

REMARQUES SUR LA CROISSANCE DU GERMON

S. B. Hue

SUMMARY

The problem of the growth and the absolute age of albacore in the northeast Atlantic is not yet perfectly resolved because of the possibility of the existence of the heterogeneity of stocks. This situation led us to attempt to analyze the length frequency of 7,177 albacore and 472 lots of scales as a function of the zone and the month of capture.

RESUME

Le problème de la croissance et de l'âge absolu du germon dans l'Atlantique nord-est n'est pas encore parfaitement résolu, à cause de la possibilité de l'existence d'une hétérogénéité des stocks. Ceci nous a conduit à tenter d'analyser les fréquences de tailles de 7.177 germons et 472 lots d'écailles en fonction de zone et mois de capture.

RESUMEN

El problema de crecimiento y el de la edad absoluta del atún blanco en el Atlántico N.E., no está resuelto todavía, a causa de la posibilidad de heterogeneidad de los stocks. Esta situación nos lleva a hacer un análisis de las frecuencias de talla de 7.177 atunes blancos y 472 lotes de escamas, como función de la zona y mes de la captura.

1. INTRODUCTION

Depuis PRIOL (1944), l'étude de la croissance du thon blanc a été entreprise par plusieurs chercheurs en utilisant l'analyse des fréquences de tailles et l'étude des pièces dures : écailles et vertèbres.

Toutefois, le problème de la croissance et de l'âge absolu du germon rencontré dans le N.E. Atlantique n'est pas encore parfaitement résolu, d'autant plus que certaines études (ALONCLE et DELAPORTE) semblent montrer qu'il existe au moins dans cette zone deux groupes issus d'aires de pontes différentes.

Ce problème a également été abordé par BARD (1973) qui a conclu à l'homogénéité du stock de l'Atlantique Nord.

Une récente étude par électrophorèse (HUE, 1978) met en évidence deux types de migrations des protéines solubles du cristallin du germon. Ceci nous conduit à tenter une analyse des divers problèmes posés par la croissance en confrontant les résultats de diverses méthodes d'approche.

2. MATERIEL ET METHODE

Tous les poissons ont été mesurés (fouche candale) au fur et à mesure des captures, au cours de campagnes s'étendant sur 10 ans (1968-1977). Nous avons séparé la zone étudiée en deux secteurs : Açores à l'ouest de 20°W et Proche Europe à l'est des 16°W. Nous n'avons pas tenu compte des poissons capturés entre 16° et 20°W afin d'éliminer un secteur peut-être hétérogène.

Les écailles ont été prélevées selon les méthodes préconisées par OTSU (1959) et YABUTA et YUKINAWA (1963).

Au cours de 5 campagnes effectuées entre juin et octobre (1976-1977), nous avons disposé de 471 lots d'écailles, prélevées sur des germons de tailles comprises entre 39 et 99 cm (tabl. 1). Choix et traitement des écailles sont faits selon la méthode (légèrement modifiée) employée par F.X.BARD (1973). Le calcul est fait directement par proportions.

3. RESULTATS

3.0. Analyse des fréquences/tailles

Nous avons observé une répartition des histogrammes à peu près identique en juin pour le stock açorien au cours des différentes années.

On observe deux modes : l'un à 47 cm, l'autre variant entre 59 et 62 cm. Un troisième mode, moins net, apparaît variant entre 71-75 cm.

En ce qui concerne le stock oriental, nous ne disposons pas de données successives de captures au cours du même mois à partir de 1972. Toutefois, si l'on considère la campagne 1967 (ALLAIN), puis les campagnes 1968 et suivantes (ALONCLE et DELAPORTE) ainsi que les observations de BARD (1973) les modes de ce stock sont réguliers. Le premier et le deuxième mode apparaissent respectivement vers 54-56 cm et 63-64 cm le troisième mode apparaît moins nettement par suite du nombre peu élevé d'échantillons.

Cette stabilité dans l'observation des modes de la pêcherie estivale de l'Atlantique N.E. nous a amené à regrouper, par mois et par zone, tous les échantillons collectés depuis 1968.

3.0.0. Poissons du secteur Açores en juin (fig.1)

Nous avons trouvé deux modes nets à partir des courbes obtenues par la méthode de BATTACHARYA. L'un d'entre eux (60,9 cm) est caractéristique d'une classe de taille qui représente 61,3 % des captures du mois de juin sur cette zone.

A l'analyse, la première courbe apparaît composée de deux courbes superposées dont les modes sont à 47,7 cm et 50,9 cm ; il s'agit sans doute d'individus d'origine différente ou issus d'une ponte séparée dans le temps.

3.0.1. Poissons du secteur Açores en juillet (fig.2)

Nous avons travaillé sur un échantillonnage de 550 poissons, ce qui semble insuffisant pour analyser les courbes ajustées.

On peut cependant mettre en évidence deux modes bien séparés à 48,3 cm et 62,1 cm ("petites bonites" et "demis") ; nous avons regroupé les sous-modes (51,5 cm et 50 cm) avec les modes principaux.

La classe modale des "petites bonites" représente 31,4 % du total des captures ; celle des "demis" 44,4 % ; les 24 % restant sont composés de gros poissons. Par rapport au pourcentage de la répartition de juin, le groupe des "demis" est en diminution. Les gros poissons sont également moins nombreux.

On remarque en juin et juillet deux sous-modes à 50,9 et 51,5 cm qu'il est intéressant de comparer avec ce que l'on observe dans le secteur Proche Europe.

3.0.2. Poissons du secteur Proche Europe en juin (fig.3)

La répartition de 939 échantillons fait apparaître trois modes caractéristiques, le groupe dominant est celui des "demis" qui présente un mode à 61,9 cm (56,6 %), différent de ce que l'on observe aux Açores. Au contraire, le groupe des "bonites" est plus étalé. En ce qui concerne la différence qui existe dans ce groupe entre "Açoriens" et "classiques", nous avons remarqué, dans le précédent paragraphe, qu'il existe un sous-groupe açorien présentant un mode à 50,9 cm. Peut-être ce sous-groupe açorien représente-t-il la fraction la plus occidentale de la veine de migrations des "bonites" classiques ? Mais dans l'ensemble, le stock de bonite qui pénètre dans le NE Atlantique, en période estivale, est nettement différencié entre "Açoriens" et "Proche Europe" (ou classiques).

3.0.3. Poissons du secteur Proche Europe en juillet (fig.4)

Bien que nous ne disposions que de peu d'échantillons (402), les classes modales sont bien apparentes et permettent d'effectuer une bonne comparaison avec ce que l'on observe au même moment aux Açores.

Le mode dominant est celui des "demis" (60,1 cm) représentant 73,1 % des captures, les "bonites" ne représentent que 14,7 % des captures. Nous observons également une petite apparence de poissons d'un mode voisin de 48 cm, très certainement d'origine açorienne, capturés en début de saison dans l'ouest-suroît du cap St-Vincent.

3.1. Etude des écailles

51 % des échantillons étudiés étaient lisibles. Chez les gros poissons (66 - 99 cm) ce pourcentage de lisibilité s'abaissait à 39 %, alors qu'il s'élevait jusqu'à 55 % chez les "bonites" et les "petites bonites" (39 - 58 cm).

Nous avons regroupé nos échantillons de deux façons, d'une part en fonction du secteur de prélèvement (Açores ou Proche Europe), d'autre part en fonction des résultats obtenus à partir d'études entreprises sur les cristallins (HUE, 1978).

Les échantillons prélevés en 1976 ont été regroupés en fonction des secteurs de prélèvement ; cette année-là aucune étude de cristallin n'ayant été entreprise. Les résultats des analyses des écailles prélevées en 1977 sont ventilés en fonction des résultats de l'analyse par électrophorèse : deux fractions visibles (a - la plus anodique) dans chacun des deux groupes : une fraction visible chez les "açoriens", une fraction visible chez les "classiques".

3.1.0. Analyse des échantillons (exception faite de ceux présentant deux fractions)

Les résultats de cette analyse donnent des pics irréguliers et il est difficile de déterminer des âges précis (fig.5). Les pics observés correspondent aux tailles suivantes : 27, 35, 43, 46, 51, 56, 59, 65 et 72 cm, ce qui différencie nos résultats de ceux obtenus par BARD (1973) : 29, 33, 40, 49, 60, 68 cm, qui conclue : "... il est possible de séparer deux groupes et pratiquement aucun germon n'apparaît dans deux groupes à la fois. Donc, le premier groupe correspond à des germons formant leurs anneaux en février-mars et le deuxième groupe correspond à des germons formant leurs anneaux en septembre !!!

Nous avons essayé de séparer les groupes par la méthode de BARD, mais au cours de notre étude nous avons rencontré un certain nombre d'échantillons montrant les deux groupes à la fois.

Nous avons alors été conduits à présenter ces résultats en fonction des zones de prélèvement : Açores et Proche Europe (classiques). Dans cette

hypothèse, les pics d'échantillons pour les Açoriens sont : 27, 36, 43, 51, 59, 65 et 72 cm et pour les classiques : 35, 40, 46-47, 55, 60, 65 et 71 cm (fig.6).

Nous avons trouvé des pics différents pour chaque stock. Les pics des açoriens sont à 43, 51 et 59 cm, tandis que pour les classiques, nous avons 35, 46-47 cm, 55 et 60 cm.

Ces valeurs ne correspondent pas à celles séparées en deux groupes par BARD. Ces irrégularités tendraient à montrer que pour les stocks étudiés la ponte du germon dans le NE. Atlantique s'étend sur un temps assez long, ce qui constitue un obstacle à une interprétation simple des résultats.

3.1.0.0. Etude des tailles correspondant à "bonites" et demis"

Etant donné qu'il est difficile de distinguer les pics correspondant à l'âge vrai, nous avons choisi nos échantillons parmi "bonites" et "demis", à l'exclusion des poissons d'une taille supérieure.

Les tailles de nos échantillons correspondent bien aux résultats obtenus à partir de la méthode de PETERSEN. Ils sont choisis dans les tailles 45-48 cm et 59-63 cm pour les Açoriens, et entre 52-55 cm et 59-63 cm pour les "Proche Europe" au cours des mois de juin et juillet.

Malgré la faiblesse de l'échantillonnage, les pics se sont révélés plus nets que ceux des échantillons globaux et les valeurs obtenues sont identiques aux précédentes (fig. 7).

Il semble que la formation d'anneaux dans chacun des deux groupes étudiés n'ait pas lieu au même moment. Le dernier anneau de la "petite bonite" açorienne (45-48 cm) se situe toujours autour de 43 cm, qui correspond à la taille atteinte au moment de la formation du 4ème anneau. Nous n'avons pas trouvé le 5ème anneau sur les poissons.

En ce qui concerne les "demis" (59-63 cm) nous avons observé le 6ème anneau qui se situe vers 58 cm.

En ce qui concerne les "bonites classiques" (52-55 cm) nous estimons que le premier anneau se forme vers 33 cm et le 3ème anneau vers 47 cm. Si l'on compare la taille calculée du premier anneau avec la taille au premier anneau chez les açoriens, il semble que celle du premier anneau chez les classiques soit très élevée.

Il est possible que ce poisson soit issu d'une ponte se situant à la fin de la période hivernale. Le premier anneau, visible dans le groupe açorien, ne serait donc pas formé dans ce dernier cas.

Cependant, malgré que "demis" Açoriens et classiques soient d'une taille voisine, le dernier anneau visible chez les classiques se rencontre à une taille plus faible (54,6 cm) que chez l'Açorien de même groupe (58 cm).

3.1.0.1. Analyse d'échantillons avec 2 fractions

Nous avons montré dans une précédente note (HUE, 1978) que nous estimons que les échantillons présentant deux fractions sur l'acétate de cellulose pouvaient être considérés comme représentant les chicaneurs, tels que les ont définis ALONCLE et DELAPORTE (1973).

Etant donné que ces échantillons ont été recueillis dans le courant du mois d'octobre, nous pouvons les comparer avec les échantillons 1 F. Açoriens et 1 F classiques examinés précédemment.

Nous les avons séparés en 2 groupes : 39-42 cm et 47-50 cm. Dans le premier groupe on peut lire jusqu'au 3ème anneau ; ce dernier est marqué autour de 38 cm (estimé par calcul), donc il vient de se former, ceci confirme la formation d'un anneau en septembre-octobre.

Nous avons examiné, par ailleurs, les échantillons prélevés en juin dans la zone des Açores. Six échantillons provenant de poissons de 47 cm sont examinés et comparés avec ceux prélevés en automne. Ces 6 échantillons présentent 4 anneaux, le dernier anneau se trouvant autour de 43 cm et le 3ème formé autour de 38 cm. Ceci tendrait à prouver qu'il se forme au moins deux anneaux par an.

Nous avons calculé les tailles à chaque âge à partir d'échantillons prélevés soit en juin, soit en octobre. Ceci nous a conduit à estimer que l'âge des "chicaneurs" tel que ce groupe a été défini par ALONCLE et DELAPORTE (1973) est voisin de celui des Açoriens (périodes de ponte proches des temps).

D'autre part, nous avons examiné 12 échantillons prélevés en octobre dans le secteur Proche Europe (49-51 cm). Le dernier anneau de ces poissons est marqué autour de 43 cm. La longueur élevée (30,7 cm) à la formation du premier anneau est sans doute due à un biais d'échantillonnage. Le tableau 4 montre les saisons de pontes estimées ainsi que les tailles au moment de la formation des anneaux jusqu'à l'âge de 3 ans dans chaque stock. Ce nombre trop faible d'échantillons ne permet pas d'en tirer des conclusions valables.

4. DISCUSSION - CONCLUSION

Pour les fréquences de tailles, nous avons regroupé les échantillons totaux prélevés par les navires océanographiques de l'I.S.T.P.N. de 1968 à 1977 sans tenir compte des zones différentes, puis comparé les pourcentages de chaque groupe de classes modales avec ceux de LE GALL (1951), lesquelles étaient déjà transformées en taille à la fourche par BARD (1973).

Pour les groupes III et V, on trouve à peu près les mêmes pourcentages que LE GALL (tabl. 5). Les groupes II et IV de notre étude sont inversés par rapport à ceux de LE GALL. Nous pensons que cette différence serait due aux différences d'échantillonnage entre navires océanographiques et bateaux commerciaux. En considérant les pourcentages des groupes III et V (58,0 %, 57,7 % et 1,1 % 2,5 %) nous retrouvons les résultats de BARD (1973).

D'autre part, les calculs de taux de croissance à partir de fréquences de tailles dans cette étude se rapprochent de ceux trouvés par ALONCLE et DELAPORTE (1976) ainsi que BARD (1973), malgré des différences dans la méthode de collecte des échantillons.

A partir d'écaillés, il est difficile de déterminer l'âge absolu et les paramètres de croissance des germes pour des stocks différents, puisque nos échantillons, en nombre encore insuffisant, proviennent en majorité de poissons immatures. Ces recherches devraient être poursuivies sur des poissons plus âgés (4 ans et plus).

Année	Campagne	Zone "Açores"			Zone "Proche Europe"		
		Date	Position	N°	Date	Position	N°
1976	1ère	1-21 juin	20°N - 23°W 38°N - 41°N	111			0
	2ème	21 juillet	41°N - 21°W	5	2-11 juil.	0°W - 14°W 41°N - 47°N	22
1977	1ère	1-19 juil.	20°N - 25°W 39°N - 41°N	140	20-23 juin	14°W - 15°W 41°N - 47°N	16
	2ème				9-23 juil.	9°W - 12°W 41°N - 47°N	79
	3ème				26 sept.	4°W - 11°W 41°N - 45°N	58
Total				286			153

Tableau 1.- Répartition d'écaillés en fonction de zones différentes et années.

Mois	Stocks	Classe Mode	Taille moyenne (cm)	Tailles (en cm)	Taille modale (cm)	%
6	Açoriens	I	47.67	43 à 51.9	47	22.03
		II	60.91	55.0 à 66.9	60	61.32
		III	71.40	69.0 à 73.9	72	1.52
	Classiques	I	53.32	45.0 à 60.9	53	40.03
		II	61.92	57.0 à 66.9	61	56.57
		III	71.32	67.0 à 74.9	71	3.40
7	Açoriens	I	48.26	44.0 à 52.9	48	31.41
		II	62.05	58.0 à 65.9	62	44.38
	Classiques	I	54.50	49.0 à 59.9	55	14.71
		II	63.08	56.0 à 69.9	62	73.05
		III	72.60	70.0 à 74.9	72	4.25
		IV	77.95	75.0 à 80.9	77	6.25

Tableau 2.- Répartition des tailles de stocks par mois.

Auteurs	Mois	Stock	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V			
ALONCLE et DELAPOITE (1974)	Juillet	Açorien	48.4	12.5	61	10.5	9.5	81		
		Classique	40.5	12.5	53	10.5	10	73.5	6	79.5
		Chicaneur	42.9	12.4	55.3	10.5	65.8	9.1	74.9	
BARD (1973)	Juin	Tout		61	11.5	72.5				
	Juillet		48	14.0	62	11.5	73.5	10.5	(84)	
	Août		4		63	11.0	74		0.5	
	Septembre		(52)	11.5	63.5	11.0	74.5	10.0	84-85	
	Octobre				65	10	75			
Cette étude	Juin	Açorien	47.7	13.2	60.9	10.5	71.4			
	Juillet		48.3	13.7	62.0					
	Juin	Classique			53.3	8.6	61.9	9.4	71.3	
	Juillet				54.5	8.9	63.1	9.2	72.6	5.2

Tableau 3.- Les taux de croissance annuelle et mensuelle par les auteurs.

----- : le taux mensuel ou annuel
() : valeurs supposées.

Ponte	Stocks	Age I		Age II		Age III	
		Anneaux		Anneaux		Anneaux	
		1er	2e	3e	4e	5e	6e
Printemps	Açoriens	(15) 28.18	(14) 32.00	(34) 36.65	(48) 43.23	(47) 50.78	(28) 57.98
Printemps	Chicaneurs	(21) 27.13	(31) 32.83	(37) 38.79	(27) 44.14	(14) 48.33	(4) 56.35
Automne	Classiques	?	(12) 33.10	(15) 39.70	(16) 46.80	(18) 54.60	
?	1 F en octobre	(3) 30.67	(2) 34.85	(5) 38.94	(4) 43.18	(6) 48.00	

Tableau 4.- Les tailles de germon au moment où les anneaux se forment jusqu'à 3 ans. () : nombre d'échantillons.

Auteur	Groupe II	Groupe III	Groupe IV	Groupe V
	Taille : 46,0 - 57,5 cm	Taille : 55,5 - 71,5 cm	Taille : 67,5 - 85,5 cm	Taille : 80,0 - 93,0 cm
LE GALL (1951)	14.2 %	57.7 %	25.6 %	2.5 %
Cette étude	33.41 %	58.0 %	7.6 %	1.1 %

Tableau 5.- Comparaison de pourcentage de chaque groupe de tailles.

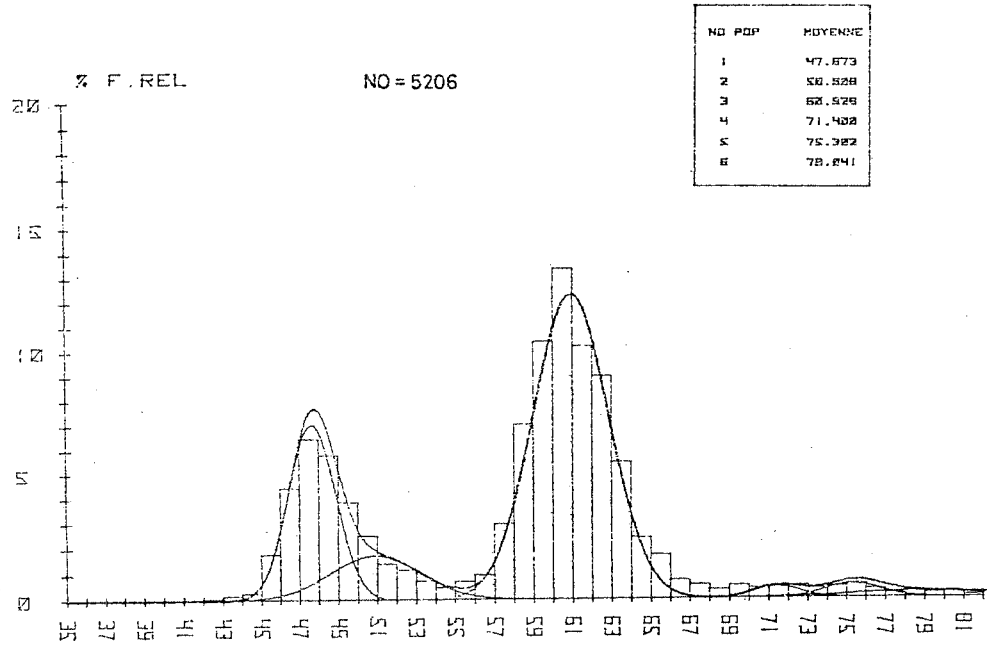


Fig. 1. Histogramme des fréquences/tailles des Açoriens en juin

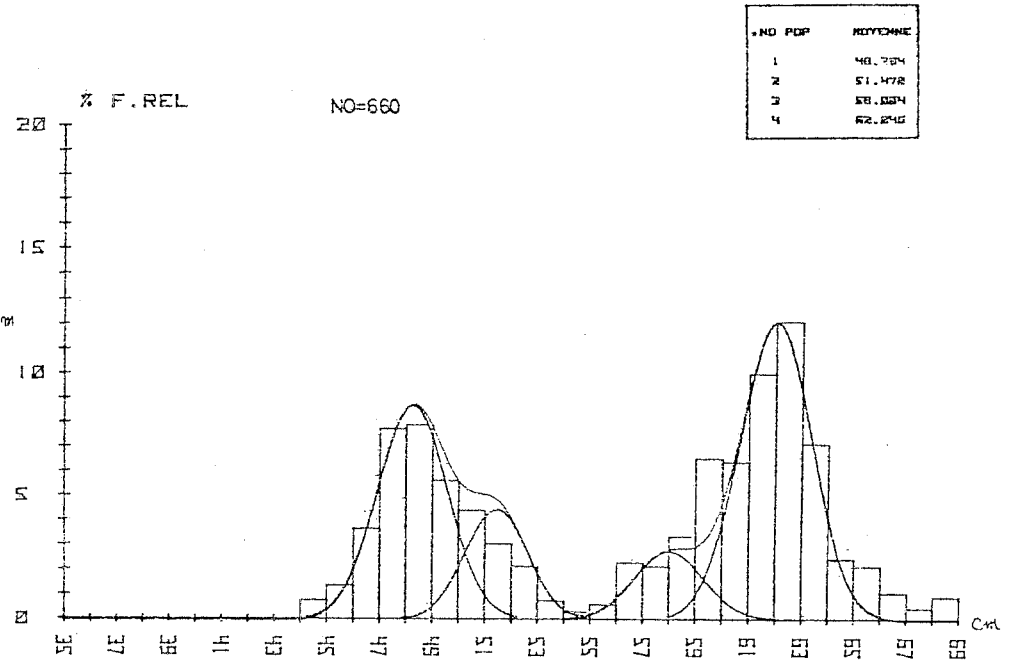


Fig. 2. Histogramme des fréquences/tailles des Açoriens en juillet

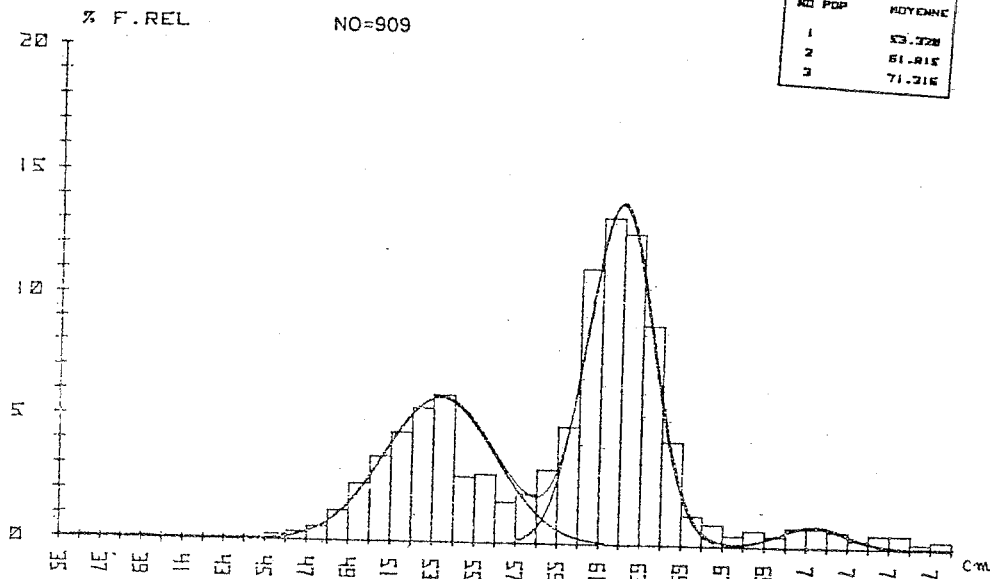


Fig. 3. Histogramme des fréquences/tailles des Classiques en juin

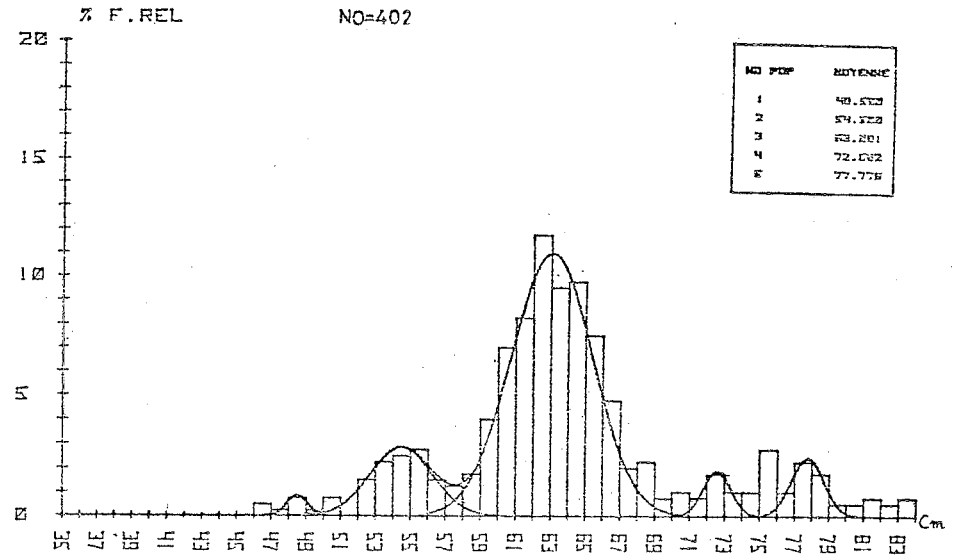


Fig. 4. Histogramme des fréquences/tailles des Classiques en juillet

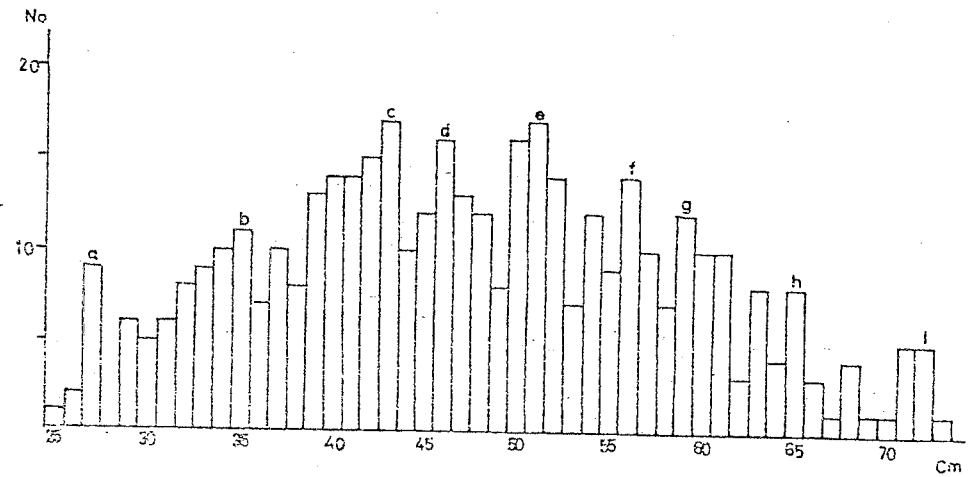


Fig. 5. Fréquence des longueurs de germon à la formation des annuli à partir de total échantillon

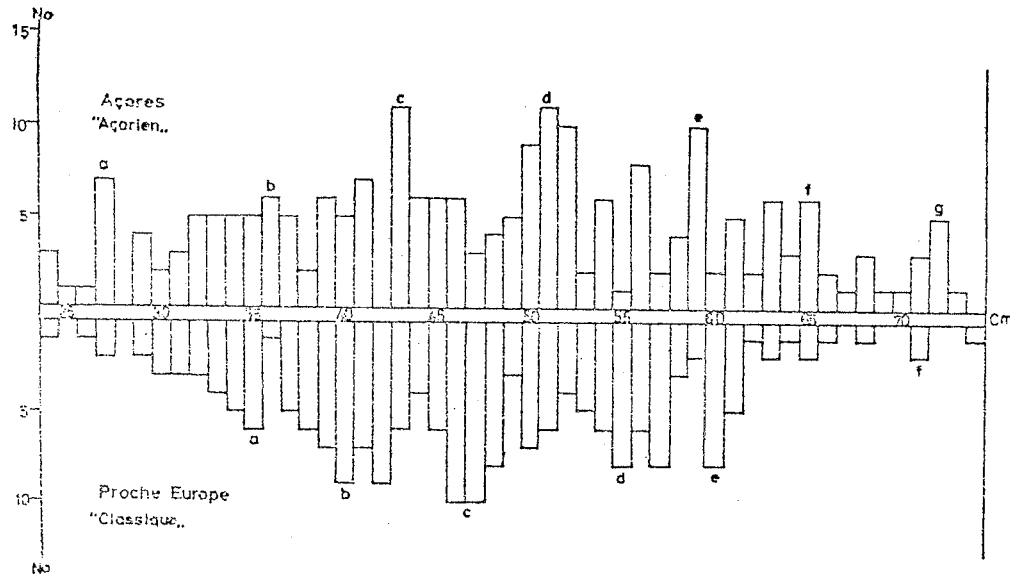


Fig. 6. Fréquence des longueurs de germon à la formation des annuli dans deux zones distinguées: Açores et Proche Europe

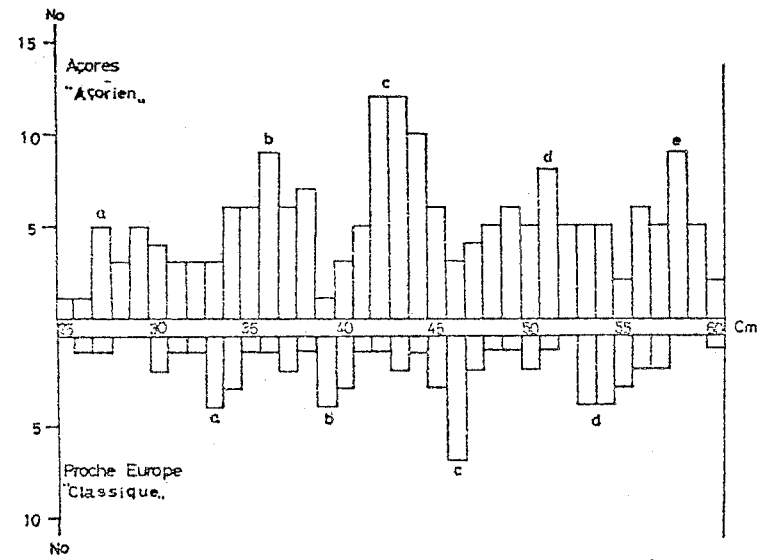


Fig. 7. Fréquence des longueurs de Bonit et Demi du germon à la formation des annuli dans deux zones distinguée Açores et Proche Europe