

RECHERCHES SUR L'HETEROGENEITE DU STOCK DU GERMON
T. ALALUNGA DU N E ATLANTIQUE PAR ELECTROPHORESE

par

S.B. Hue

1. Introduction

Si les études sur le germon sont nombreuses, il reste encore beaucoup à faire dans le domaine de l'identification des populations.

Jusqu'à une date relativement récente les méthodes les plus utilisées étaient d'ordre morphologique ou anatomique. C'est en 1969 que pour la première fois apparut une étude biochimique sur les populations de germon du secteur N.E Atlantique. En effet, cette année-là, Serene (1969) par électrophorèse sur gel d'amidon des sérums de 165 germons du Golfe de Gascogne, signale l'existence de trois groupes ou bandes sur le support, confirmant les résultats de Fusino et Kang (1968) qui avaient étudié le germon de l'Atlantique sud, et conclut "il semble qu'il n'y aurait qu'une seule population de germon en Atlantique".

Sur le même stock de germon et afin de compléter l'étude de Serene (1969), Hallaire et Dao (1971) analysent eux aussi par électrophorèse sur gel d'amidon, le système estérase déjà décrit par Fusino et Kang (1968) et employé par Serene (1969) ; travaillant sur 232 individus du Golfe de Gascogne recueillis entre le 15 juin et le 3 septembre, ils confirment les résultats précédemment obtenus.

Outre les analyses biochimiques, d'autres moyens ont été utilisés pour l'identification du germon dans cette zone. Ishii (1965) par l'étude biométrique signale qu'il pourrait exister deux sous-populations mais que ceci doit être confirmé par des études sérologiques.

Aloncle et Delaporte (1974) par étude de la croissance, des fréquences taille, la répartition des parasites stomacaux en fonction de secteur de captures, la coloration postéro-ventrale (moirage) et surtout les migrations, étudiées essentiellement par marquages, concluent qu'il existe plusieurs "populations" ou sous-populations dans le secteur compris entre l'archipel des Açores et les côtes d'Europe : Açoriens, Classiques et Chicaneur.

Un travail sur la croissance des germons de N.E Atlantique par étude des écailles et vertèbres, a pu mettre en évidence un temps de formation des anneaux différent entre les individus provenant du large, c'est-à-dire, ceux recueillis à l'ouest du 20^{ème} parallèle, et ceux de la zone côtière, recueillis à l'est de 15^{ème} parallèle (à paraître).

A la suite des travaux que nous venons d'écrire concernant l'étude du germon de l'Atlantique Nord, on peut remarquer qu'il existe des incertitudes concernant la structure de ce stock. Ce fait, signalé lors de la dernière réunion de l'I.C.C.A.T. en 1977 a amené la commission à souhaiter le développement de recherches particulières pour mettre en évidence l'existence éventuelle de stocks séparés ou de sous-stocks dans l'Atlantique nord. Pour cela l'I.C.C.A.T. recommande d'envisager d'autres méthodes que celles déjà employées, (marquage, groupes sanguins, examen de données détaillées de prise et effort) pour l'étude de la structure de ce stock (I.C.C.A.T. 1977).

C'est pourquoi parallèlement à notre étude sur la croissance nous avons été amené à utiliser des méthodes biochimiques et en particulier l'électrophorèse des protéines solubles du cristallin de germon pour tenter d'identifier le stock des germons du N.E Atlantique.

2. Matériel et Méthode

Les échantillons étudiés pour ce travail proviennent de prélèvements effectués durant les campagnes germonnières de l'Institut des Pêches, à bord du navire océanographique "La Pélagia" dans l'Atlantique N.E en 1977. Deux zones distinctes furent prospectées, la première, proche Europe domaine des poissons dits, "Classiques" la seconde au large, autour des Açores "Açoriens".

1 ^{ère} campagne : zone Açores	39-41°N, 20-26°W
	du 1 juin au 19 juin
	zone proche Europe 41-47°N 14-15°W
	du 20 juin au 23 juin
2 ^{ème} campagne : zone proche Europe	41-47°N 9-12°W
	du 9 juillet au 23 juillet
3 ^{ème} campagne : zone proche Europe	41-45°N 4-11°W
	du 26 septembre au 18 octobre

Prélevés à bord, à la mort des poissons, les cristallins furent congelés à sec à -20°C.

Al laboratoire c'est par électrophorèse sur acétate de cellulose selon la technique décrite par Pichot et Pollard (1970), que les cristallins ont été analysés.

3. Résultat

Au cours de la réalisation de ce travail, nous n'avons pas toujours eu à notre disposition un nombre d'échantillons suffisants pour obtenir des résultats statistiquement valables.

Cependant, à titre seulement indicatif, nous avons tenu à faire figurer tous les chiffres obtenus dans les tableaux qui se trouvent dans cette note, étant bien entendu que certaines données demanderont à être précisés ultérieurement.

L'électrophorèse sur acétate de cellulose des protéines du cristal-lin révèle deux types d'électrophorogrammes. Le 1er présente 1 fraction et le second 2 fractions qui apparaissent du côté anodique. Il apparaît au total 11 à 12 fractions. Cependant, l'électrophorogramme peut être divisé en 2 zones : 1'une comprenant 4 fractions dites "cathodiques" parce que situées près de la ligne de dépôt, l'autre comprenant les fractions les plus anodiques, et dites "anodiques".

Le calcul de % relatif des fractions "cathodiques" est difficile du fait que leur individualisation n'est pas nette. Cela provient des conditions d'électrophorèse. Aussi avons nous été amené, dans les calculs de % relatif de chaque fraction à regrouper ces 4 fractions. Les fractions "anodiques" quant à elles sont bien séparées, il faut signaler cependant que certaines courbes ont la fraction la plus rapide allongée, mais que celle-ci correspond aux deux fractions présentées sur les autres électrophorogrammes. La séparation des deux types reste donc basée sur l'existence d'une ou de deux fractions anodiques. (Fig. 1).

Le tableau 1 montre la répartition en fonction de leur origine des thons des groupes à 1 ou 2 fractions.

Le % relatif, des fractions 2 - 7 a toujours été calculé bien qu'elles soient plus ou moins nettes.

Pour les fractions 4' et 6', celles-ci n'étant pas toujours visibles, elles ont été dans bien des cas regroupées avec les fractions 4" et 6" formant les fractions 4 et 6. La fréquence de présence de ces fractions 4' et 6' ainsi que leur pourcentage sont résumés dans le tableau 2 et la aussi classées selon l'origine des individus et leur apparence au groupe à 1 ou 2 fractions.

On constate :

- sur les bandes à 1 fraction
 - la fraction 4' est présente dans 15.38 % des cas dans le stock açorien, alors qu'elle n'apparaît que dans 3.64 % des cas dans le stock classique 1ère + 2ème campagnes.
 - la fraction 6' est moins visible dans le stock açorien (9.62 % des cas) que dans le stock classique (20.00 % des cas).
 - la différence est marquée aussi entre ces deux stocks et celui classique 3ème campagne (31.25 % des cas pour 4' et 25.00 % pour 6').
- sur les bandes à 2 fractions, 4' s'observe dans 41.3 % des cas et 6' dans 26.09 %.

La comparaison des moyennes des pourcentages de chaque fraction a été guidée par les observations suivantes.

- la première, repose sur la présence, d'individus présentant une ou deux fractions au niveau le plus anodique, ces deux formes remarquablement différentes, de caractère génétique ne permettent aucune confusion entre les individus.

Parmi ceux présentant 2 fractions, nous avons été amené à confirmer ou infirmer les résultats des précédents travaux sur le germon de cette région montrant une séparation en au moins deux stock distincts açoriens et classiques (Aloncle et Delaporte 1974). La comparaison des moyennes a donc porté d'une part sur les individus açoriens et d'autre part sur les classiques (3ème campagne), bien que quelques individus classiques (2ème campagne) présentaient ces 2 fractions, leur trop faible nombre (4) nous les ont fait écarter.

Parmi ceux présentant une fraction, la même distinction "açorien et classique" a été faite. Cependant, nous avons opéré une séparation entre les classiques 3ème campagne pour les raisons suivantes : les classiques 3ème campagne ayant une forme dominante à 2 fractions, il nous a semblé intéressant de rechercher s'il ne s'agirait pas ici d'un stock différent des autres classiques, d'autre ceux-ci ont été prélevés à une période (septembre et novembre) plus tardive que ceux recueillis au cours des 1ère (juin) et 2ème (juillet) campagnes. Les tableaux 4, 5 et 6 résument les résultats obtenus.

4. Discussion

Les seuls travaux de références avec lesquels nous pouvons essayer de comparer nos résultats pour les poissons rencontrés dans le N.E Atlantique sont ceux de Serene (1969) et Hallaire et Dao (1971) pour les poissons capturés entre les côtes d'Europe et les 20°W environ, et ceux de Aloncle et Delaporte dont les investigations s'étendent à l'archipel des Açores jusqu'aux 30°W.

Cependant Serene ainsi que Hallaire et Dao trouvent trois types de phésotypes (1-2, 2-2, 2-3) avec un type dominant 2-2.

Par contre Aloncle et Delaporte distinguent deux "populations" une entre les côtes d'Europe et les 18°W (classique) l'autre au delà des 18°W (açorien). Un voisin du groupe encore mal défini (chicaneur) apparaît au milieu des "classiques".

Dans notre étude, la mise en évidence nette de deux types d'individus : l'un à 1 fraction, l'autre à 2 fractions, nous conduit à penser à l'existence de deux groupes. Cependant pour ce qui est des individus à deux fractions, leur absence dans la zone côtière en juin et 7.69 % en juillet montrent qu'ils n'appartiennent pas au stock classique défini par Aloncle et Delaporte. Ces individus se trouvant 65.96 % en fin de saison (septembre et octobre) dans cette zone au large du Portugal confirment leur appartenance au stock chicaneur défini par Aloncle et Delaporte (1974). En effet ces auteurs remarquent la présence de poissons qu'ils considèrent comme "chicaneur" dans cette zone à cette époque.

D'autre part au point de vue de la taille ces individus à 2 fractions seraient chicaneur. (Cf. Aloncle - Delaporte, taille moyenne des petites bonites égale à 42.9 cm).

En ce qui concerne les individus à une fraction, classés dans les deux stocks classiques et açoriens (Aloncle et Delaporte), la comparaison des pourcentages de cette fraction caractéristique montre une différence significative entre leur appartenance à l'un ou l'autre des stocks (tableau 3 et 5). La comparaison des tailles des individus étudiés ici et les résultats obtenus par Aloncle et Delaporte, toujours en tenant compte des zones, montre une grande similitude de résultats.

Si cette différence significative au niveau de la moyenne des pourcentages de fractions a une réelle valeur, on peut conclure en l'existence de 3 "populations" de germon dans cette zone N.E Atlantique dont les caractéristiques biochimiques seraient (Fig. 1) :

- deux fractions : Chicaneurs
- une fraction : Açoriens
- une fraction : Classiques

BIBLIOGRAPHIE

- ALONCLE (H.) et DELAPORTE (F.), 1974.- Données nouvelles sur le germon Thunnus alalunga Bonnaterre, 1788 dans le nord-est Atlantique (2ème partie).- Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 38 (1) : 9-102.
- ALONCLE (H.) et DELAPORTE (F.), 1976.- Classes, croissances et populations de germes Thunnus alalunga dans l'Atlantique nord-est.- SCRS/76/20.
- FUJINO (K.) et KANG (T.), 1968.- Serum esterase groups of Pacific and Atlantic tunas.- Copeia 1, : 56-63.
- HALLAIRE (L.) et DARO (J.C.), 1971.- Etude sérologique du germon du nord-est Atlantique.- ICCAT. n° 35, 10/1971, pp. 1-8.
- I.C.C.A.T., 1977.- Rapport de la huitième réunion ordinaire du SCRS.
- ISHII (T.), 1965.- Morphometric analysis of the Atlantic albacore population, mainly her eastern areas.- Bull. Jap. Soc. Sci. Fish., 31 (5) : 333-339.
- PICHOT (P.) et POLLARD (D.A.), 1970.- Etude électrophorétique des protéines du cristallin de sparides et centrarchides méditerranéens.- Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 34 (1) : 81-88.
- POLLARD (D.A.) et PICHOT (P.), 1972.- Identification des espèces du genre spicara par électrophorèse des protéines du cristallin.- Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 36 (1) : 5-14.
- SERENE (P.H.), 1969.- Esterase of the north east Atlantic albacore stock, Cons. int. Explor. Mer, Special meeting on "the biochemical and serological identification of fish stock", 33 : 1-6.

Fraction	Tailles en cm	Açores		Proche Europe (1ère campagne)		Proche Europe (2ème campagne)		Proche Europe (3ème campagne)	
		Nombre	Moyenne	Nombre	Moyenne	Nombre	Moyenne	Nombre	Moyenne
1	36 - 45								
	46 - 55	18	47.17			6	53.50	15	49.00
	56 - 65	25	60.46	6	62.50	34	62.28		
	66 - 75	4	73.00	1	73.00	3	72.33		
	76 - 85	4	77.40			5	78.00	1	79.00
	86 - 95	1	88.00						
	sous total	52		7		48		16	
2	36 - 45	2	44.00					8	42.63
	46 - 55	9	47.22			2	52.00	22	48.68
	56 - 65	4	62.00			2	62.00		
	66 - 75								
	76 - 85								
	86 - 95							1	93.00
	sous total	15				4		31	
	TOTAL	65		7		52		47	

Tableau 1.- Distribution et moyenne des tailles, par les zones en fonction des résultats électrophorétiques.

Sous fraction	1 fraction									2 Fractions		
	Açores (1ère campagne)			Proche Europe (1ère et 2ème campagnes)			Proche Europe (3ème campagne)			Açores et Proche Europe (1ère, 2ème, 3ème campagnes)		
	Nombre	Fré- quence	%	Nombre	Fré- quence	%	Nombre	Fré- quence	%	Nombre	Fré- quence	%
4'	52	8	15.38	55	2	3.64	16	5	31.25	46	19	41.30
6'	52	5	9.62	55	11	20.00	16	4	25.00	46	12	26.09

Tableau 2.- Fréquence de visibilité des sous-fractions.

Fraction	2 Fractions Proche Europe (3ème campagne)		2 Fractions Açores (1ère campagne)		t
	Nombre	Moyenne %	Nombre	Moyenne %	
1	31	3.65	15	3.09	1.40
2	31	2.13	15	1.80	0.23
3	31	5.61	13	4.85	1.90
4	31	41.51	13	42.37	0.70
5	31	6.72	15	7.44	2.28*
6	30	6.23	8	6.13	0.32
7	30	2.74	8	2.38	1.80

Tableau 4.- Moyenne des pourcentages des fractions des électrophorogrammes à 2 fractions et valeurs du test avec la formule pour petits échantillons.

Fraction	1 Fraction Açores (1ère campagne): 1 Fraction Proche Europe (1ère et 2ème campagnes)		1 Fraction Açores (1ère campagne): 1 Fraction Proche Europe (1ère et 2ème campagnes)		t
	É	t	É	t	
1	2.10*	2.81**	1.18	4.41***	0.98
2	0.89	1.85	0.88	2.37	3.58***
3	1.34	0.31	0.31	0.50	0.78
4	0.68	1.41	0.68	1.41	0.89
5					0.18
6					0.73
7					1.96

Tableau 5.- Valeurs de test t et de l'écart réduit sur les moyennes des fractions entre les zones.

* : 5 % signification
 ** : 1 % signification
 *** : 0.1 % signification.

Fraction	2 Fractions			1 Fraction Açores (1ère campagne)			1 Fraction Proche Europe (1ère et 2ème campagnes)			1 Fraction Proche Europe (3ème campagne)		
	Nombre	\bar{x}	Variance	Nombre	\bar{x}	Variance	Nombre	\bar{x}	Variance	Nombre	\bar{x}	Variance
1	50	3.47	1.70	52	2.58	0.81	55	3.00	1.35	16	3.28	0.71
2	50	2.02	0.48	51	1.48	0.32	54	1.61	0.32	16	2.23	0.23
3	48	5.38	1.51	51	5.16	0.52	54	5.31	0.99	16	5.53	0.67
4	48	41.76	11.13	52	43.78	8.45	55	44.30	10.46	16	41.90	4.33
5	50	6.95	1.09	52	7.46	0.82	55	7.70	0.91	16	7.54	0.79
6	42	6.21	0.59	39	6.05	0.31	35	6.10	0.65	12	5.92	0.14
7	42	2.66	0.63	39	2.52	0.29	35	2.42	0.27	12	2.76	0.31
8 + 11	50	31.87	10.31	52	31.32	7.27	55	30.05	6.52	16	31.20	6.76

Tableau 3.- Moyenne et variance des pourcentages des fractions obtenues par électrophorèse sur acétate de cellulose.

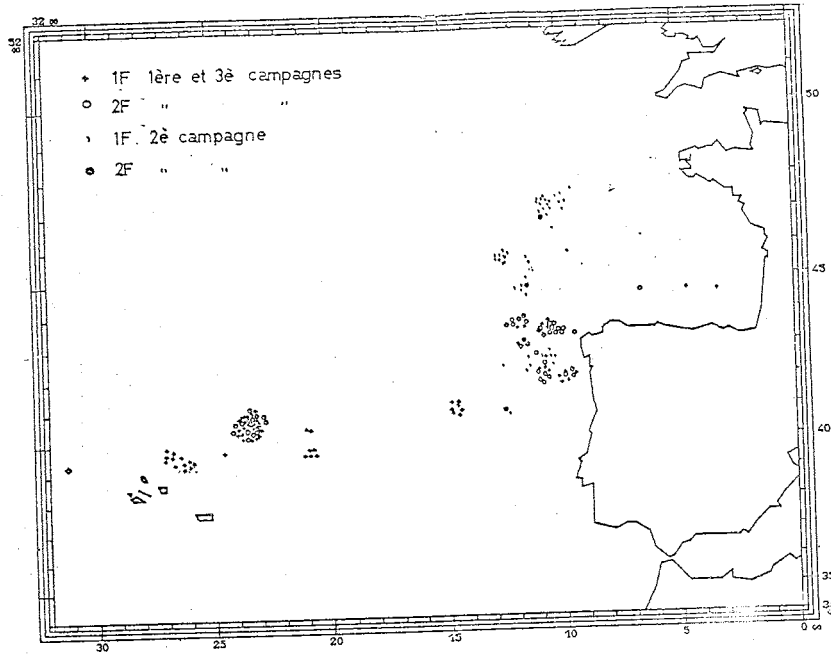
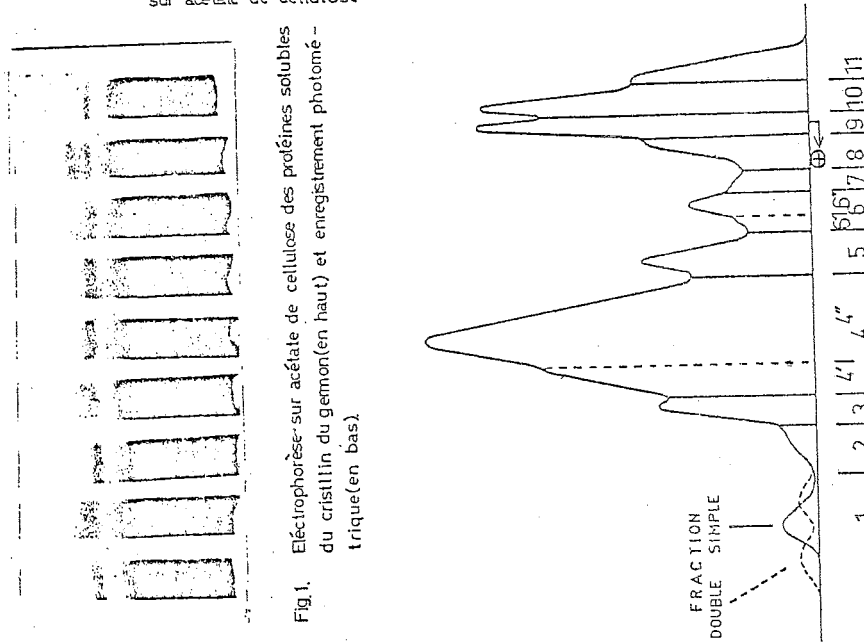


Fig. 2. Répartition des échantillons en fonction de résultat d'électrophorèse sur acétate de cellulose



Sous fraction	2 Fractions		1 Fraction Açores (1ère campagne).		1 Fraction Proche Europe (1ère et 2ème campagnes)		1 Fraction Proche Europe (3ème campagne)	
	Nombre	Moyenne	Nombre	Moyenne	Nombre	Moyenne	Nombre	Moyenne
4'	17	9.28	8	10.30	2	7.75	5	10.70
4''	17	31.49	8	31.31	2	34.03	5	31.09
6'	15	2.53	5	1.98	11	2.28	4	2.25
6''	15	3.93	5	3.56	11	4.02	4	3.56

Sous fraction	1 Fraction Açores (1ère campagne); 1 fraction Proche Europe (1ère et 2ème campagnes)	1 Fraction Açores (1ère campagne); 1 Fraction Proche Europe (3ème campagne)	1 fraction Proche Europe (1ère et 2ème campagnes); 1 fraction Proche Europe (3ème campagne)
	t	t	t
4'	1.34	0.29	1.97
4''	1.55	0.15	1.38
6'	0.90	0.81	0.06
6''	1.06	0.65	0.92

Tableau 6 : Pourcentage des sous-fractions (en haut), test t sur les moyennes par la formule pour les petits échantillons (en bas)