

Chapitre V

GROISSANCE DU TASSERGAL

par

Christian CHAMPAGNAT

1 - CHOIX D'UNE METHODE D'ETUDE

A ce jour, à notre connaissance, aucune étude de la croissance du tassergeral sur la côte nord-ouest africaine n'a été effectuée.

Sur la côte ouest américaine HAMER (1959), BACKUS (1962), LASSITER (1962), RICHARDS (1976), ont étudié la croissance à l'aide de la lecture des écailles, de même que KEDIDI (1975) en Méditerranée (Tunisie) et VAN DER ELST (1976) en Afrique du Sud (Natal).

Pour l'étude de la croissance en Mer de Marmara et en Mer Noire TURGAN (1959) a utilisé écailles, otolithes et vertèbres alors que KOLAROV (1963, 1964) interprétait les structures périodiques des écailles et vertèbres. Toujours en Mer Noire, PORUMB et PORUMB (1959), TURGAN (1959) et KOLAROV (1963) ont suivi la croissance des jeunes de moins d'un an à l'aide de la méthode de Petersen.

Après un premier essai peu satisfaisant de lecture des écailles, nous nous sommes tournés vers cette dernière méthode d'analyse des structures de tailles et de recherche des filiations modales mois après mois. En effet, un certain nombre de conditions étaient remplies pour assurer le succès de son emploi :

- a) la période de reproduction massive est bien marquée et limitée à deux mois par an (CONAND, 1975 ; CHAMPAGNAT, 1978a) ;
- b) la croissance des jeunes individus est rapide ;
- c) le tassergeral est une espèce pélagique prédatrice qui présente de grandes variations interannuelles de recrutement ; il est donc possible de suivre les progressions modales de tailles de certaines classes d'âge particulièrement abondantes surtout lorsqu'elles sont précédées et (ou) suivies de classes d'âges pauvres.

TARANENKO (1973) a également noté ce phénomène en Mer Noire et si-

gnalé la grande abondance des classes d'âge 1965 et 1969.

2 - ORIGINES DES DONNÉES

Les données utilisées ici sont essentiellement celles provenant de l'échantillonnage des structures de tailles des prises réalisées par les pêcheries artisanales de Cayar et de Saint-Louis au Sénégal.

Les captures de tassergal, effectuées surtout aux lignes à main, sont abondantes à Cayar de janvier à avril, à Saint-Louis en mai et juin. Elles sont rares pendant le second semestre et ne portent alors que sur de jeunes individus, la majeure partie de la population ayant migré vers le banc d'Arguin et la Mauritanie du Nord.

La stratégie d'échantillonnage a notablement évolué depuis son début en 1970 en fonction des moyens matériels et humains qui pouvaient y être affectés et des connaissances progressivement acquises sur la structure des pêcheries.

En 1970 on s'efforçait d'obtenir, une à deux fois par semaine, une distribution de fréquences de taille des prises : chaque fois 200 à 300 poissons étaient mesurés sur un nombre réduit de pirogues.

De 1971 à 1974, avec la mise en place d'un système d'observation permanent, et pour tenir compte du comportement particulier du tassergal (prédateur pélagique chassant en petits bancs où les individus ont des tailles voisines) ainsi que de la dispersion géographique de l'effort de pêche, les mensurations étaient effectuées tous les deux jours sur chaque embarcation.

Depuis 1975 les échantillons sont mesurés deux fois par semaine, les jours étant tirés au hasard.

Toutes les mensurations (longueur à la fourche) sont effectuées au centimètre inférieur puis groupées par classes de 2 cm. Pour chaque centre de pêche les distributions journalières de fréquences de taille sont ensuite regroupées par quinzaine et par mois.

Pour les besoins de notre étude nous avons utilisé les groupements mensuels des deux centres de Cayar et de Saint-Louis réunis. Ces données, pour la période 1971-1977, figurent en annexe VI.

Nous disposons ainsi d'une série de mesures particulièrement fournie, mais incomplète en raison notamment :

- de la sélectivité du mode de capture,
- des migrations : il y a très peu d'observations de juillet à décembre.

L'échantillonnage des captures, réalisées par les sennes de plage et les filets tournants, nous a permis de combler certaines lacunes : deux séries de mensurations effectuées en 1972 et 1973 en baie de Gorée

(au sud de la presqu'île du Cap-Vert) nous ont permis de suivre la croissance du groupe des individus de moins d'un an.

Certaines mensurations faites par les chercheurs polonais (ELWERTOWSKI, WYSOKINSKI, comm. pers.) et soviétique (DOMANEVSKI, *id.*) nous ont été confiées. Les premières proviennent de la pêcherie au chalut pélagique qui s'établit en juin et juillet sur les concentrations de préreproduction et de reproduction entre 18°30'N et 20°30'N. Nous avons d'ailleurs pu effectuer nous-mêmes un certain nombre d'observations à bord du chalutier "GRANIK" au cours de la saison de pêche 1972.

Les secondes représentent un ensemble moins cohérent de mesures faites à partir de chalutages de fond entre 16 et 23°N.

Les mensurations polonaises effectuées en longueur totale ont été converties en longueur à la fourche à l'aide de la relation (axe majeur réduit) :

$$LT = 1,141 LF - 6,120$$

mm

avec $r = 0,9998$ (1 000 observations)

Nous disposons enfin des mesures effectuées à bord du "LAURENT AMARO" lors d'opérations de marquage (CHAMPAGNAT, 1978a) et à l'occasion de nombreuses campagnes de chalutage entre 11 et 21°N.

3 - FIXATION D'UNE DATE DE NAISSANCE

WISOKINSKI (1969) a, le premier, observé la maturité rapide des tassergals d'avril à juin entre Dakar et le cap Blanc et noté la ponte en eaux peu profondes en bordure du banc d'Arguin et près du cap Timiris. KOLENDER et KRAKUS (1971) ont confirmé la localisation des aires de ponte au dessus des fonds de 50 m et décrit les modalités de reproduction. CONAND (1975) a montré que la reproduction débutait en juin sur la côte du Sénégal au nord de Cayar (cf. chap.III).

CHAMPAGNAT (1978) a décrit les migrations et le cycle biologique de l'espèce et montré que la reproduction se propageait du sud vers le nord en juin et juillet et qu'elle atteignait un maximum entre 18°45'N et 20°30'N au cours des trois premières semaines de juillet.

Ces observations sont corroborées par les résultats des campagnes de prospections larvaires. Nous avons représenté sur la figure 27 la répartition et le nombre de larves de tassergals capturées au cours de trois missions de mai à août 1974. Le nombre le plus élevé de larves se trouve sur la bordure sud-ouest du banc d'Arguin dans la zone frontale séparant les eaux "d'upwelling" des eaux tropicales au début du mois d'août. Une campagne effectuée dans la même zone en juillet 1971 donnait une répartition très semblable, un peu plus méridionale toutefois, et une taille moyenne des larves augmentant vers le sud. Plusieurs campagnes effectuées entre septembre et décembre 1972 n'avaient permis la capture d'aucune larve entre 18° et 24° de latitude Nord.

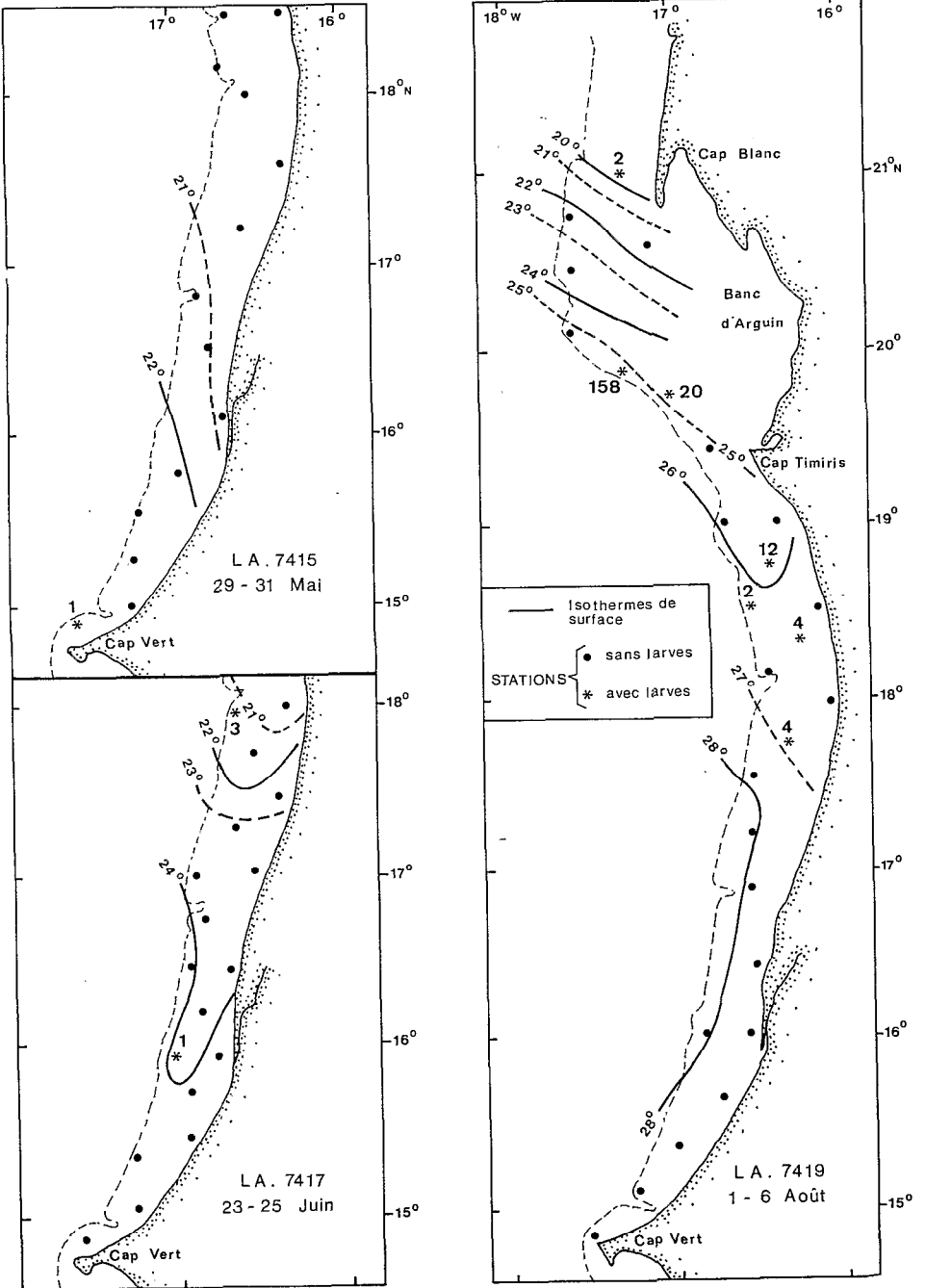


Fig. 27 - Larves de tassergal capturées en 1974

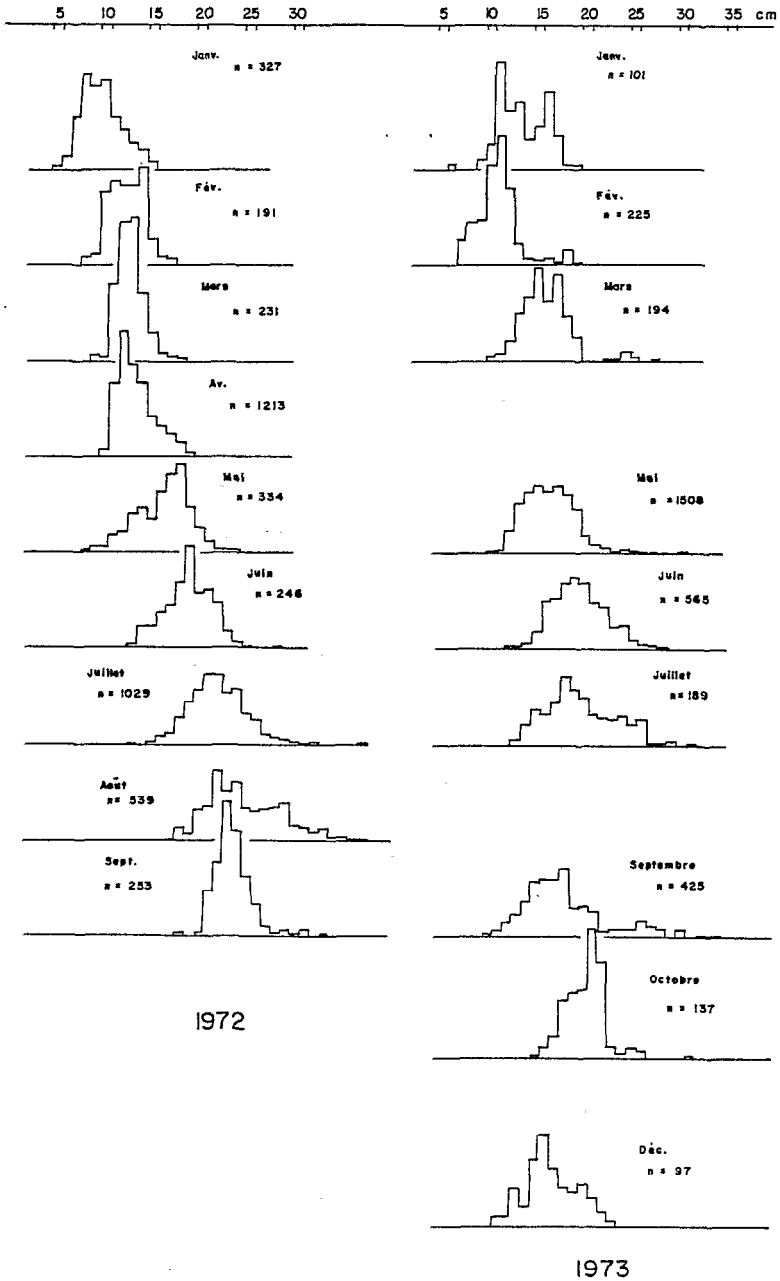


Fig. 28. - Distribution de fréquences de taille des jeunes tassergals capturés en baie de Gorée en 1972 et 1973

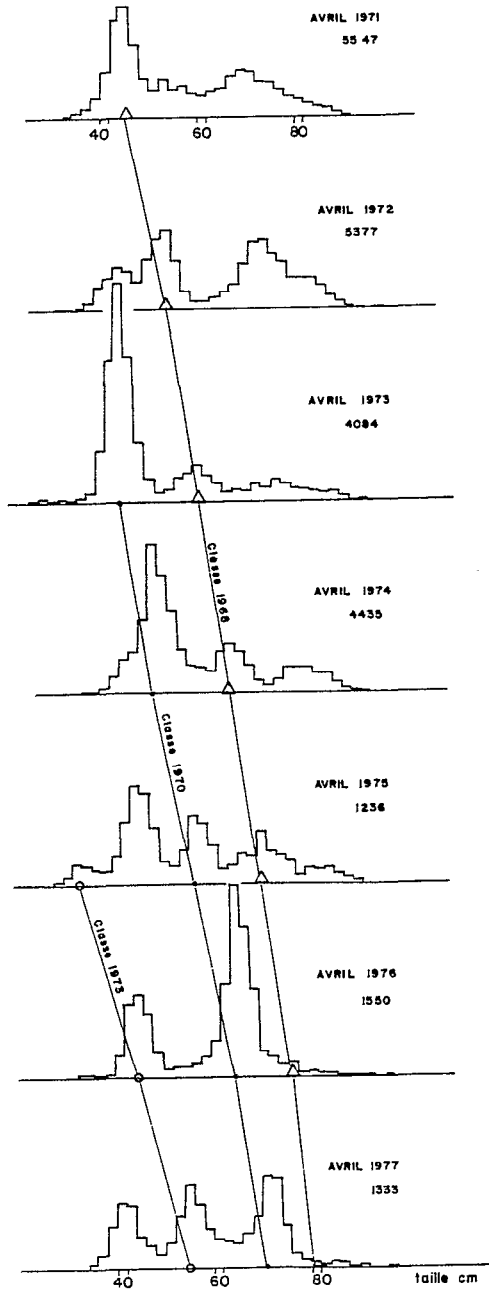


Fig. 29. - Distributions de fréquences de taille des tassergals débarqués à Cayar et à Saint-Louis en avril, de 1971 à 1977

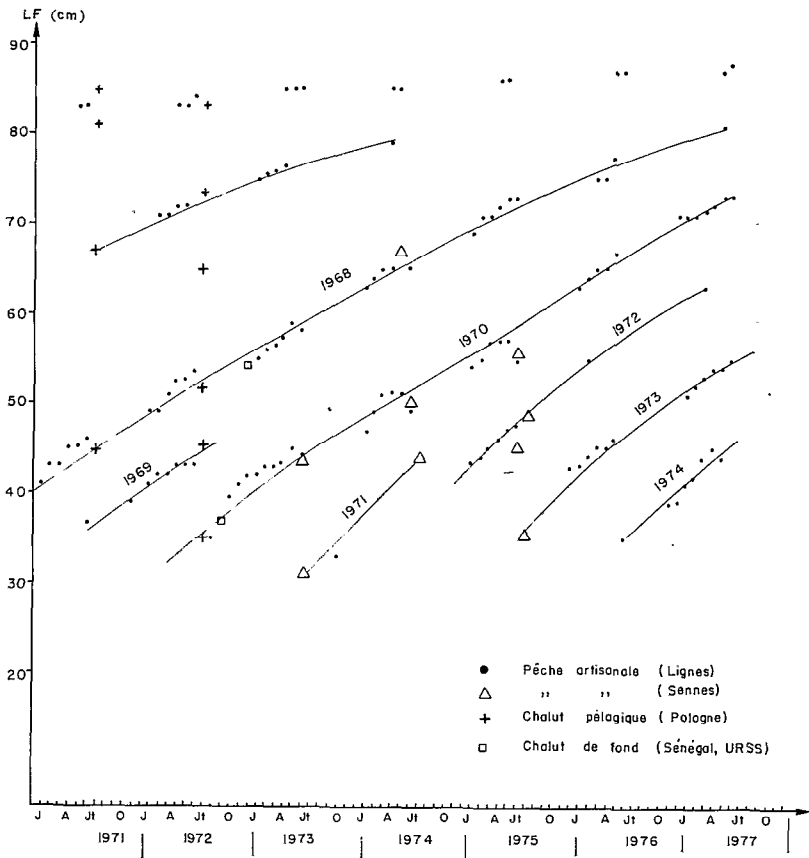


Fig. 30 - Distributions mensuelles des tailles modales de tas-sergal (1971-1977)

CONAND et FRANQUEVILLE (1973) indiquent que "les quelques larves rencontrées en octobre et novembre dans la région de l'embouchure du Sénégal et du Saloum proviennent sans doute de jeunes individus qui n'ont pas suivi la migration de l'ensemble du stock". La contribution de ces jeunes reproducteurs au recrutement est vraisemblablement d'importance marginale. Nous fixons donc au 1er juillet (à ± 1 mois) la date de naissance des tassergals au large des côtes sénégal-mauritaniennes.

4. RECHERCHES DES FILIATIONS MODALES

Sur la figure 28 sont représentées les distributions de fréquences mensuelles des tassergals capturés en 1972 et 1973 en baie de Gorée. Sur la figure 29 nous donnons un exemple des distributions de fréquences des tailles dans les pêcheries aux lignes de Cayar et de Saint-Louis pendant les mois d'avril, de 1971 à 1977. On remarque en avril 1971 la présence d'une classe modale à 44 cm que l'on retrouve successivement au cours des années suivantes à 52, 58, 64, 70, 76, et 80 cm. De même à partir de 1973 on peut suivre une filiation 42, 48, 56, 64, 70 cm et depuis 1975 la suite 32, 44, 54 cm.

Une représentation différente (fig.30) nous permet de suivre mois après mois la progression des modes et de tracer des filiations logiques.

Si l'on peut suivre aisément la croissance des cohortes appartenant au groupe 0+ en 1972 et 1973, de même que celle de cohortes plus âgées pour lesquelles la taille modale est supérieure à 40 cm, les observations sont peu nombreuses dans la gamme de tailles 20-40 cm.

Cette rareté peut s'expliquer si l'on tient compte du comportement des tassergals et de la structure des pêcheries.

Quelques mois après leur naissance les jeunes individus gagnent un habitat très côtier et deviennent accessibles aux sennes de plage. L'activité de celles-ci, pour des raisons essentiellement liées à l'action du vent sur l'hydrodynamisme littoral, ne s'exerce en saison froide (janvier-mai) qu'au sud de la préqu'île du Cap-Vert. Lors de la période de transition vers la saison chaude, en juin, un mouvement d'ensemble des populations de poissons vers le nord s'amorce. Une partie des jeunes reste "piégée" en baie de Gorée. Leur taille augmente, ils s'éloignent progressivement de la côte sans former de concentrations. Ils peuvent alors être capturés aux filets maillants, mais ceux-ci ne sont pas assez nombreux pour que les prises soient importantes. En l'absence de données sur la sélectivité de ces engins et en raison du nombre réduit d'observations sur cette pêcherie, nous n'avons pu reconstituer la structure réelle des tailles de ce segment de la population. Toutefois, dans leur migration vers le nord ces jeunes individus font une apparition fugace dans la pêcherie artisanale de la "Grande Côte" (de Dakar à Saint-Louis) en juin et juillet. Des prises importantes peuvent alors être réalisées aux sennes de plage et sennes tournantes à proximité de Cayar. Dans ce secteur la topographie marine, et notamment l'exiguïté du plateau continental réduit à quelques centaines de mètres au droit de Cayar, imposent aux migrants de passer près de la côte. C'est à cette époque que

L'on peut observer les tailles modales entre 20 et 40 cm dont nous avons signalé la rareté.

Nous avons tracé sur la figure 31 les distributions de fréquences relatives de tailles des captures réalisées au cours de la première quinzaine de juin 1973.

- par les sennes de plage en baie de Gorée,
- par les sennes tournantes à Cayar,
- par les lignes à Cayar et à Saint-Louis.

La cohorte la plus jeune qui correspond à la classe d'âge 1972 n'est présente que dans les sennes de plage de la baie de Gorée, les deux classes précédentes 1971 et 1970 sont bien représentées à Cayar dans les sennes tournantes. Enfin, les plus jeunes individus capturés par les lignes sont dans leur troisième année (classe 1970).

Si nous nous reportons à la figure 30, nous sommes maintenant en mesure d'attribuer les filiations modales à des classes d'âge bien précises : ainsi la classe 1968, de taille modale 44 cm en avril 1971, atteint-elle 76 cm en avril 1976.

5 - ÉTABLISSEMENT DE LA COURBE DE CROISSANCE LINÉAIRE.

DISCUSSION.

Pour établir une courbe de croissance linéaire moyenne, nous avons utilisé le modèle de Von Bertalanffy dont les trois paramètres ont été calculés par la méthode des moindres carrés décrite par TOMLINSON et ABRAMSON (1961).

Afin de permettre une comparaison avec les résultats d'autres auteurs nous avons calculé les courbes de croissance en longueur à la fourche et en longueur totale (annexe VII a, b, fig.32) et obtenu les équations suivantes :

$$LF_{cm} = 92,39 [1 - e^{-0,017762 (t + 0,8635)}]$$

$$LT_{cm} = 104,44 [1 - e^{-0,017819 (t + 0,5275)}]$$

Nous avons regroupé dans le tableau XV les valeurs des tailles aux différents âges données par divers auteurs. LE GUEN (1971a) a en effet montré qu'il était difficile de comparer les paramètres L_{∞} , K et t_0 de l'équation de Von Bertalanffy lorsque les techniques d'échantillonnage, les intervalles d'observation, les méthodes de détermination de l'âge, étaient différents. La comparaison des courbes est a fortiori impossible lorsqu'un modèle différent a été adopté.

Nous avons également représenté sur la figure 33 les courbes de croissance obtenues par KEDIDI (1975) en Méditerranée, VAN DER ELST (1976) dans l'Océan Indien, TURGAN (1959) et KOLAROV (1963) en Mer Noire, HAMER (1959) dans l'Atlantique occidental et nous-mêmes (présente étude) dans l'Atlantique centre-est.

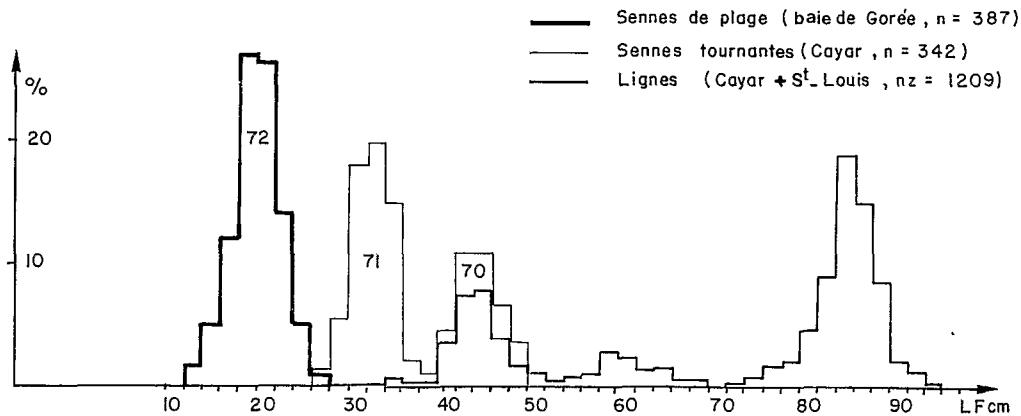


Fig. 31 - Distributions de fréquences relatives des tassergals capturés par divers engins pendant la première quinzaine de juin 1973

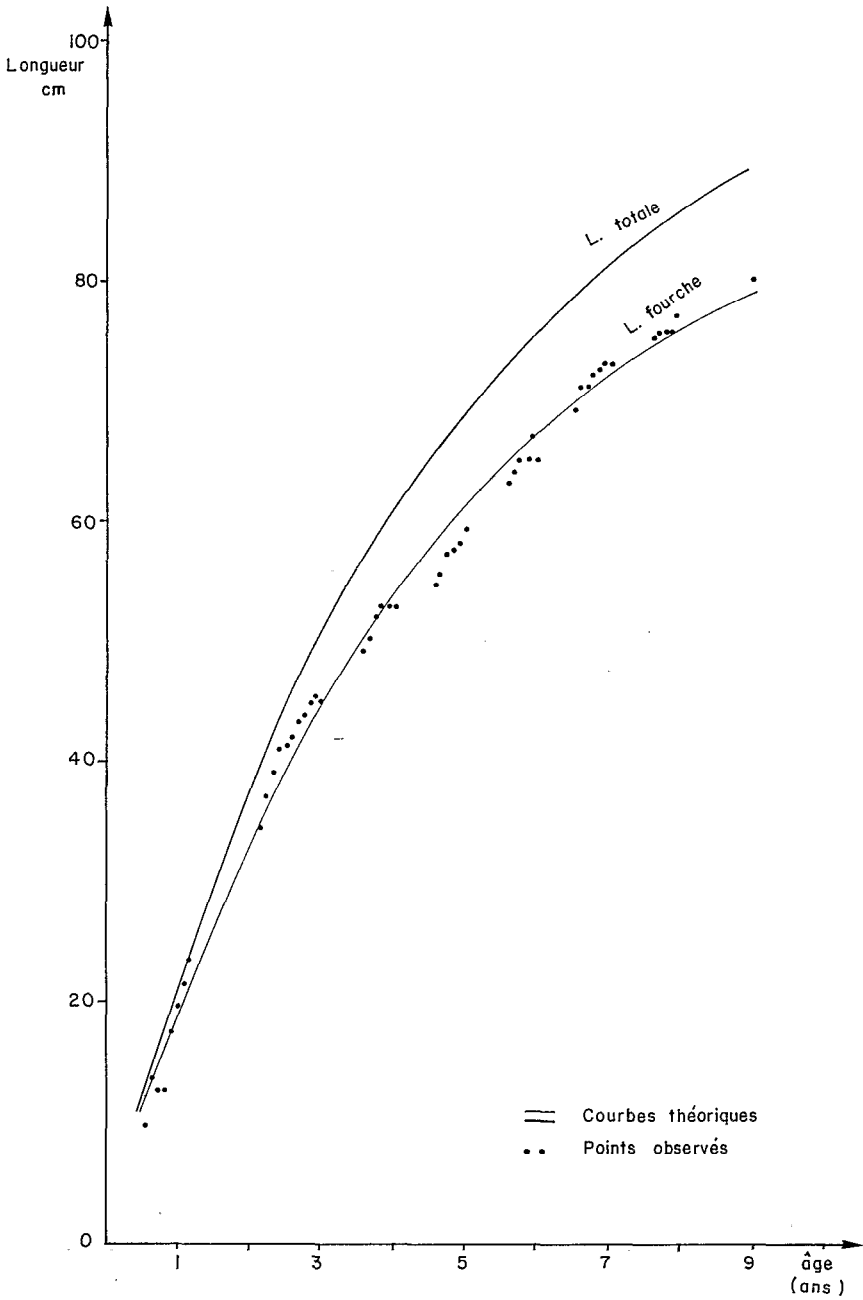


Fig. 32 - Croissance en longueur du tassergal.
(Sénégal et Mauritanie)

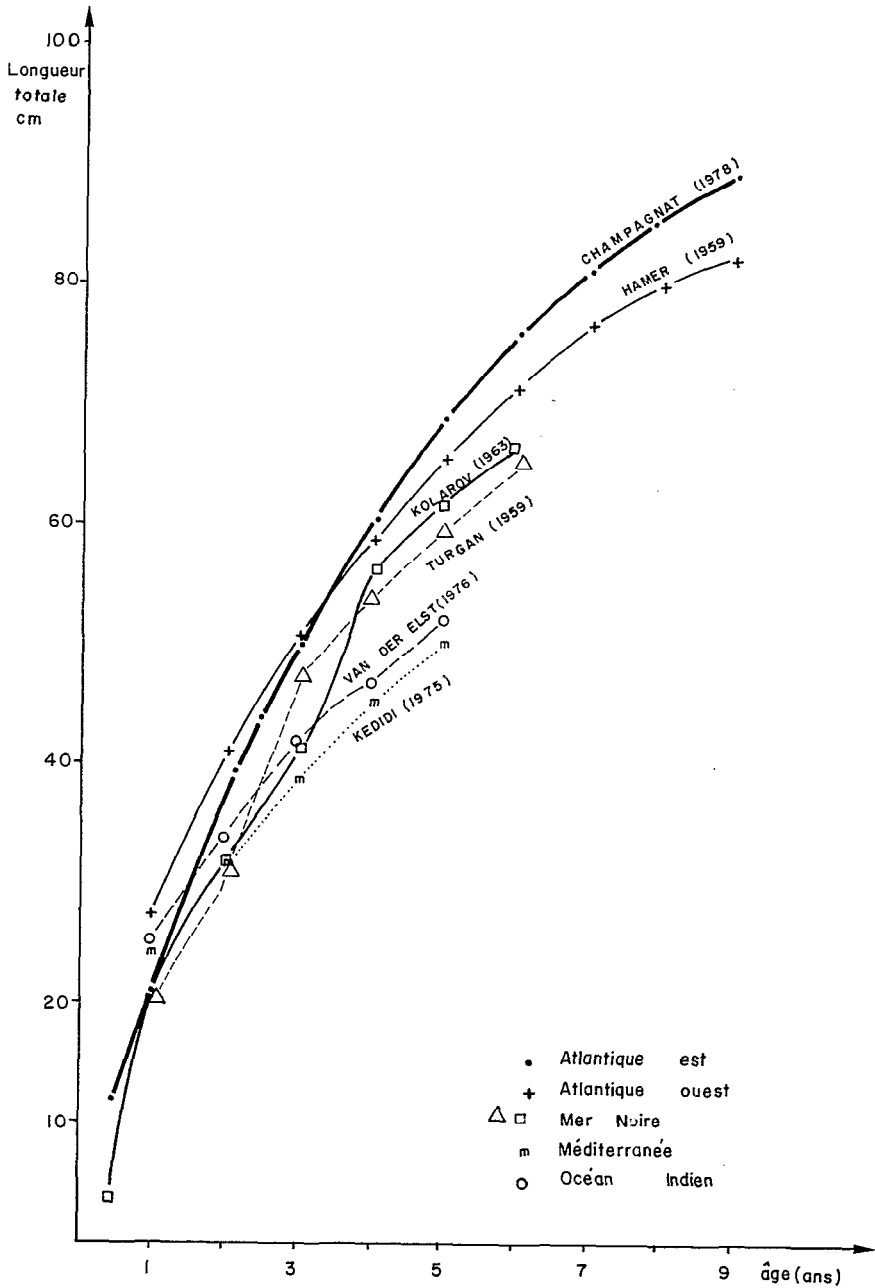


Fig. 33 - Comparaison de diverses courbes de croissance du tassergal

Tableau XV. - Tailles des tassergals aux différents âges selon divers auteurs (longueur totale en cm).

Région	Océan Indien	Méditerranée	Mer Noire	Mer Noire	Atlantique ouest	Atlantique est
Auteur	VAN DER ELST (1976)	KEDIDI (1975)	TURGAN (1959)	KOLAROV (1963)	HAMER (1959)	CHAMPAGNAT (1978b)
Age						
(ans) 1	25,4	23,9	19,8	21,2	27,5	20,9
2	33,9	32,0	30,7	32,2	41,0	37,5
3	41,9	39,0	47,4	40,9	50,5	50,0
4	46,3	45,0	53,4	56,2	58,5	60,4
5	52,0	50,2	59,1	61,5	65,0	68,9
6			65,1	66,3	71,5	75,8
7					76,5	81,3
8					80,0	85,8
9					82,0	89,3

Les différences que l'on remarque entre ces courbes sont soit réelles soit imputables à des déterminations d'âges erronées. L'hypothèse de population à croissance individuelle différente paraît plus vraisemblable. On distingue en effet 3 familles de courbes ; croissance lente en Méditerranée et Océan Indien, intermédiaire en Mer Noire, élevée en Atlantique.

Un examen de la biologie des diverses populations, notamment de la phase de maturation sexuelle peut nous aider à interpréter ces différences.

L'étude la plus complète sur la maturité des tassergals a été effectuée par CONAND (1975) et concerne la population de l'Atlantique centre-est. L'intervalle de maturation entre la taille où aucune femelle n'est mature et celle où toutes les femelles sont matures s'étend de 37 à 52 cm, le point 50% se situant à 43 cm. Pour VAN DER ELST (1976) cet intervalle va, toujours pour les femelles, de 23 à 33 cm avec un point 50% à 25 cm. L'échantillonnage de KEDIDI (1975) est insuffisant pour définir l'amplitude de l'intervalle, mais il signale que toutes les femelles sont mûres au-delà d'une taille de 325 mm de longueur standard (environ 41 cm de longueur totale). En Mer de Marmara, TURGAN (1959) identifie les sexes à partir d'une taille de 12 cm environ et indique que les tassergals se reproduisent dès leur deuxième année. KOLAROV (1963) note que les sexes sont discernables à partir de 18 cm sur les côtes bulgares. Ces deux derniers résultats concernant une même population ne sont pas contradictoires, puisque les tassergals migrent de la Mer Egée vers la Mer Noire et qu'ils n'apparaissent sur les côtes bulgares que quelques mois plus tard.

Il existe donc des différences importantes entre les tailles de maturation sexuelle des diverses populations et une relation inverse entre taux de croissance et précocité de la différenciation sexuelle. Les taux de croissance élevés de l'Atlantique centre-est vont de pair avec une taille élevée de maturation sexuelle.

Nous ne disposons malheureusement d'aucun élément de comparaison avec la population ouest-atlantique par insuffisance de données sur la biologie de la reproduction de cette dernière. Les deux courbes de croissance correspondantes sont très proches dans leur partie moyenne et il est possible que les écarts notés aux extrémités proviennent plus de biais liés à la méthode d'étude que de différences réelles de croissance.

L'intervalle d'observation de HAMER (1959) s'étend de 33 à 80 cm. Les individus qu'il a étudiés ont été capturés à la ligne, engin particulièrement sélectif qui a pu ne retenir parmi les jeunes que les individus les plus âgés, d'où une surestimation de leur âge moyen. A l'autre extrémité de l'échelle des tailles, la moins grande capturabilité des tassergals les plus grands, peut avoir pour conséquence une sous-estimation de l'âge. Une correction tenant compte de ces deux biais aurait pour effet de donner à la courbe de croissance calculée par HAMER une allure proche de celle que nous avons obtenue¹.

¹ Cette hypothèse est confirmée par RICHARDS (1976) d'après les lectures d'écaillés de *Pomatomus saltator* de la région du Long Island aux Etats-Unis : les longueurs calculées entre 3 et 7 ans sont rigoureusement identiques aux nôtres.

Dans l'approche que nous avons utilisés et où nous considérons que l'évolution des valeurs modales de tailles traduit la croissance moyenne de classes d'âge, un biais peut être introduit en raison de la difficulté qu'il y a à identifier les modes pour des tailles élevées. La présence fréquente d'un dernier groupe modal cumulant les effectifs de plusieurs classes d'âge conduit à une sous-estimation de l'âge des tasser-gals les plus vieux.

Enfin le choix du modèle de Von Bertalanffy peut être critiqué s'il existe bien, comme il apparaît chez TURGAN (1959) et KOLAROV (1963), un point d'inflexion sur la courbe de croissance dans l'intervalle 20-40 cm pour lequel nos données sont très peu fournies. Toutefois l'utilisation de ce modèle reste justifiée au-delà de 40 cm, c'est-à-dire pour l'essentiel de la phase exploitée qui nous intéresse du point de vue de la dynamique du stock.

6 - RELATION TAILLE-POIDS

Les mensurations de longueur à la fourche ont été effectuées au centimètre inférieur et les pesées ont été faites au gramme près par défaut. Au cours de l'échantillonnage, essentiellement réparti sur les deux premiers trimestres, 588 individus ont été mesurés dans un intervalle de taille compris entre 20 et 100 cm.

Les paramètres de la relation poids-longueur ont été calculés en effectuant une régression linéaire prédictive après transformation log-log des données. La variable longueur utilisée est la moyenne de la classe de taille en centimètres et la variable poids représente la moyenne des poids en grammes de la classe de taille considérée.

La régression poids-longueur de la forme $P = A L^B$ est vérifiée pour les valeurs suivantes :

$$A = 1,268 \times 10^{-2}$$

$$B = 2,97$$

avec un coefficient de corrélation $r = 0,9951$
et un écart type $Sd = 0,012$

la relation suivante a donc été obtenue :

$$P = 1,268 \times 10^{-2} LF^{2,97}$$

La clef résultante (annexe VIII) donne les poids moyens en gramme par classe de 2 cm, entre 20 et 101 cm de longueur à la fourche.