

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ  
LUTTE CONTRE L'ONCHOCERCOSE

RAPPORT O.R.S.T.O.M. N° 5

DATE DE PARUTION  
15 JANVIER 1977

OBSERVATIONS PRELIMINAIRES  
SUR LA BIOLOGIE  
DES  
ESPECES  
DU  
GENRE ALESTES

D. PAUGY

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

LABORATOIRE D'HYDROBIOLOGIE

CENTRE ORSTOM DE BOUAKÉ - Côte d'Ivoire  
B.P. 1434 - BOUAKÉ 01



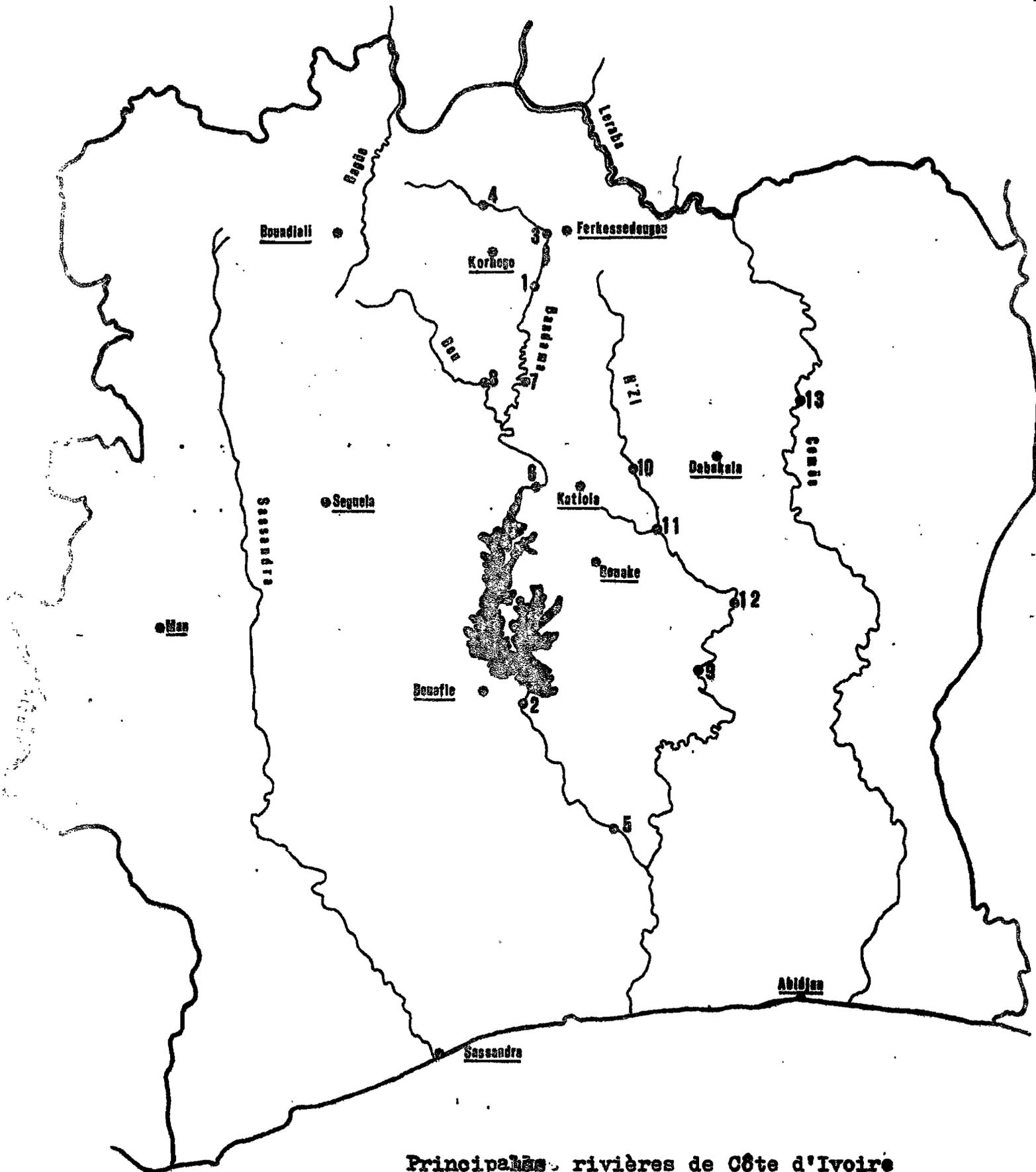
OBSERVATIONS PRELIMINAIRES  
SUR LA BIOLOGIE  
DES ESPECES  
DU  
GENRE ALESTES.

par

D. PAUGY

Les résultats exposés dans cette étude sont la synthèse des observations effectuées depuis 1974 par l'équipe d'ichtyologie du Laboratoire d'Hydrobiologie de Bouaké. Je tiens donc à exprimer tous mes remerciements à MM. : R. BIGORNE, P. HERBINET, C. LEVEQUE, B. de MERONA, P. VENARD et G. VIDY, ainsi qu'aux techniciens du Laboratoire : BAMO F., BARRIGAH S., DIARRA A., KONAN K.S. et SINEYOGO T.

Je tiens également à remercier MM. PLANQUETTE et PETEL (C.T.F.T. de Bouaké) qui nous ont permis de consulter leurs registres.



Principales rivières de Côte d'Ivoire

Stations citées dans le texte

- 1- BANDAMA-Badikaha
- 2- BANDAMA-Bouafle
- 3- BANDAMA-Ferkessedougou
- 4- BANDAMA-Korhogo
- 5- BANDAMA-Lamto
- 6- BANDAMA-Marabadiassa
- 7- BANDAMA-Niakaramandougou
- 8- BOU-Tortiya
- 9- N°ZI-Bocanda
- 10- N°ZI-Dabakala
- 11- N°ZI-Mafa
- 12- N°ZI-M° Bahiakro
- 13- COMOE-Ganse

Les recherches ichtyologiques effectuées depuis 1974 dans les rivières du nord de la Côte d'Ivoire ont pour objectif d'évaluer les effets à moyen et long terme sur la faune en place, des épandages d'insecticides réalisés dans le cadre de la lutte contre l'Onchocercose (convention OMS-ORSTOM n° 08/181/09 B). Les premiers résultats montrent que l'insecticide actuellement utilisé (Abate) ne semble pas avoir d'effet toxique immédiat sur les poissons. On peut cependant se demander, en raison de la fréquence des épandages et des possibilités d'accumulation de l'Abate dans les poissons ; si des perturbations biologiques ne risquent pas de se produire à plus ou moins long terme.

Il importait donc de recueillir des données sur la biologie des principales espèces présentes dans les milieux étudiés afin de mettre en évidence ultérieurement d'éventuelles modifications. Ces observations permettent en outre une meilleure interprétation des variations saisonnières d'abondance dans les stations de surveillance et une approche de la dynamique des populations.

Les poissons du genre Alestes constituent généralement un pourcentage très important des prises en nombre ou en poids dans les pêches effectuées au filet maillant. Certaines espèces de ce genre ont d'autre part une vaste répartition dans la zone du Programme de lutte contre l'Onchocercose. L'étude de la biologie des Alestes représente donc un intérêt évident pour les recherches ichtyologiques effectuées en liaison avec les épandages d'insecticides.

#### OBSERVATIONS PRELIMINAIRES SUR LA BIOLOGIE DES ESPECES DU GENRE ALESTES

Le genre Alestes (poissons, characidae) est certainement le plus abondant dans les rivières de Côte d'Ivoire, et représente de ce fait un matériel de choix quant à l'étude que nous nous proposons de faire.

Neuf espèces du genre Alestes se rencontrent en Côte d'Ivoire. Deux semblent appartenir au bassin du Niger ; Alestes leuciscus et Alestes macrolepidotus que l'on ne rencontre que dans la Bagôé parmi les rivières que nous avons pu échantillonner. Alestes baremoze considérée comme une espèce soudanienne par DAGET se retrouve par contre dans toutes les rivières en zone de

savane aussi bien qu'en région forestière. A côté de cela, on note quatre espèces Guinéennes : Alestes longipinnis, Alestes chaperi, Alestes imberi et Alestes rutilus; une espèce indifférente : Alestes nurse et enfin une espèce endémique du Nipoué Alestes nigricauda.

Il ne nous a malheureusement pas été possible de capturer toutes ces espèces en quantité suffisante pour en faire une étude convenable, nous n'avons donc retenu que les cinq les plus abondantes: Alestes baremoze, Alestes nurse, Alestes imberi, Alestes rutilus et Alestes longipinnis.

#### A. Sexualité - reproduction.

Les observations sur la reproduction et la sexualité chez les Alestes ont été réalisées dans le bassin du Bandama.

##### A.1. - Sexualité

##### A.1.a. - Caractères sexuels secondaires

##### A.1.a.1. - Dimorphisme de la nageoire anale.

Ce dimorphisme sexuel se retrouve chez Alestes baremoze, Alestes imberi, Alestes nurse et Alestes longipinnis; il est par contre absent chez Alestes rutilus pour lequel aucun autre signe distinctif du sexe n'a pu être mis en évidence.

Chez les quatre Alestes où le sexe est identifiable extérieurement, le mâle présente une nageoire anale dont le lobe antérieur est plus ou moins convexe, le bord externe de la nageoire femelle est courbe et régulièrement concave (figure 1).

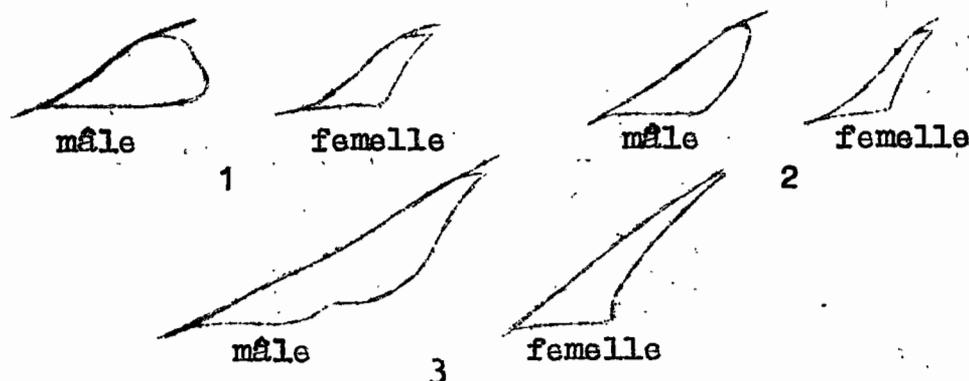


Figure 1 - Dimorphisme sexuel de la nageoire anale chez les Alestes

- 1 - Alestes nurse et imberi
- 2 - Alestes longipinnis
- 3 - Alestes baremoze

A.1.a.2. - Autres caractères

Chez Alestes baremoze nous savons (DAGET 1952, DURAND-LOUBENS 1969) que la croissance des femelles est plus rapide que celle des mâles. Ce phénomène n'apparaît pas chez Alestes nurse où les modes de fréquences de tailles semblent identiques en ce qui concerne les deux sexes. Les données manquent quant à une conclusion pour Alestes rutilus et Alestes imberi, par contre nous avons noté une petite différence de taille chez Alestes longipinnis où une pêche effectuée sur le Bou le 9 septembre 1976 faisait apparaître une longueur standard moyenne des mâles de 56,02 mm contre 54,58 mm pour les femelles (fig. 2). D'autres différences caractérisent les Alestes longipinnis mâles et femelles.

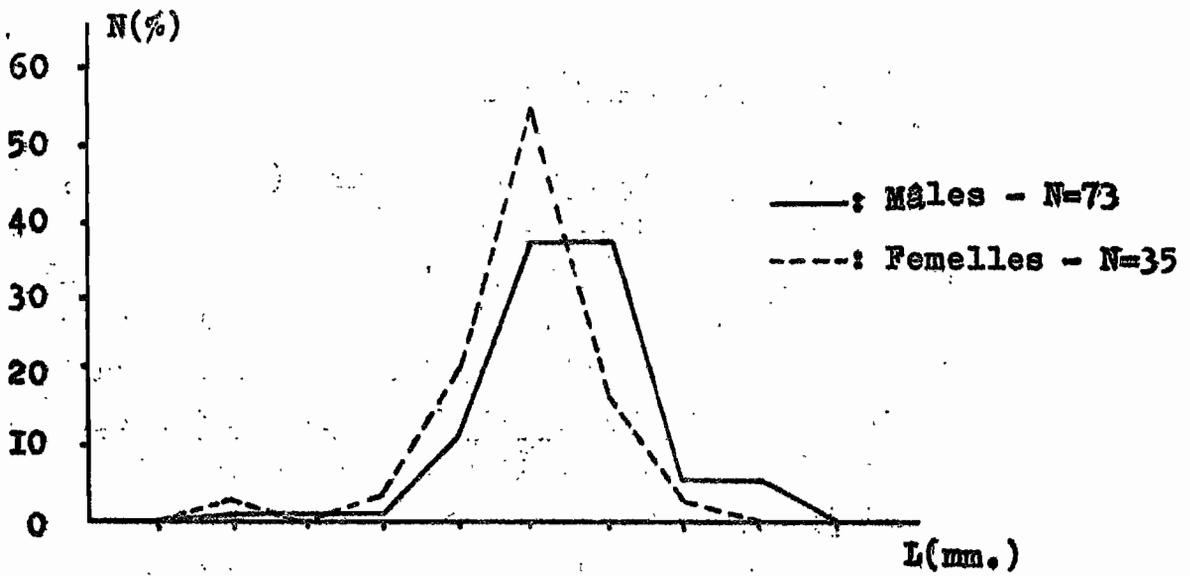
Il existe un dimorphisme au niveau des nageoires dorsales et pelviennes qui sont, chez le mâle, toutes deux prolongées par un long filament que l'on ne retrouve jamais chez la femelle.

Une différence hautement significative ( $t = 5,47$ ) existe dans le rapport longueur - hauteur. Les mâles sont significativement plus hauts que les femelles.

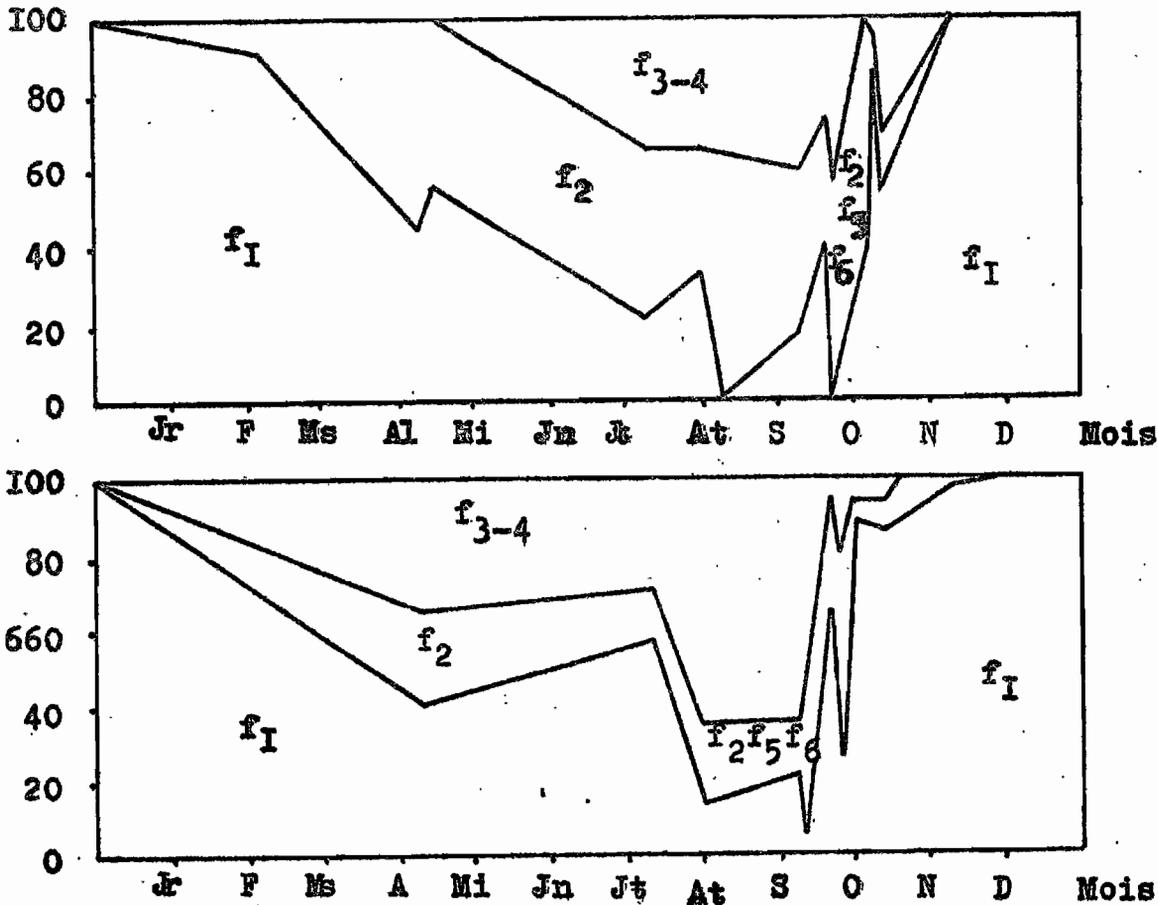
Les nageoires impaires (dorsale rayonnée, dorsale adipeuse, caudale et anale) des mâles présentent sur le vivant une couleur rouge-violacée assez prononcée. Les filaments terminaux des nageoires pelviennes présentent parfois chez les grands individus cette même coloration. Les nageoires des femelles ne sont pas autant colorées, elles sont tout au plus orange pâle. Il faut cependant noter que chez les femelles examinées toutes possédaient sur chaque lobe de la queue une tâche jaunâtre assez prononcée, marque totalement absente chez le mâle.

L'oeil des Alestes longipinnis est également coloré, mais si chez le mâle le haut de l'oeil porte une tâche rouge vif, la marque existante chez la femelle est orangée.

Il existe chez le mâle un creux dans le profil de la tête au niveau de l'oeil, cette cassure dans la silhouette n'apparaît pas chez la femelle dont le bord supérieur oblong est le symétrique de la face inférieure.



**Figure 2** : Histogrammes de fréquences relatives des tailles d'Alestes longipinnis dans le Bou le 9 septembre 1976



**Figure 3** : Fréquences relatives de femelles d'Alestes baremoze et d'Alestes nurse aux différents stades de maturité sexuelle (dans différentes stations du Bandama) en fonction des saisons.

### A.1.b. -- Tailles de maturité sexuelle

Pour déterminer la taille de première maturité des poissons il convient d'examiner les gonades au cours de la pleine période de reproduction. Nous considérerons que la taille moyenne de première maturité est atteinte lorsque au moins 50 % des individus sont en activité reproductrice. Nous avons réparti les Alestes en deux catégories suivant leurs gonades : femelles <sup>-</sup> et mâles <sup>-</sup> pour les individus immatures ou au repos, femelles <sup>+</sup> et mâles <sup>+</sup> pour les individus en activité ou venant juste de se reproduire.

#### A.1.b.1. -- Alestes baremoze

Nous avons utilisé les résultats de Niakaramandougou (Bandama) du 9 septembre 1976 concernant 319 poissons (tabl. 1). On note que les petits mâles comme les petites femelles présentent une maturité avancée. Ce phénomène n'a été observé que dans le Bandama.

A titre comparatif, on peut voir que dans le N'zi à la station de la Mafa, on ne trouve aucune femelle en reproduction pour des tailles inférieures à 170 mm. (tabl. 2).

Au delà de 160 mm pour les mâles et 170 mm pour les femelles le pourcentage d'individus matures ne fait que croître, pour atteindre 100 % à partir de 220 mm. Ces résultats permettent de conclure que la taille moyenne de première maturité est atteinte à 165 mm pour les mâles et 175 mm pour les femelles, nous verrons dans le chapitre croissance que cette taille de première reproduction (165 et 175 mm) correspond à des individus d'environ deux ans.

DURAND et LOUBENS (1970) observent le même phénomène dans le Chari : "les Alestes baremoze du réseau fluvial se reproduisent pour la première fois à deux ans en moyenne". De même DAGET (1952) observe que, au Mali, la maturité sexuelle n'est atteinte qu'au bout de la deuxième année.

L (mm)	Fréquences		♂ + (%)	Fréquences		♀ + (%)
	♂ -	♂ +		♀ -	♀ +	
105	1	3	75,0			
115	5	5	50,0	1	4	80,0
125	3	7	70,0	-	-	
135	6	2	25,0	3	-	0,0
145	3	3	50,0	3	2	40,0
155	11	7	38,9	6	3	33,3
165	15	16	51,2	12	1	7,6
175	14	21	60,0	4	7	63,6
185	14	24	63,2	1	16	94,7
195	5	14	73,6	6	11	64,7
205	1	8	88,9	3	17	85,0
215	1	3	75,0	1	10	90,9
225	-	4	100,0	-	6	100,0
235				-	3	100,0
245				-	2	100,0
255				-	1	100,0
Totaux	79	117		40	83	

Tableau 1 - Fréquences absolues et relative des mâles (♂ +) et femelles (♀ +) d'*Alestes baremoze* en activité sexuelle le 9 septembre à Niakaramandougou (Bandama).

L (mm)	Fréquences		F + (%)
	f-	f+	
135	1		0,0
145	5		0,0
155	3		0,0
165	2		0,0
175	2	1	33,3
185			
195			
205		6	100,0
215		10	100,0
225		20	100,0
235		9	100,0
245		2	100,0
Totaux	13	48	

Tableau 2 - Fréquences absolues et relative des femelles (f+) d'*Alestes baremoze* en activité sexuelle les 8/VII/76 et II/VIII/76 à la Mafa (N'zi).

A.1.b.2. - Alestes nurse

Nous avons regroupé les pêches effectuées dans le Bandama dans deux stations différentes (Niakaramandougou-Badikaha), les résultats concernent les 8 et 9 septembre 1976. (tableau 3).

L (mm)	Fréquences			Fréquences		
	♂ -	♂ +	♂ + (%)	♀ -	♀ +	♀ + %
75	1	7	87,5	1	3	75,0
85	1	27	96,4	-	13	100
95	2	26	92,9	2	12	85,7
105	-	15	100,0	3	10	76,9
115	-	11	100,0	2	10	83,3
125	-	16	100,0	2	13	86,7
135	-	20	100,0	1	15	93,8
145	-	8	100,0	1	12	92,3
155	-	2	100,0	1	11	91,7
165	-	1	100,0	1	2	66,7
175	-	-	-	-	-	-
185	-	-	-	-	1	100,0
Totaux	4	133		14	102	

Tableau 3 - Fréquences absolue et relative des mâles (♂ +) et femelles (♀ +) d'Alestes nurse en activité sexuelle à Badikaha et Niakaramandougou les 8 et 9 septembre dans le Bandama.

On voit sur ce tableau que tous les poissons échantillonnés étaient en pleine reproduction. On peut donc dire qu'à partir de 70 mm de longueur standard les Alestes nurse du Bandama sont capables d'émettre leurs produits sexuels, 70 mm correspondent (voir chapitre suivant) aux plus petits poissons de un an. Alestes nurse atteint donc sa maturité sexuelle dès sa première année. DAGET (1952) constate que, dans le Niger Moyen, les femelles d'Alestes nurse ont leurs ovules mûres dès la fin de la première année.

A.1.b.3. - Alestes imberi

Pour l'étude de cette espèce nous avons regroupé les résultats de Dabakala du 21 mars 1975 (N'zi) et de Marabadiassa du 9 avril 1975 (Bandama). Cette sommation nous a paru raisonnable dans la mesure où la proportion de matures et d'immatures ou au repos était sensiblement la même dans ces deux stations. De plus l'échantillonnage a porté sur une gamme de taille identique dans les deux endroits. Les résultats sont portés dans le tableau 4.

L. (mm)	Fréquences			Fréquences		
	♂ -	♂ +	♂ + (%)	♀ -	♀ +	♀ + (%)
55	1	-	0,0	2	-	0,0
65	6	4	40,0	1	6	85,7
75	13	30	69,8	-	16	100,0
85	3	16	84,2	-	26	100,0
95	-	2	100,0	-	1	100,0
105				-	4	100,0
115				-	5	100,0
125				-	1	100,0
Totaux	23	52		3	59	

Tableau 4 - Fréquences absolue et relative des mâles (♂ +) et femelles (♀ +) d'Alestes imberi en activité sexuelle à Dabakala (N'zi) le 21 mars 1975 et Marabadiassa (Bandama) le 9 avril 1975.

Dans le tableau 4 il ressort bien que c'est à partir de la classe 60-69 mm qu'a lieu la première maturité, en deçà il n'a pas été trouvé d'individus mûrs. Ne connaissant pas la croissance de cette espèce il nous est encore impossible de savoir à quel âge les pontes ont lieu pour la première fois.

A.1.b.4. - Alestes rutilus

Cette espèce semblant se reproduire toute l'année nous avons regroupé ensemble plusieurs pêches pratiquées sur le Bandama. (Marabadiassa: 19/IX/74, Perkéssédougou: 22/IX/76, Jante 6/X/76, Bouaflé: 8/X/76).

). Ce regroupement s'est avéré nécessaire dans la mesure où cette espèce est souvent peu abondante. (tableau 5).

L (mm)	Fréquences			Fréquences		
	♂ -	♂ +	♂ + (%)	♀ -	♀ +	♀ + (%)
155	3	0	0,0	1	0	0,0
165	3	0	0,0	3	0	0,0
175	3	1	25,0	1	1	50,0
185	2	4	66,7	4	1	20,0
195	4	5	55,6	5	0	0,0
205	2	4	66,7	1	6	85,7
215	2	3	60,0	2	1	33,3
225	2	7	77,8	2	4	66,7
235	0	2	100,0	0	2	100,0
245	0	2	100,0	0	9	100,0
255	0	0	-	2	4	66,7
265	0	0	-	0	5	100,0
270	0	1	100,0	0	2	100,0
Totaux	21	29		21	35	

Tableau 5 -- Fréquences absolue et relative des mâles (♂ +) et femelles (♀ +) d'Alestes rutilus en activité sexuelle dans diverses stations du Bandama.

L'image de la maturité sexuelle en fonction de la taille qui nous est donnée dans le tableau 5 n'est pas parfaite dans la mesure où la reproduction d'Alestes rutilus n'est pas annuelle, on constate qu'au delà de 230 mm tous les poissons sont en activité de reproduction. 185 mm pour les mâles et 205 mm pour les femelles semblent être les tailles correspondant à une première maturation, le cas des femelles de la classe 210-219 est explicable dans la mesure où comme nous l'avons déjà dit la reproduction d'Alestes rutilus semble se dérouler toute l'année.

A.1.b.5. - Alestes longipinnis

Nous n'avons pour Alestes longipinnis que des résultats concernant le Bou (Affluent du Bandama) à Tortiya. Le 10/IX/76 les poissons pêchés à l'électricité étaient tous compris dans une gamme de taille allant de 42 à 64 mm. Les 78 mâles et 35 femelles capturés présentaient des gonades dont la maturation était avancée; donc à 42 mm la maturité sexuelle est atteinte par Alestes longipinnis, cependant on ne peut encore préciser à quelle taille exacte ces poissons sont matures pour la première fois.

A.1.c. - Sex - ratio.

Certaines espèces faisant des migrations, il nous a paru nécessaire de regrouper les résultats sur plusieurs saisons évitant ainsi un biais éventuel qu'entraînerait par exemple une affluence de grandes femelles d'Alestes baremoze au moment de la saison reproductrice.

Espèces	Catégories d'individus	% ♀	% ♂	N(1000)
A. baremoze	Immatures	50,96	49,04	2502
	Adultes	47,36	52,64	796
	Total	50,09	49,91	3298
A. nurse	Adultes	54,21	45,79	725
A. imberi	Adultes	54,89	45,11	614
A. rutilus	Immatures	39,81	60,19	309
	Adultes	64,75	35,25	139
	Total	47,54	52,46	448
A. longipinnis	Adultes	38,57	61,43	293

Tableau 6 - Pourcentage de mâles et femelles d'Alestes capturés à différentes époques dans différentes rivières de Côte d'Ivoire.

Les résultats du tableau 6 montrent que les fréquences des deux sexes sont à peu près égales chez les jeunes d'Alestes baremoze et les adultes d'Alestes baremoze, Alestes nurse et Alestes imberi. Par contre on note chez Alestes rutilus une forte proportion de jeunes mâles contrebalancée sur l'ensemble des poissons par un pourcentage beaucoup plus élevé de femelles adultes. chez Alestes longipinnis les pêches réalisées sur le Bou le 10 septembre 1976 et sur le Bandama à Ferkessédougou le 22 septembre 1976, semblent faire apparaître une majorité de mâles chez les individus matures.

Pour Alestes baremoze DURAND-LOUBENS (1970) montrent que les fréquences relatives des deux sexes sont généralement égales.

## A.2. - Reproduction

### A.2.a. - Echelles de maturation

Elles sont basées sur l'aspect macroscopique des gonades. Elles permettent de rendre compte de l'état présenté par les ovaires et les testicules lors de la maturation.

Pour caractériser les gonades lors de leurs différents stades nous adopterons la classification définie par DURAND et LOUBENS (1970).

Les tailles atteintes par les testicules demeurant faibles, pour la présente étude nous ne ferons entrer en ligne de compte que la maturation affectant les ovaires:

- femelle 0 : immature
- femelle 1 : femelle prépubaire ou au repos
- femelle 2 : femelle en début de maturation
- femelle 3 : femelle en maturation
- femelle 4 : femelle en maturation avancée
- femelle 5 : femelle mère, prête à pondre
- femelle 6 : femelle ayant pondu.

### A.2.b. - Epoque de fraie

Nous n'avons évidemment tenu compte que des femelles dont la taille était au moins égale à la longueur moyenne à la maturation sexuelle.

A.2.b.1. - Alestes baremoze

Lieux et dates	Fréquences relatives						N
	f 1	f 2	f 3	f 4	f 5	f 6	
Niakaramandougou 4-6/II/1975	92	8					12
Marabadiassa 9-11/IV/1975	45	55					11
Niakaramandougou 15-17/IV/1975	57	43					14
Marabadiassa 7-9/VII/1975	22	45	22	11			9
Niakaramandougou 29-30/VII/1976	33	33	17	17			12
Niakaramandougou 7-9/VIII/1975		17	83				29
Niakaramandougou 9-10/IX/1976	17	40	10	30	1	2	88
Ferkessédougou 21-22/IX/1976	40	7	7	20	26		15
Korhogo 23-24/IX/1976		9	9	35	35	12	25
Lamto 5-6/X/1976	40	60					15
Boufflé 7-8/X/1976	88	8	4				26
Niakaramandougou 13-14/X/1976	55	6	17	14		8	36
Marabadiassa 9/XI/1976	100						13

Tableau 7 - Stades de maturation sexuelle (%) des femelles d'Alestes baremoze de taille supérieure à 170 mm de longueur standard dans diverses stations du Bandama.

Les résultats du tableau 7 sont rangés par ordre chronologique des mois sans tenir compte de l'année. Il ressort bien de ces résultats que de novembre à avril la majorité des femelles sont au repos, quelques unes seulement débutent leur maturation. En juillet le nombre de femelles au repos a nettement diminué, cependant peu de poissons sont prêts à pondre. En septembre il n'y a pratiquement plus de femelles au repos la plupart sont en maturation souvent même très avancée, un pourcentage non négligeable est en ponte, quelques unes ont même déjà pondu.

En octobre on retrouve peu de poissons en maturation, quelques unes viennent de pondre mais la plupart sont au repos.

En novembre tous les individus sont au repos. Il peut évidemment exister des différences suivant les stations, cependant il est clair que la maturation ne débute pas avant le mois d'avril, la ponte ayant lieu aux environs du 15 septembre, il faut donc environ cinq mois pour que les ovaires arrivent à maturation. Le cycle saisonnier de maturation est porté figure 3.

#### A.2.b.2. Alestes nurse

Les résultats rassemblés par chronologie mensuelle figurent dans le tableau 8.

Dès le mois d'avril on voit apparaître quelques femelles mûres. Si au mois de juillet quelques poissons ont commencé à pondre, le gros de la fraie s'effectue au mois de septembre, sauf à Ferkessédougou où, fin septembre, les Alestes nurse sont déjà au repos pour la plupart. A partir d'octobre toutes les femelles ont pondu. On peut suivre le cycle saisonnier de maturation sur la figure 3.

Lieux et dates	Fréquences relatives						N
	f 1	f 2	f 3	f 4	f 5	f 6	
Marabadiassa 9-11/IV/1975	41	22	7	27	-	3	41
Marabadiassa 7-9/VII/1975	57	14	29				7
Niakaramandougou 29-30/VII/1976	14	16	24	42	4		46
Badikaha 7-8/IX/1976	22	6	22	44	2	4	51
Niakaramandougou 9-10/IX/1976	5	3	6	43	41	2	65
Ferkessédougou 22/IX/1976	65	11		5	19		37
Korhogo 23/IX/1976	23	8	8	15	46		13
Marabadiassa 30/IX/-2/X/1975	88	3	3	3		3	31
Niakaramandougou 12-14/X/1976	86	2	3	3		6	92
Niakaramandougou 22-24/X/1975	90	10					10
Marabadiassa 9/XI/1976	98					2	44
Marabadiassa 2-4/XII/1975	100						35

Tableau 8 - Stades de maturation sexuelle (%) des femelles d'Alestes nurse de taille supérieure à 70 mm dans diverses stations du Bandama.

A.2.b.3. Alestes imberi

Lieux et dates	Fréquences relatives						N
	f 1	f 2	f 3	f 4	f 5	f 6	
Dabakala 18/I/75	10	10	18	31	31		29
Dabakala 20-21/III/1975	9	13	9	63	6		32
Marabadiassa 9-11/IV/1975	4	8	19	62		7	26
Niakaramandougou 15-17/IV.1975	80		20				5
Bocanda 23-24/V/1976		33	33	33			3
M <sup>e</sup> Bahiakro 25-26/V/1976		20	20	60			5
Marabadiassa 7-9/VII/1975		17	33	50			6
Mafa 8-9/VII/1976	67			33			3
Dabakala 20-21/VII/1976	53	32		15			19
Dabakala 25/VII/1974	31	19	19	31			16
Niakaramandougou 29-30/VII/1976	50	60	20	20			10
Mafa 12-13/VIII/1976	14	72	14				7
Marabadiassa 24/VIII/1976	7	7	29	36	14	7	14
Ferkessedougou 20-22/IX/1976	37	31	13	13	6		16
Marabadiassa 24/XII/1975	20		27	53			68

Tableau 9 - Stades de maturation sexuelle (%) des femelles d'Alestes imberi de taille supérieure à 70 mm dans diverses stations du N<sup>o</sup>zi et du Bandama.

Il ressort du tableau 9 que la reproduction des Alestes imberi ne suit pas un cycle annuel. On retrouve en effet un assez fort pourcentage de femelles 4 tout au long de l'année. De plus si l'on prend les deux stations du mois d'août 1976 (Mafa 12-13/VIII/1976; Marabadiassa 24/VIII/1976) on s'aperçoit que dans un cas les femelles sont en début de maturation alors que dans l'autre elles sont en fin de maturation, certaines ayant déjà d'ailleurs pondu.

Néanmoins, bien que la reproduction soit continue, il semble que nous ayons deux maxima correspondant à fin décembre début janvier pour le premier et fin mars début avril pour le second.

A.2.b.4. - Alestes rutilus

Lieux et dates	Fréquences relatives						N
	f 1	f 2	f 3	f 4	f 5	f 6	
Dabakala 20-21/III/1975	47	29	12	12			17
Marabadiassa 9-11/IV/1975	33	11	11	45			9
Marabadiassa 17-19/IX/1974	43		14	14	29		7
Perkessédougou 21-22/IX/1976	28	39	11	17	5		18
Mafa 1/X/1976	67	8	8	17			12
Lamto 5-6/X/1976	53	24		18	5		17
Bouafilé 7-8/X/1976	10	30	20	30		10	10
Niakaramandougou 22-24/X/1974	100						11
Comoé-Gansé 27-28/X/1976	76	10	10	4			21

Tableau 10 - Stades de maturation sexuelle (%) des femelles d'Alestes rutilus de taille supérieure à 200 mm dans diverses stations de Côte d'Ivoire.

Comme Alestes imberi il semble qu'Alestes rutilus ait une reproduction continue tout au cours de l'année. Si l'on se réfère au tableau 10 on constate qu'en effet il y a des femelles à tous les stades de maturation à n'importe quel moment de l'année. Dans le cas d'Alestes rutilus il n'est même pas possible de déterminer quelques maximas correspondant à une fraie plus massive d'un certain nombre d'individus.

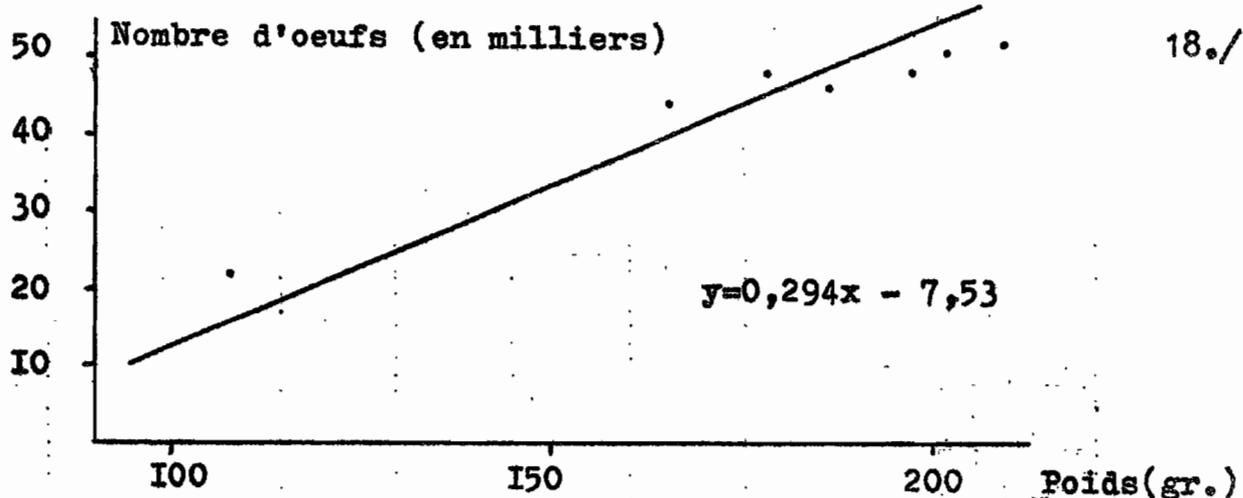
A.2.b.5. - Alestes longipinnis

La seule donnée que nous avons concernant le Bou (affluent du Bandama) nous montre que, le 10 septembre 1976, 100 % des femelles d'Alestes longipinnis comprises dans la gamme de taille : 42 - 60 mm étaient matures.

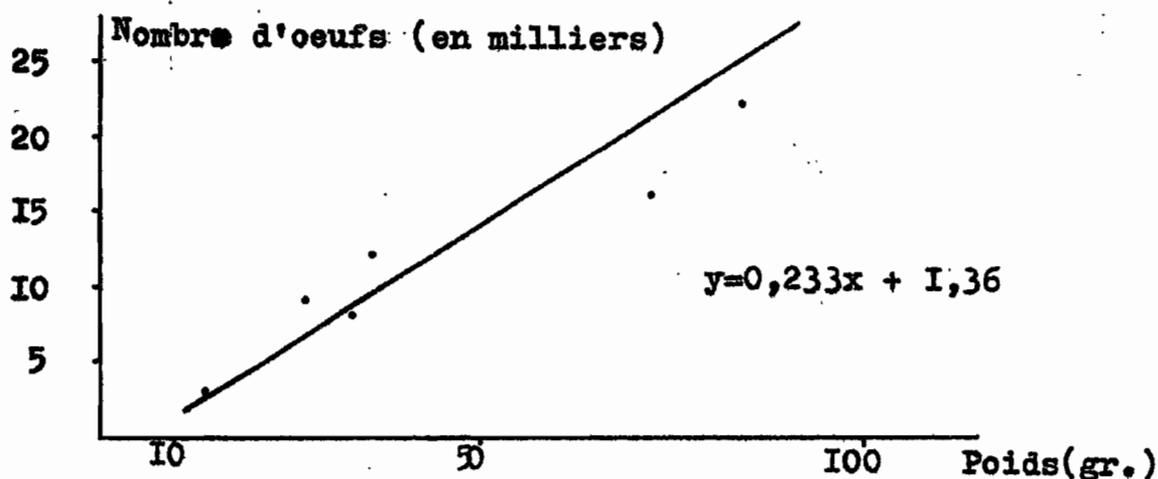
A.2.c. - Fécondité

Pour estimer la fécondité des différentes espèces, nous avons utilisé la méthode pondérale. Des fragments d'ovaires (trois) de 0,3 gramme ont été prélevés, puis, les oeufs séparés

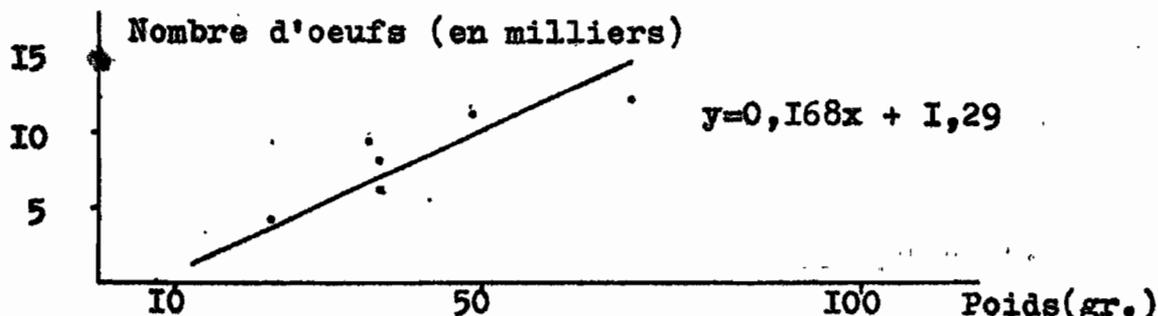
.../...



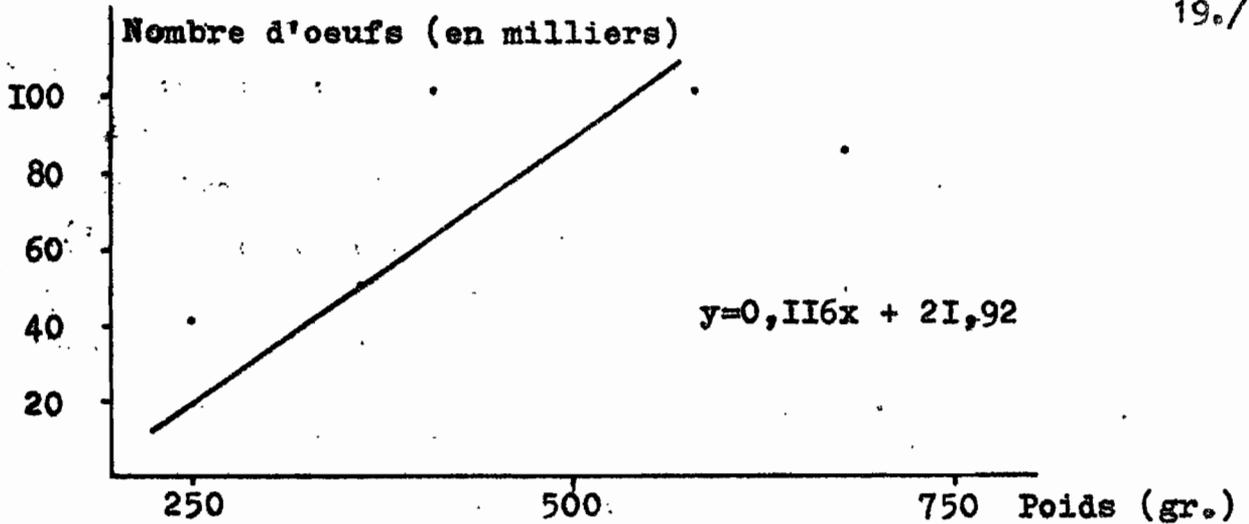
**Figure 4** : Droite de régression du nombre d'oeufs (milliers) des femelles d'Alestes baremoze en fonction de leur poids (grammes).



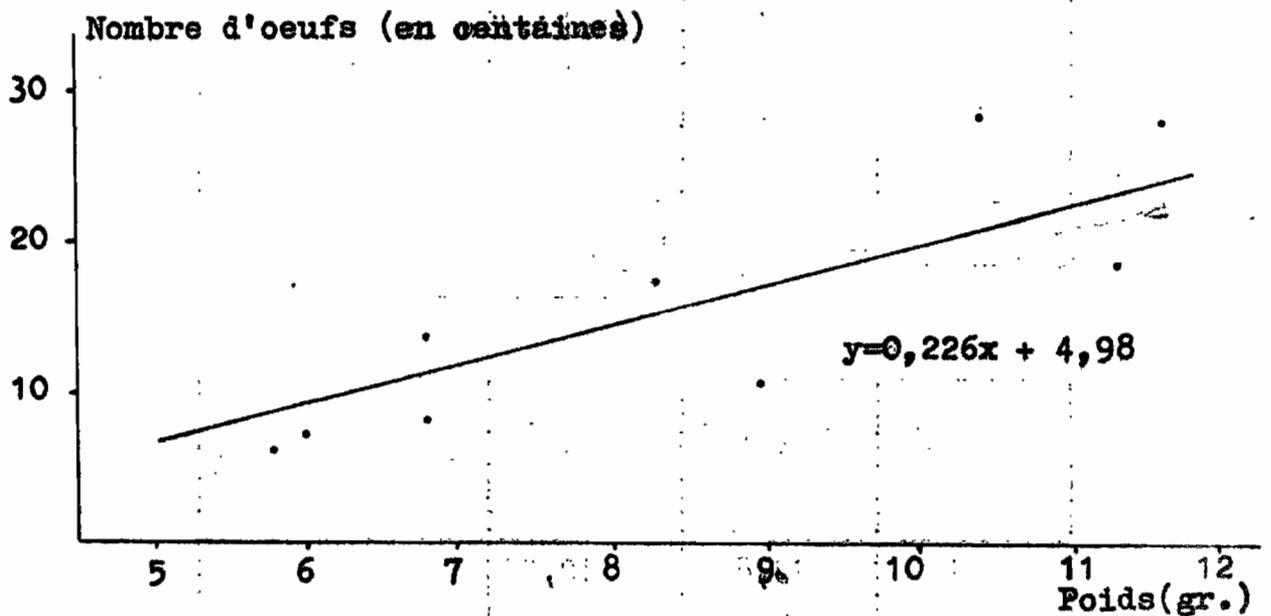
**Figure 5** : Droite de régression du nombre d'oeufs (milliers) des femelles d'Alestes nurse en fonction de leur poids (grammes).



**Figure 6** : Droite de régression du nombre d'oeufs (milliers) des femelles d'Alestes imberi en fonction de leur poids (grammes).



**Figure 7** : Droite de régression du nombre d'oeufs (milliers) des femelles d'Alestes rutilus en fonction de leur poids (grammes).



**Figure 7'** : Droite de régression du nombre d'oeufs (centaines) des femelles d'Alestes longipinnis en fonction de leur poids (grammes).

les uns des autres ont été comptés. Le nombre d'oeufs est ensuite ramené au poids de la gonade (tableaux 11, 12, 13, 14 et 14').

Les points représentatifs des couples poids du corps-nombre d'oeufs sont alignés plus ou moins approximativement sur une droite selon les espèces (figures 4, 5, 6, 7 et 7').

Pour les pourcentages d'oeufs nous avons utilisé des gonades d'individus à maturation avancée dont le rapport gonado-somatique (R.G.S.) était au moins égal à 10 %, ou tout au moins en était très proche. Cette précaution évite de compter des oeufs qui ne seraient pas pondus, entraînant de ce fait une surestimation de la fécondité.

Ln (mm.)	P (gr.)	RGS (%)	Nombre d'oeufs (en milliers)
205	108,3	10,40	22
225	182,0	18,41	48
227	177,8	18,05	48
230	164,9	13,45	44
237	196,7	14,76	48
239	186,0	14,60	46
240	201,6	11,07	51
240	209,0	12,37	52

Tableau 11 - Nombre d'oeufs présents dans les ovaires de femelles d'Alestes baremoze.

Ln (mm)	P (gr.)	RGS (%)	Nombre d'oeufs (en milliers)
82	22,8	12,20	3
98	26,6	26,07	10
103	32,7	16,37	8
110	36,3	29,64	13
146	71,6	16,80	16
154	84,3	18,73	22

Tableau 12 - Nombre d'oeufs présents dans les ovaires de femelles d'Alestes nurse.

Ls (mm.)	P (gr.)	RGS (%)	Nombre d'œufs (en milliers)
92	22,6	10,78	4
105	36,4	16,67	10
105	37,1	15,94	8
108	37,0	10,78	6
116	48,5	14,66	11
140	69,6	10,30	12

Tableau 13 - Nombre d'œufs présents dans les ovaires de femelles d'Alestes imberi

Ls (mm.)	P (gr.)	RGS (%)	Nombre d'œufs (en milliers)
231	251,1	8,80	40
254	363,4	10,56	50
260	410,0	22,75	100
300	582,0	14,36	100
312	678,5	9,31	85

Tableau 14 - Nombre d'œufs présents dans les ovaires de femelles d'Alestes rutilus.

LS (mm.)	P (gr.)	RGS (%)	Nombre d'oeufs (en cent.)
63	5,8	9,47	6
63	6,0	8,11	7
63	6,8	13,33	13,5
64	6,8	10,57	8
65	8,3	13,70	17,5
66	8,9	10,56	10,5
73	10,4	16,85	28,5
73	11,3	11,88	18,5
74	11,6	14,85	28

Tableau 14' - Nombre d'oeufs présents dans les ovaires de femelles d'Alestes longipinnis.

La relation existante entre le nombre d'oeufs et la longueur standard nous donne des points irrégulièrement repartis, c'est pourquoi nous avons préféré considérer les couples nombre d'oeufs-poids du corps qui fournissent des points assez alignés.

Le coefficient de corrélation des droites de régression pour chaque espèce est :

<u>Alestes baremoze</u>	: r = 0,968	(figure 4)
<u>Alestes nurse</u>	: r = 0,943	(figure 5)
<u>Alestes imberi</u>	: r = 0,845	(figure 6)
<u>Alestes rutilus</u>	: r = 0,705	(figure 7)
<u>Alestes longipinnis</u>	: r = 0,859	(figure 7')

Aux droites de régression (figures : 4,5,6,7 et 7') correspondent des valeurs moyennes de nombre d'oeufs et de poids moyens de femelles :

<u>Alestes baremoze</u>	: femelle de 178,3 grammes avec 45000 oeufs = 250.000 oeufs/kg.
<u>Alestes nurse</u>	: femelle de 44,2 grammes avec 12.000 oeufs = 270.000 oeufs/kg.
<u>Alestes imberi</u>	: femelle de 41,9 grammes avec 8.500 oeufs = 200.000 oeufs/kg.

Alestes rutilus : femelle de 457,0 grammes avec  
75.000 oeufs = 160.000 oeufs/kg.

Alestes longipinnis : femelle de 8,4 grammes avec  
1.500 oeufs = 180.000 oeufs/kg.

On voit donc que la fécondité des Alestes est élevée.  
DURAND-LOUBENS (1970) trouvent une fécondité de 231.000 oeufs  
par kilogramme du poids de la femelle d'Alestes baremoze, cette  
valeur est assez proche de celle que nous observons. DAGET (1952)  
donne des résultats également assez semblables de ceux que nous  
obtenons, Alestes nurse de 2 ans (164 mm) avec 17.000 oeufs.

## B. - Croissance

### B.1. - Méthode

La lecture des écailles s'avérant difficile en Côte d'Ivoire nous avons préféré utiliser la méthode de Petersen (J. DAGET, J.C. LE GUEN 1975) qui dans le cas de populations à reproduction annuelle s'avère assez rationnelle et donne en outre des résultats relativement fiables. Cette méthode consiste à rechercher les modes successifs d'une distribution de fréquence de taille.

Cependant il est bon de pouvoir exprimer mathématiquement la croissance des poissons, ce faisant nous adopterons ici la classique équation de Von Bertalanfy.

$$L_t = L_{\infty} \left[ 1 - e^{-K(t - t_0)} \right]$$

où  $L_t$  = taille de l'animal au temps  $t$

$L_{\infty}$  = Longueur asymptotique (sans aucune valeur biologique) correspondant à un accroissement nul.

$K$  = constante de croissance

$t$  = âge (unité de temps au choix).

$t_0$  = temps théorique où l'animal aurait eu la taille 0.

Si l'on assimile la croissance des poissons à une loi de Von Bertalanfy la longueur à l'instant  $t + 1$  est une fonction linéaire de la longueur à l'instant  $t$  selon l'expression de FORD WALFORD.

$$L_{t+1} = e^{-K} L_t + L_{\infty} (1 - e^{-K}).$$

La valeur de  $L_{\infty}$  est fournie par l'intersection de la droite de FORD - WALFORD avec la première bissectrice.

$L_{\infty}$  et  $K$  étant déterminés  $t_0$  se calcule aisément en partant de la relation :

$-(t - t_0) K \log e = \log(L_{\infty} - L_t) - \log L_{\infty}$  (d'après l'équation de Von Bertalanfy).

On établit ainsi la relation linéaire qui existe entre les points d'abscisse  $t_i$  et d'ordonnée  $\log(L_{\infty} - L_{t_i})$ . Lorsque  $L_{t_i} = 0$  on aura le point  $t_0$  correspondant le mieux à la naissance présumée.

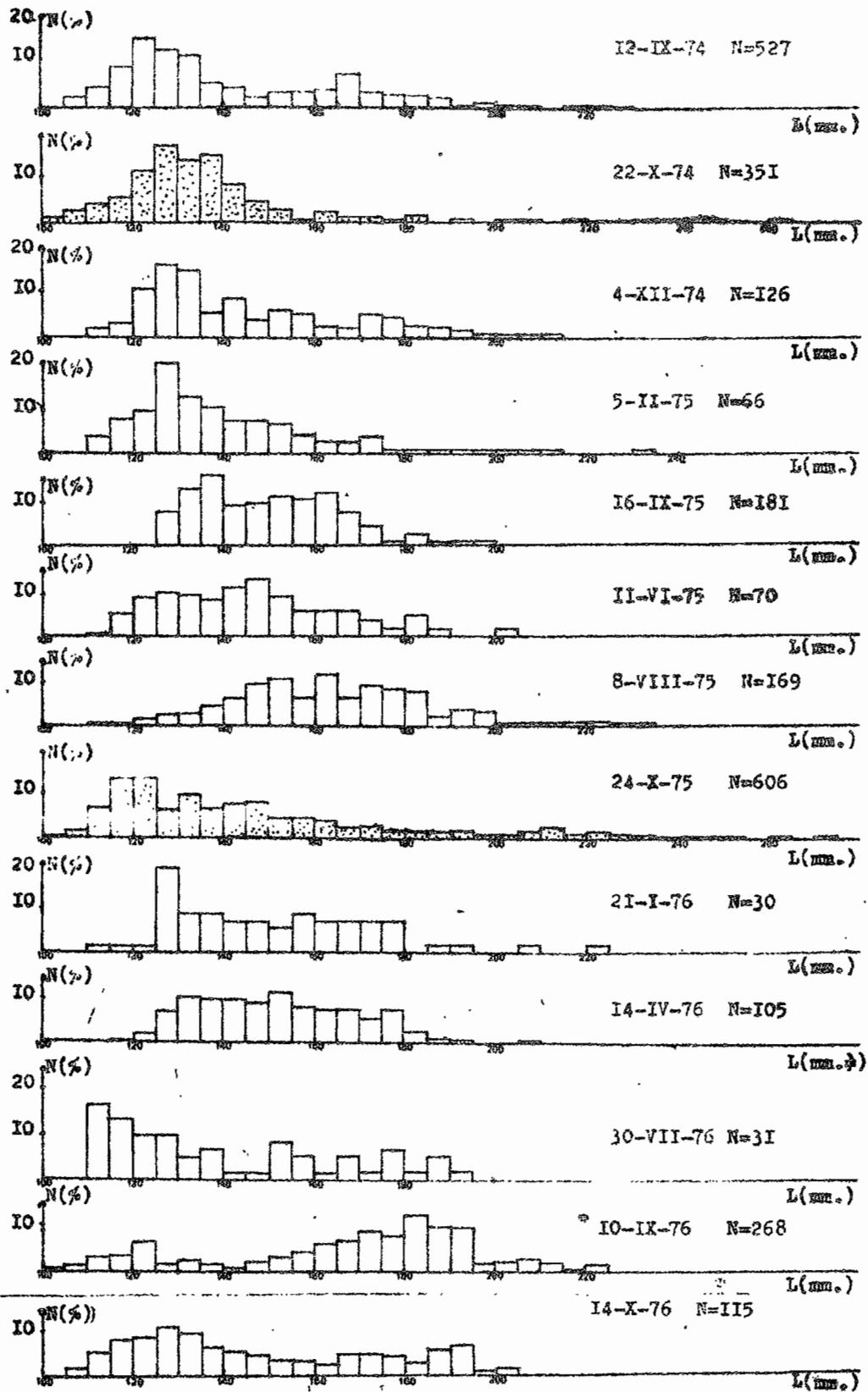


Figure 8: Histogramme des fréquences relatives de taille des Alestes baremoze mâles à Niakaramandougou (Bandama).  
 en pointillés, sexes non séparés

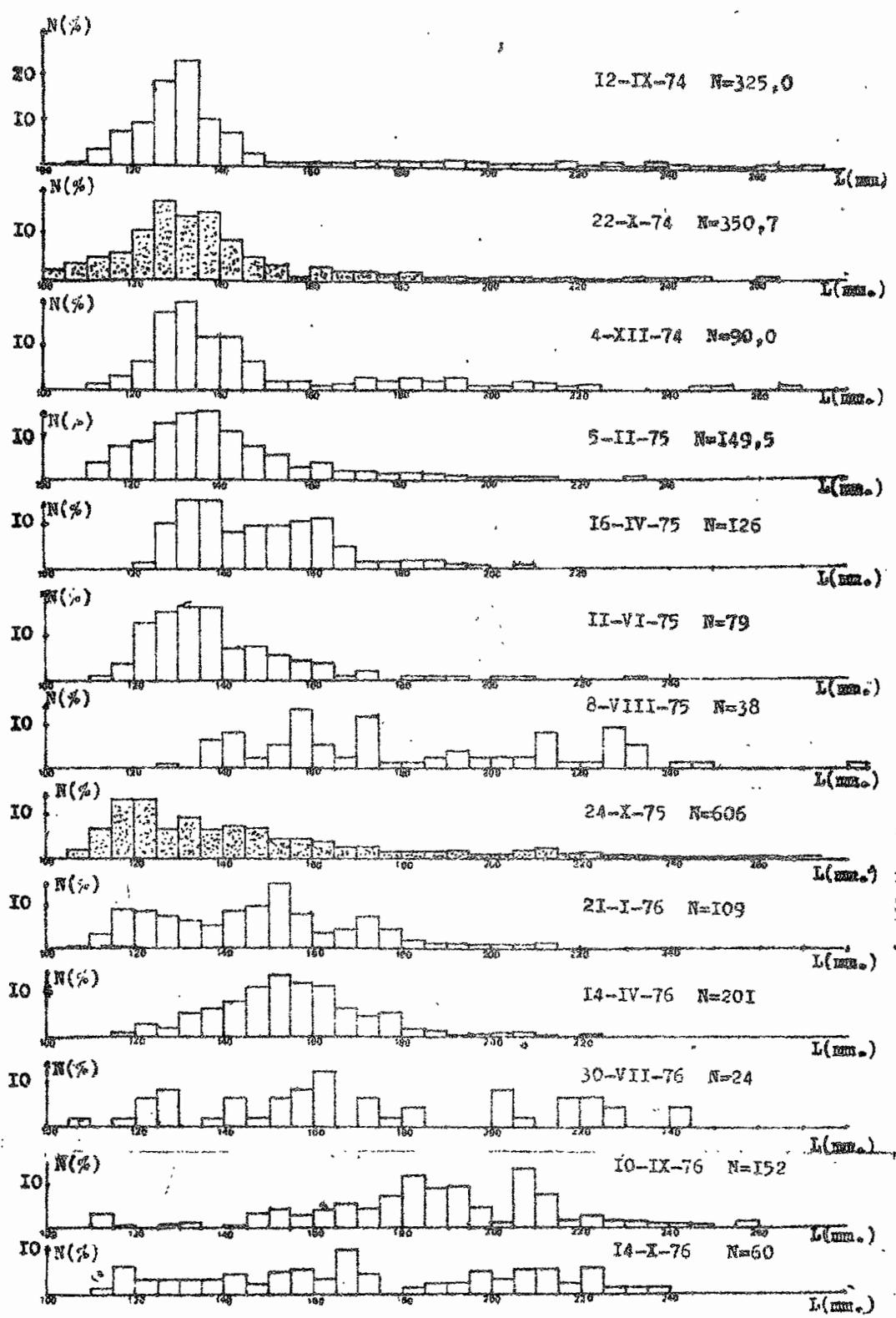


Figure 9: Histogrammes des fréquences relatives de taille des Alestes baremoze femelles à Niakaramandougou (Bandama). en pointillés sexes non séparés

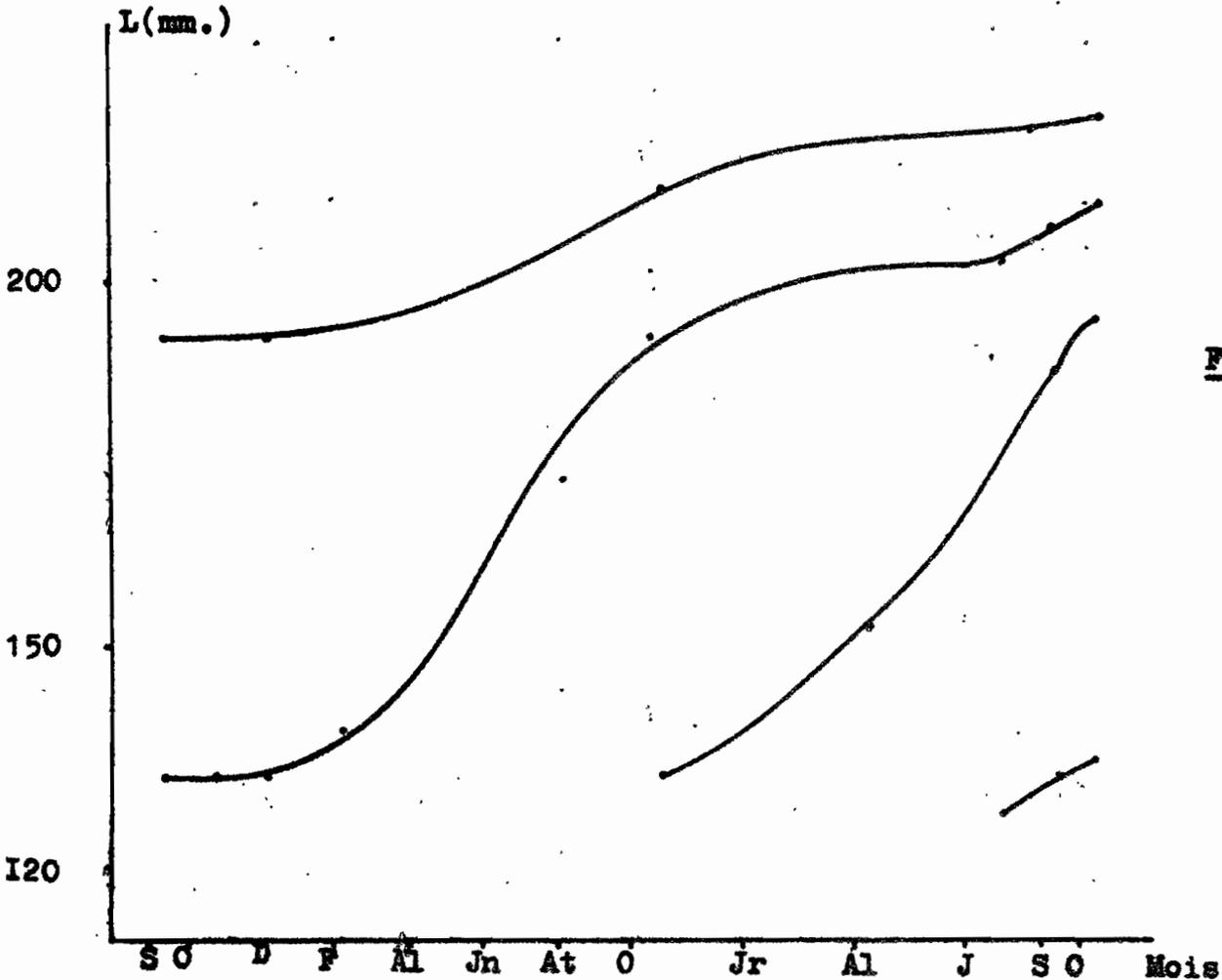
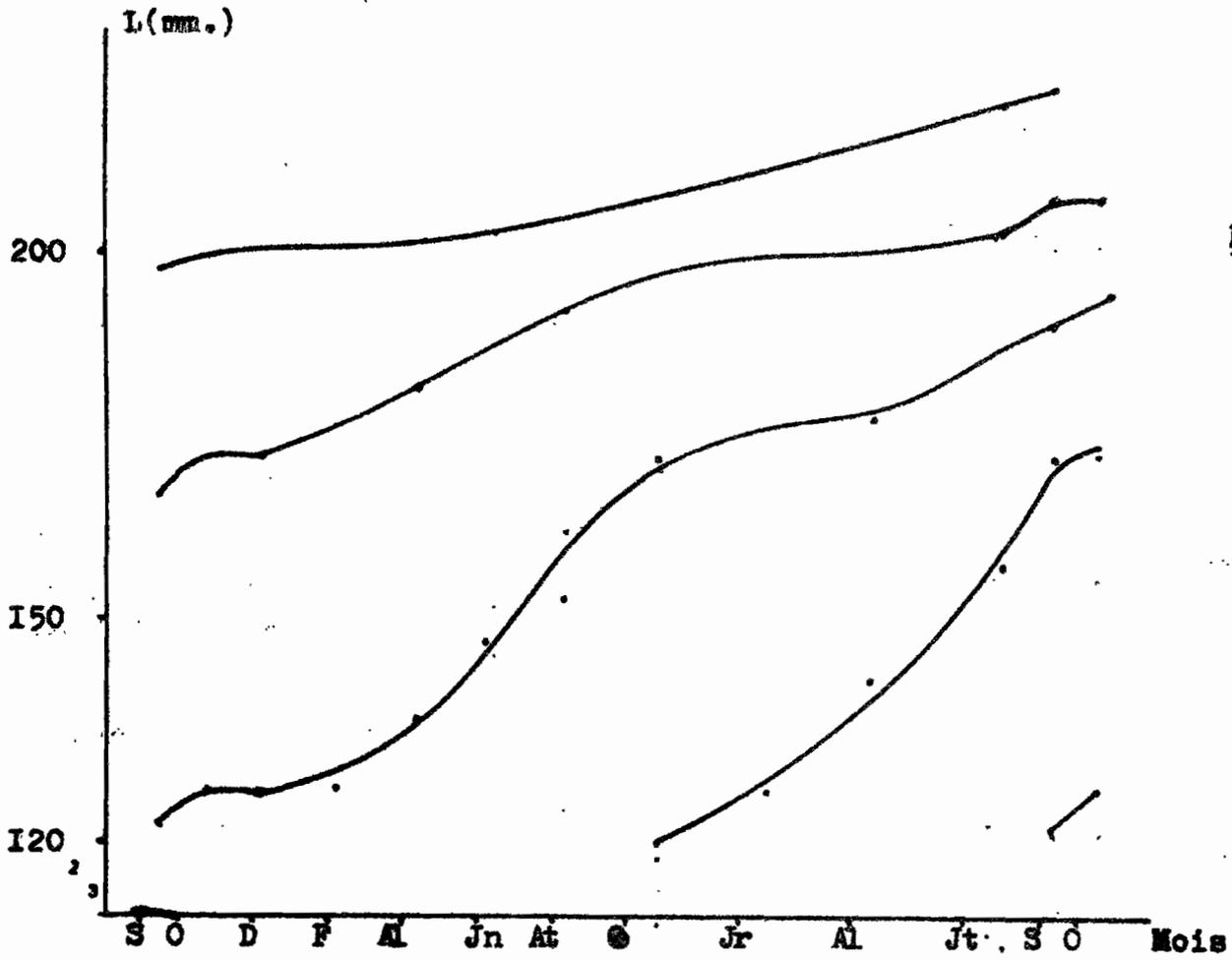


Figure 10 : Croissance d'Alestes baremoze établie suivant la méthode de Pettersen

## B.2. Résultats

### B.2.a. - Alestes baremoze

Pour suivre la croissance d'Alestes baremoze nous avons utilisé les résultats obtenus sur le Bandama à Niakaramandougou.

Les fréquences relatives des tailles mâles et femelles sont portées figures 8 et 9. La décomposition des différents modes de tailles semble relativement claire en ce qui concerne les mâles, par contre le manque d'effectifs de femelles lors de certaines pêches ne nous donne que des points épars d'où une interprétation difficile (figure 10).

La formulation mathématique de la croissance peut être définie par la recherche des tailles atteintes par les différentes cohortes à un instant donné nous permettant de tracer les droites de FORD - WALFORD des mâles et des femelles (figure 11). On obtient ainsi deux équations, l'une relative aux mâles, l'autre aux femelles :

$$\text{mâles : } L_t + 1 = 0,479 L_t + 113,34 \quad K = 0,737$$

$$\text{femelles : } L_t + 1 = 0,453 L_t + 126,71 \quad K = 0,792$$

A l'aide de ces équations nous avons  $L_{\infty}$  qui est de 231,59 pour les femelles et 217,42 pour les mâles.

La droite d'ajustement des points de coordonnées  $t, \log(L_{\infty} - L_t)$  nous donne un  $t_0 = -0,1$  an pour les mâles et  $-0,01$  an pour les femelles (figure 12). Ces dates correspondent aux données du 10 septembre 1976. La date théorique de naissance serait donc aux environs du 1er août, pour les mâles et du 5 septembre pour les femelles. L'ajustement pour les femelles est bon puisque nous avons fixé la date de ponte au 15 septembre.

L'équation de Von Bertalanfy (figure 13) pour chaque sexe est donc

$$\text{mâles : } L_t = 217,42 \left[ 1 - e^{-0,757 (t + 0,1)} \right]$$

$$\text{femelles : } L_t = 231,59 \left[ 1 - e^{-0,792 (t + 0,01)} \right]$$

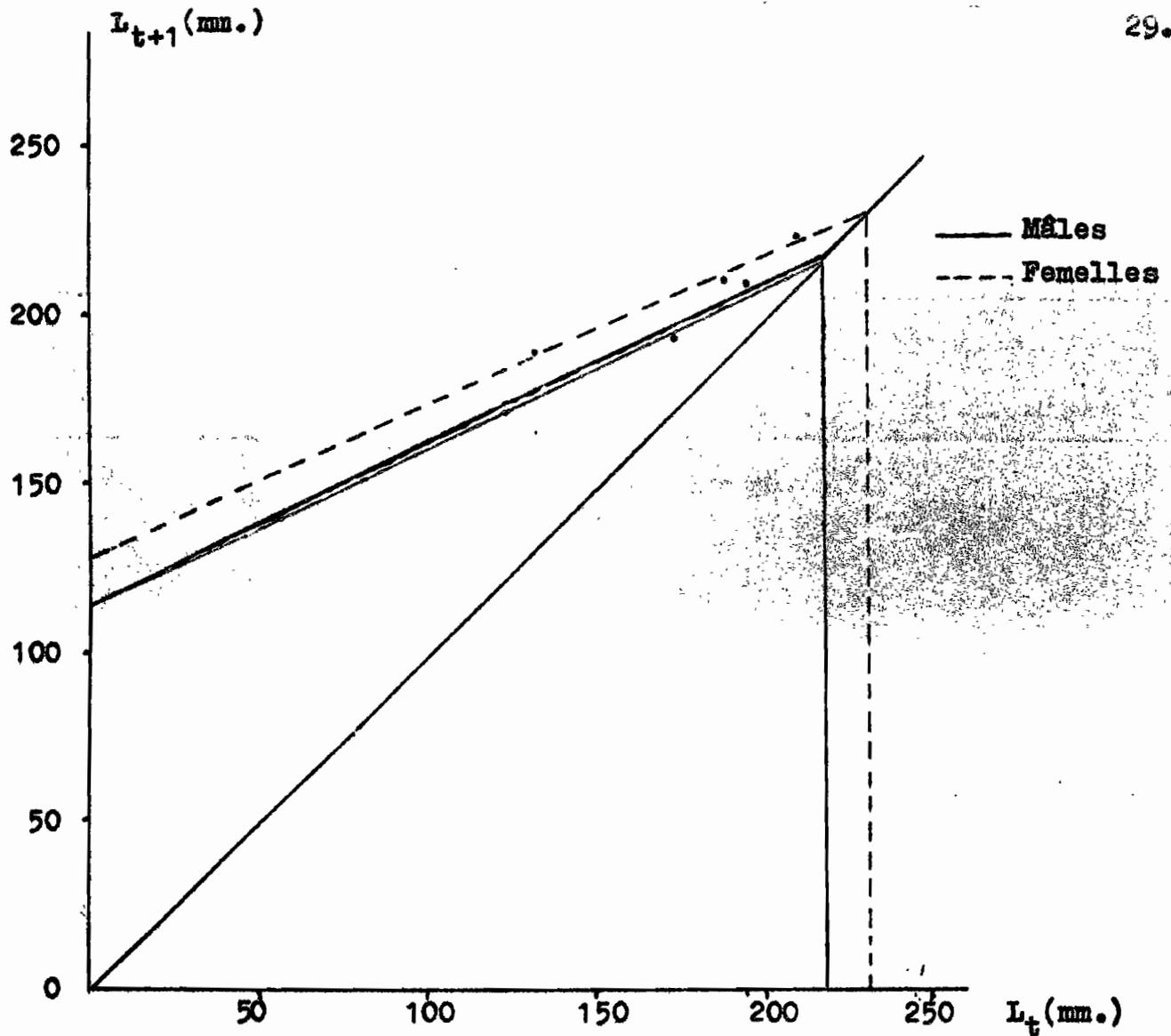


Figure 11 : Droites de Ford-Walford. Alestes baremoze Niakaramandougou (Bandama)

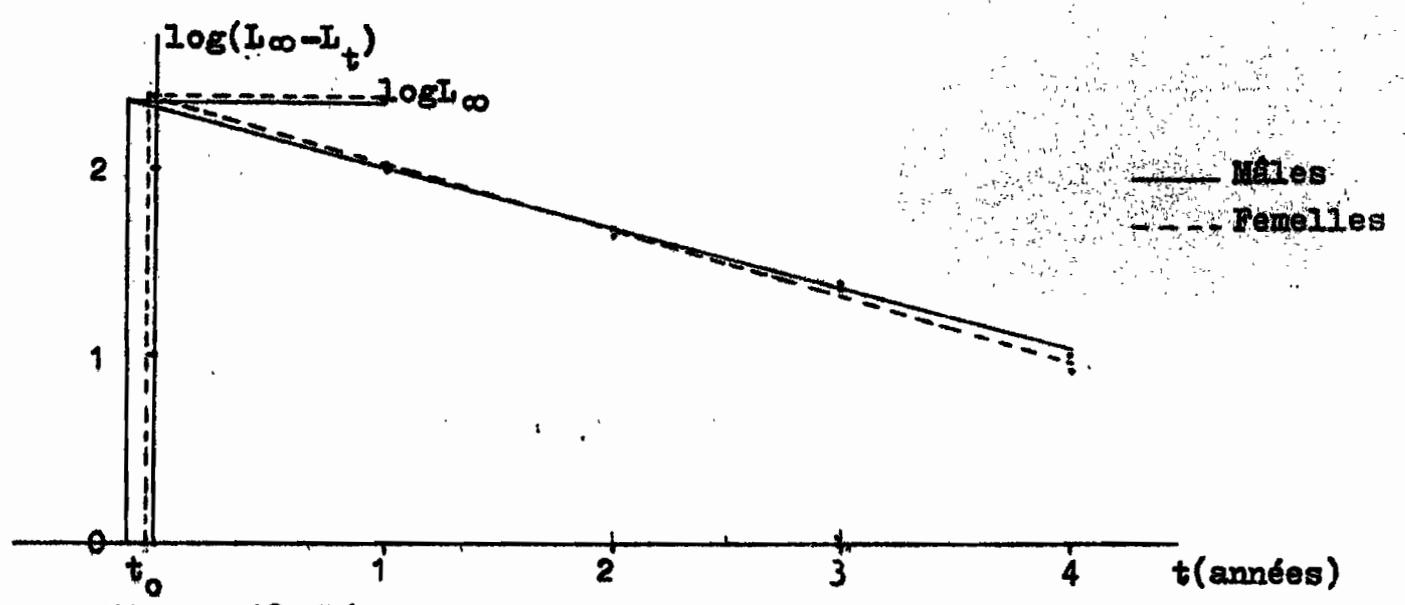
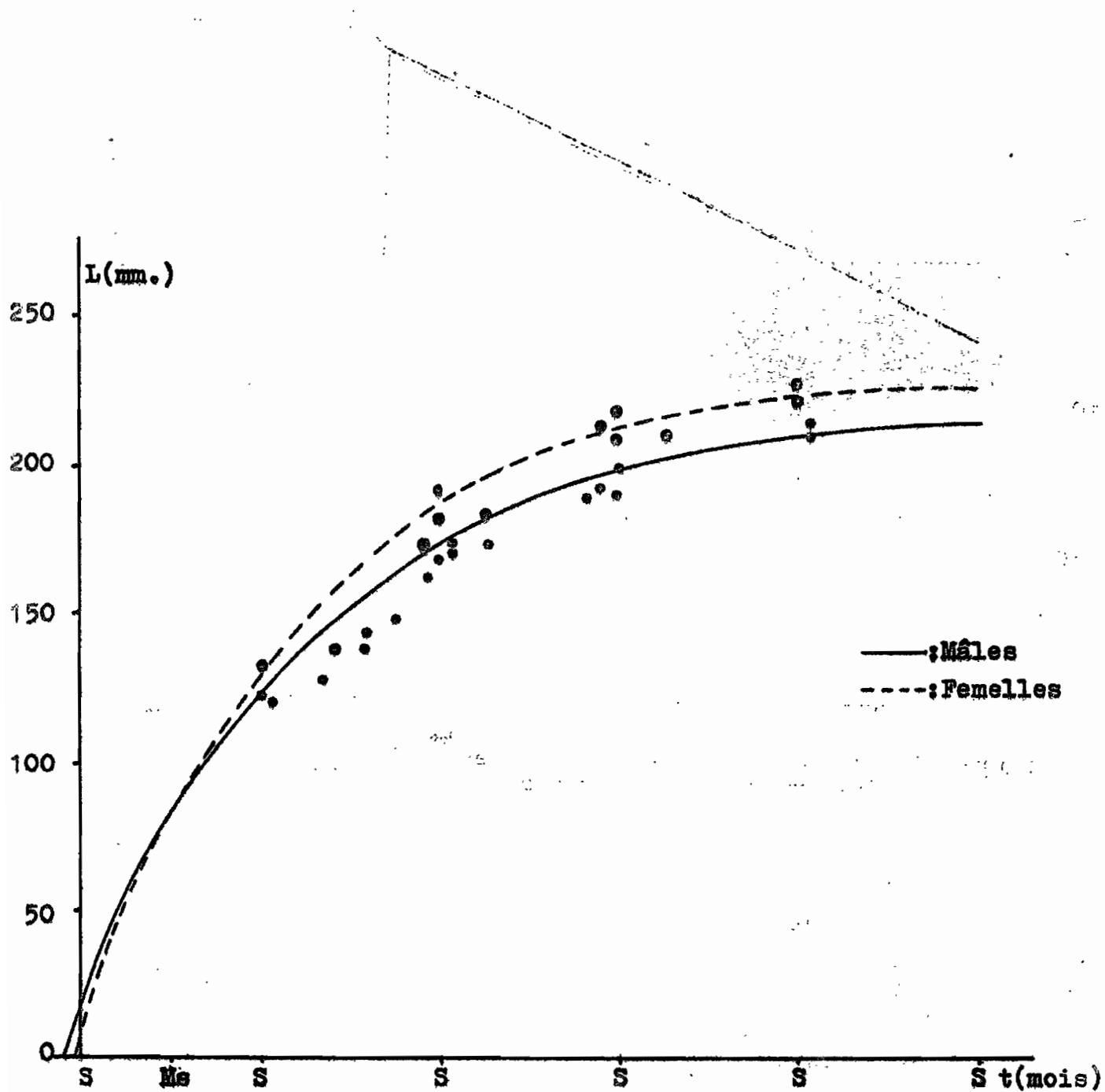


Figure 12 : Détermination de  $t_0$ . Alestes baremoze Niakaramandougou (Bandama)



**Figure 13 : Croissance théorique d'Alestes baremoze**

Points observés:- • Mâles

- • Femelles

Sur la figure 13 on voit que les points observés sont très proches de la courbe théorique, l'estimation que nous avons faite pour le calcul de la droite Von Bertalanfy est assez bonne.

La courbe de croissance établie ne fait pas intervenir les arrêts de croissance pouvant avoir lieu, or il semble qu'en Côte d'Ivoire un blocage se produise dans l'augmentation de la taille, celui-ci devant se situer d'octobre à janvier. De janvier à avril - mai la croissance reprend lentement, puis s'accélère de juin à septembre, cette période correspondant à la montée des eaux.

La croissance des Alaestes baremoze de Côte d'Ivoire est assez proche de celle qu'observe DAGET (1952), sur le Niger moyen. Par contre, les tailles atteintes sont nettement inférieures à celles que DURAND LOUBENS (1969) ont pu remarquer. (tableau XV).

LIEUX	1e. année		2e année		3e année		4e année		
	m	f	m	f	m	f	m	f	
COTE D'IVOIRE	122,5	132,5	172,5	187,5	194	209	207,5	223	
NIGER MOYEN	78,7	78,7	177,3	182,3	198	208,4	210,3	223,6	
TCHAD	Lac	124,3	131	180,1	196,1	205,2	228,4	216,4	244,5
	Fleuve	132,7	136,7	191,3	203,4	217,3	235,9	228,7	251,8

Tableau XV - Tailles atteintes par les Alaestes baremoze en Côte d'Ivoire, au Mali et au Tchad.

Il semble que la différence résidant entre le Tchad et le Mali - Côte d'Ivoire soit due essentiellement à l'abondance de nourriture qui est continuellement disponible en raison du lac. Ce réservoir n'ayant pas d'équivalent sur le Niger et le Bandama.

La différence de croissance existant dans le Tchad semble essentiellement due à une reprise de croissance plus rapide où l'alimentation est plus abondante toute l'année.

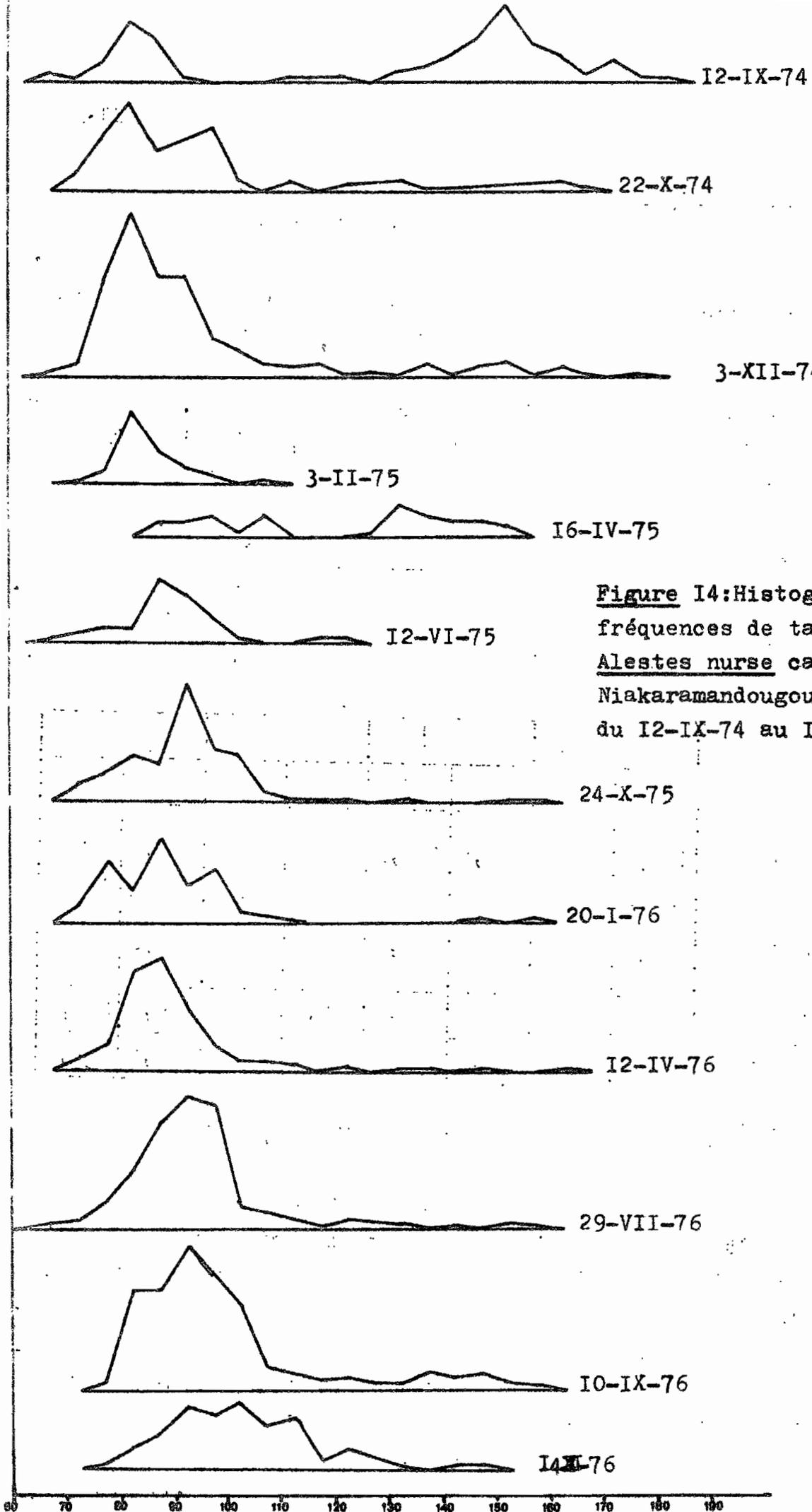


Figure I4: Histogramme des fréquences de taille des Alestes nurse capturés à Niakaramandougou (Bandama) du 12-IX-74 au 14-X-76.

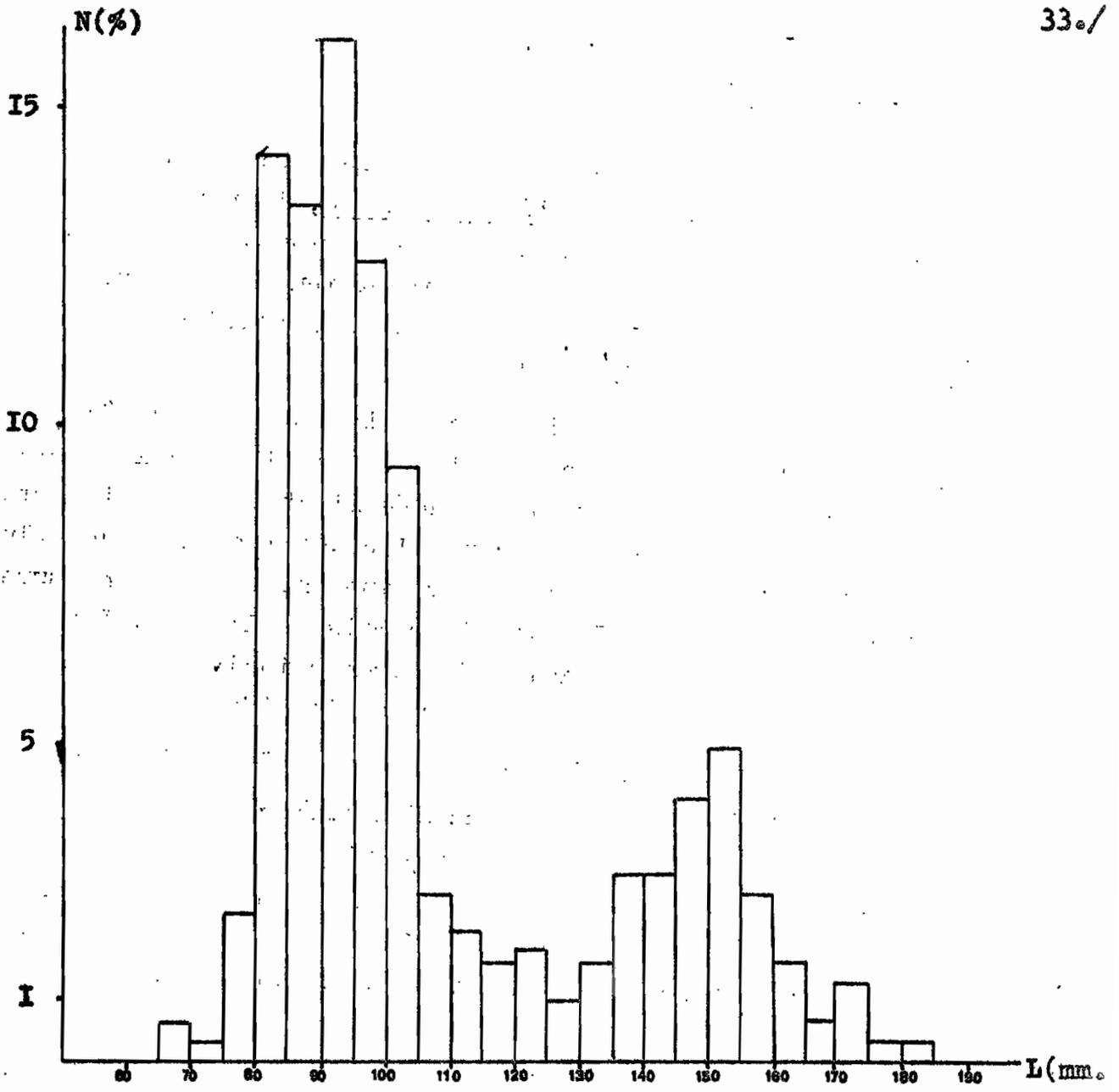


Figure I5 : Histogramme de frequence relative d'Alestes nurse  
à Niakaramandougou les 12-IX-74 et 10-IX-75

B.2.b. Alestes nurse

Les faibles effectifs ne nous permettent pas de suivre aussi bien la croissance d'Alestes nurse, il nous a été nécessaire de regrouper les sexes pour la présente étude. Notons cependant que certaines données peuvent nous laisser penser que tout comme chez Alestes baremoze, à âge égal les femelles atteignent des tailles plus importantes que les mâles

La figure 14 qui regroupe l'ensemble des pêches effectuées appelle quelques commentaires. Tout d'abord le déplacement du mode des jeunes de première année n'est pas très important, il faut voir là une troncature dans l'échantillonnage des plus jeunes individus ce qui donne certainement en fait une ~~successi-~~ mation des modes pour les premiers mois de l'année. Deuxièmement on remarque que l'on ne retrouve des grands individus que lors des mois précédant et suivant la reproduction (juillet à décembre).

Il est donc difficile de suivre la croissance par la méthode de Petersen pour les Alestes nurse.

Ayant des données le 12/IX/74 et le 10/IX/76, il nous a paru raisonnable de grouper ces deux prélèvements qui, effectués à la même époque, devraient être également représentatifs des différentes cohortes existantes. (figure 15).

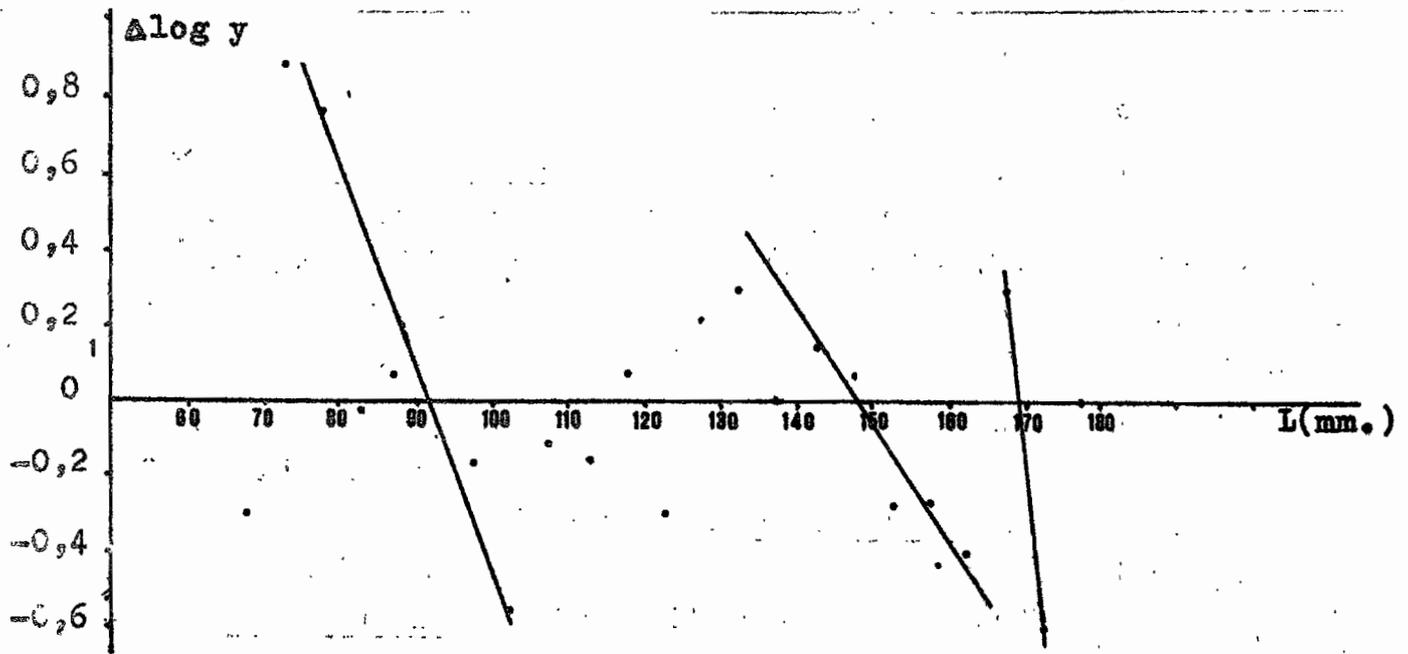
La lecture de l'histogramme ne nous permet pas de séparer avec exactitude les différentes classes de population d'âges différents, tout au moins pour les plus grandes tailles.

Pour essayer de résoudre cette difficulté nous emploierons la méthode de Battacharya (1967) reprise par LAURENT et MOREAU (1973). Cette méthode est basée sur les différences logarithmiques et permet de séparer les sous-populations gaussiennes d'un mélange. Nous admettrons, par ailleurs que chaque cohorte suit une loi normale, ce qui, ici, ne paraît pas déraisonnable.

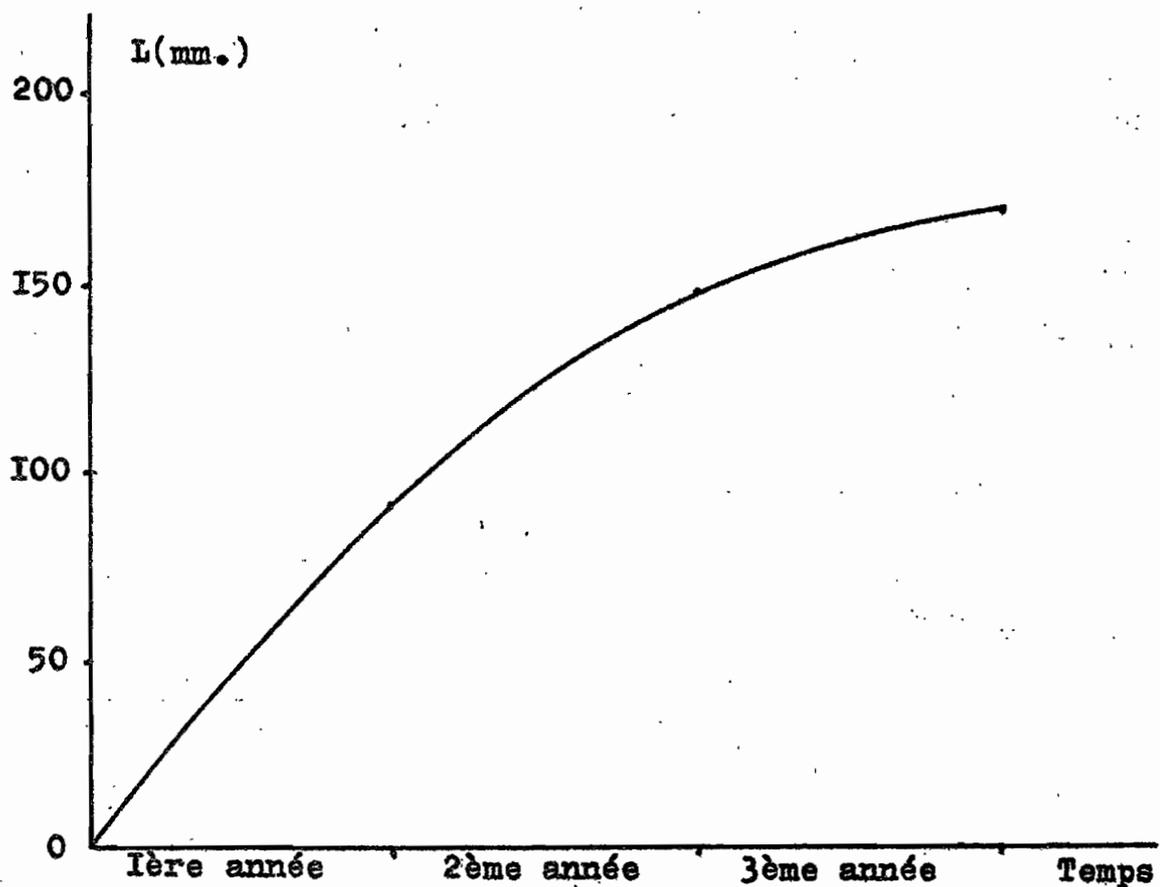
Cette technique nous a permis de séparer quatre sous populations d'âges différents. (figure 16).

Nous obtenons trois classes d'âge qui nous permettent de suivre la croissance des Alestes nurse lors de leurs premières années. (figure 17.)

Les valeurs moyennes obtenues sont :



**Figure I6** : Graphique de la méthode des différences logarithmiques  
 $\Delta \log y = \log z(x+h) - \log z(x)$   
 où:  $z(x+h)$  et  $z(x)$  sont les effectifs des points médians:  $(x+h)$  et  $(x)$ .



**Figure I7**: Courbe de croissance d'Alestes nurse observée à Niakaramandougou

1 an :	91,4 mm
2 ans :	148,1 mm
3 ans :	169,2 mm.

Les tailles atteintes par les Alestes nurse de Côte d'Ivoire sont assez proches, sauf pour la première année, de celles qu'observe DAGET (1952) au Mali dans le Niger moyen. Il donne 107,5 mm pour les poissons de 1 an ; 157,98 mm pour ceux de 2 ans et 170,17 mm pour les individus de 3 ans.

Le déplacement des modes de fréquences des différents mois nous renseigne assez mal sur la présence ou non d'un arrêt de croissance chez Alestes nurse, cependant la présence de marques sur les écailles nous prouve que le développement n'est pas continu, nous admettons donc pour l'instant que Alestes nurse présente une rupture de croissance que nous avons toute raison de situer à la même époque que chez Alestes baremoze.

#### B.3. - Alestes imberi

Cette espèce est souvent représentée en trop faible nombre pour permettre une étude de sa croissance. De plus l'étude de sa reproduction (chapitre A) nous montre que la ponte a lieu au moins deux fois dans l'année, avec présence d'individus mârs durant les six premiers mois de l'année.

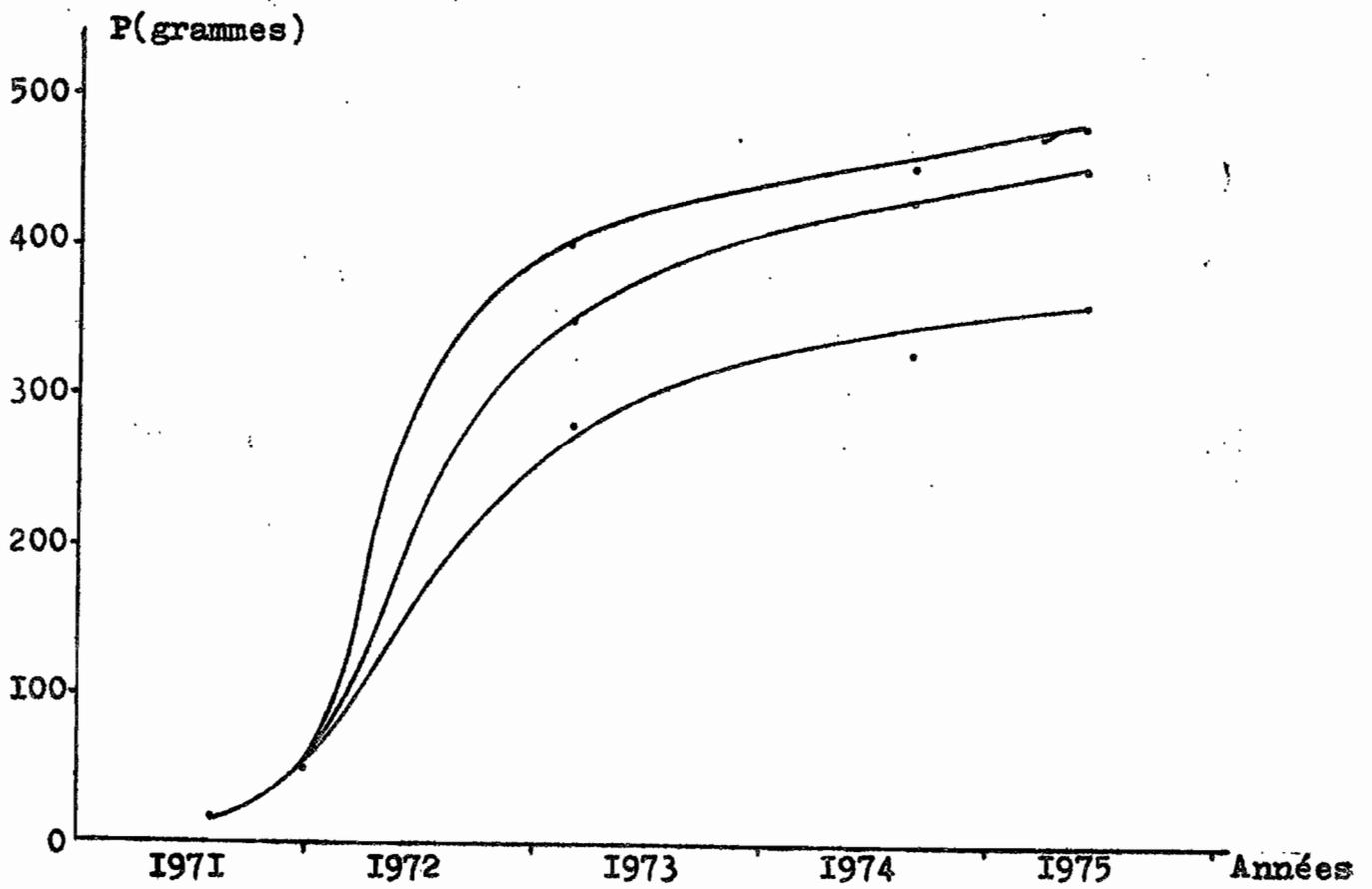
L'absence de ponte annuelle ne nous permet donc pas de suivre les différentes cohortes. Nous sommes en présence de population à structure complexe. La lecture des écailles n'ayant pas été entreprise il ne nous est pas possible actuellement de connaître la croissance d'Alestes imberi.

#### B.4. - Alestes rutilus

Il se pose pour cette espèce le même problème que pour Alestes imberi.

Comme les trois autres espèces Alestes rutilus présente un arrêt de croissance, mais le manque de données rend ininterprétables les résultats.

Il nous est néanmoins possible d'avoir une idée de la croissance de cette espèce à la suite de données concernant trois



**Figure 18 : Courbe pondérale de croissance de trois Alestes rutilus élevés dans les étangs du CTFT de Bouaké**

individus élevés dans les étangs du C.T.F.T. de Bouaké. La croissance observée ne s'adresse pas ici à la longueur mais au poids des poissons. (figure 18).

#### B.5. - Alestes longipinnis

Cette petite espèce n'a pas une durée de vie très longue. Le plus gros individu capturé était un mâle de 74 mm de longueur standard, présentait un annulus bien marqué. Cet individu pêché le 1er juillet 1976 était donc en fin de 2<sup>e</sup> année ; Alestes longipinnis ne devrait pas atteindre des âges beaucoup plus importants.

Une pêche pratiquée le 9 septembre 1976 sur le Bou, (affluent du Bandama) nous a rapporté 98 poissons de fin de première année dont la taille moyenne était de 56,02 mm pour les mâles et 54,58 mm pour les femelles, les modes étant respectivement à 57 et 54 mm de longueur standard.

Un point important est toutefois à noter, c'est le seul Alestes rencontré parmi ceux étudiés qui semble présenter une croissance en taille plus rapide chez le mâle que chez la femelle.

## C.- Coefficient de condition

Rappelons que le coefficient de condition  $K = 10^5 \frac{P}{L^3}$  traduit l'embonpoint d'un poisson.

Pour le calcul de ce coefficient, le poids (P) a été déterminé au gramme près, et la longueur standard (L) au millimètre près.

La plupart des individus ont été pesés frais sur le terrain, cependant pour certains, les mensurations furent faites au laboratoire après un séjour dans le formol. L'influence de la conservation par le formol a été étudiée par Durand et Loubens (1970). Ces auteurs montrent que ce moyen de conservation n'a pas d'influence sur la valeur du coefficient de condition pour Alestes baremoze.

### C- 1 . Alestes baremoze

#### C - 1 - a . Influence de la taille

Les individus répartis par classe de 10 mm. ont été traités séparément en fonction de leur âge et donc de leur longueur.

#### C - 1 - a - 1. Immatures de première année

Les très jeunes individus étant absents de nos captures, cette étude portera uniquement sur des Alestes baremoze du Bandama à Marabadiassa arrivant le plus souvent en fin de première année.

Afin d'étudier l'influence de la taille nous avons utilisé le test d'homogénéité F de Snedecor, qui consiste à tester l'hypothèse selon laquelle les variances de deux échantillons sont égales.

On comparera donc la variance résiduelle (variance intra-série) à la variance factorielle (variance inter-série).

L'ampleur des variations inter-séries est la somme des carrés des écarts des moyennes des valeurs du coefficient de condition ( $\bar{k}$ ) à la moyenne générale (K). A cette valeur correspond un nombre de degrés de liberté  $d_1$ , égal au nombre de classes de taille moins un.

L'ampleur de la variance résiduelle ne fait intervenir

que les fluctuations à l'intérieur de chaque série, ce sera donc la somme des carrés des écarts entre les valeurs individuelles du coefficient de condition ( $k_i$ ) et les valeurs moyennes ( $\bar{k}$ ) de chaque classe de taille. A la dispersion résiduelle correspond un nombre de degrés de liberté  $d_2$  qui est égal au nombre total d'individus ( $N$ ) moins le nombre de classes de taille.

On comparera par la suite le rapport  $F$  aux valeurs  $F_{0,05}$  et  $F_{0,01}$  correspondant aux probabilités 0,05 et 0,01 (relatives à  $d_1$  et  $d_2$ ) des tables  $F$  de Snedecor.

Rappelons que  $F$  est égal au rapport de la variance factorielle sur la variance résiduelle.

Si  $F > F_{0,05}$  l'hypothèse de départ est à rejeter à la quasi certitude 0,95.

Si  $F > F_{0,01}$  elle l'est à la quasi certitude 0,99.

Les résultats du tableau XVI sont très variables.

Dates	sexe	Classes de taille	N	K	$d_1$	$d_2$	F	$F_{0,05}$	$F_{0,01}$
17.19-IX-74	m	110-129	28	1,278	1	26	1,63	4,22	7,72
	f	110-139	45	1,241	2	42	0,58	3,22	5,15
16.18-X-74	m								
	f	120-139	12	1,344	1	10	0,04	4,96	10,04
29-IX-75 1-X-75	m	100-129	38	1,382	2	35	3,37	3,27	5,27
	f	100-139	151	1,336	3	147	3,28	2,67	3,92
2.4-XII-75	m	110-129	15	1,231	1	13	0,47	4,67	9,07
	f	90-139	109	1,253	4	104	7,61	2,46	3,51
2.4-III-76	m	70-129	11	1,204	3	7	4,66	4,35	8,35
	f	90-139	125	1,263	4	120	35,76	2,44	3,47
1.2-VI-76	m	100-129	6	1,226	2	3	8,26	9,55	30,82
	f	90-139	47	1,183	4	42	9,48	2,59	3,80

**Tableau XVI:** Influence de la taille sur le coefficient de condition des jeunes Alestes baremoze de première année du Bandama à Marabadiassa. (m:mâles, f:femelles).

En effet si la plupart des mâles présentent une homogénéité (sauf en mars 1976) dans leurs valeurs de coefficient de condition, celles des femelles sont le plus souvent hétérogènes. Il faut cependant remarquer que les classes de taille des femelles sont généralement inférieures à celles des mâles.

Si l'on ne considère que les résultats où les femelles ont une longueur supérieure à 110 mm., les valeurs deviennent homogènes. De même on ne constate pas d'homogénéité pour les mâles de mars 1976 où des individus répartis sur une gamme de taille étendue (à partir de 70 mm.) sont présents.

Les valeurs moyennes des classes les plus basses nous donnent pour les femelles des coefficients de condition supérieurs à ceux de la moyenne générale de la classe de taille considérée. (tableau XVII).

Dates	$K_f$	K
29-IX-75 1-X-75	1,388	1,336
2.4-XII-75	1,489	1,253
2.4-III-76	1,577	1,263
1.2-VI-76	1,367	1,183

Tableau XVII : Comparaison des coefficients de condition des femelles de taille inférieure à 110 mm. ( $K_f$ ) et des coefficients de condition moyens (K) des immatures de première année.

Il semble donc qu'il faille considérer séparément les individus les plus petits qui présentent des coefficients de condition supérieurs.

#### C-1-a-2. Immatures de deuxième année

Ici encore les résultats sont variables (tableau XVIII).

Le mois d'octobre 1975 mis à part, les femelles présentent toujours des valeurs homogènes.

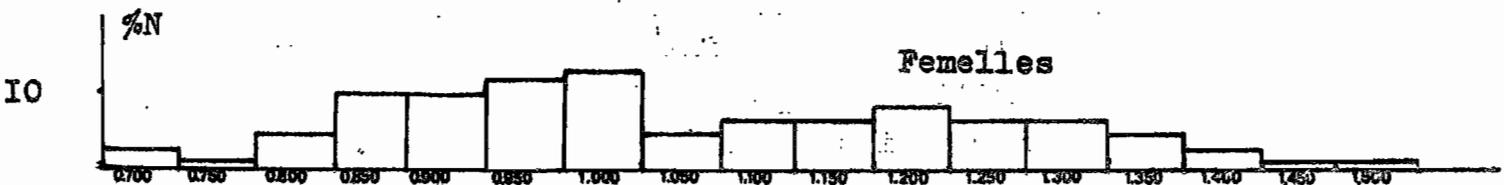
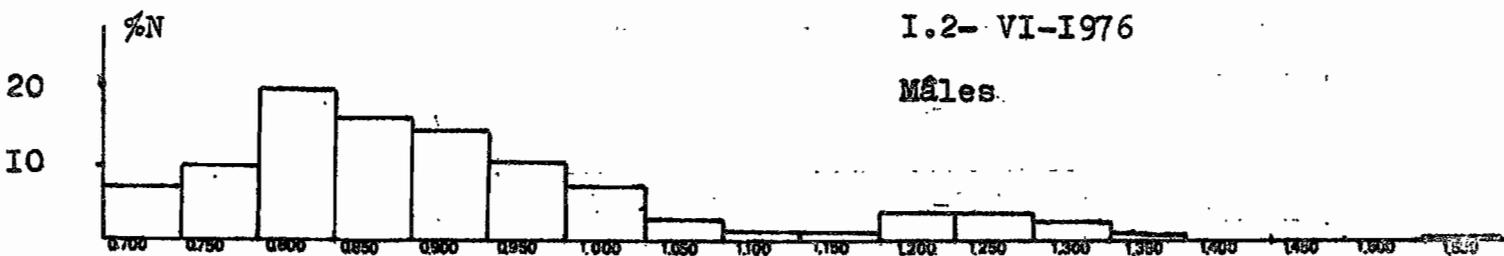
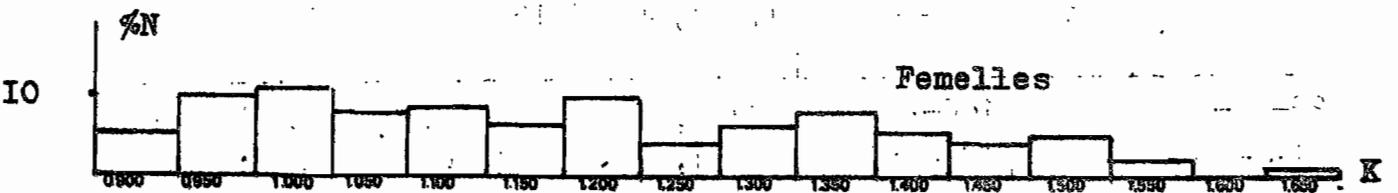
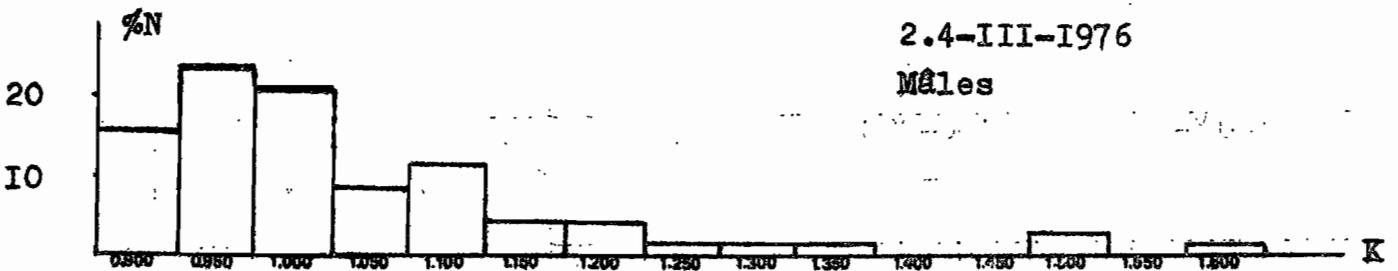
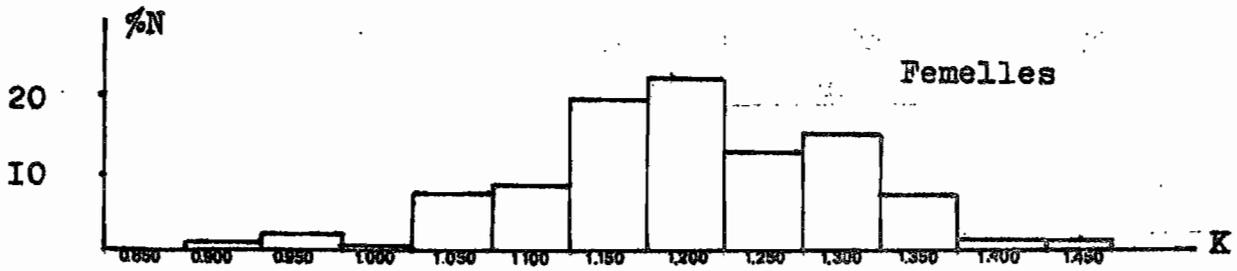
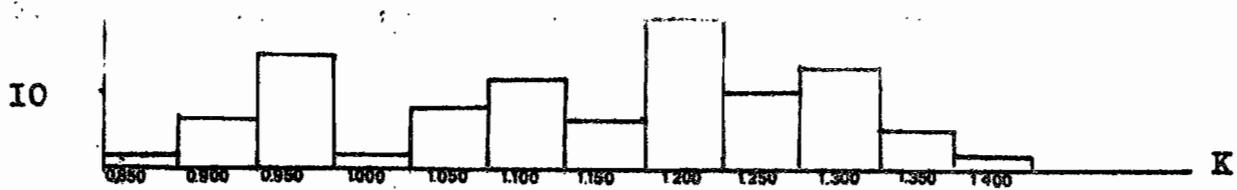
Par contre s'il y a homogénéité de septembre 1974 à octobre 1975 chez les mâles, l'ensemble des valeurs est hétérogène à partir de décembre 1975.

1 Dates	sexe	classes de taille	N	K	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	F	F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
17.19-IX-74	m	130-179	45	1,325	4	40	1,25	2,61	3,83
	f	140-189	33	1,281	4	28	1,55	2,71	4,07
16.18-X-74	m	130-179	63	1,304	4	58	2,00	2,53	3,66
	f	140-189	91	1,272	4	86	1,16	2,48	3,56
29-IX-75 1-X-75	m	130-179	112	1,298	4	107	2,16	2,46	3,51
	f	140-189	161	1,285	4	156	3,06	2,43	3,44
2.4-XII-75	m	130-179	41	1,135	4	36	5,15	2,63	3,89
	f	140-189	82	1,202	4	17	2,58	2,96	4,67
2.4-III-76	m	130-179	51	1,027	4	46	3,81	2,57	3,76
	f	140-189	52	1,073	4	47	1,29	2,57	3,75
1.2-VI-76	m	130-179	97	0,903	4	92	2,89	2,47	3,53
	f	140-189	57	0,993	4	52	1,04	2,56	3,72

Tableau XVIII: Influence de la taille sur le coefficient de condition des Alestes baremoze de deuxième année du Bandama à Marabadiassa (m:mâles; f:femelles).

Nous constatons qu'il existe chez ces poissons une diminution continue du coefficient de condition depuis décembre 1975. La figure 19 montre les fréquences relatives des coefficients de condition des mois de décembre 1975, mars 1976, et juin 1976 pour chaque sexe.

On voit clairement que, si les femelles présentent une distribution étalée, la répartition est néanmoins continue; tandis que chez les mâles il existe une scission avec d'un côté un maximum d'individus maigres et de l'autre un maximum d'individus que nous qualifierons de normaux. Il y a peut être donc là un



**Figure 19:** Histogrammes des fréquences relatives des coefficients de condition des Alestes baremoze mâles et femelles à Marabadiassa (Bandama).

mélange de deux sous populations ce qui explique l'hétérogénéité du peuplement d'Alestes baremoze mâles à partir du mois de décembre 1975

C-1-a-3. Adultes

Les résultats sont consignés dans le tableau XIX

Dates	sexe	classes de taille	N	K	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	F	F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
17.19-IX-74	m	180-229	90	1,332	4	85	1,32	2,48	3,56
	f	190-259	124	1,283	6	117	1,72	2,18	2,96
16.18-X-74	m	180-229	160	1,339	4	155	0,54	2,43	3,44
	f	190-269	174	1,309	7	166	1,35	2,07	2,76
29-IX-75 1-X-75	m	180-229	74	1,335	4	69	2,66	2,50	3,60
	f	190-249	69	1,313	5	63	0,93	2,36	3,31
2.4-XII-75	m								
	f	190-229	14	1,246	3	10	5,17	3,71	6,55
2.4-III-76	m								
	f	190-249	5	1,201	3	1	0,48	2,16	5,40
1.2-VI-76	m	180-209	9	1,019	2	6	9,91	5,14	10,92
	f	190-229	7	1,158	3	3	0,96	9,28	29,46

Tableau XIX: Influence de la taille sur le coefficient de condition des Alestes baremoze adultes du Bandama à Marabadiassa (m:mâles; f:femelles).

Mis à part le mois de décembre 1975 toutes les populations femelles sont homogènes. Les mâles présentent tantôt des valeurs homogènes, tantôt des valeurs hétérogènes, mais il n'y a jamais d'hétérogénéité pour des probabilités de 0,01, donc dans l'ensemble, nous pouvons dire qu'aussi bien chez les mâles que chez les femelles, la population d'Alestes baremoze adulte est homogène à Marabadiassa.

Donc dans l'ensemble des cas nous pouvons conserver ces

délimitations de classes pour étudier d'autres facteurs, tel que l'influence du sexe sur le coefficient de condition.

C-1-b. Influence du sexe

Dates	Sexe	K	N	S.D.	t
22.24-X-74	m	1,070	58	0,311	0,96
	f	1,096	34	0,110	
4.6-II-75	m	0,945	105	0,108	0,94
	f	0,956	273	0,095	
15.17-IV-75	m	0,913	41	0,132	0,36
	f	0,921	50	0,141	
11.13-VI-75	m	1,113	127	0,131	3,48
	f	1,058	158	0,136	
6.8-VIII-75	m	1,040	30	0,093	0,50
	f	1,026	15	0,089	
22.24-X-75	m	1,113	42	0,099	0,68
	f	1,103	114	0,077	
20.22-I-76	m	0,989	63	0,155	2,63
	f	1,030	253	0,095	
13.15-IV-76	m	0,932	121	0,121	1,70
	f	0,953	411	0,119	
29.30-VII-76	m	1,014	39	0,193	0,63
	f	0,982	21	0,169	
9.10-IX-76	m	0,867	138	0,148	1,04
	f	0,844	69	0,149	
13.14-X-76	m	0,921	76	0,119	0,68
	f	0,904	34	0,111	
9.10-XII-76	m	1,026	65	0,158	0,90
	f	1,073	17	0,200	

Tableau XX: Résultats du test de Student-Fisher pour les Alestes baremoze immatures du Bandama à Niakaramandougou (m: mâles; f: femelles; S.D.: déviation standard).

Nous avons utilisé le test t de Student-Fisher pour comparer mâles et femelles.

Les résultats concernent la station de Niakaramandougou sur le Bandama.

Les échantillons de jeunes de première année étant souvent trop faibles, nous avons regroupé les individus en deux catégories: immatures de deuxième année (120 mâles < 179; 140 femelles < 189) et adultes (mâles > 180; femelles > 190). Voir chapitre A.

#### C-1-b-1. Immatures.

Les résultats sont consignés dans le tableau XX

Dans l'ensemble il n'y a pas de différence au seuil de 5% , seules les valeurs de juin 1975 et janvier 1976 présentent une différence significative ( $t \geq 1,96$ ). On peut donc considérer que chez les Alestes baremoze immatures il n'y a pas de différence significative liée au sexe.

#### C-1b-2. Adultes

Tous les tests n'ont pas été effectués car certains échantillons présentent des nombres trop réduits, néanmoins sur les valeurs moyennes des coefficients de condition il existe des différences non négligeables (février 1975, avril 1976, juillet 1976) (tableau XXI). Sur les valeurs testées deux ont des résultats significativement différents. En définitive, la dissemblance entre mâles et femelles paraît réelle. Les femelles présentent d'ailleurs dans neuf cas sur douze des coefficients de condition supérieurs. Il paraît donc indispensable de considérer séparément les sexes chez les adultes pour le calcul des coefficients de condition.

L'ensemble des résultats est assez conforme à ce que trouve Durand et Loubens (1970). C'est à dire qu'à l'intérieur de chaque série d'âge les mâles et les femelles présentent une assez bonne homogénéité, alors que mâles et femelles adultes doivent être séparés. Toutefois on ne retrouve pas dans le Bandama de cycle saisonnier du coefficient de condition comme il en apparaît au Tchad avec chute brutale après la ponte.

Dates	Sexe	K	N	S.D.	t
22.24-X-74	m	1,141	44	0,128	0,48
	f	1,153	48	0,112	
4.6-II-75	m	1,100	6	0,153	
	f	1,003	9	0,095	
15.17-IV-75	m	0,983	11	0,112	2,20
	f	1,053	17	0,055	
11.13-VI-75	m	1,072	14	0,127	
	f	1,129	5	0,089	
6.8-VIII-75	m	1,054	41	0,085	0,74
	f	1,068	29	0,075	
22.24-X-75	m	1,235	20	0,081	0,87
	f	1,220	70	0,067	
20.22-I-76	m	1,036	4	0,079	
	f	1,012	10	0,070	
13.15-IV-76	m	0,942	12	0,098	
	f	1,042	13	0,042	
29.30-VII-76	m	0,837	4	0,031	
	f	1,174	6	0,160	
9.10-IX-76	m	0,874	71	0,107	5,37
	f	1,004	57	0,165	
13.14-X-76	m	0,995	24	0,127	0,80
	f	1,026	33	0,142	
9.12-XII-76	m	1,104	26	0,155	0,54
	f	1,127	37	0,170	

Tableau XXI: Résultats du test de Student-Fisher pour les Alestes baremoze adultes du Bandama à Niakaramandougou (m: mâles, f: femelles, S.D.: déviation standard).

### C-2. Alestes nurse

Les captures d'Alestes nurse aux filets maillants portent le plus souvent sur des individus d'assez grande taille. C'est pourquoi dans la présente étude nous ne traiterons que de l'influence de la taille et du sexe sur le coefficient de condition chez les Alestes nurse matures de Niakaramandougou sur le Bandama (L > 70 mm.).

C-2-a. Influence de la taille

Les résultats sont consignés dans le tableau XXII

Dates	Sexe	Classes de taille	N	K	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	F	F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
22.24-X-75	m	70-199	34	2,042	7	26	1,17	2,39	3,42
	f	70-159	68	2,035	5	62	1,32	2,37	3,33
20.22-I-76	m	70-159	60	2,187	5	54	0,64	2,38	3,37
	f	70-149	48	2,130	5	42	0,85	2,44	3,49
29.30-VII-76	m	70-159	43	2,476	8	34	0,72	2,47	3,59
	f	70-159	30	2,437	7	22	1,35	2,11	2,85
9.10-IX-76	m	100-169	46	2,564	6	39	1,27	2,35	3,30
	f	110-189	39	2,645	6	32	4,28	2,40	3,42
12.14-X-76	m	70-129	65	2,254	5	59	2,40	2,37	3,34
	f	70-179	92	2,258	8	83	0,55	2,05	2,74

Tableau XXII: Influence de la taille sur le coefficient de condition des Alestes nurse adultes à Niakaramandougou (Bandama) (m: mâles, f: femelles).

Comme chez Alestes baremoze nous étudierons l'influence de la longueur sur le coefficient de condition par une analyse de variance (test F de Snedecor).

Sur l'ensemble des résultats on ne note que deux valeurs hétérogènes (9.11-IX-76 pour les femelles et 12.14-X-76 pour les mâles). Ces deux valeurs correspondent à l'époque de reproduction que nous avons fixé à la mi-septembre (chapitre A). Il est donc vraisemblable qu'à cette date un certain nombre de poissons se sont reproduits, ceci entraînant une baisse du coefficient de condition. La figure 20 illustre bien ce phénomène puisque sur les trois échantillons des mois d'octobre 1974, 1975 et 1976 on enregistre une baisse très nette de ce coefficient.

Au mois d'octobre 1975 (fin du mois), tous les individus ont émis leurs produits sexuels, leur coefficient devient faible mais les populations mâles et femelles sont homogènes. Donc si l'on excepte la saison de reproduction durant laquelle certains individus ont pondu et d'autres pas, on peut considérer que les populations d'Alestes nurse mâles et femelles adultes présentent une homogénéité certaine.

On pourra donc conserver cette série ( $L > 70$  mm.) pour étudier l'influence du sexe sur les variations de K.

C-2-b. Influence du sexe.

Dates	Sexe	K	N	S.D.	t
21.24-X-75	m	2,042	34	0,207	0,13
	f	2,035	68	0,259	
20.22-I-76	m	2,187	60	0,219	1,32
	f	2,130	48	0,233	
29.30-VII-76	m	2,476	43	0,287	0,65
	f	2,437	30	0,231	
9.10-IX-76	m	2,564	46	0,177	2,02
	f	2,645	39	0,189	
12.14-x-76	m	2,254	65	0,202	0,10
	f	2,258	92	0,216	

Tableau XXIII: Résultats du test de Student-Fisher pour les Alestes nurse adultes à Niakaramandougou (Bandama) (m: mâles, f: femelles, S.D.: déviation standard).

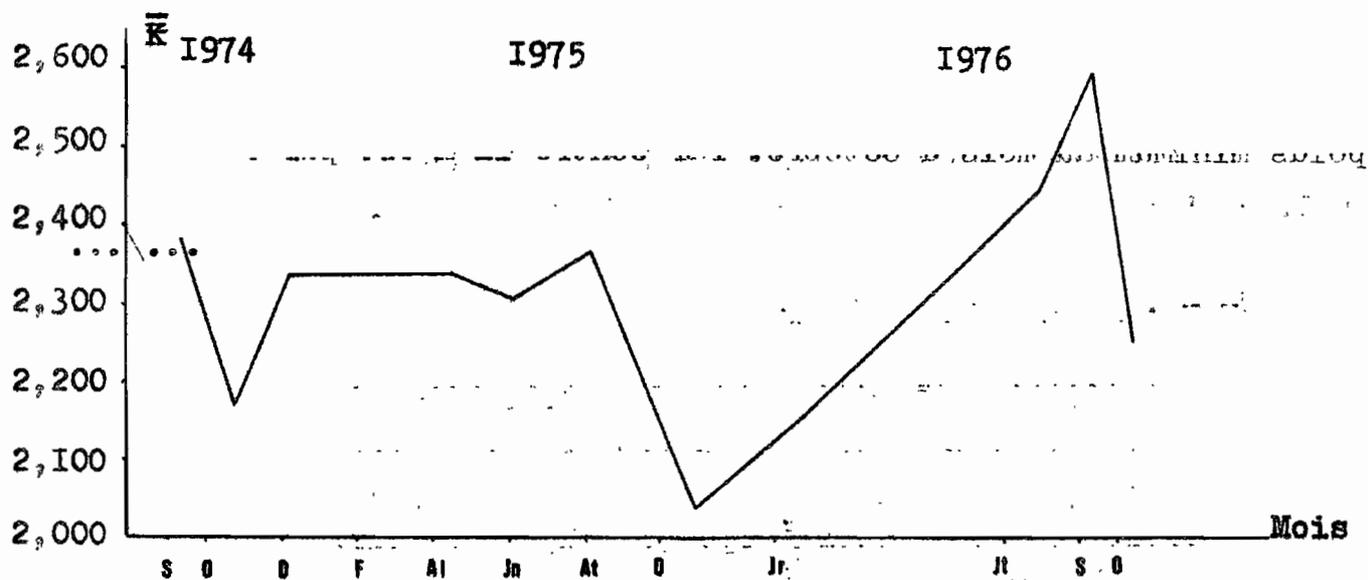
Nous avons étudié les mêmes échantillons d'Alestes nurse sur le Bandama à Niakaramandougou. Le test t de Student-Fisher nous a permis de faire la comparaison entre les sexes. (tableau XXIII)

Aucune différence significative n'apparaît,  $t < 1,96$  sauf au mois de septembre 1976 ( $t=2,02$ ), mais notre échantillon ne compte que respectivement 36 et 49 individus. Dans un tel cas  $t_{0,05}=2,02$  et  $t_{0,01}=2,70$ , donc en fait il n'existe pas de différence significative entre mâles et femelles.

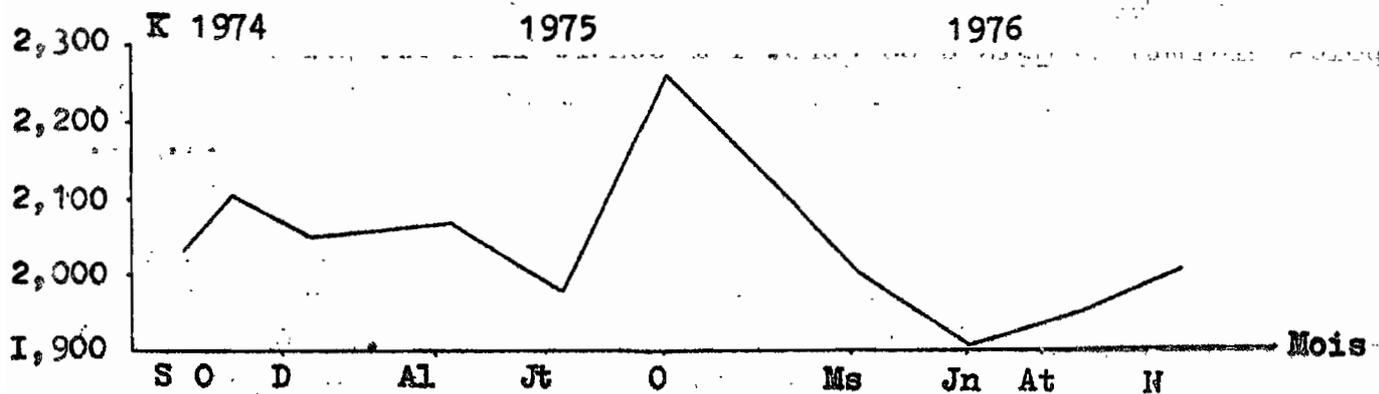
Nous pouvons donc pour étudier les variations saisonnières regrouper les deux sexes pour les classes de taille supérieures à 70 mm.

C-2-c. Variations saisonnières

On voit nettement sur la figure 20 qu'il y a une chute du coefficient de condition après la reproduction qui se situe vers le 15 septembre (chapitre A). Les poissons atteignent leur poids minimum au mois d'octobre. Par contre il n'est pas certain



**Figure 20:** Variations du coefficient moyen de condition des Alestes nurse adultes (mâles et femelles) à Niakaramandougou (Bandama).



**Figure 21:** Variation du coefficient moyen de condition des Alestes rutilus adultes (mâles et femelles) à Marabadiassa (Bandama).

que la maturation des ovaires entraîne une augmentation du coefficient de condition, les valeurs de 1975 n'augmentent pas notablement jusqu'en août. Le maximum de septembre 1976 semble plutôt être une augmentation passagère de la condition des Alestes nurse. Il est vraisemblable que tout se passe comme chez Alestes baremoze (Durand et Loubens 1970), où il y a simplement transfert des matières de réserve dans les ovaires. La reprise de poids est irrégulière, elle est très rapide en 1974 puisque deux mois après la ponte, les poissons ont repris leur poids d'origine, par contre elle est moins rapide en 1975 où l'augmentation s'étale sur toute l'année, il faut certainement chercher là une explication dans les conditions locales qui sont changeantes d'une année sur l'autre.

### C-3. Alestes imberi

Comme chez Alestes nurse nous n'avons considéré que les Alestes imberi matures c'est à dire ceux de longueur standard supérieure à 70 mm. (chapitre A).

#### C-3-a. Influence de la taille

Dates et lieux	Sexe	Classes de taille	N	K	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	F	F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
Dabakala	m	70-99	43	2,945	2	40	0,93	3,23	5,18
21-III-75	f	70-99	34	3,001	2	31	1,87	3,29	5,32
Dabakala	m	70-109	40	2,977	3	36	3,91	2,86	4,38
9-I-76	f	70-119	18	2,844	4	13	2,93	3,18	5,20
Mafa	m	70-119	16	2,580	3	12	0,64	3,49	5,95
26-III-76	f	70-139	8	2,876	5	2	0,17	19,30	99,30
Dabakala	m	70-109	20	3,220	2	17	1,47	3,59	6,11
2-IV-76	f	70-109	20	3,220	2	17	1,47	3,59	6,11
Mafa	m	70-109	5	2,864	1	3	0,11	10,13	34,12
25-XI-76	f	70-139	12	3,116	5	6	1,49	4,39	8,75

Tableau XXIV: Influence de la taille sur le coefficient de condition des Alestes imberi adultes du N°Zi (m: mâles; f: femelles).

Nous avons regroupé l'ensemble des poissons adultes pour pratiquer une analyse de variance afin de vérifier si chaque échantillon mâle et femelle était homogène (tableau XXIV).

Les résultats concernent les Alestes imberi pêchés sur le N'Zi en deux stations différentes (Dabakala et Mafa).

L'ensemble des résultats présente des valeurs homogènes, seuls les mâles de Dabakala du 9 janvier ne sont homogènes que pour une probabilité de 0,01. Nous pouvons donc réunir mâles et femelles adultes pour étudier l'influence du sexe sur le coefficient de condition.

#### C-3-b. Influence du sexe

Dates et lieux	Sexe	K	N	S.D.	t
Dabakala	m	2,945	43	0,340	0,75
21-III-75	f	3,001	34	0,302	
Dabakala	m	2,977	40	0,246	1,84
9-I-76	f	2,844	18	0,275	
Mafa	m	2,580	16	0,396	1,74
26-III-76	f	2,876	8	0,385	
Mafa	m	2,864	5	0,115	3,11
25-XI-76	f	3,116	12	0,163	

Tableau XXV: Résultats du test de Student-Fisher pour les Alestes imberi adultes du N'Zi (m: mâles; f: femelles S.S.: déviation standard).

L'influence du sexe sur le coefficient de condition est basée sur les données du tableau XXV concernant les résultats du N'Zi aux stations de Dabakala et de la Mafa.

Pour la valeur t de la Mafa de novembre 1975, si l'on prend les valeurs t' corrigées correspondant aux nombres  $n_1=5$  et  $n_2=12$  on obtient  $t'_{0,05}=2,40$  et  $t'_{0,01}=3,92$ , la valeur de 3,11 n'est donc pas hautement significative. Pour les autres valeurs t est toujours inférieur à 1,96.

Il n'existe donc pas de différence du coefficient de condition entre les Alestes imberi mâles et femelles. L'échantillon de Dabakala du 2-IV-76 (tableau XXIV) montre également que les adultes des deux sexes regroupés forme un ensemble homogène.

#### C-4. Alestes rutilus

Nous ne nous adresserons encore ici qu'aux adultes d'Alestes rutilus. Dans un premier temps nous verrons si les

adultes forment une série homogène, puis nous aborderons le problème de l'influence du sexe sur le coefficient de condition, enfin nous examinerons les variations du coefficient moyen de condition de septembre 1974 à novembre 1976.

La station de Marabadiassa sur le Bandama nous a fourni le maximum d'échantillons pour cette étude.

C-4-a. Influence de la taille

Dates	Sexe	Classes de taille	N	K	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	F	F <sub>0,05</sub>	F <sub>0,01</sub>
17-19-IX-74	m	170-239	16	2,021	5	10	3,82	3,33	5,64
	f	200-259	8	2,060	4	3	0,57	9,12	28,71
17-19-XII-74	m	160-259	16	2,059	8	7	1,25	3,73	6,84
	f	170-279	17	2,056	9	7	0,94	3,68	6,71
9.11-IV-75	m	180-249	14	2,054	5	8	2,17	3,33	5,64
	f	190-259	8	2,105	5	2	1,65	19,30	99,30
6.8-VII-75	m	190-229	13	1,972	2	10	1,47	4,10	7,56
	f	190-259	6	1,993	3	2	1,40	19,16	99,17
16.17-XI-76	m	180-269	10	2,087	6	3	1,71	8,94	27,91
	f	180-289	15	1,953	8	6	1,20	4,15	8,10

Tableau XXVI: Influence de la taille sur le coefficient de condition des Alestes rutilus adultes du Bandama à Marabadiassa (m: mâles; f: femelles).

L'ensemble des résultats figure dans le tableau XXVI. Toutes les valeurs (sauf les mâles de septembre 1974 pour  $P=0,05$ ) sont homogènes. Nous pouvons donc réunir mâles et femelles adultes pour l'étude des autres facteurs.

C-4-b. Influence du sexe.

Les résultats concernent les mêmes échantillons de Marabadiassa (tableau XXVII).

Aucune valeur du test n'est significative,  $t$  est toujours inférieur à 1,96. Il n'existe donc pas de différence entre les coefficients de condition des mâles et des femelles adultes d'Alestes rutilus. Nous pouvons donc regrouper les deux sexes pour l'étude

des variations saisonnières.

Dates	Sexe	K	N	S.D.	t
17.19-IX-74	m	2,021	16	0,183	0,49
	f	2,060	8	0,189	
17.19-XII-74	m	2,059	16	0,217	0,04
	f	2,056	17	0,167	
9.11-IV-75	m	2,054	14	0,200	0,59
	f	2,105	8	0,183	
6.8-VII-75	m	1,972	13	0,149	0,27
	f	1,993	6	0,174	
16.17-XI-76	m	2,087	10	0,204	1,55
	f	1,953	15	0,216	

Tableau XXVII: Résultats du test de Student-Fisher pour les Alestes rutilus adultes du Bandama à Marabadiassa (m: mâles; f: femelles; S.D.: déviation standard).

#### C-4-c. Variations saisonnières

On note en 1975 et 1976, une baisse du coefficient de condition des Alestes rutilus aux mois de juin et juillet (figure 21).

Le régime alimentaire d'Alestes rutilus est essentiellement composé d'insectes terrestres (Vidy 1976). Le cycle d'abondance de ceux-ci passe par deux maxima, en septembre-octobre et mars-avril (communication personnelle). Sur le Bandama l'étiage se produit durant les premiers mois de l'année, jusqu'en mars-avril. A partir de mai les eaux commencent à monter, pour atteindre leur maximum en septembre-octobre.

La période de juin à août correspond donc à un maximum de dilution des insectes terrestres et donc à une diminution de la probabilité de rencontre prédateur-proie.

#### C-5. Alestes longipinnis

Cette espèce de petite taille ne se rencontre qu'assez rarement, et nous ne disposons que d'un seul échantillon prélevé sur le Bou à Tortiya.

C-5-a. Influence de la taille

Le test F de Snedecor pratiqué sur les classes de taille 51-60 mm. (classes de taille de 1 mm.), nous donne  $F=1,71$  ( $F_{0,05}=2,38$ ;  $F_{0,01}=3,41$ ) pour les femelles ( $N=32$ ;  $d_1=8$ ;  $d_2=23$ ) et  $F=1,14$  ( $F_{0,05}=2,02$ ;  $F_{0,01}=2,70$ ) pour les mâles ( $N=64$ ;  $d_1=9$ ;  $d_2=54$ ). Nous avons donc affaire à une population de mâles et de femelles parfaitement homogène.

C-5-b. Influence du sexe

Pour le même intervalle de taille, la valeur de t de Student-Fisher est de 2,87, ce qui est nettement supérieur au seuil  $P=0,01$  où  $t'=2,73$  ( $n_1=32$ ;  $n_2=64$ ).

Il existe donc une différence hautement significative entre les coefficients de condition des deux sexes.

Ces écarts pouvaient être prévisibles dans la mesure où les mâles présentent une hauteur supérieure à celle des femelles (chapitre A). Cette différence de proportion entraîne évidemment une différence de poids et donc des coefficients de condition différents.

## D. Migration

Il n'y a pas en Côte d'Ivoire de rivière quittant leur lit lors de la crue. En l'absence de plaines d'inondation on ne peut constater de migrations latérales des Alestes comme a pu l'observer DAGET (1952) dans le Niger moyen.

Cependant les résultats des pêches nous fait apparaitre un déplacement longitudinal chez deux espèces : Alestes baremoze et Alestes nurse.

### D.1. Alestes baremoze

L'observation des histogrammes de fréquences de taille à Niakaramandougou (figures 8 et 9) laisse clairement apparaitre une affluence de poissons de grandes tailles à partir du mois d'août. Ces Alestes baremoze sont présents jusqu'en décembre, puis ils disparaissent pour ne réapparaitre qu'en août-septembre de l'année suivante. Toutes les grosses femelles capturées durant ces périodes sont toute en maturation avancée.

Comme l'ont montré DURAND et LOUBENS (1971), il existe donc une migration anadrome des grands adultes, aux mois de Août-Septembre et Octobre. Cette remontée des poissons est de toute évidence une migration de reproduction puisque celle-ci a lieu en Septembre. Par contre nous n'avons pas noté de mouvement catadrome, cela semble être dû au fait que cette redescente est moins groupée. Nous n'avons de ce fait pas pu déterminer à quelle époque s'effectue la migration catadrome.

Il est vraisemblable qu'en dehors de la période de reproduction, les grands géniteurs du Bandama sont concentrés dans le lac de barrage de Kossou.

### D.2. Alestes nurse

Le nombre le plus important de grands individus capturés se situe durant les mois de Septembre à Décembre (figure 14). Le schéma semble assez conforme à celui des Alestes baremoze. Cependant, il subsiste tout de même quelques gros Alestes nurse durant toute l'année dans le lit mineur. La migration reproductrice des Alestes nurse semble donc moins absolue que chez

Alestes baremoze, dont aucun grand adulte ne demeure dans le réseau fluvial en dehors de la période de ponte.

### E. Conclusion

La présente étude portant sur cinq espèces d'Alestes de Côte d'Ivoire nous a permis de définir certains aspects tant morphologiques que biologiques.

Tout d'abord il existe chez la plupart des espèces des dimorphismes sexuels liés à la morphologie (nageoire anale), et à la biologie (croissance).

La période de reproduction se situe suivant les espèces, soit toute l'année, soit une fois par an durant la crue.

Il existe un arrêt de croissance qui se traduit par la présence d'annuli sur les écailles, mais cet arrêt n'est pas très régulier aussi est-il difficile d'en définir la cause.

Pour la plupart des espèces on ne note pas de différence dans les coefficients de condition des mâles et des femelles, cependant cette différence peut exister : Alestes baremoze et Alestes longipinnis.

Enfin il existe chez au moins deux espèces (Alestes baremoze - Alestes nurse) une migration longitudinale dans le lit du fleuve qui est liée à la reproduction.

REFERENCES

- BATTACHARYA C.G. (1967): A simple method of resolution into gaussian components. *Biometrics*, 23, 115-135
- DAGET J. (1952): Mémoires sur la biologie des poissons du Niger moyen. I. Biologie et croissance des espèces du genre Alestes. *Bulletin I.F.A.N.*, série A, 14, I pp. 191-225.
- DAGET J.-LE GUEN J.C. (1975): Les critères d'âge chez les poissons. Problèmes d'écologie: la démographie des populations de vertébrés. Lamotte et Bourlière. Masson éd., chapitre VII, pp. 253-289
- DURAND J.R.-LOUBENS G. (1969): La croissance en longueur d'Alestes baremoze (Joannis 1835) dans le bas Chari et le lac Tchad. *Cahiers O.R.S.T.O.M.*, série hydrobiologie, III, 1, pp. 59-105.
- DURAND J.R.-LOUBENS G. (1970): Variation du coefficient de condition chez les Alestes baremoze du bas Chari et du lac Tchad. *Cahiers O.R.S.T.O.M.*, série hydrobiologie, IV, 1, pp. 27-44.
- DURAND J.R.-LOUBENS G. (1970): Observations sur la sexualité et la reproduction des Alestes baremoze du bas Chari et du lac Tchad. *Cahiers O.R.S.T.O.M.*, série hydrobiologie, IV, 2, pp. -&-81.
- DURAND J.R.-LOUBENS G. (1971): Etude de certains caractères méristiques chez les Alestes baremoze du bas Chari et du lac Tchad. *Cahiers O.R.S.T.O.M.*, série hydrobiologie, V, 2, pp.113-136.

LAURENT M.-MOREAU G. (1973): Influence des facteurs écologiques sur le coefficient de condition d'un téléostéen (*Cottus gobio* L.). Ann. hydrobiol., 4, 2, pp. 221-228.

VIDY G. (1976): Etude du régime alimentaire de quelques poissons insectivores dans les rivières de Côte d'Ivoire. Recherche de l'influence des traitements insecticides effectués dans le cadre de la lutte contre l'onchocercose. Rapport ronéo O.R.S.T.O.M. N°2. Convention O.R.S.T.O.M.-O.M.S. 30pages.