

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU LIEU JAUNE

(*GADUS POLLACHIUS* L.)

par Jean MOREAU

Le *Gadus pollachius* L. (fig. 1) est généralement connu sous le nom de lieu jaune mais, selon la région ou suivant sa taille, il se nomme parfois différemment : à Boulogne-sur-Mer, on le connaît sous le nom de merluche blanche ou de colin et, en Bretagne, de malouan ou de loneck suivant que l'on désigne un jeune ou un adulte.

En Angleterre, il est appelé pollack ou whiting pollack et, en Ecosse, laits ou lythe. En Espagne, les jeunes s'appellent corobelo et les adultes abadejo.

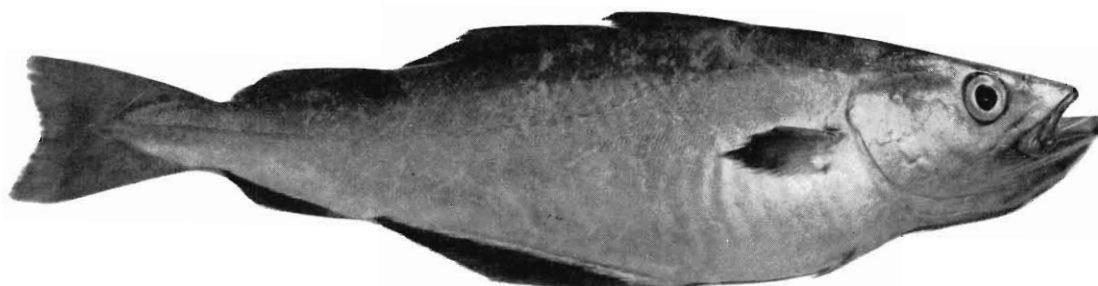


FIG. 1. — Lieu jaune de 4 ans, mesurant 54 cm. pêché près de l'île d'Oléron.

Si l'on est assez bien renseigné sur le développement des œufs et des larves du lieu jaune (*Gadus pollachius*), on l'est beaucoup moins sur ses caractères biométriques et sur sa croissance.

Le présent travail n'a d'autre ambition que d'apporter quelques précisions à ce sujet et de rechercher en particulier si les lieux pêchés dans la partie méridionale de leur habitat, du Portugal au nord de l'Irlande, constituent un groupement racial homogène ou si au contraire ils sont divisés en populations différentes.

Il a également paru important d'étudier la composition du stock pêché dans une zone où l'effort de pêche est intense et d'en définir l'abondance par rapport aux autres espèces capturées.

Distribution géographique et lieux de ponte.

Le lieu jaune est un poisson des eaux boréales et tempérées du plateau continental de la Mer du Nord et de l'Atlantique. Au nord, on le trouve jusqu'à la péninsule scandinave mais, d'après DAMAS (1909) il ne dépasse pas le cercle arctique. Au sud, sa limite extrême se situe à la latitude des îles Berlingues, au Portugal, où les chalutiers de La Rochelle et de Vigo en capturent encore quelque peu.

Inconnu sur la côte atlantique américaine, il n'a pas été signalé non plus en Méditerranée.

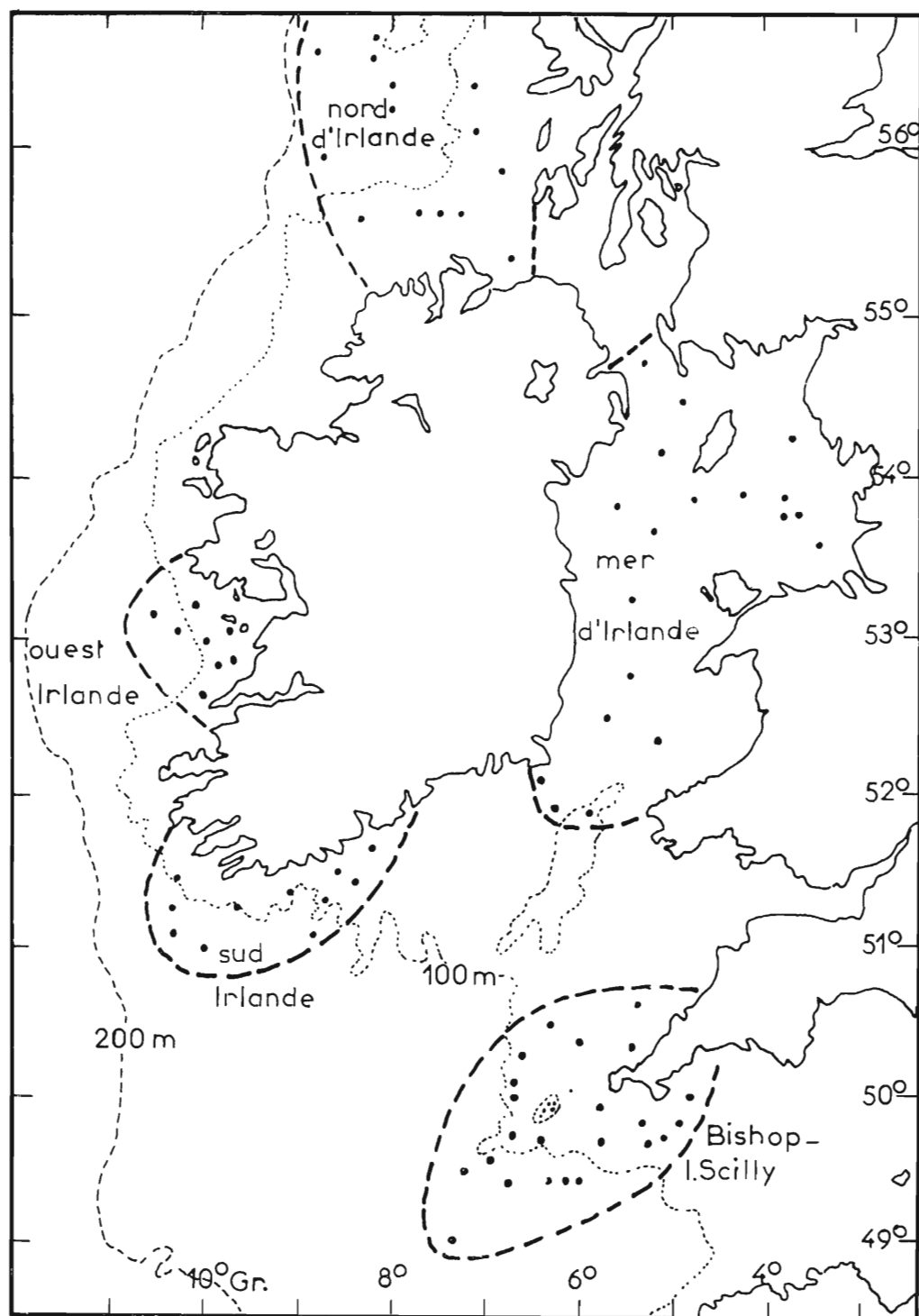


FIG. 2a. — Lieux de capture des spécimens étudiés : du nord de l'Irlande à la Mer celtique.

Peu d'observations ont été faites sur la ponte de ce poisson. On sait cependant d'après CUNNINGHAM (*in* STUART THOMSON, 1906) qu'elle a lieu sur la côte de Cornouailles (Angleterre) en mars et peut-être même dès le mois de février ; des œufs ont d'ailleurs été trouvés durant ces deux mois par J. SCHMIDT (1909) au voisinage de Plymouth.

En Mer du Nord et au nord de l'Irlande c'est en avril et surtout en mai qu'aurait lieu son maximum.

Enfin selon DAMAS (1909) les œufs sont fréquents en Norvège où ils font partie du plancton printanier des fjords ; on les trouve en mai - juin et les alevins, qui apparaissent en zone littorale dès le début de juillet, sont surtout abondants en août et septembre.

D'après nos observations la ponte commence au début de février sur les côtes ibériques et s'effectue en mars dans le golfe de Gascogne.

L'aire de reproduction du *Gadus pollachius* est donc très étendue, du Portugal à la Norvège, et selon les régions la ponte s'y déclenche à des périodes de plus en plus tardives du sud au nord, de février à mai, lorsque les eaux, écrit DAMAS, atteignent une température de 10°.

Elle se produit sur des fonds ne dépassant guère 150 m ; les lieux jaunes, généralement dispersés, se rassemblent alors en formations denses qui expliquent les captures exceptionnelles de ce poisson que font parfois certains chalutiers lorsque leurs filets traversent de telles concentrations génétiques.

À maturité la masse ovarienne est importante et peut atteindre 450 à 500 g pour un poisson de 70 cm. Les œufs petits (1 mm) sont pélagiques, et les larves de 3 à 4 mm sont rapidement disséminées par les courants. D'après DAMAS, la ponte ne doit pas être très intense car les premiers stades larvaires pigmentés décrits par SCHMIDT sont peu nombreux dans le plancton. Quant aux alevins, c'est en eaux littorales qu'ils trouvent les conditions optimales de développement à une température d'au moins 10° et pour une salinité de 32,00 à 35,35 p.1000.

PRIOL (1959) signale la présence de ces alevins au printemps et au début de l'été dans les roches de la côte bretonne et dans la zone des laminaires, et, dès avril-mai, celle des jeunes qui auraient de 15 à 20 cm pour un poids de 30 à 60 g et dont on peut penser qu'ils auraient alors un an.

Ces lieux migrent ensuite, plus âgés, vers des eaux plus profondes, particulièrement dans des secteurs accidentés ou rocheux et ils y mènent une vie de prédateurs pourchassant notamment les clupéidés, des gadidés et de petits céphalopodes.

Origine du matériel et technique d'étude.

Le matériel utilisé pour ce travail comprend près de 3 000 individus prélevés de 1957 à 1960.

Quelques exemplaires ont été examinés à bord d'un chalutier hauturier, d'autres sur le navire océanographique « Président-Théodore-Tissier » pendant une campagne de 1957. Mais pour la quasi-totalité, il s'agit de lieux éviscérés avant l'entreposage en cale réfrigérée et débarqués par les chalutiers de Concarneau, de Lorient et surtout de La Rochelle.

L'engin le plus souvent utilisé pour l'ensemble de ces captures est le chalut « type cailloux » de 25 m de corde de dos et de 35 m de bourrelet, avec panneau élévateur, et le maillage de 70 à 80 mm dans la poche.

Nos observations ont porté sur des lieux de 35 à 95 cm, âgés comme nous le verrons de trois à neuf ans, vivant sur des fonds de 50 à 200 m et dont l'origine est définie par secteur sur les deux cartes de la figure 2 (fig. 2a et 2b).

Les données métriques et numériques de ce travail ont été obtenues de la façon suivante :

toutes les mensurations ont été faites au centimètre inférieur ;

la *longueur totale* (Lt) a été mesurée de l'extrémité de la mâchoire inférieure au point situé entre chaque extrémité des deux lobes de la nageoire caudale homocerque ;

la *longueur céphalique* (LC) a été relevée de l'extrémité de la mâchoire inférieure au bord postérieur de l'opercule ;

la *distance préanale* (LA) correspond à l'intervalle entre l'extrémité de la mâchoire inférieure et la base du premier rayon antérieur de la première nageoire anale ;

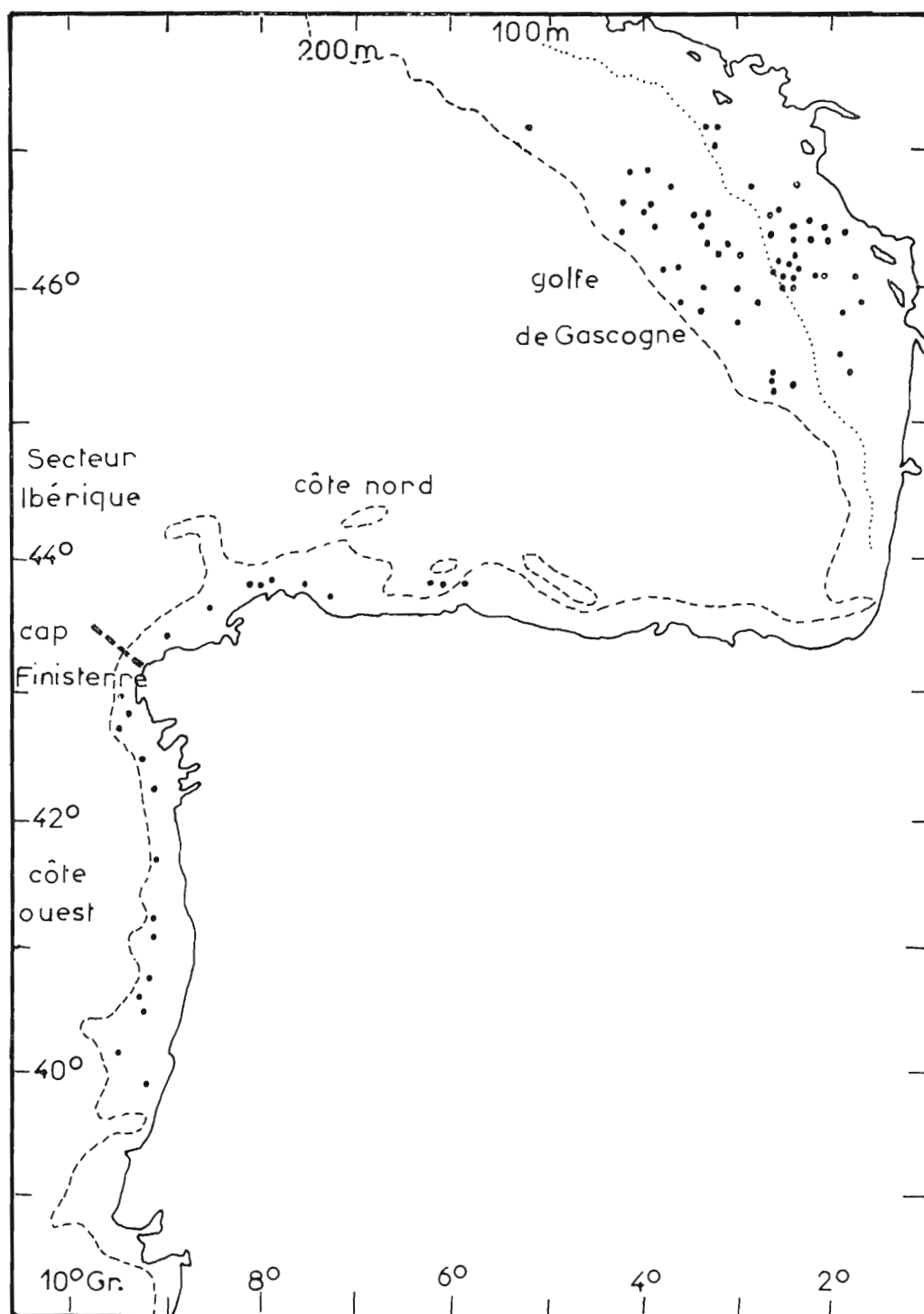


FIG. 2b. — *Lieux de capture des spécimens étudiés: golfe de Gascogne et côtes ibériques.*

le dénombrement des *vertèbres* a été effectué urostyle compris ;

tous les *rayons des nageoires*, même ceux naissants ou peu apparents, ont été comptés ;

le nombre de *branchiospines* enfin a été observé sur le premier arc branchial gauche.

L'otolithe principal (*sagitta*) a toujours été prélevé à gauche après incision de la capsule otique : les écailles ont été prises dans la région médiane des flancs, au-dessous de la première nageoire dorsale, en arrière de la pectorale, selon la méthode de J. STUART THOMSON (1906).

Les écailles et les otolithes ont servi à la détermination de l'âge et de la croissance.

Pour les premières il a été tenu compte de l'important travail de DAMAS (1909) mais leur observation n'a été faite qu'après impression sur une plaque de rhodoïd (fig. 3). technique décrite notamment par GATHMANN et DAWSON (1948) puis CAMPBELL et WILT (1953).

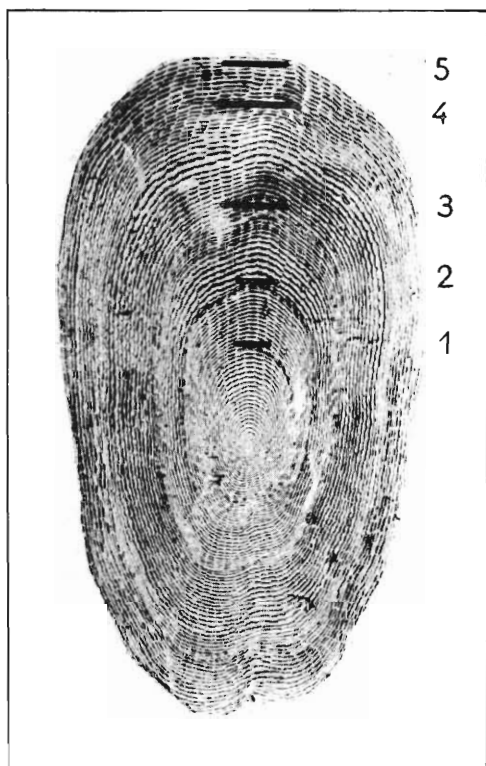


FIG. 3. — Impression sur rhodoïd d'une écaille prélevée sur un lieu jaune de 5 ans pêché dans le golfe de Gascogne en mai 1957 ($\times 13$)

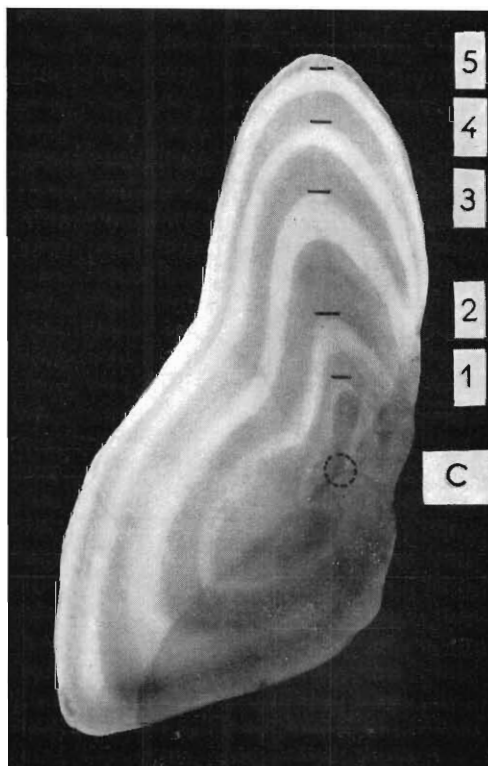


FIG. 4. — Coupe transversale et médiane de la sagitta de *G. pollachius*. C centre de croissance, trait bord externe de chaque anneau d'hiver ($\times 16,5$)

C'est l'examen de l'otolithe qui a donné les meilleurs résultats. En effet la comparaison des écailles et des otolithes de 387 individus a montré que pour 3 p.100 seulement d'otolithes sur lesquels les anneaux de croissance ne pouvaient être discernés, 19 p.100 des écailles étaient par contre illisibles.

Il convient également de signaler qu'au-delà de 5 anneaux l'interprétation peut être douteuse du fait de la présence de perturbations de croissance apparaissant sous forme d'anneaux supplémentaires mais généralement peu étendus en longueur et en épaisseur. Ils sont cependant plus facilement repérables sur l'otolithe que sur l'écaille.

L'observation de la croissance a donc été faite sur l'otolithe, après sectionnement médian et transversal puis polissage de la pièce. Les anneaux d'hiver, d'un aspect blanc laiteux, ont été dénombrés et leur distance par rapport au centre de l'otolithe mesurée à partir de leur bord externe sur une ligne rejoignant l'extrémité inférieure ou ventrale de l'otolithe (fig. 4).

La formule de LEA (1910) a été ensuite utilisée pour calculer les tailles atteintes à la fin de la formation de chaque anneau d'hiver soit L_1, L_2, L_3 etc...

$$L_1 = (D_1/d) \times Lt$$

Lt étant la longueur totale du poisson, d la distance mesurée entre le centre et le bord libre de l'écaille ou de l'otolithe, D_1 celle entre le centre et le bord distal de chaque anneau d'hiver.

Dans ces conditions un poisson sur l'otolithe duquel on aura relevé 4 anneaux, sera considéré comme appartenant au groupe 4 qui ne présume pas de son âge exact mais indique qu'il a passé au moins 4 hivers.

Les tailles ainsi calculées pour chaque classe sont donc les tailles moyennes en cours d'année et non à chaque année révolue.

1. - Etude biométrique.

Caractères métriques.

Les mensurations relatives ont porté sur un total de 1 569 individus capturés entre les accores ouest de la péninsule ibérique et le nord de l'Irlande.

L'indice calculé est le rapport entre la longueur latérale de la tête (LC) ou la distance pré-anale (LA), et la longueur totale (Lt). C'est un indice moyen calculé sur tous les poissons d'un même groupe d'âge.

Indice 100 LC/Lt.

La valeur de cet indice varie sensiblement avec la taille des poissons et selon les régions dont ils proviennent (tabl. 1).

On notera cependant que les exemplaires originaires des côtes ibériques ont un indice toujours supérieur à ceux capturés entre le golfe de Gascogne et la Mer d'Irlande.

Secteurs de pêche	Indice moyen en fonction de l'âge						Nombre d'individus
	3	4	5	6	7	8	
Nord Irlande	24,10	24,66	24,91	24,81	24,95	24,89	339
Ouest Irlande	23,80	24,61	25,14	25,20	25,40	25,31	139
Sud Irlande	25,02	25,00	25,08	25,31	25,58	25,80	158
Mer d'Irlande	24,57	24,54	24,66	24,85	25,05	25,24	323
Bishop - îles Scilly	24,25	24,60	24,72	24,95	25,00		179
Golfe de Gascogne	24,93	24,87	24,90	25,01	25,14	25,23	382
Côtes ibériques	25,60	25,85	26,06	26,10	26,14		49

TABL. 1. — Variation de l'indice : 100 Longueur céphalique/Lt, selon l'âge et le lieu de capture.

Le fait que la valeur générale de l'indice augmente avec la taille doit être retenu comme une indication qui mériterait d'être précisée par l'examen de poissons de tailles inférieures ou supérieures à celles étudiées dans ce travail. Il est en effet admis que cet indice a, au moins à partir d'une certaine taille, une allométrie négative et que la tête est toujours relativement plus grande chez les jeunes que chez les adultes.

D'après les chiffres obtenus ici il semblerait que la croissance de la tête soit chez le lieu relativement plus rapide que celle du corps, au moins jusqu'au groupe 5 ou 6, car dans plusieurs des populations étudiées le phénomène semble se ralentir sensiblement à partir de cet âge.

Nous ne nous étendrons donc pas sur ce sujet et retiendrons seulement que l'examen de l'indice céphalique permet néanmoins une nette distinction de la population ibérique.

Indice 100 LA/Lt.

Le calcul de cet indice montre qu'il existe une augmentation constante de sa valeur, la première anale ayant une position de plus en plus reculée à mesure qu'augmente la longueur totale

Cette variation semble être de type linéaire, et bien que là encore on note quelques variations importantes entre les résultats obtenus dans les divers secteurs étudiés, il convient cependant d'observer que les valeurs élevées trouvées pour cet indice sur les lieux ibériques les distinguent nettement de leurs congénères plus septentrionaux (tabl. 2).

Secteurs de pêche	Indice moyen en fonction de l'âge							Nombre d'individus
	3	4	5	6	7	8	9	
Nord Irlande	34,3	35,3	35,7	36,0	36,5	36,6	37,2	339
Ouest Irlande	35,7	36,4	36,6	36,6	37,3	37,3		139
Sud Irlande		35,1	35,6	36,0	36,8	37,1		158
Mer d'Irlande	34,8	35,3	36,1	36,8	37,4	38,6		271
Bishop - îles Scilly	35,8	36,2	36,3	36,6	37,1			179
Golfe de Gascogne	35,2	35,7	36,7	37,2	37,7	38,4		368
Côtes ibériques	35,9	36,9	37,6	38,0				37

TABLE 2. — Variation de l'indice : 100 Distance préanale/Lt. selon l'âge et le lieu de capture.

L'examen de deux indices biométriques permet donc de distinguer les lieux des côtes ibériques de ceux qui fréquentent la zone du plateau continental s'étendant entre le golfe de Gascogne et le nord de l'Irlande : par rapport à ces derniers ils ont en effet une tête proportionnellement plus longue et une première anale plus reculée.

Comme nous le verrons plus loin, on peut relier ce phénomène à une croissance plus rapide des lieux de la zone ibérique.

Caractères méristiques.

Le dénombrement des rayons de la première nageoire dorsale a été fait sur 1 113 individus, celui des branchiospines sur 1 295 et celui des vertèbres sur 1 151. Les résultats obtenus sont les suivants.

Nombre de rayons à la première dorsale.

Le nombre des rayons à la première nageoire dorsale varie entre 10 et 15 selon les individus, chiffres plus élevés que ceux donnés par DAY et SMITT (*in* WILLIAMSON, 1901) et seulement compris entre 11 et 13.

Quant à la moyenne du nombre des rayons de cette nageoire elle varie également selon les régions. Dans l'ensemble elle augmente de l'Espagne à la Mer d'Irlande (de 12,26 à 12,51) puis accuse une légère diminution au nord de l'Irlande (12,45) et une beaucoup plus marquée au sud et à l'ouest de cette île (12,30) (tabl. 3).

Il existe donc une fluctuation de ce caractère ; elle peut être importante, puisque le nombre moyen de rayons serait de 12,8 au nord et à l'est de l'Ecosse (WILLIAMSON, 1901), mais ici elle reste trop limitée pour prendre une valeur significative (fig. 5).

Nombre de rayons aux diverses nageoires.

L'étude n'a porté que sur des exemplaires du golfe de Gascogne et les moyennes obtenues sont comparées à celles de WILLIAMSON (1901) pour 40 individus de la région d'Aberdeen. Quant aux valeurs limites elles sont assez voisines de celles indiquées par DAY et SMITT pour le nord et le nord-est de l'Ecosse (tabl. 4).

Nombre de rayons	Espagne côte nord	Golfe de Gascogne	Bishop-I. Scilly	Sud Irlande	Mer d'Irlande	Ouest Irlande	Nord Irlande	Total (sauf Espagne côte nord)
10			2	2			1	5
11	1	15	20	20	27	12	15	109
12	12	88	79	85	107	40	102	501
13	6	60	74	70	115	30	83	432
14		7	7	4	25	3	16	62
15			2		1	1		4
Nombre de poissons	19	170	184	181	275	86	217	1 113
Moy.	12,26	12,35	12,38	12,30	12,51	12,31	12,45	12,40
σ	$\pm 0,546$	$\pm 0,697$	$\pm 0,812$	$\pm 0,734$	$\pm 0,806$	$\pm 0,796$	$\pm 0,749$	$\pm 0,776$
Fl. moy.	$\pm 0,28$	$\pm 0,18$	$\pm 0,20$	$\pm 0,18$	$\pm 0,16$	$\pm 0,28$	$\pm 0,17$	$\pm 0,07$

TABL. 3. — Fréquence du nombre de rayons à la première nageoire dorsale selon les régions: moyenne, indice de variabilité σ , fluctuation probable de la moyenne.

Nageoires	Golfe de Gascogne				Région d'Aberdeen	Grande-Bretagne N et N-E	
	Nombre de poissons	Moy.	Fl. moy.	Limites	Moy.	Limites	
Pectorale	174	18,60	$\pm 0,26$	16-21		19	17-19
2 ^e dors.	161	18,80	$\pm 0,31$	16-22	19,1	16-20	17-21
3 ^e dors.	158	17,87	$\pm 0,28$	15-21	18,1	15-19	16-20
1 ^{re} anale	93	27,99	$\pm 0,53$	25-31	29,7	24-31	27-31
2 ^e anale	100	18,96	$\pm 0,43$	15-22	18,9	16-21	18-20

TABL. 4. — Comparaison des numérations des nageoires (autres que D1) pour des spécimens provenant de deux secteurs différents: golfe de Gascogne et secteur N-N-E de l'Écosse.

Secteurs de pêche	Nbre de spécimens	Moy. générale et Fl. moy.		Moyenne du nombre de branchiospines			
				des classes jeunes 3 à 5 ans	Nbre	des classes âgées 6 à 8 ans	Nbre
Nord Irlande	290	25,42	$\pm 0,21$	25,38	144	25,43	146
Ouest d'Irlande	123	25,30	$\pm 0,45$	25,27	52	25,33	71
Sud Irlande	174	25,38	$\pm 0,36$	25,22	63	25,47	111
Mer d'Irlande	275	25,40	$\pm 0,22$	25,34	247	25,42	28
Bishop - iles Scilly	192	25,34	$\pm 0,33$	25,17	150	25,45	42
Golfe de Gascogne	241	25,33	$\pm 0,26$	25,25	186	25,40	55

TABL. 5. — Variation du nombre moyen de branchiospines selon l'âge et la provenance des poissons.

Chez *Gadus pollachius* L. le nombre de rayons des nageoires, dont la moyenne augmente légèrement avec la latitude, ne constitue cependant pas un caractère méristique intéressant pour différencier, à lui seul, des populations proches les unes des autres.

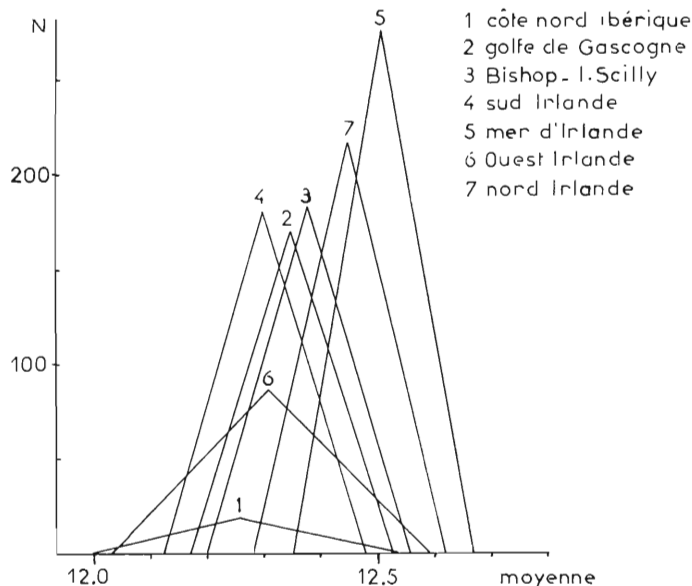


FIG. 5. — Fluctuation, selon les régions, de la moyenne du nombre des rayons de la première nageoire dorsale.

Nombre de branchiospines.

C'est souvent un caractère biométrique intéressant, mais on sait que ce nombre peut s'accroître avec l'âge. La numération a été faite ici sur la totalité du premier arc branchial gauche.

Les valeurs obtenues pour chaque groupe de tailles, ramenées au demi-décimètre le plus proche, augmentent avec la taille, au moins jusque vers 60 cm, longueur à partir de laquelle le nombre moyen tend à se stabiliser.

Cette différence entre jeunes et adultes peut être également illustrée en comparant entre eux les groupes d'âge 3 à 5 et 5 à 8 (tabl. 5). Les moyennes obtenues montrent clairement que le nombre de branchiospines est plus élevé chez les derniers mais que les différences enregistrées par secteur ne sont pas suffisantes pour établir une distinction entre les différentes populations.

Moyenne vertébrale.

A notre connaissance, seul WILLIAMSON (1901) a fait des dénombrements de vertèbres: sur 40 individus de la région d'Aberdeen, il a obtenu une moyenne de 53,4.

C'est un chiffre assez voisin qui a été trouvé pour les spécimens des différents secteurs étudiés, exception faite toutefois pour les exemplaires des côtes ibériques chez lesquels la moyenne vertébrale n'est que de 53,09 contre 53,51 pour l'ensemble des observations faites entre le golfe de Gascogne et l'Irlande (tabl. 6).

Seule cette différence est à remarquer car dans les autres secteurs les triangles de fluctuation de la moyenne vertébrale, largement superposés, attestent de l'homogénéité raciale des divers groupements de *Gadus pollachius* L. (fig. 6).

Nombre de vertèbres	Côtes ibériques	Golfe de Gascogne	Bishop-I. Scilly	Sud Irlande	Mer d'Irlande	Ouest Irlande	Nord Irlande	Total (sauf Espagne côte nord)
51	1	2			1			3
52	6	10	6	6	14	4	9	49
53	13	74	77	91	123	34	83	482
54	11	77	96	70	136	44	115	538
55		9	10	5	9	4	11	48
Nombre de poissons	31	172	189	172	283	86	218	1120
Moy. vert.	53,09	53,47	53,58	53,43	53,49	53,55	53,59	53,51
σ	$\pm 0,81$	$\pm 0,73$	$\pm 0,64$	$\pm 0,64$	$\pm 0,65$	$\pm 0,65$	$\pm 0,65$	$\pm 0,66$
Fl. moy.	$\pm 0,49$	$\pm 0,18$	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,13$	$\pm 0,23$	$\pm 0,14$	$\pm 0,06$

TABLE. 6. — Fréquence du nombre de vertèbres pour chaque région étudiée : moyenne vertébrale, indice de variabilité σ , fluctuation de la moyenne.

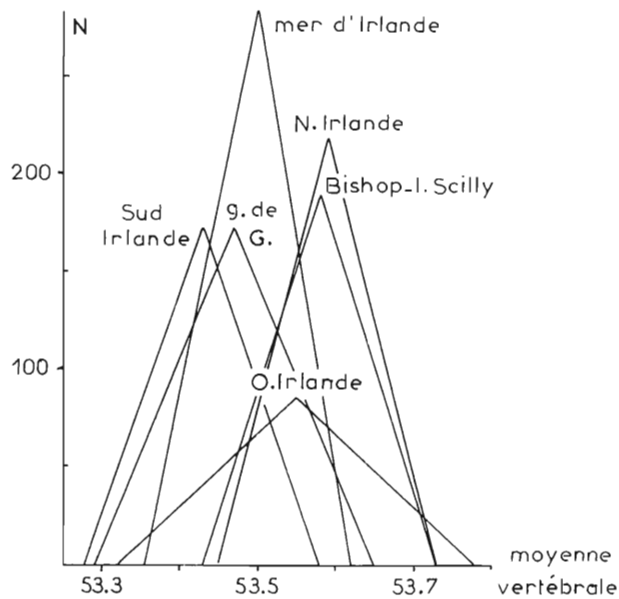


FIG. 6. — Fluctuation de la moyenne vertébrale des lieux jauges pêchés du nord de l'Irlande au golfe de Gascogne.

Observations générales.

Les divers caractères étudiés permettent donc de distinguer nettement le lieu jaune des côtes ibériques et celui des autres régions. Il a en effet une tête plus longue et une nageoire anale plus reculée, un faible nombre de rayons à cette nageoire et une moyenne vertébrale basse.

Ces résultats suggèrent par ailleurs qu'il existe une corrélation inverse entre la longueur relative de la tête et la moyenne vertébrale, phénomène qui a déjà été remarqué chez la sardine (CREAC'H, 1951 ; LETACONNOUX, 1953).

Cette corrélation apparaît clairement si l'on confronte ces deux caractères région par région (tabl. 7). Elle est tout aussi apparente si, dans une population donnée, on recherche la relation pouvant exister entre le nombre de vertèbres et l'indice céphalique moyen.

Secteurs géographiques	Moyenne vertébrale	Indice céphalique moyen
Nord Irlande	53,59	24,72
Ouest Irlande	53,55	24,91
Sud Irlande	53,43	25,30
Mer d'Irlande	53,49	24,98
Bishop - îles Scilly	53,58	24,76
Golfe de Gascogne	53,47	25,01
Côtes N et O ibériques	53,09	25,97

Tabl. 7. — Corrélation entre la moyenne vertébrale et l'indice céphalique selon les régions.

Dans le premier cas, la relation qui apparaît sur le graphique (fig. 7) est par trop nette pour que l'on puisse incriminer le hasard, dans le second il est tout aussi évident que plus le nombre de vertèbres est élevé plus l'indice céphalique est faible.

C'est ainsi qu'il a été possible d'établir pour chacune des populations du nord de l'Irlande, du golfe de Gascogne et de la région ibérique, l'équation de la droite de régression du nombre de vertèbres en fonction de l'indice céphalique et d'obtenir un coefficient de corrélation ayant, pour chacune d'elles, une valeur significative allant de — 0,642 à — 0,982 (fig. 8).

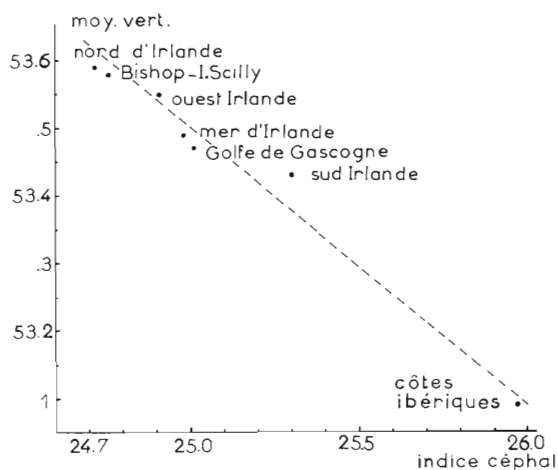


Fig. 7. — Variation biogéographique de la relation entre la moyenne vertébrale et l'indice céphalique.

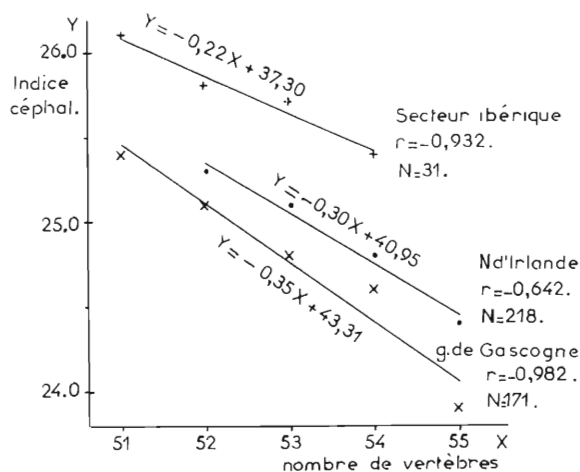


Fig. 8. — Corrélation mathématique entre le nombre de vertèbres et l'indice céphalique moyen 100 LC/Lt.

2. - Croissance.

L'étude de la croissance a été faite à partir des otolithes sur lesquels la taille à la fin de la formation de chaque anneau d'hiver a été calculée.

À la fin du premier hiver la taille atteinte dans la région ibérique est de 19,2 cm alors que, du golfe de Gascogne au nord de l'Irlande, elle oscille entre 16,7 et 18,1 cm (tabl. 8).

Groupe d'âge	Côtes ibériques	Golfe de Gascogne	Bishop-I. Scilly	Mer d'Irlande	Nord Irlande	Sud Irlande	Ouest Irlande
1	19,25 203	17,24 838	18,10 320	16,92 389	17,23 464	17,31 200	16,71 159
2	34,23 202	31,75 838	30,50 320	28,74 389	29,57 445	28,99 200	28,83 159
3	47,01 202	43,90 827	41,55 318	39,46 384	39,45 443	39,24 200	38,32 159
4	56,62 187	53,87 760	49,86 301	47,35 274	46,09 429	46,22 180	45,64 156
5	65,06 131	62,84 461	58,98 139	57,95 103	54,45 365	52,36 144	51,59 150
6	68,86 36	69,98 221	65,78 46	63,50 43	60,97 260	58,26 62	57,00 143
7	70,00 3	75,09 92	72,00 8	71,50 24	67,43 114	64,29 17	62,52 53
8	70,80 2	79,00 17		75,64 14	71,56 39	67,00 3	71,10 18

TABLE. 8. — Tailles moyennes (en cm) calculées à chaque fin d'hiver et nombre d'individus examinés.

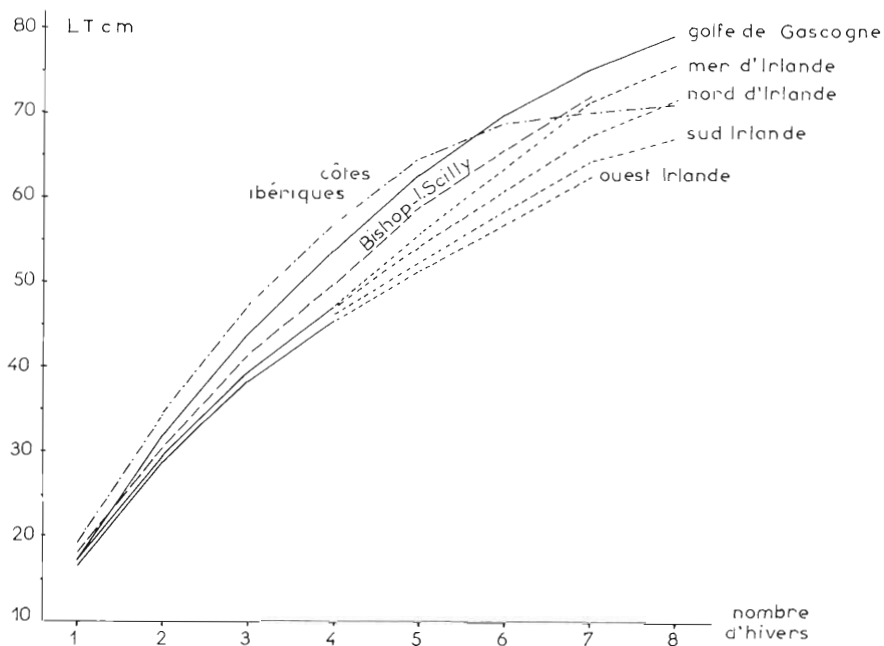


FIG. 9. — Croissance linéaire de *G. pollachius* dans le secteur étudié (du nord de l'Irlande aux côtes portugaises).

La croissance, particulièrement rapide sur les côtes ibériques, l'est également dans le golfe de Gascogne et en Mer d'Irlande. Elle est par contre nettement plus lente du sud à l'ouest de l'Irlande et intermédiaire ailleurs (fig. 9).

Ces différences dans le taux de croissance selon la région peuvent être facilement mises en évidence en calculant l'accroissement linéaire relatif:

$$\Delta L / L = 100 (L_2 - L_1) / L_1$$

L_1, L_2, L_n représentant la taille calculée à chaque anneau d'hiver.

Pour faciliter les choses toutes les observations sur la taille moyenne des individus composant chaque classe d'âge ont été établies en rassemblant en quatre groupes les exemplaires examinés selon leur origine (fig. 10) ; ainsi les lots provenaient :

- des côtes d'Irlande et de la Mer d'Irlande,
- de l'entrée de la Manche (Bishop-Scilly),
- du golfe de Gascogne,
- des côtes ibériques.

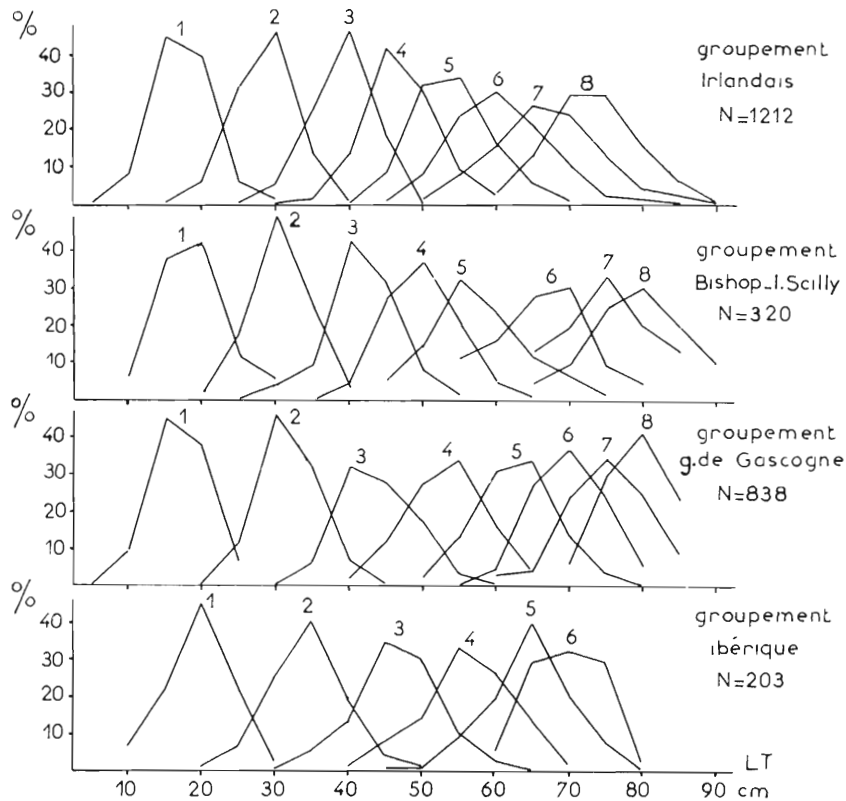


FIG. 10. — Fréquence et distribution des classes de taille dans chacun des quatre groupements de populations établis (tailles calculées sur les otolithes).

Sur chacun de ces lots le taux moyen d'accroissement annuel a été calculé par groupe d'âge et les résultats portés sur un graphique en coordonnées semi-logarithmiques (fig. 11).

La pente, variable, de chaque courbe obtenue, mesure à tout âge la faculté moyenne d'accroissement. Celle-ci se maintient jusque vers la cinquième année, sinon la sixième, à une valeur commune à toutes les populations étudiées. Puis des divergences se manifestent : le taux d'accroissement prend des valeurs distinctes caractérisant trois régions particulières. Il reste très accentué autour de l'Irlande où il se stabilise vers 9,0. Il devient plus faible dans le golfe de Gascogne passant de 11,3 à 5,2. Au large de la péninsule ibérique, le taux d'accroissement diminue très vite passant de 14,0 pour la cinquième année à 1,14 à la huitième année (tabl. 9).

Le taux de croissance des individus de la région de l'entrée de la Manche, très voisin de celui des populations irlandaises, les rattache à ces dernières.

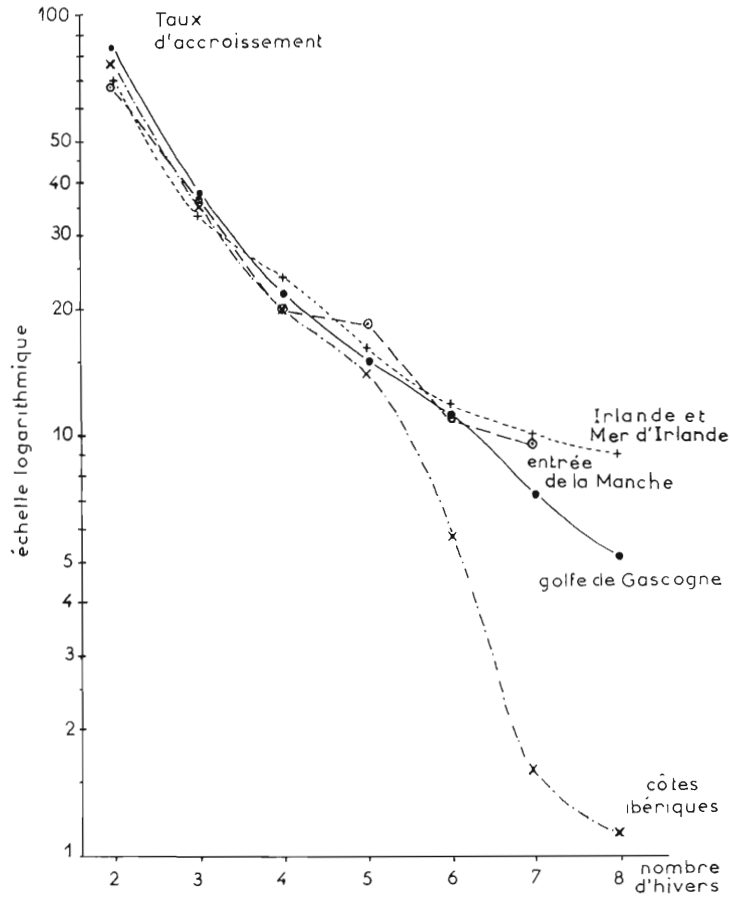


FIG. 11. — Variation relative pour les quatre groupements établis du taux annuel d'accroissement linéaire. $100 (L_2 - L_1) / L_1$ (en coordonnées semi-logarithmiques).

Groupe d'âge	Région ibérique	Golfe de Gascogne	Irlande et Mer d'Irlande	Entrée de la Manche
2	77	84	70	68
3	35	38	34	36
4	20	22	24	20
5	14	15	16	18
6	5,8	11,3	12	11
7	1,6	7,3	10	9,4
8	1,14	5,2	9,5	?
Nbre	203	838	1 212	320

TABL. 9. — Taux de croissance du lieu jaune jusqu'à la huitième année.

En résumé, si la croissance de *G. pollachius* est plus ou moins rapide selon les régions, le taux relatif d'accroissement des différentes populations étudiées est par contre assez voisin en toute région jusqu'à la cinquième année.

Il se maintient au-delà de cet âge en Mer d'Irlande et à l'entrée de la Manche ; il diminue en revanche légèrement dans le golfe de Gascogne, mais de façon extrêmement sensible dans la région ibérique ce qui, joint aux caractères déjà examinés, vient encore ajouter à l'originalité de cette population locale.

Composition du stock.

Taille des individus composant chaque groupe d'âge.

Chaque groupe d'âge rassemblant des individus de tailles variées et de croissance différente, les polygones de fluctuation de ces divers groupes ont une distribution variable selon les régions. Le graphique représentant la composition du stock dans les quatre secteurs précédemment définis, nous renseigne sur cette distribution (fig. 10).

On y remarquera que le premier anneau d'hiver ne se marque qu'à partir d'une taille de 5 à 10 cm, ce qui laisse supposer que, pour la majorité des individus, ce premier anneau ne doit se former qu'à la fin du second hiver qui suit la ponte, époque à laquelle les plus grands individus du groupe 1 atteignent déjà 30 cm. Au premier anneau d'hiver les lieux auraient donc plus d'un an révolu.

Quant aux différences dans la distribution des tailles pour des groupes d'âge comparables, elles sont dues aux vitesses de croissance différentes déjà signalées entre les diverses populations.

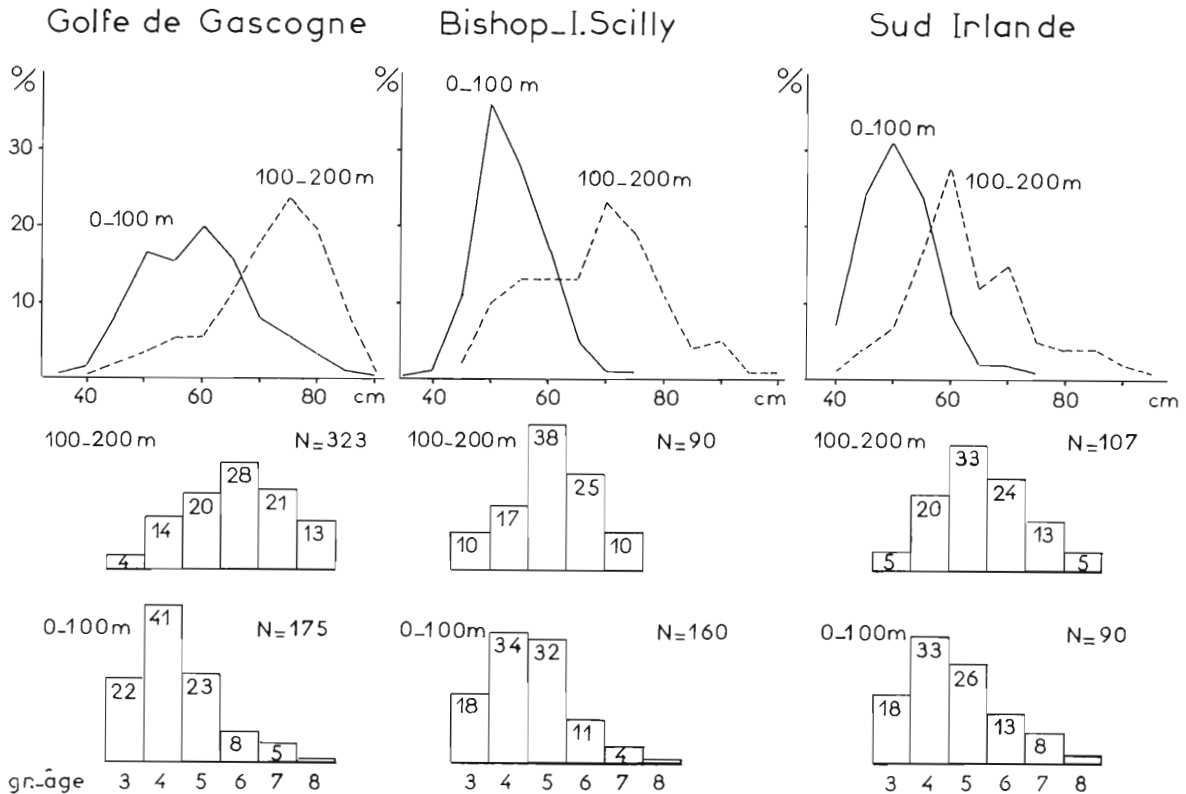


FIG. 12. — Fréquence des tailles et composition du stock selon l'âge en fonction de la profondeur des captures pour trois des régions étudiées.

Composition du stock selon la profondeur.

La composition du stock variant selon la profondeur des fonds sur lesquels ils vivent, elle a été étudiée en 3 régions aux profondeurs de 200 à 100 m et de moins de 100 m (fig. 12).

Golfe Gascogne :

0-100 m : le groupe 4 domine nettement (40 p.100 du stock) et correspond à une taille modale voisine de 60 cm ;

100-200 m : le groupe 6 est le plus important et correspond au mode 75 cm.

Région de Bishop - îles Scilly :

0-100 m : les groupes 4 et 5, presque équivalents, représentent chacun 34 et 32 p.100 du stock ; ils correspondent à un groupement assez homogène de taille modale 50-55 cm ;

100-200 m : le groupe 5 est le plus important (près de 40 p.100 du stock) et correspond à une taille modale de 70 cm.

Région sud de l'Irlande :

0-100 m : le groupe 4 est encore prédominant (près de 35 p.100 du stock) pour une taille modale de 50 cm ;

100-200 m : le groupe 5 domine (près de 35 p.100 du stock) et correspond à la taille modale de 60 cm.

Dans les fonds inférieurs à 100 m le stock est plus riche en classes jeunes avec prédominance du groupe 4. Dans les fonds supérieurs à 100 m, la répartition est mieux équilibrée : les classes 6, 7 et 8 deviennent plus importantes alors que les jeunes tendent à disparaître, la population y est plus âgée et de taille moyenne plus grande.

Le lieu jaune migre donc vers des eaux plus profondes à mesure qu'il grandit, mouvement qui doit être particulièrement marqué chez les poissons du groupe 4 au début de l'hiver.

Composition du stock selon les régions.

Selon les régions la composition du stock varie comme le montrent le tableau 10 et la figure 13.

En Mer d'Irlande et à l'entrée de la Manche, le groupe 4 surtout domine dans les captures faites dans ces eaux peu profondes et qui, par conséquent, portent surtout sur un stock de faible taille modale.

Région	Groupes d'âge en %						Nbre
	3	4	5	6	7	8	
Mer d'Irlande	29	46	15	4	3	3	377
Sud Irlande	1	30	36	24	8	1	187
Nord Irlande	4	15	20	31	20	10	378
Ouest Irlande	2	3	13	39	31	12	156
Bishop-Scilly	4	50	31	10	4	1	263
Golfe de Gascogne	8	34	29	19	8	2	812
Côte nord ibérique	7	34	46	12	1		94
Côte ouest ibérique	5	36	39	17	3		113

TABLEAU 10. - Composition différente du stock selon les régions.

Au sud de l'Irlande, c'est le groupe 5 qui domine, et le groupe 6 au nord et à l'ouest de cette île ce qui se traduit par un nombre plus élevé d'individus de grande taille dans les captures.

Tout se passe donc comme si le peuplement des régions voisines des abords du plateau continental, du nord de l'Irlande au large du golfe de Gascogne, se faisait grâce à l'apport constant des groupes d'âges plus jeunes, vivant ordinairement en Mer d'Irlande et à l'entrée de la Manche. Ceci donne à l'ensemble de cette population une homogénéité que l'on retrouve dans l'analyse de ses caractères biométriques et de son taux de croissance avec cependant une légère tendance à l'individualisation dans le golfe de Gascogne où les classes de tous âges sont d'ailleurs bien représentées.

Quant à la population des côtes ibériques, dont on sait que les caractères permettent de la séparer nettement des autres, on constate qu'elle est surtout formée par les groupes d'âges 4 et 5 et que les classes plus âgées des groupes 6 et 7 n'y jouent qu'un rôle très secondaire, vraisemblablement par suite d'une mortalité plus précoce que dans les autres secteurs.

On notera cependant que malgré cette mortalité mais grâce à la rapide croissance de cette population, le stock des côtes ibériques est malgré tout bien fourni en poissons de grande taille puisque sa taille modale est de 70 cm sur les fonds de plus de 100 m que fréquentent d'ordinaire les chalutiers français.

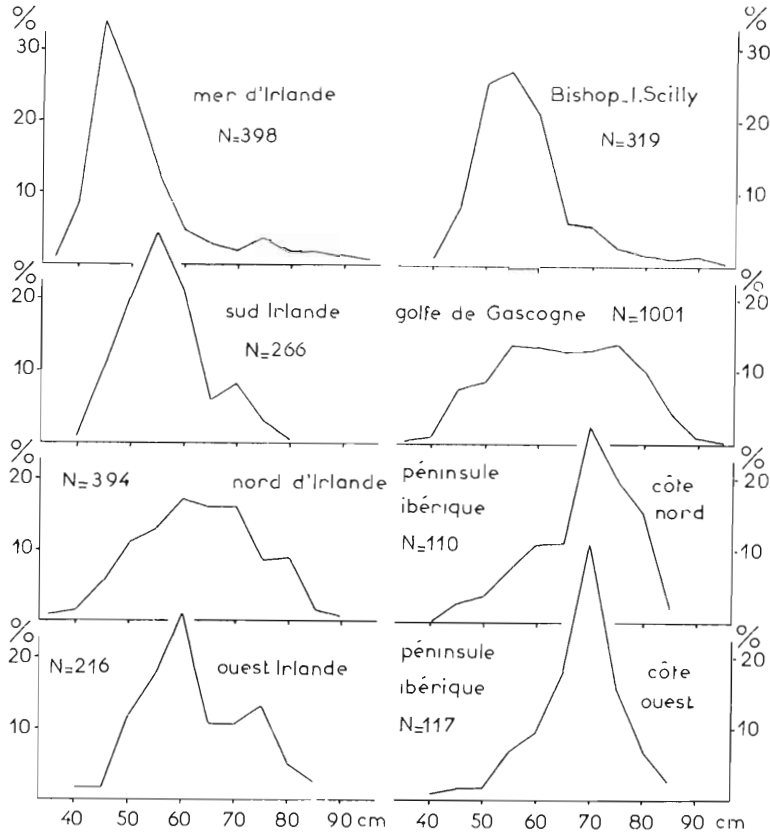


FIG. 13. — Fréquence des tailles (en p. 100) selon les régions (N : nombre d'individus examinés).

En résumé, la taille variable des individus composant les différents groupes d'âge, leur croissance différente, et le fait que les plus âgés gagnent les eaux plus profondes, font que la composition du stock de lieu jaune, variable selon les régions, peut cependant s'expliquer aisément en distinguant :
 une population ibérique à croissance rapide mais à mortalité précoce ;
 une population du golfe de Gascogne et de l'Irlande dont les jeunes se trouvent dans les eaux de la Mer d'Irlande et de l'entrée de la Manche et les adultes dans celles plus profondes voisines du bord du plateau continental.

3. - Pêche du lieu jaune.

Le lieu jaune est un poisson apprécié mais dont les apports, provenant surtout de la pêche hauturière, sont toujours de faible importance.

Au large il est capturé par les chalutiers et les palangriers : à la côte, selon PRIOL (1959), on en prend dans les filets à crevettes, les sennes et les tramails à rougets-barbets ou encore à la ligne flottante ou à la cuiller.

Si les statistiques de pêche ne permettent pas de chiffrer les quantités ainsi débarquées chaque année, l'examen des apports à La Rochelle et à Boulogne-sur-Mer montre que les captures de lieu varient sensiblement selon les saisons.

A La Rochelle pendant les années 1941-1944 les captures de lieu jaune, en provenance exclusive du golfe de Gascogne, d'Ouessant à la frontière espagnole, ne représentaient que 0,67 p.100 des apports des chalutiers.

Pendant la période 1945-1950, bien que la pêche se soit étendue de la Mer celtique aux côtes ibériques, ce pourcentage est resté sensiblement le même (0,72 p.100).

L'examen des apports mensuels, qui varient de 1,8 à 2,7 tonnes, fait apparaître deux maximums bien distincts, l'un en février, l'autre en septembre.

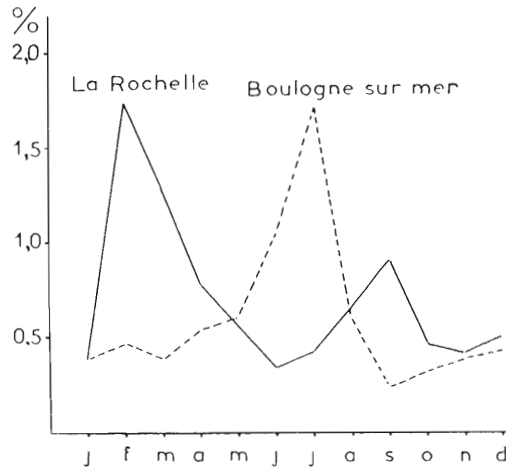


FIG. 14. — Variations mensuelles des apports de lieu jaune à La Rochelle et à Boulogne-sur-Mer en p. 100 du tonnage total débarqué.

Il n'en est pas de même à Boulogne-sur-Mer où les apports proviennent des bancs de la Mer du Nord et du Skagerrak et dont le maximum se place en juillet.

Dans cette région les captures sont également très faibles, tout comme en Espagne d'ailleurs où le lieu ne représentait en 1958 que 0,6 p.100 des apports galiciens (868 t) et 0,9 p.100 de ceux de la région cantabrique (110 t).

L'espèce est donc loin d'être abondante et c'est pourquoi les meilleures captures en février dans le golfe de Gascogne ne se produisent qu'au moment des concentrations de ponte, lorsque les individus se rassemblent pour frayer.

On peut penser qu'il en est de même en juillet en Mer du Nord où la ponte est plus tardive.

Quant au second maximum de septembre que l'on observe en Atlantique, il est plus vraisemblablement dû au fait qu'en été les chalutiers opèrent en eaux moins profondes, dans les zones où les lieux sont plus abondants sur le bord du talus continental.

Conclusion.

Les quelques données biométriques fournies dans ce travail permettent de préciser les caractéristiques morphologiques du lieu jaune entre le nord de l'Irlande et les îles Berlingues sur la côte portugaise.

Elles montrent que dans cette région déjà très étendue le lieu jaune, à ce point de vue, n'y constitue pas des populations réellement distinctes.

Toutefois, celle du plateau continental ibérique se sépare des peuplements plus septentrionaux par des caractères particuliers. Elle présente en effet une tête plus longue, une première nageoire anale plus reculée et à faible nombre de rayons et surtout la moyenne vertébrale la plus basse.

De plus, le taux de croissance de ce lieu jaune ibérique à partir de l'âge de 5 ans le distingue également des autres tout comme sa maturité plus précoce.

Cet ensemble de caractères différentiels, morphologiques et biologiques, était intéressant à mettre en évidence. Ils traduisent à coup sûr l'influence du milieu, de la température et peut-être aussi de la salinité, dont les valeurs dans le secteur lusitanien sont sensiblement plus élevées que dans les secteurs boréal ou sub-boréal, auquel cette espèce appartient.

BIBLIOGRAPHIE

- BROWN (M.E.), 1957. — The physiology of fishes. — 1. - Metabolism. — *New York Academic Press*.
- CAMPBELL (R.S.) et WILT (A.), 1953. — Impressions of fish scales in plastic. — *Wild. management J.*, New York, **17** (2).
- CREAC'H (P.V.), 1951. — Notes sur la biologie et la morphologie de la sardine dans le fond du golfe de Gascogne. — *Rev. Trav. Off. sci. tech. Pêches marit.*, **16** (1-4) : 50-51.
- DAMAS (D.), 1909. — Contribution à la biologie des gadidés. — *Cons. int. Explor. Mer, Rapp. et P.-V.*, **10** (3).
- DANNEVIG (A.) et SORENSEN (A.), 1933. — On the age and growth of the pollack (*Gadus pollachius*) from the norwegian Skagerrack coast. — *Rep. norw. Fishery mar. Invest.*, **4**.
- DESBROSSES (P.), 1931. — Etude de la dorade courte (*Pagellus curtus* COUCH, anomalie de *Pagellus centrodonatus* DELAROCHE). — *Bull. Soc. Zool. France*, **66**, n° 5 : 339-410.
- FURNESTIN (J.), 1939-1943. — Contribution à l'étude de la sardine atlantique. — *Rev. Trav. Off. sci. tech. Pêches marit.*, **13** (1 à 4) : 221-386.
- GATHMANN (C.A.) et DAWSON (C.E.), 1948. — The use of the plastic laminating press for the mounting of fish scales. — *Quart. J. Florida Acad. Sci.*, **10** (4).
- KUCERA (C.F.), 1946. — Determination of growth and species of fish with regard to otoliths. — *Ann. czechosl. Acad. Agric.*, **19** : 290-296.
- LAMOTTE (M.), 1948. — Introduction à la biologie quantitative. — Paris, MASSON et Cie, Edit.
- 1957. — Initiations aux méthodes statistiques en biologie. — Paris, MASSON et Cie, Edit.
- LEA (E.), 1910. — On the methods used in the herring investigations. — *Cons. int. Explor. Mer, Publ. Circonst.*, n° 53 et 61.
- LEE (R.M.), 1912. — An investigation into the methods of growth determination in fishes. — *Cons. int. Explor. Mer, Publ. Circonst.* n° 63 : 135.
- 1920. — A review of the methods of age and growth determination in fishes by means of scales. — *Fish. Investig.*, **4** (2).
- LETACONNOUX (R.), 1953 (1954). — Observations sur la sardine des Açores et nouvelle contribution à l'étude du genre *Sardina*. — *Vie et milieu*, **4** (1).
- MOREAU (E.), 1881. — Histoire naturelle des poissons de la France. — Paris, MASSON et Cie, Edit., 230-231 et 241-243.
- MOREAU (J.), 1958 (1960). — Conditions hydrologiques du golfe de Gascogne aux côtes ibériques en mars 1958. — *Cons. int. Explor. Mer, Ann. biol.*, **15** : 48.
- 1958 (1960). — Constitution du stock de lieu jaune débarqué à La Rochelle. — *Ibid.*, **15** : 118.
- OTTESTAD (P.), 1938. — Notes on statistical methods of growth studies. — *Cons. int. Explor. Mer, Rapp. et P.-V.*, **1** : 9-12.
- PRIOL (E.), 1959. — Fiche technologique du lieu jaune. — In « *France-Pêche* », n° 26.
- ROSSIGNOL (M.), 1959. — Contribution à l'étude biologique des sardinelles. Etude de la variabilité d'un caractère méristique : le nombre de branchiospines. — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **23** (2).
- SCHMIDT (Joh.), 1909. — The distribution of pelagic fry and spawning regions of the gadoids in the north atlantic from Iceland to Spain. — *Cons. int. Explor. Mer, Rapp. et P.-V.*, **10** (4).
- STUART THOMSON (J.), 1904-1906. — The periodic growth of scales in gadidae as an index of age. — *J. mar. biol. Ass. U. K.*, **7** : 58.
- WILLIAMSON (H.C.), 1901 (1902). — Comparison between the cod (*Gadus callarias*), the saithe (*Gadus virens*), and the lythe (*Gadus pollachius*) in respect to certain external and osteological characters. — *20th An. Rep. Fish. Board Scotland*, part III : 228-282.