

CROISSANCE DU PATUDO (PARATHUNNUS OBESUS) DE L'ATLANTIQUE

J. Pereira
 Universidade dos Açores

RESUME

La croissance du patudo est étudiée par la méthode de Petersen, à partir des distributions de fréquence de taille des prises de surface et palangre.

Les paramètres de l'équation de Von Bertalanffy sont calculés pour la croissance en longueur à la fourche ($L_{\infty} = 381.417$, $K_{\text{annual}} = 0.08508503$) et en longueur prédorsale ($L_{\infty} = 83.6219$, $K_{\text{annual}} = 0.12987047$). Les valeurs élevées et peu réalistes de L_{∞} observées ici dans d'autres études similaires sur le patudo, s'expliquent par le fait que les filiations modales des gros individus sont délicates à établir, voir impossibles à déterminer en raison de l'échantillonnage insuffisant des grands tailles et des limitations propres à la méthode.

L'analyse suggère l'existence de recrutements multiples où d'un recrutement plus moins permanent avec un maximum au cours du 2ème semestre (juillet à décembre)

SUMMARY

Bigeye tuna growth is estimated by the Petersen method, using length frequency data from surface and longline fisheries.

The parameters of the von Bertalanffy equation are calculated separately to the growth in fork length ($L_{\infty} = 381.417$ $K_{\text{annual}} = 0.0850853$) and in predorsal length ($L_{\infty} = 83.6219$ $K_{\text{annual}} = 0.12987047$).

The high and unrealistic values of L_{∞} obtained in the present and in similar studies, can be explained by the difficulty in establishing modal filiations in larger fish, due to the poor sampling of the larger fishes and also the natural limitations of the method.

The analysis suggests the existence of a multiple or a more or less permanent recruitment, with a maximum in the second semester (July to December).

1. INTRODUCTION

La croissance du thon obèse ou patudo de l'Atlantique (*Parathunnus obesus*) a fait l'objet de plusieurs études, effectuées selon différentes méthodes, 1) analyse des fréquences de taille des patudos pêchés au large de l'Afrique par pecheries de surface (CHAMPAGNAT et PLANET, 1974; MARCILLE *et al.*, 1978) et par les pecheries de palangre et de surface combinées (WEBER, 1980), 2) lecture de coupes de rayons épineux (GAIKOV *et al.*, 1980; DRAGNIK et PELCZERSKI, 1984), 3) analyse des données de marquage (CAYRÉ et DIOUF, 1984).

L'existence dans la base de données du C.R.O.D.T. (Centre de Recherches Océanographiques de Dakar - Thiaroye), qui regroupe les données F.I.S.M. (Flottille thonière France, Côte d'Ivoire, Sénégal et Maroc) et I.C.C.A.T. (Commission Internationale pour la Conservation des Thonides de l'Atlantique), d'une large série d'échantillons de taille portant sur les prises des principales pecheries exploitant le patudo dans l'océan Atlantique, nous a amené à entreprendre une révision de la croissance de cette espèce par la méthode de PETERSEN.

2. LES DONNÉES

Pour la présente étude nous avons utilisé deux fichiers de mesures de patudos, l'un regroupant les échantillons relevés en longueur à la fourche (LF), provenant des prises des flottilles de surface (canniers des Canaries, Açores, Cap Vert, canneurs et senneurs basés à Tema, senneurs Américains) et palangre (Japan, Corée, Taiwan), et l'autre des mesures en longueur pré-dorsale (LD₁) correspondant aux captures de la flottille FISM (canniers et senneurs) et aux senneurs espagnoles.

La conversion en longueur fourche des mesures faites en longueur pré-dorsale, à l'aide d'une équation, ne fournit que des valeurs moyennes de LF; cette conversion entraînerait un biais assez important dans une étude de la croissance, nous avons donc étudié séparément les deux jeux de données.

Nous avons retenu pour cette étude les échantillons brutes non substitués, en longueur fourche de 1975 à 1982, et pour ceux en longueur pré-dorsale de novembre 1976 à décembre 1982.

Afin d'obtenir des distributions de fréquence de taille d'effectifs suffisamment grands, les différents échantillons ont été regroupés par bimestre. Les histogrammes de fréquence de taille utilisés sont présentés en fig. 1 pour celles en LD₁ et en fig. 2 pour celles en LF.

3. MÉTHODE

Pour étudier la croissance du patudo nous avons utilisé la méthode de PETERSEN qui consiste à suivre l'évolution des valeurs modales en fonction du temps.

Lorsque la valeur médiane des modes était difficile à déterminer, en

raison du chevauchement des modes, nous avons eu recours à la méthode des maximums successifs (GHENO et GUEN, 1968), qui suppose que la distribution des fréquences de taille d'un groupe de poissons de même âge est normale.

4. RÉSULTATS

4.1. SUIVI DES MODES À PARTIR DES MESURES EN LD₁

La méthode des maximums successifs a pu être appliquée sans difficulté majeure aux échantillons en LD₁. L'évolution des modes bimodales qui ont pu être suivies est représentée en fig. 3.

Les modes principaux sont souvent difficiles à déterminer, car peu accentués et souvent accompagnés de modes secondaires, décalés de 1 à 2 cm en LD₁. On observe aussi la présence pendant 2 bimestres successifs de une ou deux modes stationnaires.

Nous avons observé au cours de plusieurs années, l'apparition de jeunes individus nouvellement recrutés (valeurs modales: 13.14.15) à presque tous les bimestres (cf. tableau 1).

L'observation des modes secondaires et des modes stables suggèrent l'existence d'un recrutement multiple où plus ou moins permanent pendant une certaine période de l'année, ce qui est confirmé par l'observation de l'apparition de petits poissons à tous les bimestres. Ce recrutement plus ou moins permanent, d'après les distributions en LD₁, serait plus important en 2ème semestre.

L'évolution des modes pour les individus de plus grande taille a été difficile à suivre en raison de la faiblesse des effectifs des échantillons. Ils n'ont donc pas été utilisés, aucune interprétation objective n'en étant possible.

4.2. SUIVI DES MODES À PARTIR DES MESURES EN LF

L'utilisation de la méthode de maximums successifs pour les distributions en longueur à la fourche, s'est révélée difficile, voir impossible en certains cas, en raison du chevauchement très important de modes, situation courante dans ces distributions (fig. 2). Pour cette raison, nous avons décidé dans ces cas, de suivre uniquement les modes les plus nets.

L'existence de pics principaux et secondaires, aussi que la situation courante de stagnation de certaines modes pendant 2 ou 3 bimestres successifs, suggèrent l'existence d'un recrutement multiple ou permanent pendant une large période de l'année.

Les modes stables et les modes secondaire sont plus fréquents dans les distributions en LF que dans celles en LD₁ ce qui s'expliquerait par le fait que chaque classe de longueur en LD₁ correspond à plusieurs en LF.

Les modes des individus nouvellement recrutés apparaissent dans les 3 derniers bimestres de l'année, confirmant l'existence d'un recrutement multiple ou continue tout au long du 2ème semestre de l'année (cf. tableau 2).

L'évolution des modes pour les individus de plus grande taille, a été difficile à suivre en raison du faible nombre d'individus échantillonnés dans ces classes de tailles: ils n'ont donc pas été utilisés, aucune interprétation

objective n'étant possible.

L'évolution des modes bimodales des distributions de fréquences de taille de patudo, en longueur à la fourche, qui ont pu être suivies et représentées en fig. 4.

4.3. EQUATIONS DE CROISSANCE

Les valeurs des paramètres traduisant la croissance selon l'équation de Von Bertalanffy:

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-Kt})$$

ont été déterminés par la méthode de TOMLINSON et ABRAMSON (1961) à l'aide du programme BGC 4 (TOMLINSON, 1971).

Les valeurs obtenues sont:

a) en longueur à la fourche: $K = 0.08508503$
 $LF_\infty = 381.417$

b) en longueur prédorsale $K = 0.12987047$
 $LD_1_\infty = 83.6219$

Les valeurs de taille à chaque âge, obtenus selon les 2 équations proposées sont données en tableau 3.

5. DISCUSSION

Les valeurs élevées des paramètres K et surtout celle des L_∞ obtenus à partir des mesures en LF et en LD_1 , peuvent s'expliquer par la sous représentation dans les échantillons des individus de grande taille. Ce problème est commun à toutes les études de croissance menées sur le thon obèse à l'aide des distributions de fréquence de taille (tableau 4).

Bien que le paramètre L_∞ ne soit pas à proprement parler une donnée biologique, il devrait en toute logique être assez voisin des tailles maximales ($LF \approx 210$ cm) atteintes par le thon obèse, si l'échantillonnage couvrait bien toutes les gammes de tailles.

L'utilisation des données de marquage (CAYRE et DIOUF, 1984) qui indique un L_∞ plus "réaliste" semble pour cette espèce, comme pour plusieurs autres thonidés, la méthode la plus fiable pour déterminer les paramètres de croissance.

Les figures 5 et 6 montrent les divergences entre les courbes de croissance calculées selon différents auteurs et méthodes.

6. CONCLUSIONS

Les résultats des différentes études sur la croissance du patudo de l'Atlantique, décrivent d'une façon assez concordante la croissance des poissons de petite et moyenne tailles.

L'incertitude subsiste toujours pour les plus grandes tailles, où la divergence entre toutes les études est plus importante. Cet état de fait pourrait être résolu par une augmentation du nombre des mensurations des individus de grande taille.

REMERCIEMENTS

Je tiens à exprimer ma reconnaissance à Mme. J. Lopez pour les facilités accordées lors de mon séjour au C.R.O.D.T. et à M. P. Cayré par l'intérêt qu'il a bien voulu porter à ce travail, aussi bien que pour la lecture critique du manuscrit.

LITTÉRATURE CITÉE

- CAYRE (P.) & DIOUF (T.), 1984.- Croissance du thon obèse (*Thunnus obesus*) de l'Atlantique d'après les résultats de marquage.
Rec. Doc. Scient. I.C.C.A.T., vol. XX (1): 180-187.
- CHAMPAGNAT (C.) & PLANET (R.), 1974.- Croissance du patudo (*Thunnus obesus*) dans les régions de Dakar et Pointe Noire.
Rec. Doc. Scient. I.C.C.A.T., vol. II: 141-144.
- DRAGANIK (B.) & PELCZARSKI (W.), 1984.- Growth and age of bigeye and yellowfin tuna in the central Atlantic as for data gathered by r/v *Wiczno*.
Rec. Doc. Scient. I.C.C.A.T., vol. XX (1): 96-103.
- GAIKOV (V.Z.), CHUR (V.N.), ZHAROV (V.L.) & FEDOSEEV (Yu.P.), 1980.- On age and growth of the Atlantic bigeye tuna.
Rec. Doc. Scient. I.C.C.A.T., vol. IX (1): 294-302.
- GHENO (Y.) & LE CUEN (J.C.), 1968.- Détermination de l'âge et de la croissance de *Sardinella oba* (Val.) dans la région de Pointe Noire.
Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr., VI (2): 69-82.
- MARCILLE (J.), CHAMPAGNAT (C.) & ARMADA (N.), 1978.- Croissance du patudo (*Thunnus obesus*) de l'océan Atlantique intertropical oriental.
Doc. Scient. Centre Rech. Océanogr. Abidjan, IX (1): 73-81.

TOMLINSON (P.K.) & ABRAMSON (N.J.), 1961.- Fitting a Von Bertalanffy growth curve by least squares.
 Calif. Dept. Fish. and Game, *Fish. Bull.* 116, 69 p.

TOMLINSON (P.), 1971.- (Programmer, BGC 4) (in ABRAMSON computers programs for fish stock assessment).
FAO Fish. Techn. Pap. 101 (2): 126-135.

WEBER (E.), 1980.- An analysis of Atlantic bigeye tuna (*Thunnus obesus*) growth.
Rec. Doc. Scient. I.C.C.A.T., vol. IX (1): 303-307.

ANNÉE	BIMESTRE					
	1	2	3	4	5	6
1977						
1978	13		15		14	14
1979				13		
1980		14			14	
1981			12	13	13	
1982					14	

Tableau 1: Valeurs modales en longueur prédorsale des recrutes, par bimestre, 1977-82.

ANNÉE	BIMESTRE					
	1	2	3	4	5	6
1975					44	42
1976				42	40	
1977				44	40	
1978				42	42	
1979					42	42
1980						
1981				42		
1982					40	38

Tableau 2: Valeurs modales en longueur à la fourche des recrutes, par bimestre, 1975-82.

METHODE	CHAMPAGNAT et PIANET (1974)	MARCILLE et al (1978)	WEBER (1980)	GAIKOV et al (1980)	DRAGNIK et PELCZERSKI (1984)	CAYRE et DIOUF (1984)	PEREIRA (1984)
Distribution frequences de taille en LF	K = 0.104097 L ∞ = 338.53		K = 0.0540 L ∞ = 491.6				K = 0.08508503 L ∞ = 381.417
Distribution frequences de taille en LD1		K = 0.0158 L ∞ = 66.80					K = 0.12987047 L ∞ = 83.6219
Lecture d'epines				K = 0.173 L ∞ = 253.75	K = 0.23 L ∞ = 218.8		
Marquage						K = 0.11270422 L ∞ = 285.3745	

Tableau 4: Paramètres de l'équation de croissance du patudo selon différents auteurs et méthodes

AGE	LD1	LF
.5	(5.26)	(15.89)
1.0	(10.18)	31.11
1.5	14.80	45.70
2.0	19.13	59.68
2.5	23.18	73.08
3.0	26.98	85.93
3.5	30.54	98.23
4.0	33.88	110.03
4.5	37.01	121.33
5.0	39.94	132.16
5.5	42.69	142.55
6.0	(45.26)	152.49
6.5	(47.67)	162.07
7.0	(49.93)	(171.17)
7.5	(52.05)	(179.92)
8.0	(54.03)	(188.32)

Tableau 3: Relation age-longueur du patudo Atlantique en LD1 et LF, selon 2 équations de croissance calculées séparément.

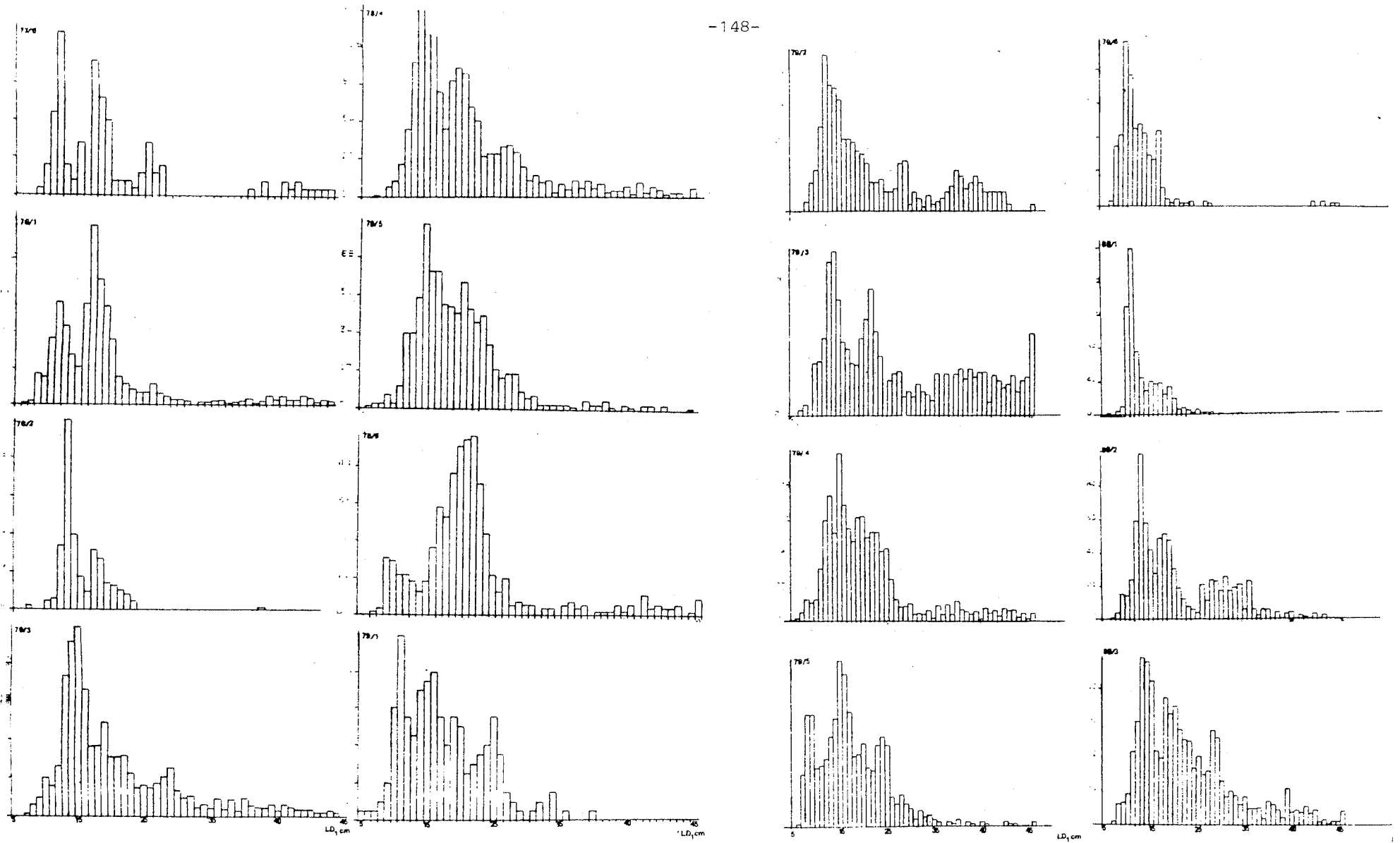


Fig. 1 - Histogrammes bimensuels des fréquences de taille de patudo en longueur prédorsale (LD₁)

FIG. 1 - (suite)

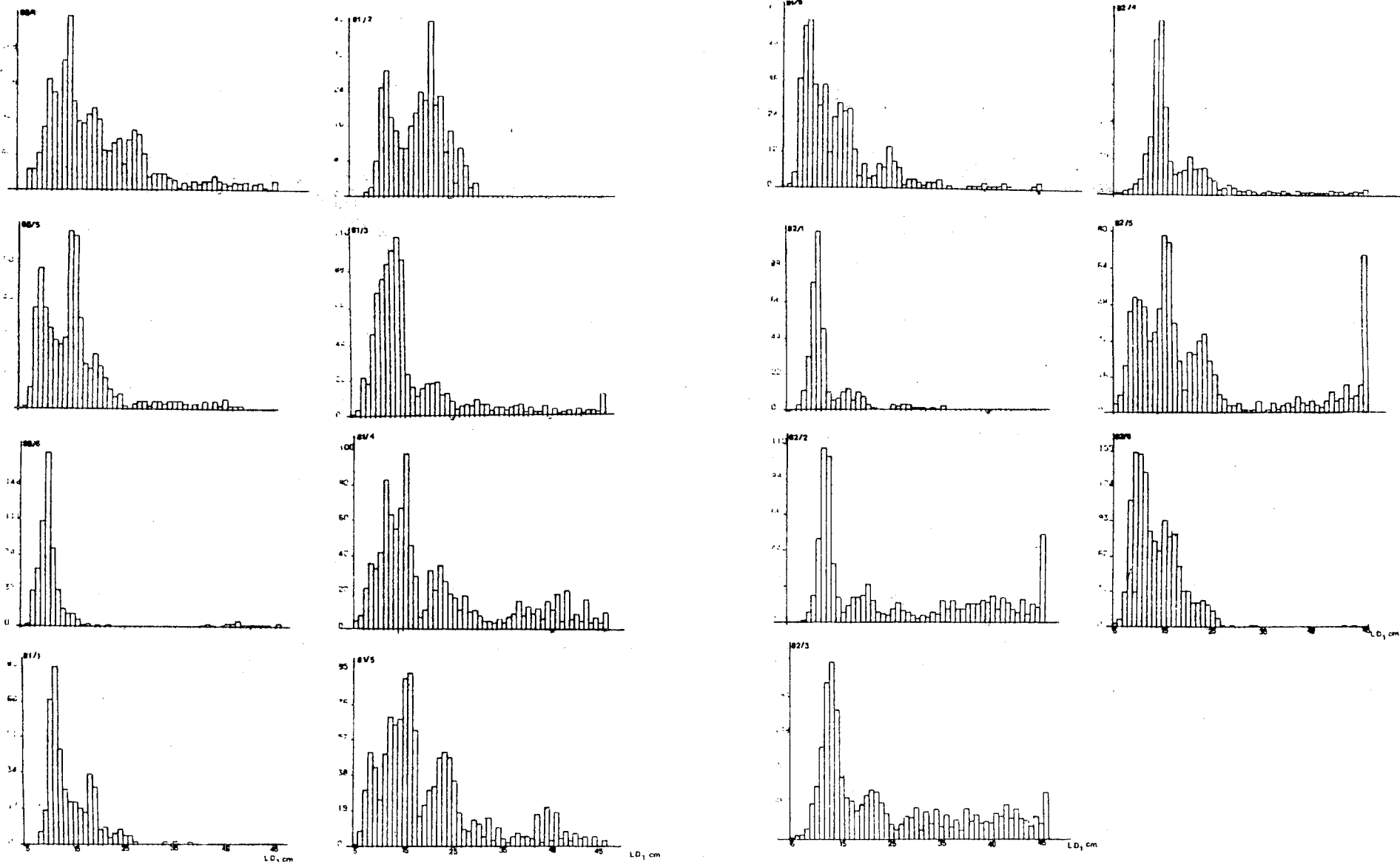


Fig. 1 - (suite)

Fig. 1 - (suite)

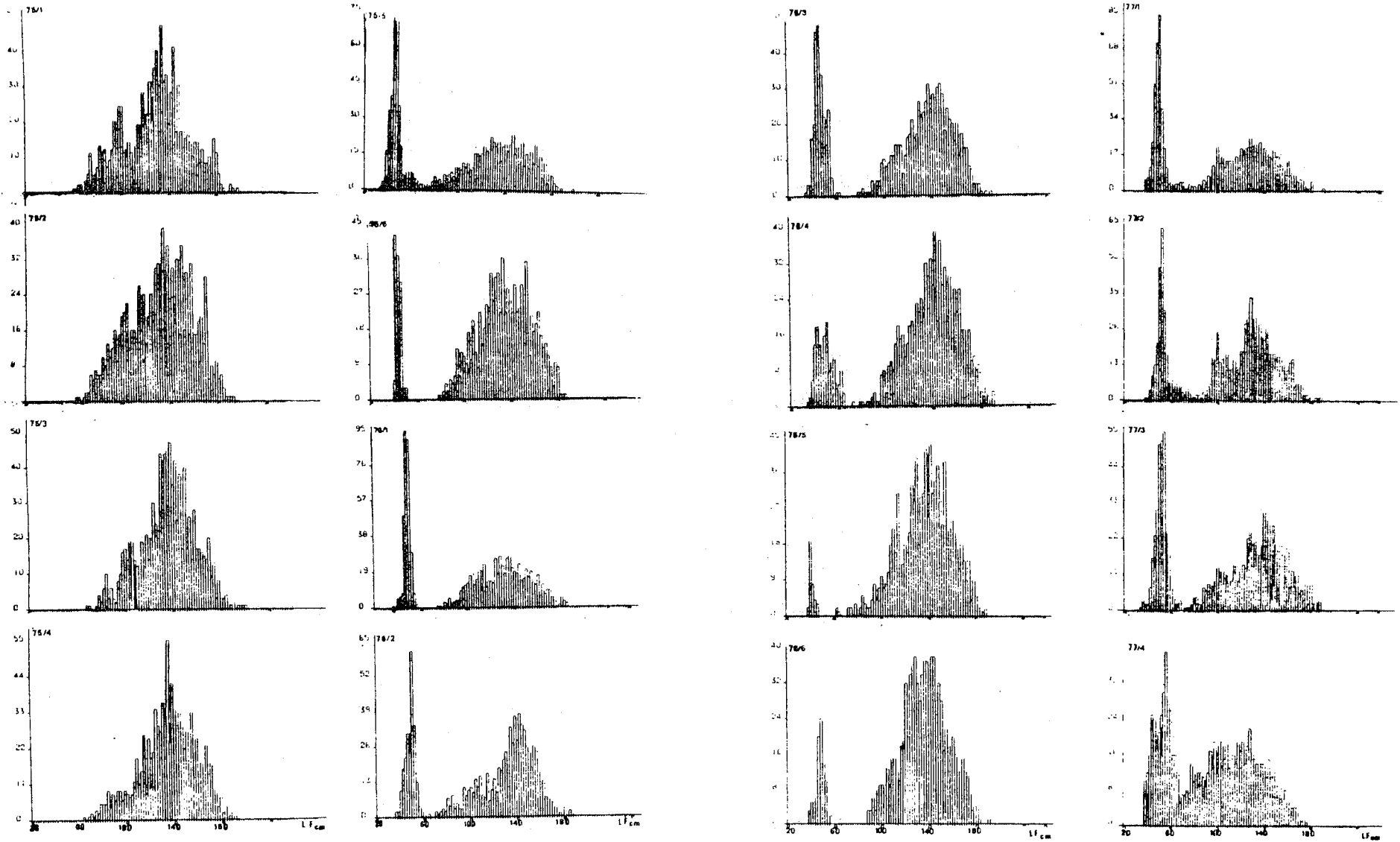


Fig. 2 - Histogrammes bimensuels des fréquences de taille de patudo en longueur à la fourche (LF)

Fig. 2 - (suite)

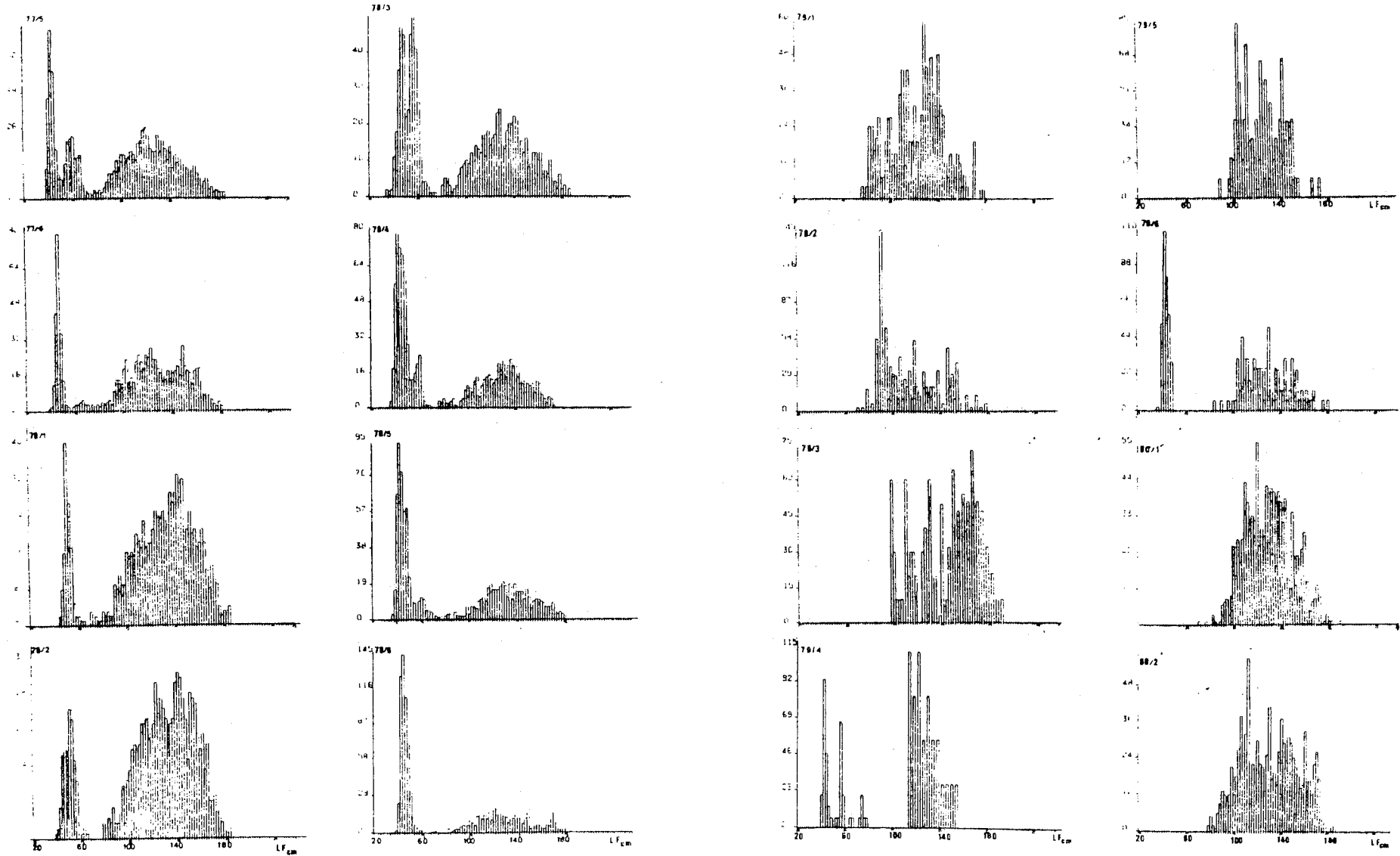


Fig. 2 - (suite)

Fig. 2 - (suite)

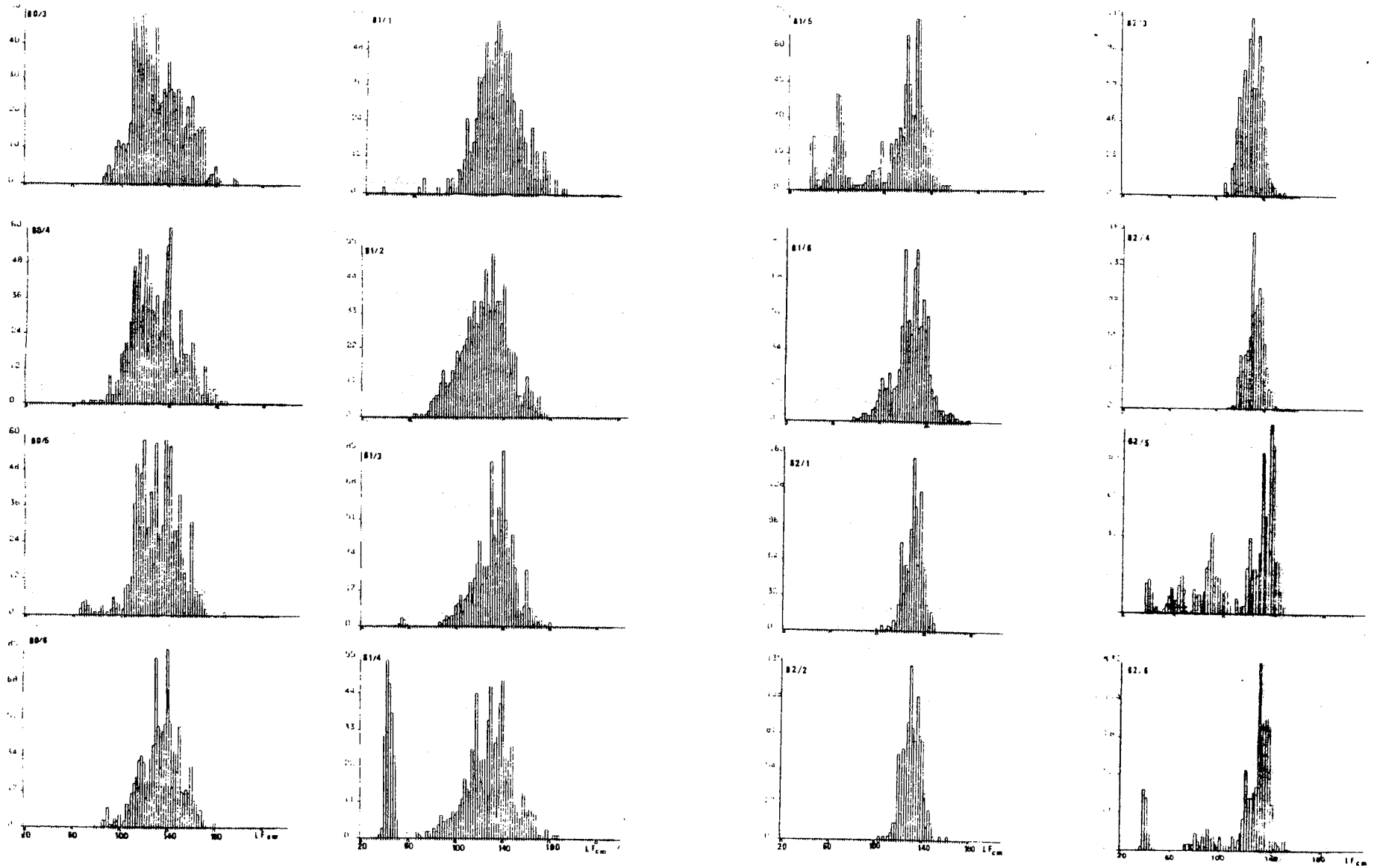


Fig. 2 - (suite)

Fig. 2 - (suite)

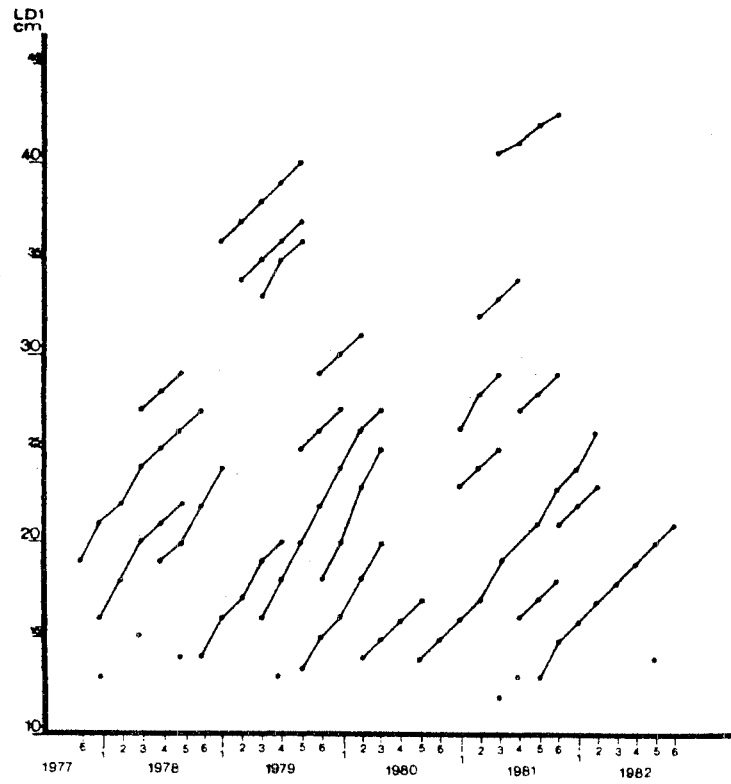


Fig. 3 - Evolution des modes bimensuels de patudo, en longueur prédorsale

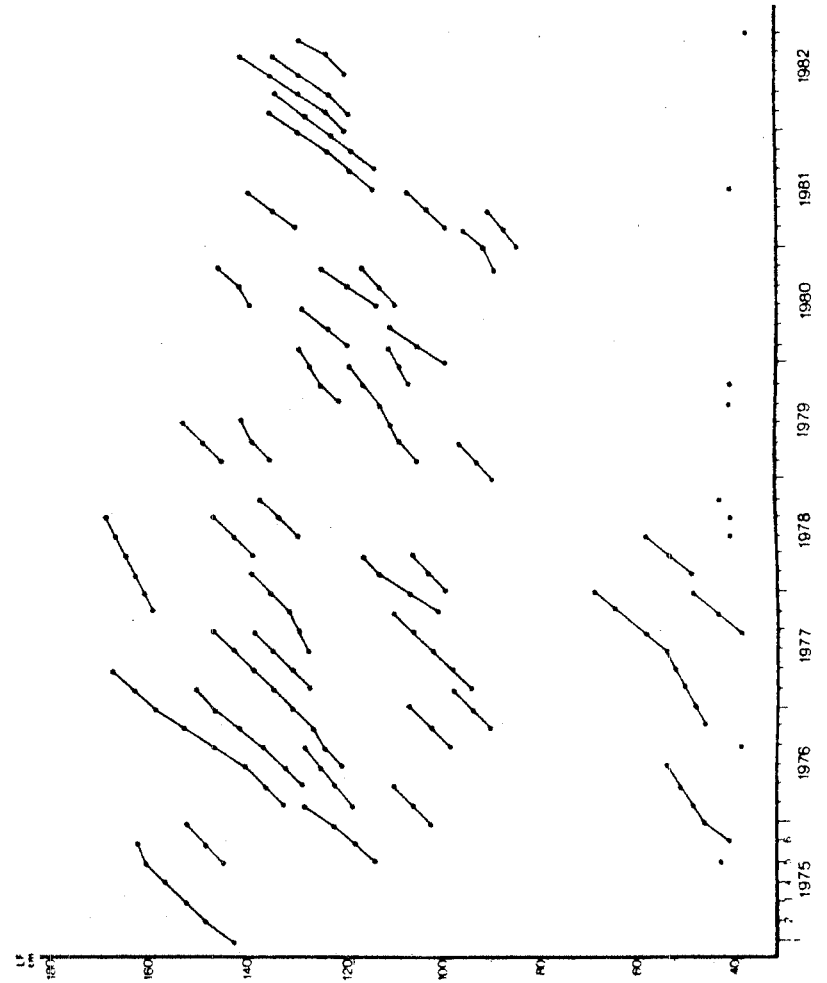


Fig. 4 - Evolution des modes bimensuels de patudo, en longueur à la fourche

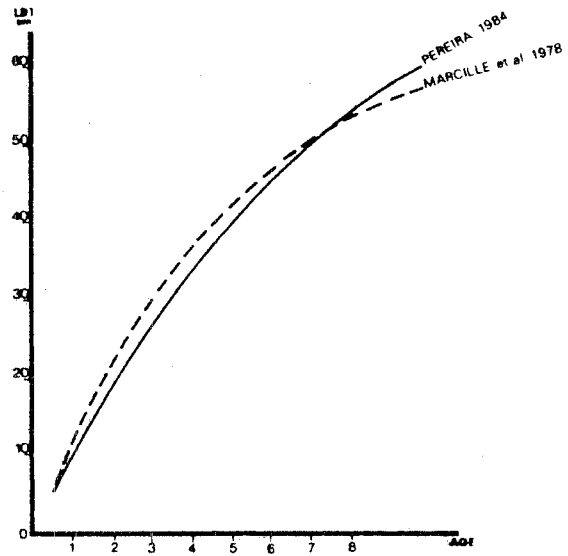


Fig. 5 - Courbes de croissance du patudo Atlantique, en longueur prédorsale, calculées par différents auteurs

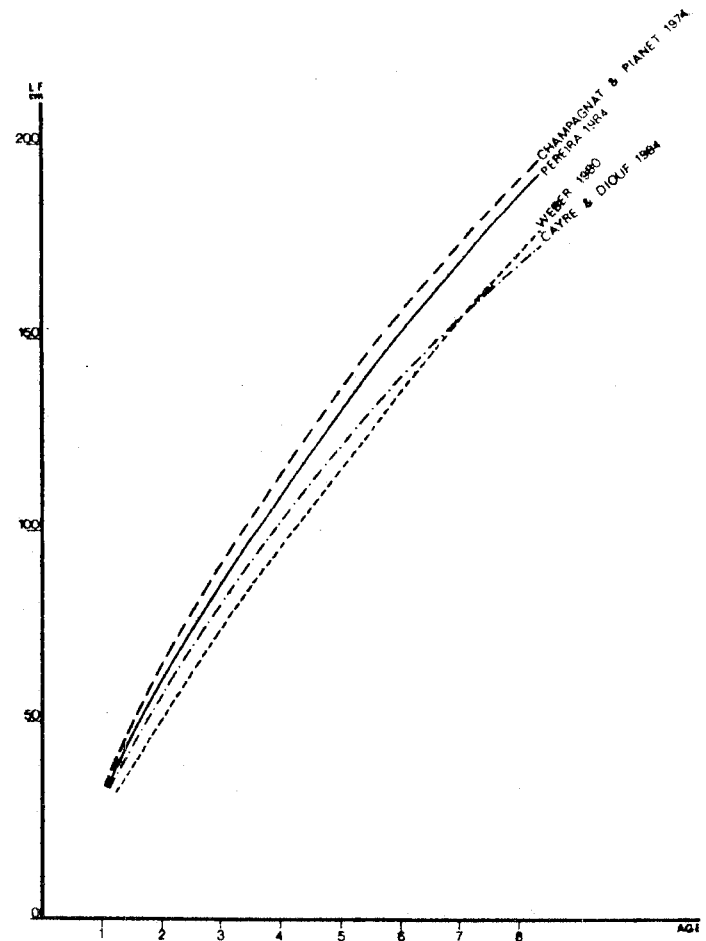


Fig. 6 - Courbes de croissance du patudo Atlantique, en longueur à la fourche, calculées par différents auteurs