3) avec 90,7%.

III. 2. 2. La fécondité des femelles

Nous avons dit que la fécondité est le nombre d'ovules susceptibles d'être pondus ensemble. Pour l'estimation de cette fécondité, nous avons considéré les femelles dont leurs ovules ont été dénombrés. Les données numériques sur chaque spécimen sont présentées en annexe. La fécondité maximale observée est de 146 ovules. Les résultats de nos données traitées sur ordinateur sont les suivants:

Paramètres	Fécondité en fonction de la taille LS	Fécondité en fonction du poids W
Coefficient de corrélat- ion r_s	0,359	0,357
Valeur de t	5,91	5,87
Equation de régression	$Fec = 6,279LS - 80,587$	$Fec = 1,208 W + 14,972$

Les droites de régression sont données sur les figures 7 et 8.
t théorique (tables) 0,01 = 2,326

Dans tous les deux cas t théorique est inférieur au t trouvé. Donc, la corrélation est très significative. Ces résultats nous montrent que la fécondité augmente avec la taille et le poids des poissons. En d'autres termes, plus le poids ou la taille augmente, plus la fécondité augmente.

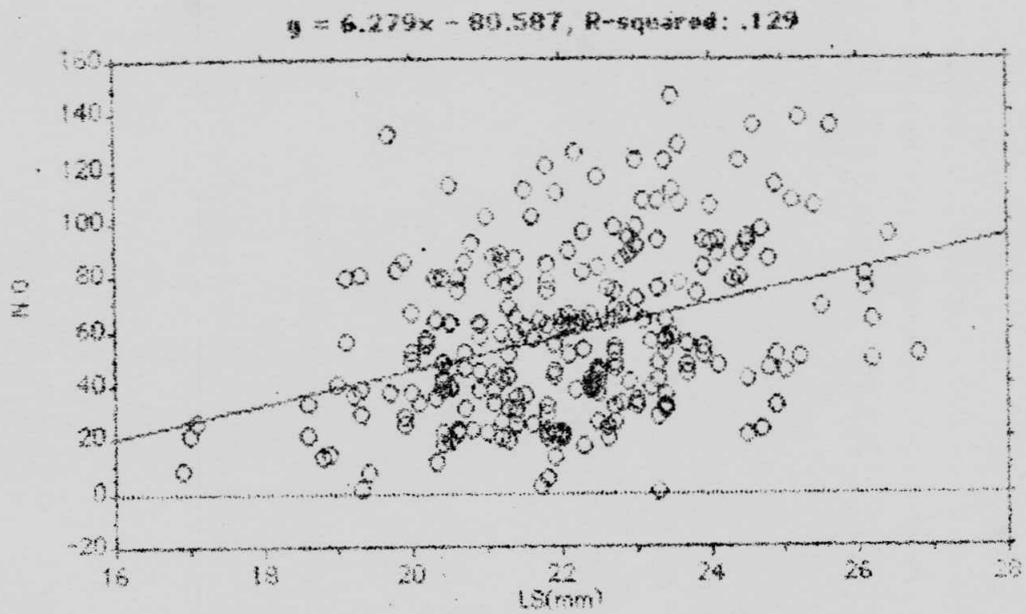


Fig 7: Droite de regression de la fécondité (nombre d'ovules :N.O.) en fonction de la taille (LS)

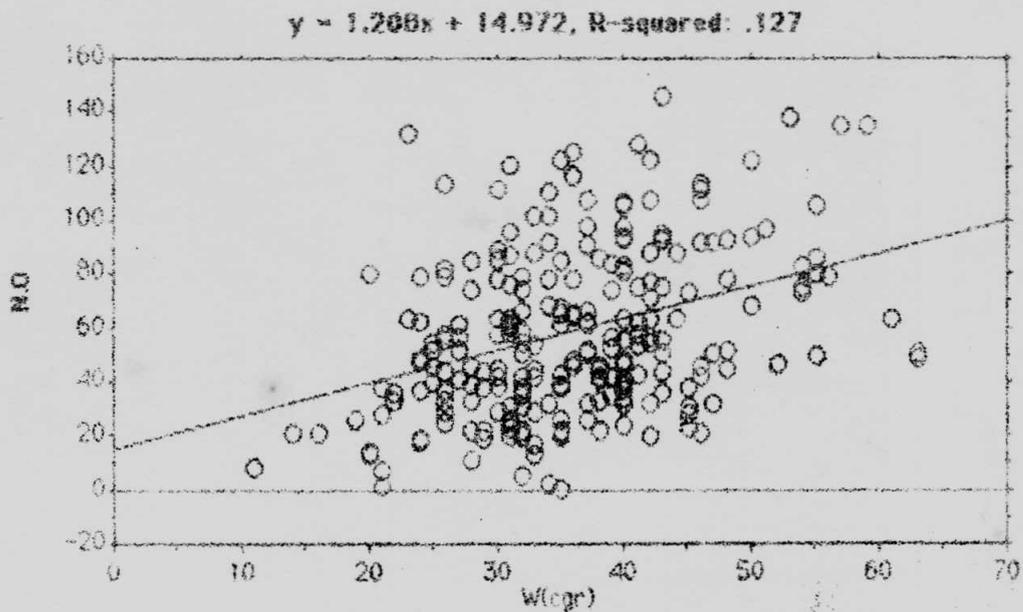


Fig 8: Droite de regression de la fécondité (N.O.) en fonction du poids corporel (W)

IV. DISCUSSION ET CONCLUSION

Contrairement aux observations de MAMBYANGA (1987) sur Barbus holotaenia qui n'accuse pas un dimorphisme sexuel externe, Barbus candens, quant à lui, est un poisson dont le dimorphisme sexuel est très apparent par la coloration de ses nageoires anale, ventrale et dorsale d'une part, et par la taille d'autre part. En effet, la taille moyenne de maturité sexuelle est de 19 mm IS chez le mâle et de 18,1 mm IS chez la femelle, ce qui confirme la petitesse des femelles par rapport aux mâles. Tel est le cas chez Clarias pachynema et Clarias camerounensis (KIMBEMBI, 1988). En plus la taille maximale observée est de 27 mm IS pour les femelles et de 30 mm IS pour les mâles.

Le sex-ratio observé sur l'ensemble de la population montre une prédominance des femelles sur les mâles. Pareille observation fut constatée chez Clarias pachynema, Clarias camerounensis, Stomatohinus kununguensis, Brienomyrus sphecodes, Chromidotilapia schoutedeni (KIMBEMBI, 1988), chez Hemichromis elongatus (MULIMBWA, 1987 et KIMBEMBI, 1988), Barbus holotaenia, Clarias gabonensis et Otenopoma nanum (MAMBYANGA, 1987), dans la rivière Ngene-ngene à Kisangani. Nous pouvons dire que, chez les poissons de Kisangani, les femelles seraient en général plus nombreuses que les mâles.

Nous avons observé qu'il y a reproduction pendant toute l'année chez Barbus candens avec une intense activité reproductrice où 100% de la population des femelles se reproduisent pendant deux périodes: juin - juillet et de novembre à mars. KIMBEMBI (1988) a observé cette situation chez quelques poissons de la rivière Ngene-ngene, entre autres chez Hemichromis elongatus et Chromidotilapia schoutedeni. Il existe donc plusieurs espèces à Kisangani dont la reproduction s'étalerait sur toute l'année.

Avec un poisson dont l'activité reproductrice s'étend sur toute l'année comme Barbus candens, et avec des écarts de fécondité pour une même taille, et d'autres ovules

en formation, nous pouvons dire que la fécondité peut être influencée par le diamètre des oeufs et qu'il y a plus d'une ponte au cours de l'année. Donc, la reproduction ou la ponte chez Barbus candens se fait à des intervalles de temps. Cette constatation correspond aux observations de LAMBERT (1961) qui a obtenu plusieurs pontes dont le maximum ne dépassait jamais 36 oeufs. Il signale ensuite que ce phénomène de pondre à des intervalles de temps a déjà été constaté chez les autres cyprinidae tel que Rasbora maculata que BECK (1969) classe parmi les poissons d'aquarium. C'est un poisson de 20 à 25 mm avec un corps rouge saumon dont les flancs et les nageoires portent plusieurs taches bleu-noir.

L'estimation de la fécondité par rapport à la taille LS et au poids W nous montre qu'il y a une corrélation positive entre la fécondité et la taille et entre la fécondité et le poids. Les équations de régression trouvées sont respectivement $Fec = 6,279 LS - 80,587$ et $Fec = 1,208 W + 14,972$. Ces estimations nous montrent que la fécondité chez Barbus candens est directement proportionnelle à la taille et au poids du corps. MAMBYANGA (1987), MULIMBWA (1987) et KIMBEMBI (1988) ont aussi trouvé que chez les poissons de Kisangani, la fécondité augmente avec la taille et le poids du poisson.

Pour une femelle de Barbus candens d'une taille moyenne de 22,1 mm LS et de poids moyen de 0,38 g, les ovaires contiennent 58 ovules. Ceci correspond à une fécondité de 151.977 oeufs par Kg de poids ou 152 oeufs par g. La fécondité est relativement élevée.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ✓ ABADILE, T., 1982:-Systématique et périodicité des captures des poissons aux chutes Wagenia (H.-Z.) mém. inédit, UNIKIS, Fac. Sc., 68 p.
2. ✓ BECK, P., 1969:-Traité complet de la vie des animaux en aquarium. Payot, Paris. 269p.
3. ✓ BOTOMWITO, I., 1982:-Relevés faunistiques et sources d'approvisionnement des poissons frais vendus sur le marché central de Kisangani (H-Z). Mém. inédit, UNIKIS, Fac.Sc. 45p.
4. ✓ BOULENGER, G., 1901.(not seen) -Les poissons du bassin du Congo. Bruxelles: XII. 522p, 25pl.
5. ✓ DE KIMPE, P., 1964:-Contribution à l'étude hydrobiologique du Luapula-Moero. Annls.Mus. Roy. Afr. Cent. Serie in 8°, Sc. Zool. n°128. Tervuren, Belgique. 238p, 86fig, 8pl.
6. ✓ DIAWAKU, M., 1984:-Contribution à l'étude des relations existant entre le tube digestif et le régime alimentaire de quelques espèces de poissons dulcicoles des environs de Kisangani. Mém. inédit, UNIKIS, Fac.Sc. 46p.
7. ✓ DURAND, J.-R., 1978:-Biologie et dynamique des populations d'Alestes baremoze du bassin Tchadien. Trav. doc. O.R.S.T.O.M. n)98;33, pp79-111.
8. ✓ GASHAGAZA, M., 1978:-Contribution à l'étude de la faune ichthyologique des environs de l'île Kongolo (inventaire systématique et régime alimentaire). Mém. inédit, UNIKIS, Fac.Sc. 81p.
9. ✓ GISHINGE, K., 1988:-Etude qualitative du régime alimentaire de Clarias pachynema et C. gabonensis (Pisces, Clariidae) de la rivière MAGIMA à Masako (Kisangani). Mém. inédit, UNIKIS, Fac. Sc; 33p.

10. ✓ GOSSE, J.-P., 1963: - Le milieu aquatique et écologique des poissons dans la région de Yangambi. Annls. Mus. Roy. Afr. Cent. 116: pp113-271.
11. ✓ INANO, B., 1979: - Contribution à l'étude de la faune ichthyologique de Kisangani (Etang Botumbe). Mém. inédit, UNIKIS, Fac.Sc. 28p.
12. ✓ KIMBEMBI, M., 1988: - Contribution à la connaissance de l'ichthyofaune et de la biologie de reproduction de quelques espèces de poissons de la rivière Ngene-ngene à Kisangani. Dissertation D.E.S. inédite, UNIKIS, Fac.Sc. 63p.
13. ✓ LAMBERT, J., 1961: - 'N Kongolees probleem opgelost! ... Aquarium wereld jaargang 14 n°2, pp17-21.
14. ✓ MAMAKASI, M., 1986: - Relevé ichthyologique de la rivière Amakasakasa/Ngene-ngene (environ de Kisangani), (étude systématique et abondance relative). Monogr. inédite, UNIKIS, Fac. Sc. 28p.
15. ✓ MALEKANI, M., 1979: - Contribution à l'étude de la faune ichthyologique de Kisangani. Inventaire général et fluctuation de la vente des poissons frais sur le marché de Kisangani. Mém. Inédit, UNIKIS, Fac. Sc. 72 p.
16. ✓ MAMBYANGA, M., 1977: - Observations sur la sexualité et la reproduction des poissons de la rivière Ngene-ngene. Cas de Barbus holotaenia (Cyprinidae), Clarias gabonensis (Clariidae), Ostenopoma nanum (Anabantidae). Mon. inédite, UNIKIS, Fac. Sc., 30 p.
17. ✓ MATHES, H., 1964 : - Les poissons du Lac Tumba et de la région d'Ikela, étude systématique et écologique, Annls. Mus. Roy. Afr. Centr., 126 : 204 p., 6 pl.

18. MBADU, K., 1982 / - Biogéographie et étude de quelques aspects de la biologie de Heterotis niloticus ERCH 1927 (Poissons ostéoglossidae) dans le Pool-Malebo (Kinshasa - Zaïre). Thèse de doct. 3e Cycle, inédite, 110 p., 38 fig, 3 pl.
19. MICHA, J.C., 1973 : - Etude des populations piscicoles et adaptation de quelques espèces à l'étang de pisciculture, notre document, pêches pisci, C.T.F.T. Nogent sur marne, 110 p., 38 fig., 3 pl.
20. MULIMBWA, N., 1987 : - Contribution à la connaissance du cycle de reproduction de Hemichromis elongatus Guichenot 1861 (pisces, cichlidae). Mém. inédit, UNIKIS, Fac. Sc., 36 p.
21. MUTAMBWE, S., 1984 : - Contribution à l'étude de l'écologie de la rivière LUKI (Sous-afluent du fleuve Zaïre): Bassin versant-poissons. Thèse de doct. 3e cycle inédit, 214 p.
22. NSHOMBO, M., 1979 : - Contribution à l'étude de la faune ichthyologique de Kisangani (H.-Z.) familles clariidae, Schilbeidae, Amphiliidae et Malpteruridae (systématique et éthologie). Mém. inédit, UNIKIS, Fac.SC., 49 p.
23. POLL, M., 1933 : - Contribution à la faune ichthyologique du Katanga. Annls Mus.Roy. Congo - Belge. Sciences zoologiques (1) 3 (3) pp 101 - 15
24. POLL, M., 1949 : - Les poissons d'aquarium du Congo-Belge. Bull. S.R.Z.A. n°2, 48 p., 42 fig., 24 pl.
25. POLL, M., 1951 : - Etat actuel de nos connaissances sur la faune ichthyologique du Congo-Belge. Congrès national Sci, 3 (8), pp. 43 - 46.
26. POLL, M., 1957 : - Les genres des poissons d'eau douce de l'Afrique. Annls. Mus. Roy. Congo-Belge série in 8°, Sc. Zool. Vol 54, 191, 424 fig

27. ✓ POLL, M. et GOSSE, J.P., 1963 : - Contribution à l'étude
systématique de la faune ichthyologique
du Congo-Belge. Annls. Mus. Roy. Afr. Centr
série in 8° Sc. Zool. n° 116, pp 41 - 110,
4 pl.

TABLE DES MATIERES

	Pages
I. INTRODUCTION.....	1
I.1. Généralités.....	1
I.2. But du travail.....	1
I.3. Intérêt du travail.....	2
I.4. Position systématique.....	3
I.5. Description de l'espèce.....	3
I.6. Distribution géographique.....	3
I.7. Milieu d'étude.....	5
I.7.1. Situation géographique.....	5
I.7.2. Caractéristiques éco-climatiques.....	6
I.7.3. Données physico-chimiques de l'eau.....	7
I.7.4. Végétation.....	8
II. MATERIEL ET METHODES.....	9
II.1. Matériel biologique.....	9
II.2. Méthodes.....	9
II.2.1. Sur le terrain.....	9
II.2.2. Au laboratoire.....	9
III. RESULTATS.....	13
III.1. Sexualité.....	13
III.1.1. Dimorphisme sexuel.....	13
III.1.2. Taille de maturité sexuelle.....	13
III.1.3. Sex-ratio.....	14
III.2. Reproduction.....	17
III.2.1. Degré de maturité sexuelle.....	17
III.2.2. Fécondité des femelles.....	20
IV. DISCUSSION.....	22
V. CONCLUSION.....	24
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	25
TABLE DES MATIERES.....	29
ANNEXE	

A N N E X E. I.

L. T= Longueur totale en mm NO= Nombre d'ovules
 L. S= Longueur standard en mm DO= Diamètre d'ovules en mm
 W = Poids en gr

MOIS	N°	L _T	L _S	W	NO	DO
	01	29,5	23,6	43	0	-
Janvier	02	28,5	22,7	37	32	0.8
1988	03	25,3	20,4	28	22	0.8
	04	26,2	20,9	30	38	1.1
	05	26,9	21,6	31	25	1.1
	06	27,5	22,0	32	22	0.9
	07	27,7	23,4	39	57	0.7
	08	28,3	22,4	38	42	0.9
	09	25,4	20,0	26	37	0.9
	10	27,9	22,6	40	24	0.7
	11	27,2	21,2	31	26	0.8
	12	27,9	22,5	37	26	0.9
	13	29,1	24,5	46	21	1.1
	14	28,8	23,4	43	56	1.0
	15	32,1	26,2	61	64	1.0
	16	32,0	26,8	63	51	0.7
	17	23,5	19,2	22	36	0.9
	18	23,7	18,8	20	13	0.9
	19	24,3	18,9	20	14	0.9
	20	20,9	17,0	16	21	0.9
	21	22,5	18,6	14	21	0.8
	22	21,2	16,9	11	9	0.9
	23	20,9	16,7	12	-	-

A N N E X E II.

!	!	!01	!30,0	!24,0	! 47	! 92	! 0.9	!
!		!02	!27,9	!26,4	! 43	! 95	! 1.1	!
!	Mars	!03	!29,5	!24,9	! 46	!114	! 0.9	!
!	1988	!04	!26,5	!21,2	!333	! 88	! 0.8	!
!		!05	!23,2	!18,3	! 20	! -	! -	!
!		!06	!26,7	!21,4	! 34	! 78	! 0.8	!
!		!07	!28,8	!19,1	! 24	! 79	! 0.9	!
!		!08	!27,9	!22,7	! 37	! 52	! 1.0	!
!		!09	!28,8	!23,0	! 42	! 71	! 0.9	!
!		!10	!24,4	!19,1	! 26	! 56	! 0.9	!
!		!11	!25,8	!21,2	! 35	! 85	! 1.0	!
!		!12	!22,8	!18,6	! 20	! -	! -	!
!		!13	!28,4	!23,6	! 40	!107	! 0.7	!
!		!14	!21,2	!17,1	! 19	! 26	! 0.9	!
!		!15	!30,0	!24,4	! 50	!123	! 1.1	!
!		!16	!24,3	!19,0	! 25	! 43	! 0.9	!
!		!17	!27,0	!22,1	! 37	! 51	! 0.9	!
!		!18	!24,6	!20,3	! 26	! 79	! 0.9	!
!		!19	!30,9	!24,7	! 51	! 97	! 1.0	!

!	!	!MOIS	!N°	!LT	!LS	! W	! NO	! DO	!
!			!01	!26,0	!21,3	! .29	! 19	! 0.9	!
!	MAI		!02	!23,9	!19,4	! 21	! 8	! 0.9	!
!	1988		!03	!29,3	!24,9	! 47	! 32	! 1.1	!
!			!04	!23,9	!19,3	! 21	! 2	! 0.8	!
!			!05	!28,2	!23,3	! 35	! 1	! 0.8	!
!			!06	!28,1	!22,7	! 36	! 48	! 1.1	!
!			!07	!24,2	!20,4	! 24	! 18	! 0.9	!
!			!08	!30,4	!24,8	! 46	! 46	! 1.1	!
!			!09	!21,5	!18,0	! 15	! -	! -	!
!			!10	!19,9	!15,7	! 14	! -	! -	!
!			!11	!20,0	!16,1	! 13	! -	! -	!

A N N E X E III.

MOIS	N°	LT	LS	W	M	DO
Juin 1988	!01	!31,6	!26,1	!55	!80	!0.9
	!02	!26,7	!21,9	!32	!55	!1.0
	!03	!27,0	!22,4	!36	!66	!1.0
	!04	!30,7	!26,1	!54	!75	!1.0
	!05	!29,1	!24,3	!48	!78	!1.0
	!06	!25,2	!21,5	!30	!112	!0.7
	!07	!24,5	!20,0	!25	!52	!0.9
	!08	!26,0	!21,4	!30	!86	!0.9
	!09	!26,0	!20,5	!28	!39	!0.8
	!10	!28,6	!24,0	!40	!106	!0.9
	!11	!31,0	!25,5	!50	!69	!0.9
	!12	!27,0	!22,1	!35	!66	!1.0
	!13	!25,6	!21,1	!28	!33	!0.9
	!14	!30,6	!25,1	!46	!108	!0.9
	!15	!25,0	!20,6	!28	!74	!0.9
	!16	!30,8	!25,2	!53	!138	!1.0
Juillet 1988	!01	!24,8	!20,	!29	!22	!0.7
	!02	!26,9	!23,9	!43	!51	!0.8
	!03	!27,2	!23,4	!48	!52	!0.9
	!04	!27,9	!23,4	!42	!32	!0.6
	!05	!25,7	!21,	!32	!38	!0.8
	!06	!28,3	!23,0	!37	!91	!0.8
	!07	!27,2	!22,5	!29	!44	!0.8
	!08	!23,7	!20,1	!26	!33	!0.7
	!09	!24,3	!20,3	!39	!35	!0.7
	!10	!28,3	!23,8	!54	!73	!0.8
	!11	!28,3	!23,7	!43	!44	!0.7
	!12	!26,3	!22,5	!40	!37	!0.7
	!13	!25,3	!20,4	!29	!38	!0.8
	!14	!27,1	!22,8	!37	!67	!0.9
	!15	!26,2	!21,2	!32	!20	!0.8
	!16	!23,5	!19,3	!26	!29	!0.8
	!17	!26,7	!22,2	!45	!38	!0.9
	!18	!26,0	!21,3	!41	!43	!0.8
	!19	!25,5	!21,4	!32	!31	!0.8
	!20	!26,5	!21,5	!32	!36	!0.9

A N N E X E IV.

MOIS	N°	LT	LS	W	NO	DO
Août	101	130,0	124,4	144	188	10,9
1988	102	127,6	123,6	141	1129	10,9
	103	127,0	122,6	138	-	-
	104	123,9	119,7	123	0	-
	105	126,6	121,3	131	-	-
	106	128,4	122,7	140	198	10,9
	107	127,2	122,3	135	-	-
	108	129,0	123,8	145	173	10,9
	109	125,4	121,5	123	-	-
	110	129,2	123,4	140	132	11,0
	111	127,7	122,8	138	186	10,9
	112	126,2	121,4	132	159	10,8
	113	126,7	122,0	133	-	-
	114	127,7	123,0	137	198	10,8
	115	125,2	121,3	132	-	-
	116	126,8	122,2	131	-	-
	117	126,8	121,5	131	187	10,8
	118	122,3	118,0	120	-	-
	119	128,3	122,2	135	-	-
	120	128,3	123,0	142	1123	10,7
1988	101	129,1	123,9	140	93	10,9
Septembre	102	126,6	122,3	130	64	10,9
1988	103	127,6	122,5	136	1117	10,9
	104	122,3	119,4	123	-	-
	105	129,1	123,3	143	75	10,9
	106	126,7	121,6	133	1102	10,9
	107	128,6	122,6	141	75	11,1
	108	127,4	122,2	137	62	11,0
	109	126,9	121,3	131	76	10,8
	110	127,8	123,2	135	39	10,9
	111	129,9	124,5	150	94	11,0
	112	130,0	123,5	146	1112	11,0
	113	129,5	124,6	159	1135	11,1
	114	126,0	123,4	140	64	10,9
	115	127,4	121,8	132	74	10,7
	116	128,5	122,3	136	-	-
	117	126,0	121,6	142	57	10,9
	118	127,7	123,4	134	1123	10,9
	119	128,5	123,3	142	1108	11,0
	120	130,8	124,8	155	86	10,9

ANNEXE VII.

MOIS	N°	LT	LS	W	NO	DO	
Février	101	25,8	22,3	,4	181	1.1	
1989	102	25,6	21,8	36	178	0.9	
	103	24,3	21,0	34	102	1.1	
	104	24,8	20,9	30	58	1.1	
	105	23,0	19,8	26	82	1.0	
	106	27,2	23,4	43	36	0.9	
	107	22,5	19,3	28	80	0.9	
	108	23,3	20,2	25	55	1.0	
	109	27,3	23,3	43	93	1.1	
	110	25,6	22,0	,36	65	1.1	
	111	25,7	21,8	35	62	1.1	
	112	25,8	21,2	33	42	1.1	
	113	23,5	19,9	28	85	1.1	
	114	26,1	22,7	39	74	0.9	
	115	28,1	24,5	46	42	0.9	
	116	28,8	29,1	44	88	1.0	
	117	25,5	22,1	37	62	1.1	
	118	23,5	21,3	32	51	1.1	
	119	25,7	22,6	41	63	1.1	
Mars	101	25,8	20,9	,26	58	1.1	
1989	102	23,8	20,2	,27	57	0.9	
	103	26,8	22,7	33	54	0.9	
	104	23,0	20,0	24	49	0.9	
	105	25,6	21,1	,26	44	0.8	
	106	23,5	20,5	24	63	1.0	
	107	30,7	25,4	55	106	0.9	
	108	26,7	22,1	30	89	0.9	
	109	23,2	20,3	23	64	0.8	
	110	23,2	20,4	24	79	0.8	
	111	23,5	19,7	23	132	0.8	
	112	26,2	22,4	32	42	0.9	
	113	25,6	21,8	39	84	1.0	
	114	28,1	24,5	,46	92	1.0	

A N N E X E VIII.

! MOIS	! N°	! LT	! LS	! W	! NO	! DO	!
! Avril	! 01	! 28,0	! 22,5	! 38	! 46	! 10.9	!
!! 1989	! 02	! -	! 22,3	! 31	! 96	! 10.9	!
!	! 03	! 25,8	! 21,7	! 31	! 64	! 10.9	!
!	! 04	! 26,4	! 22,5	! 40	! 83	! 10.9	!
! :	! 05	! 24,7	! 21,8	! 31	! 121	! 1.0	↑
!	! 06	! 29,2	! 24,1	! 48	! 93	! 10.9	!
!	! 07	! 25,7	! 20,7	! 30	! 85	! 10.9	!
!	! 08	! 27,2	! 22,0	! 31	! 62	! 10.8	!
!	! 09	! -	! 25,6	! 57	! 135	! 10.8	!
!	! 10	! -	! 20,4	! 24	! 48	! 10.9	!
!	! 11	! 24,8	! 21,5	! 31	! 61	! 10.9	!
!	! 12	! 24,7	! 21,1	! 30	! 78	! 1.0	!
!	! 13	! 27,7	! 22,9	! 40	! 94	! 10.9	!
!	! 14	! 29,0	! 23,5	! 43	! 146	! 10.7	!
!	! 15	! 27,7	! 23,2	! 40	! 56	! 10.9	!
!	! 16	! 25,0	! 21,3	! 34	! 69	! 10.9	!
!	! 17	! -	! 19,2	! 22	! -	! -	!
!	! 18	! 25,2	! 20,6	! 32	! 79	! 10.8	!
!	! 19	! 28,2	! 22,7	! 44	! 64	! 10.9	!
!	! 20	! -	! 20,8	! 34	! 92	! 10.9	!

A N N E X E V,

MOIS	N°	LT	LS	W	NO	D.	
1 Octobre	101	124,3	120,5	124	119	11,0	!
! 1988	102	125,4	120,9	127	162	10,8	!
!	103	126,6	121,7	134	13	10,9	!
!	104	129,8	124,4	155	179	10,8	!
!	105	125,2	120,3	128	111	10,8	!
!	106	126,8	121,8	138	122	11,0	!
!	107	129,0	123,9	154	183	10,6	!
!	108	124,5	119,7	124	137	10,8	!
!	109	124,3	120,4	127	141	10,8	!
!	110	124,5	120,7	127	152	10,9	!
!	111	125,3	121,8	134	132	10,8	!
!	112	124,5	120,4	131	142	10,8	!
!	113	127,3	121,8	132	16	10,6	!
!	114	126,4	121,9	133	113	10,9	!
!	115	125,4	121,4	131	125	10,9	!
!	116	124,4	120,6	131	123	11,0	!
!	117	127,7	122,8	138	133	10,9	!
!	118	127,5	123,6	142	177	10,8	!
1988	111	128,2	121,9	138	145	11,0	!
! Novembre	112	126,9	122,6	142	120	10,9	!
! 1988	113	129,1	123,5	141	158	10,9	!
!	114	124,7	119,3	121	138	11,1	!
!	115	125,8	119,9	121	128	10,9	!
!	116	127,6	122,0	135	121	10,9	!
!	117	127,3	121,9	134	111	10,7	!
!	118	128,0	122,2	136	126	11,0	!
!	119	126,3	121,3	132	131	10,8	!
!	120	125,7	120,5	126	114	10,9	!
!	121	127,0	121,4	136	165	10,9	!
!	122	125,8	120,7	131	131	10,8	!
!	123	127,3	122,0	135	120	11,1	!
!	124	127,2	122,3	133	117	11,0	!
!	125	128,2	123,3	145	128	10,9	!
!	126	125,3	120,5	125	146	11,1	!
!	127	128,4	122,9	142	188	10,9	!
!	128	126,9	121,8	131	120	10,7	!
!	129	129,2	123,1	137	108	10,8	!
!	130	128,3	122,4	141	140	11,0	!

A N N E X E VI.

MOIS	N°	LT	LS	W	NO	DO
! Décembre ! 1988	! 01	! 27,0	! 22,5	! 0.40	! 41	! 0.9
	! 02	! 29,1	! 23,7	! 42	! 55	! 0.9
	! 03	! 27,0	! 21,2	! 34	! 59	! 1.2
	! 04	! 29,3	! 24,9	! 47	! 51	! 0.9
	! 05	! 28,6	! 22,7	! 35	! 26	! 0.8
	! 06	! 26,8	! 21,8	! 33	! 29	! 1.2
	! 07	! 32,7	! 26,2	! 63	! 49	! 0.8
	! 08	! 23,0	! 18,6	! 22	! 33	! 0.9
	! 09	! 27,1	! 22,3	! 39	! 53	! 1.2
	! 10	! 25,1	! 19,9	! 26	! 25	! 0.9
	! 11	! 29,0	! 23,3	! 40	! 48	! 1.0
	! 12	! 25,1	! 20,0	! 32	! 67	! 1.1
	! 13	! 27,9	! 23,0	! 40	! 32	! 1.1
	! 14	! 27,3	! 22,4	! 35	! 38	! 1.1
	! 15	! 26,0	! 20,9	! 37	! 63	! 1.2
	! 16	! 28,5	! 23,4	! 45	! 31	! 1.2
	! 17	! 30,5	! 25,2	! 55	! 50	! 0.9
	! 18	! 29,3	! 24,1	! 52	! 47	! 1.1
	! 19	! 28,2	! 23,9	! 41	! 54	! 1.2
	! 20	! 30,4	! 25,0	! 48	! 45	! 0.9
! Janvier ! 1989	! 01	! 29,0	! 23,7	! 40	! 47	! 0.9
	! 02	! 28,0	! 22,7	! 36	! 46	! 0.9
	! 03	! 28,8	! 23,3	! 39	! 42	! 0.9
	! 04	! 29,6	! 24,7	! 45	! 23	! 0.8
	! 05	! 28,0	! 23,1	! 42	! 64	! 1.0
	! 06	! 28,0	! 22,7	! 35	! 68	! 1.1
	! 07	! 29,5	! 22,4	! 40	! 39	! 1.1
	! 08	! 26,5	! 21,0	! 29	! 22	! 1.0
	! 09	! 27,3	! 21,4	! 30	! 29	! 0.9
	! 10	! 26,2	! 20,9	! 30	! 45	! 0.9
	! 11	! 25,4	! 20,8	! 31	! 23	! 0.8
	! 12	! 25,4	! 20,7	! 28	! 46	! 1.1
	! 13	! 29,3	! 23,0	! 40	! 34	! 1.1
	! 14	! 27,8	! 21,9	! 35	! 22	! 0.9
	! 15	! 28,7	! 22,9	! 38	! 41	! 0.9
	! 16	! 27,6	! 22,5	! 33	! 45	! 1.1
	! 17	! 26,7	! 21,9	! 35	! 43	! 1.1
	! 18	! 27,0	! 21,4	! 32	! 34	! 1.0