

**CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE
DES *ALEPISAURUS* (PISCES)
DANS LE PACIFIQUE ÉQUATORIAL ET SUD-TROPICAL**

par R. GRANDPERRIN* et M. LEGAND*

RÉSUMÉ

Les Alepisaurus, fréquemment capturés sur la longue ligne, ont une répartition presque mondiale. Dans les eaux tropicales du Pacifique Sud-Ouest et Sud-Central, la profondeur des captures est conditionnée par leurs exigences thermiques : ils seraient limités vers les températures élevées par les isothermes 24-25 °C : on ne sait rien des limites vers les basses températures. Il semble qu'on puisse noter une variation saisonnière des rendements. La maturation sexuelle de ces poissons hermaphrodites, intervenant aux environs de 800 mm, pourrait s'accompagner d'un certain enfoncement. Les contenus stomacaux des Alepisaurus présentent toujours un parfait état de conservation, ce qui conduit à penser que ces poissons ont une digestion discontinue. Les proies sont presque exclusivement constituées de poissons et de Céphalopodes. L'alimentation, qui paraît sélective, porte sur des espèces mal représentées dans les récoltes du chalut pélagique Isaacs-Kidd 10 pieds. Le genre Alepisaurus comprend deux espèces : Alepisaurus ferox Lowe et Alepisaurus brevirostris Gibbs. Cette dernière, rarement capturée sur la ligne, représente cependant, à l'état juvénile, une part importante des proies d'Alepisaurus ferox et du germon. Son habitat serait différent de celui d'Alepisaurus ferox. Les Alepisaurus sont comparés aux thons et plus particulièrement aux germons en ce qui concerne les rendements, les habitats et les régimes alimentaires. La mise en évidence de nombreux points de concurrence entre ces espèces conduit à penser que les Alepisaurus jouent sans doute un rôle dans le cycle biologique des thons du Pacifique tropical.

ABSTRACT

Longline catch records show the presence of considerable numbers of lancetfishes, genus Alepisaurus. These fishes have a nearly world-wide distribution. In the South-East and South-Central Pacific tropical waters, depth of captures is related to temperature : the upper level is limited to the 24-25 °C isotherms : the lower level is unknown because of lack of hook at great depths. Hook

* Océanographes biologistes, Centre O.R.S.T.O.M. de Nouméa, B. P. 4 (Nouvelle-Calédonie).

rate shows seasonal variations. Sexual maturation of these hermaphroditic fishes occurs at an approximative length of 800 mm: it could induce a diving of adults. Stomach contents of *Alepisaurus* are always in good to perfect conditions: this fact could correspond to a discontinuous digestion. Food seems selective and consists mainly in fishes and Cephalopods badly sampled by the 10-foot Isaacs-Kidd midwater trawl. Two species are related to the genus *Alepisaurus*: *Alepisaurus ferox* Lowe and *Alepisaurus brevirostris* Gibbs. The last one is unusually caught on the longline when juvenile stages are abundant in stomach contents of *Alepisaurus ferox* and *Thunnus alalunga*: thus it is suggested that *Alepisaurus brevirostris* could live in other water layers than *Alepisaurus ferox*. *Alepisaurus* are compared to tuna and particularly to *Thunnus alalunga* as far as hook rates, habitats and food are concerned. Because of many similarities between these two species, it is suggested that *Alepisaurus* could interfere in the biology of tunas.

INTRODUCTION

Partout, dans le monde, où s'effectuent des pêches à la longue ligne, les *Alepisaurus* représentent un pourcentage souvent important des captures. Il n'est besoin, pour s'en convaincre, que de se reporter aux résultats des pêches expérimentales américaines pratiquées dans le Pacifique de 1952 à 1955. Dans des cas extrêmes, on a pu noter qu'ils représentaient, sur toute une croisière, jusqu'à 80 % du nombre total des captures. Sans valeur marchande, leur présence sur les palangres de pêche industrielle constitue incontestablement un manque à gagner puisqu'ils détruisent les appâts et que le temps nécessaire à les décrocher des hameçons augmente la durée de manutention de la ligne. Néanmoins, bien que ces poissons constituent une gêne pour la pêche, l'intérêt de leur étude est par là même évident puisqu'ils se trouvent présents à certains des niveaux fréquentés par les thons, leurs relations avec ceux-ci pouvant être des relations soit trophiques du type compétition ou prédation, soit purement écologiques, leur milieu d'élection étant le même, soit enfin un mélange des deux. D'après nos résultats provisoires, les *Alepisaurus* sont présents dans 40 % des estomacs de thons à nageoires jaunes et dans 60 % de ceux des germons du Pacifique Sud-Ouest tropical.

D'autre part, les contenus stomacaux des *Alepisaurus* sont particulièrement intéressants parce que l'on n'y trouve que des proies non digérées et généralement peu abîmées malgré la dentition impressionnante du poisson. Largement étalé, comme nous le verrons, sur le petit necton, le micronecton et le macroplancton, l'éventail des organismes ingérés fait de ces prédateurs des auxiliaires précieux pour la connaissance de la faune méso et bathypélagique. Certaines espèces de poissons comme *Diplospinus mullistriatus* n'existent dans nos collections qu'en tant que proies trouvées dans leurs contenus stomacaux et n'ont jamais été capturées par les engins de récolte conventionnels comme le chalut pélagique ISAACS-KIDD 10 pieds que nous utilisons cependant très fréquemment. Les Céphalopodes, qui échappent généralement aux filets, se trouvent en abondance dans les estomacs où ils représentent souvent, en volume, autant que les poissons. Par ailleurs, les *Alepisaurus* étant régulièrement cannibales collectent ainsi un grand nombre de leurs juvéniles qu'on peut facilement étudier étant donné leur bon état de conservation, alors que les traits de chalut pélagique ISAACS-KIDD 10 pieds n'en ramènent que très rarement. Alors que GIBBS (1960) ne disposait que de 5 jeunes de longueur standard inférieure à 200 mm, nous en avons trouvé 81 dans les contenus stomacaux que nous avons analysés. L'étude des *Alepisaurus* contribue donc incontestablement à une meilleure connaissance à la fois des autres grandes espèces pélagiques et des espèces micronectoniques et nectoniques qui constituent leurs proies.

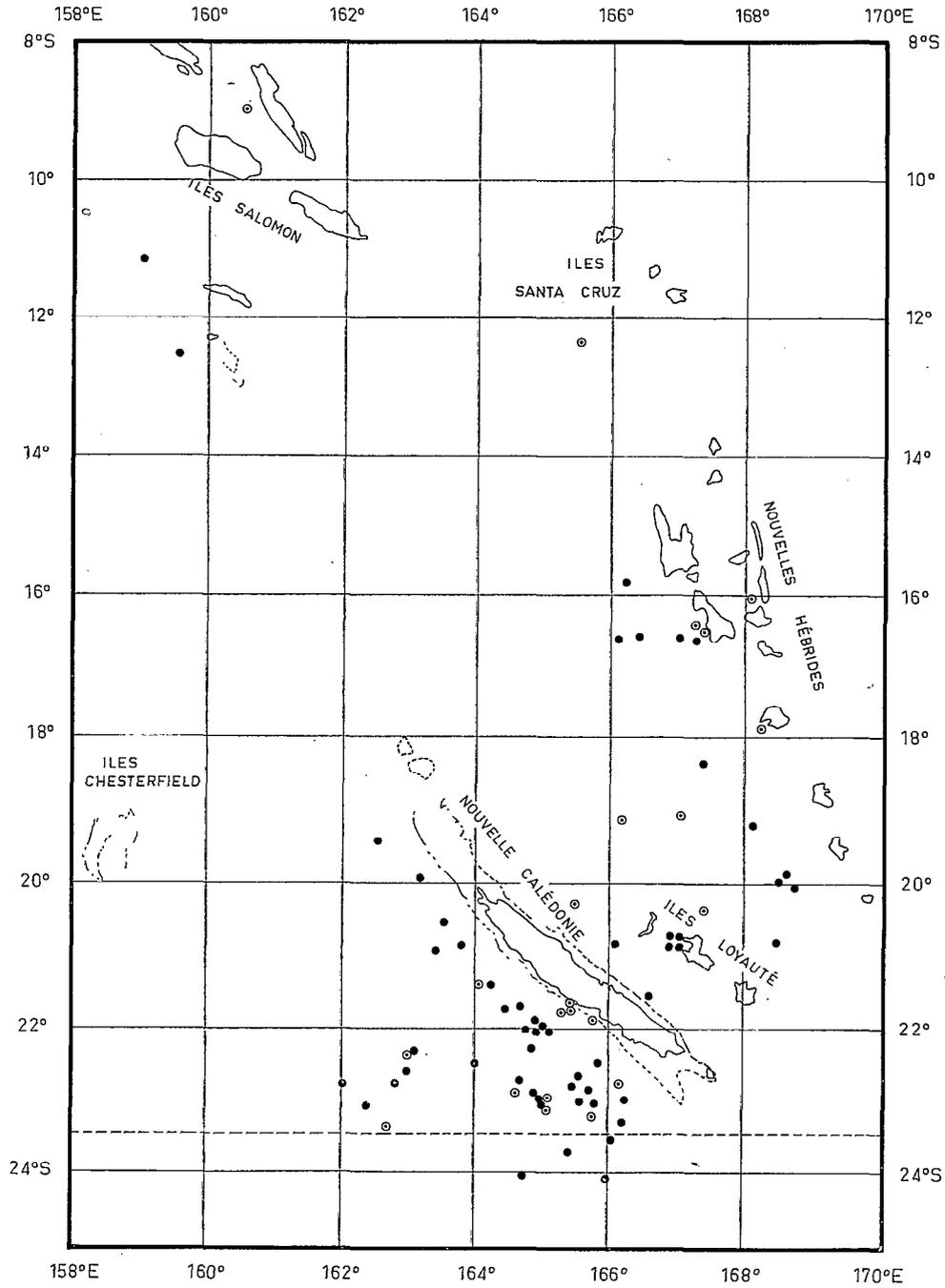


Fig. 1. Stations de longue ligne expérimentale effectuées par l'ORSTOM de 1956 à 1968 dans le Pacifique sud-ouest.

● ○ Stations longue ligne. ● Stations longue ligne où des *Alepisaurus* furent capturés.

ORIGINE DES DONNÉES

Le matériel étudié provient essentiellement de captures à la longue ligne expérimentale effectuées dans le Pacifique Sud-Ouest (figure 1) par la Section Océanographique du Centre O.R.S.T.O.M. de NOUMÉA, de 1956 à 1968 (LEGAND et GRANDPERRIN, 1969). Quelques exemplaires ont été capturés dans le Pacifique Central (figure 2). Sur l'ensemble de 21 croisières comptant 92 stations et 26268 hameçons, 188 *Alepisaurus* ont été capturés, soit un rendement global de 0,71 pour 100 hameçons (tableau I). Ils étaient présents au cours de 19 croisières, dans

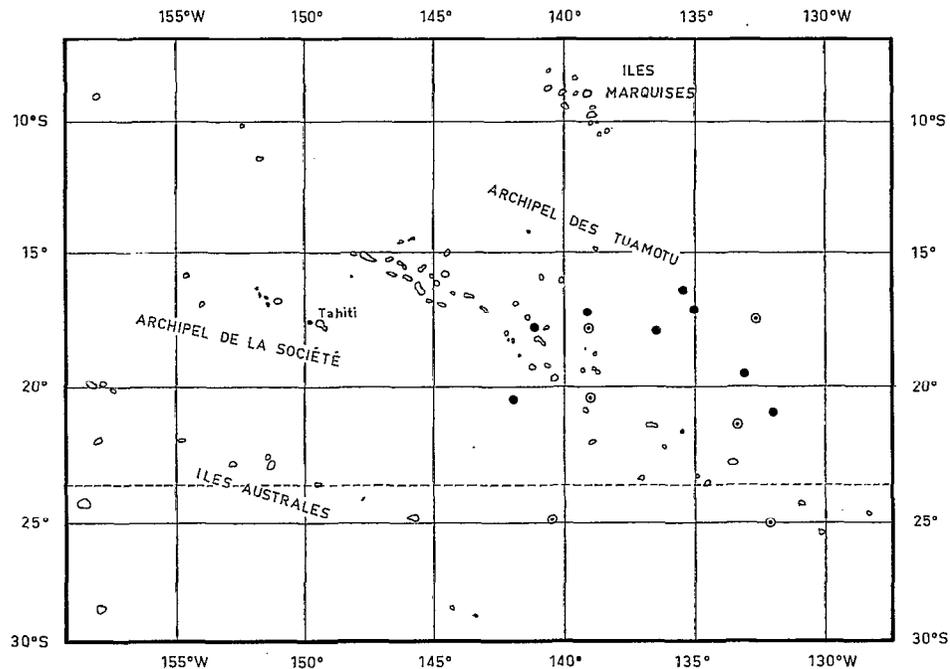


Fig. 2. — Stations de longue ligne expérimentale effectuées par l'ORSTOM en 1964-65 dans le Pacifique sud-central.

● ○ Stations longue ligne ● Stations longue ligne où des *Alepisaurus* furent capturés.

64 stations comptant 19857 hameçons, ce qui représente un rendement de 0,95 % pour les stations d'occurrence. Plusieurs montages différents de la ligne ont été expérimentés auxquels correspondent un grand nombre de niveaux des hameçons. On a tenté d'en estimer les profondeurs en tenant compte de la forme de chaînette que prend la ligne dans l'eau et de quelques données, fournies par l'utilisation de tubes Kelvin.

De nombreux *Alepisaurus* ont été trouvés dans les contenus stomacaux de thons et, pour les juvéniles, dans les contenus stomacaux d'adultes. GIBBS (1960) décrit *Alepisaurus brevirostris* Gibbs comme une espèce différente d'*Alepisaurus ferox* Lowe. Néanmoins, il estime la différenciation parfois difficile à établir, surtout pour les juvéniles. HAEDRICH et NIELSEN (1966), encore plus nuancés, avouent avoir beaucoup de difficulté à séparer ces deux espèces, les différences trouvées par HAEDRICH (1964) entre les juvéniles des 2 espèces dans l'Atlantique Nord étant

TABLEAU I
Rendements pour 100 hameçons en *Alepisaurus* pour le Pacifique
(Résultats américains et résultats O.R.S.T.O.M.)

RÉGIONS	Nombre total de stations	Nombre de stations d'occurrence	Nombre total d'hameçons	ALEPISAURUS	
				Nombre	Rendement total pour 100 h.
Pacifique Nord-Central (Américains).....	146	122	68614	542	0,8
Pacifique Équatorial Central (Américains)....	407	77	122691	125	0,1
Pacifique Sud Central	Résultats américains.....	58	38280	7	0,02
	Résultats O.R.S.T.O.M.....	14	4170	8	0,2
Pacifique Sud-Ouest (O.R.S.T.O.M.).....	78	56	22098	180	0,8

souvent confuses. Nous ne parlerons donc ici que d'*Alepisaurus* sp. ; cependant, parmi les captures de longue ligne, seulement 3 *Alepisaurus* ont été identifiés à *A. brevisrostris* d'après les diagnoses de GIBBS (1960), les autres étant tous des *A. ferox*. *A. brevisrostris* semble par contre le plus fréquent dans les contenus stomacaux.

Les indications de températures proviennent de BT effectués en général à chaque extrémité de la ligne : elles ne concernent que 8 croisières et 35 stations, soit 11780 hameçons.

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Aire de distribution.

GIBBS et WILIMOVSKY (1966) établissent une carte de distribution du genre *Alepisaurus* : ces poissons y sont signalés dans l'Atlantique Nord jusqu'au Groenland et au nord de l'Islande, dans l'Atlantique Sud jusqu'à 40° S. Ils existent en Méditerranée ; dans le Pacifique, ils sont connus des Iles aléoutiennes jusqu'à la Nouvelle-Zélande ; ils n'ont pas été capturés dans les mers polaires et l'Océan Indien mais leur absence n'est due, selon eux qu'à un manque de données. En effet, MIMURA (1963) en signale 72 exemplaires contenus dans 191 estomacs de thons à nageoires jaunes capturés dans l'Océan Indien Oriental et Occidental ; HUREAU (1967) les trouve aux Iles Crozet, à environ 47° de latitude sud ; FOURMANOIR et CROSNIER (1964) les signalent comme captures de longue ligne au large de la côte ouest de Madagascar et des Comores et en trouvent en abondance dans les contenus stomacaux de thons à nageoires jaunes ; enfin SMITH (1949) les répertorie dans son ichtyofaune d'Afrique du Sud et note (1965) leur présence dans les estomacs de cachalots. HAEDRICH et NIELSEN (1966) utilisent, pour leur étude du régime alimentaire des *Alepisaurus*, une centaine d'individus capturés à la longue ligne dans le Pacifique Sud-Est, jusqu'à 41° S, par le « Shoyo Maru » (FORSBERGH et BROENKOW, 1965). Les *Alepisaurus*, comme nous le verrons, sont largement présents dans le Pacifique Sud-Ouest et Sud-Central. Ils sont signalés à 45 stations dans le Golfe du Mexique par SPRINGER et BULLIS (1956) ; enfin, les pêches expérimentales américaines en capturèrent un grand nombre (674) dans le Pacifique Équatorial-Central, Nord-Central jusqu'à 46°07 N et dans la région des Iles Marquises (MURPHY et SHOMURA,

1953 a, 1953 b, 1955 a, 1955 b ; SHOMURA et OTSU, 1956 ; SPRINGER et BULLIS, 1956 ; IVERSEN et YOSHIDA, 1957 ; GRAHAM, 1957, 1959 ; AUSTIN, 1957 ; WILSON et RINKEL, 1957). La répartition des *Alepisaurus* paraît donc être mondiale ; leur absence des mers polaires peut être due au manque de données. Une carte de distribution quantitative reste néanmoins impossible à établir, le nombre de captures rapportées à des efforts de pêche connus étant relativement faible. Tout au plus peut-on avancer l'hypothèse, en regardant le tableau I, qu'ils semblent plus abondants dans le Pacifique Nord-Central et Sud-Central et plus fréquents dans le Pacifique Sud-Ouest que dans le Pacifique Sud-Central. GIBBS et WILIMOVSKY (1966) déclarent qu'on ne sait rien d'éventuelles migrations, qu'on a noté, tout au plus, un maximum d'abondance autour de Madère durant mars et avril et que ces poissons sont virtuellement absents du Gulf Stream en mai-juin. Tout cela est très imprécis et les rendements moyens indiqués dans le tableau I ne sont à considérer que comme des indications très grossières. En effet, ils dépendent essentiellement des profondeurs de pêche et en général du type d'engin utilisé.

1.2. Profondeurs de capture.

Prouver qu'un poisson est capturé sur tel hameçon à telle profondeur n'est pas prouver qu'il vit, ni même qu'il passe une grande partie de sa vie à cette profondeur. C'est prouver tout au plus qu'il y est parfois présent pour s'y alimenter. Or, bon nombre d'espèces effectuent d'importantes migrations trophiques verticales et horizontales de courte durée, pour séjourner et digérer, après alimentation, en d'autres lieux ou à d'autres profondeurs. Insistons donc sur le fait que les indications bathymétriques de capture ne nous renseignent effectivement que sur une partie des habitudes alimentaires de l'espèce, et non sur l'ensemble de son cycle. Les données sur les profondeurs de capture sont rares. Quand elles existent, elles sont toujours imprécises. GRAHAM (1957) signale, pour 4 croisières, que la ligne pêchait entre 50 et 300 m. MURPHY et SHOMURA (1955 b) détectent au sondeur les hameçons entre 30 et 125 m. Les mêmes auteurs (1953 a) estiment entre 150 et 210 m les profondeurs maximales atteintes. Pour HAEDRICH et NIELSEN (1966), la ligne pêchait entre 80 et 150 m pour les stations où des *Alepisaurus* furent capturés, dans le Pacifique Sud-Est. GIBBS et WILIMOVSKY (1966) disent que quelques poissons ont été attrapés à la longue ligne sur les hameçons à 20 m dans le Golfe du Mexique alors que de petits spécimens des Bermudes proviennent de 1000 à 2000 m. Ils citent le cas d'un banc de 30 à 40 individus signalé en surface, au printemps, dans les eaux islandaises, la capture dans un déferlant, et, enfin, la preuve faite, par l'étude du contenu stomacal, que certains individus s'étaient alimentés sur des proies de surface, très près de la côte. Nous disposons de données plus précises concernant la longue ligne expérimentale dans le Pacifique Sud-Ouest et Sud-Central. Pour 78 stations, les profondeurs de 22529 hameçons ont pu être estimées. Leur répartition est donnée figure 3 à titre indicatif. D'après cette estimation, sont représentés sur la figure 4, les rendements pour 100 hameçons en *Alepisaurus* et en germons par classes de profondeurs. On a pris le germon comme élément de référence car les différentes modifications de montage effectuées sur la ligne de 1956 à 1968 l'ont toutes été dans un sens favorisant leur capture, notamment par augmentation des profondeurs de pêche. On constate tout d'abord que les rendements en *Alepisaurus* sont loin d'être négligeables par rapport à ceux des germons. Malgré le faible nombre d'hameçons et de captures à certaines profondeurs, on peut supposer, d'après les données représentées, que les 100 premiers mètres sont peu fréquentés, sous ces latitudes, par les *Alepisaurus*. Ce fait est sans doute lié, comme nous le verrons plus loin, à certaines exigences thermiques. On note par ailleurs une nette tendance à un appauvrissement entre 200 et 275 m. Ce point se confirme si l'on examine la figure 5 donnant les fréquences dans chaque classe de tailles (longueur standard) en fonction des classes de profondeurs. Malgré le faible nombre d'individus pour lesquels on possède à la fois la taille et la profondeur estimée de capture, on constate en effet que les captures d'individus inférieurs à 800 mm ne se produisent plus en-dessous de 200 m, seules de grandes tailles correspondant aux hameçons les plus profonds. Le développement des gonades de ces poissons

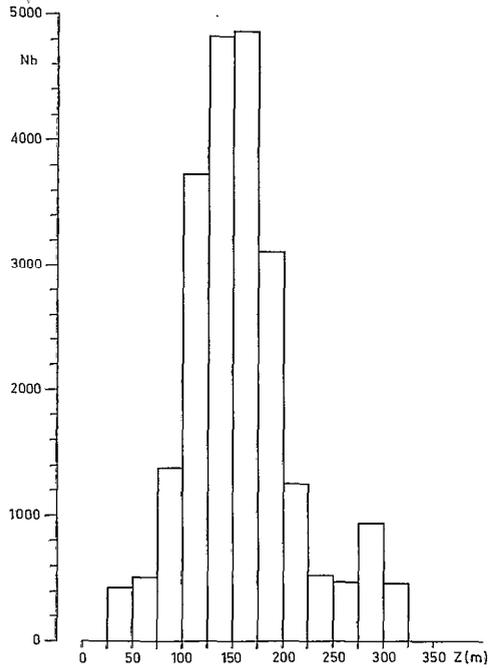


Fig. 3. — Répartition, par classes de profondeurs estimées, de 22529 hameçons, pour 78 stations effectuées de 1956 à 1968 dans le Pacifique sud-ouest et sud-central.

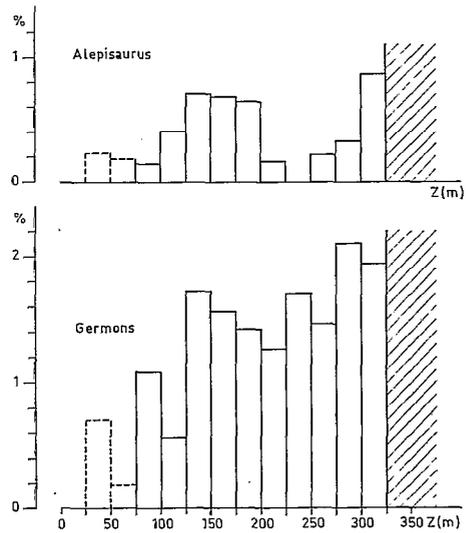


Fig. 4. — Rendement pour 100 hameçons, par classes de profondeurs, en *Alepisaurus* et en germons. Nombre d'hameçons : 22529 ; nombre d'*Alepisaurus* : 116 ; nombre de germons : 304.

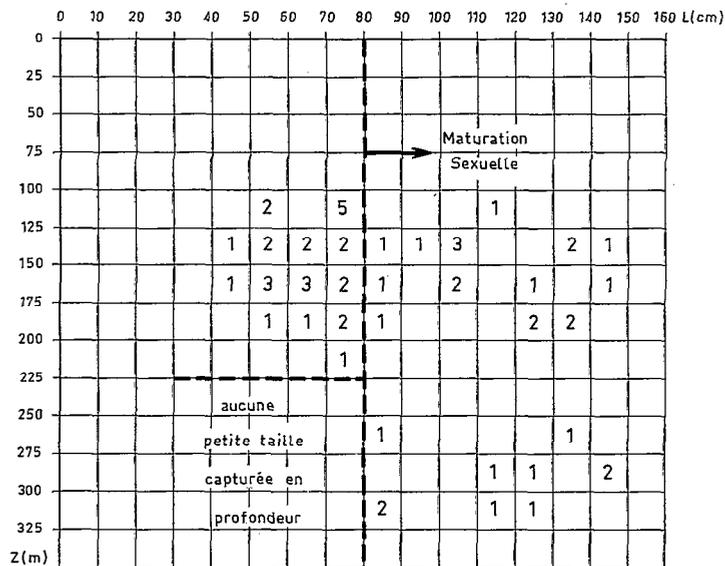


Fig. 5. — Fréquences, dans chaque classe de tailles en fonction des classes de profondeurs. Nombre d'*Alepisaurus* : 57.

hermaphrodites (GIBBS, 1960) n'étant généralement observé qu'à partir de 800 mm environ, on peut dès lors dresser un schéma hypothétique d'une partie du cycle en eaux tropicales d'après lequel les immatures viendraient s'alimenter entre 100 et 200 m alors que les adultes chasseraient dans une couche d'eau plus épaisse. On ne peut rien dire sur la répartition en dessous de 325 m puisqu'aucun hameçon n'y pêchait, mais il est probable, d'après diverses données, que les *Alepisaurus* sont présents plus en profondeur. Ils ont, en effet, déjà été capturés en eaux subtropicales entre 1000 et 2000 m (GIBBS et WILIMOVSKY, 1966) et ces poissons sont, de l'avis de MARSHALL (1955), remarquablement adaptés à la vie en profondeur, avec leur grande bouche à dents impressionnantes aptes à retenir les proies nectoniques, leur corps iridescent sans écaille à musculature faible et leurs tissus stomacaux extraordinairement extensibles permettant l'ingestion de grandes proies en vue de jeûnes prolongés. Enfin, si les individus ordinairement capturés à la longue ligne ne dépassent pas 1500 mm, GIBBS et WILIMOVSKY (1966) rapportent le cas d'un exemplaire de 2100 mm échoué, mort, sur une plage californienne. De tels *Alepisaurus* vivraient ainsi au-delà des limites pêchées où ils pourraient atteindre, selon ces auteurs, des tailles plus considérables encore. Quant aux juvéniles, très rarement capturés au chalut pélagique ISAACS-KIDD 10 ou 15 pieds (HAEDRICH, 1940, signale la collecte d'un individu de 400 mm dans l'Atlantique Nord, à environ 40° N) on ne sait guère où ils sont localisés, sinon qu'ils sont très fréquents dans les estomacs des adultes et des autres captures de longue ligne. Il semble donc que les *Alepisaurus* fréquentent une très épaisse couche d'eau (MEAD, 1955).

1.3. Influence de la température et des saisons.

Pour 8 croisières, 35 stations, soit 11780 hameçons pour les *Alepisaurus*, et 8 croisières, 37 stations soit 12475 hameçons pour les germons, on a pu estimer, à partir des BT, les températures approximatives auxquelles se situaient les différents hameçons. Étant donné l'imprécision portant sur l'estimation des profondeurs, on a groupé les températures en classes de 2 °C. Les hameçons pêchaient entre 14 et 30 °C. La figure 6 donne donc les rendements pour 100 hameçons en *Alepisaurus* et en germons en fonction de la température à la profondeur de pêche supposée. Alors que leur décroissance est très régulière avec l'augmentation des températures chez les germons, elle est mal caractérisée chez les *Alepisaurus*. Dans les deux cas, les rendements s'annulent pratiquement au-delà de 24 °C. On ne peut rien dire en-deçà de 14 °C, car seuls 10 hameçons y pêchaient. Cependant, si l'on se réfère aux résultats de GRAHAM (1957) dans le Pacifique Nord-Central entre 120° et 176° W, on y constate la capture d'*Alepisaurus* à des stations où les hameçons se situaient entre 21 et 7 °C, ces températures correspondant respectivement à des profondeurs minimales et maximales de 50 et 300 m. HAEDRICH et NIELSEN (1966) donnent pour les hameçons les plus profonds des températures minimales de 8 °C à 200 m. Il est donc impossible de donner une limite inférieure de température et seul l'emploi de palangres verticales permettra d'aborder le problème.

Malgré une eurythermie apparente, les *Alepisaurus* semblent, d'après GRAHAM (1957), être pourtant sensibles aux grandes influences saisonnières. Cet auteur met en évidence une certaine « montée » vers le Nord, en relation avec le recul, en été et en automne, du front polaire, dans le Pacifique Nord-Central. Il se base sur la limite la plus septentrionale de la station où le rendement en *Alepisaurus* fut le plus élevé (tableau II). Un déplacement analogue a été observé pour le germon, les thons à nageoires jaunes, les thons obèses, les bonites à ventre rayé. On a tenté, sur nos résultats, de mettre en évidence l'influence des saisons. On a retenu 58 stations comprises entre 20° et 24° S et 162° et 169° E. On constate, sur la figure 7, durant l'hiver austral, une baisse de rendement en accord avec les résultats de GRAHAM sur l'éventualité de variations saisonnières.

En conclusion de ces généralités sur le milieu, on peut attribuer aux *Alepisaurus* une vaste répartition géographique mondiale excluant actuellement, peut-être simplement faute de données, les mers polaires. Les profondeurs de captures et les températures qui leur sont liées permettent

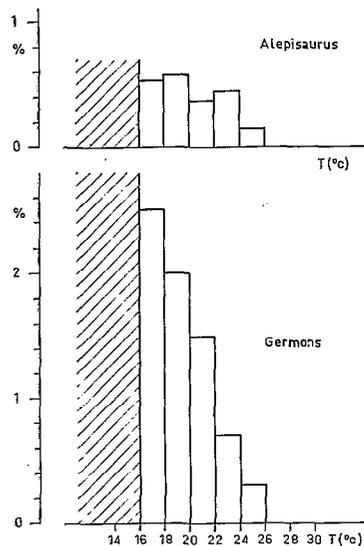


Fig. 6. — Rendements, pour 100 hameçons, par classes de températures, en *Alepisaurus* et en germons. Nombre d'*Alepisaurus* : 48 ; nombre de germons : 175.

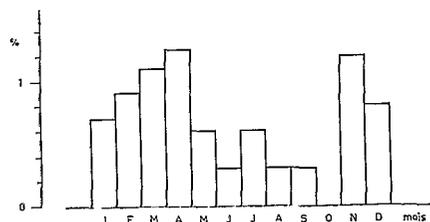


Fig. 7. — Rendements pour 100 hameçons en *Alepisaurus* : évolution au cours de l'année.

TABLEAU II

Limite la plus septentrionale des captures les plus abondantes d'*Alepisaurus* entre 140 et 150° W.
(d'après GRAHAM, 1957)

Printemps...	38°32 N
Été.....	41°51 N
Automne....	46°07 N

d'envisager une large eurythermie à limitation supérieure aux isothermes de 24-25 °C, avec un enfoncement, du moins pour les adultes, dont on ne connaît pas la limite inférieure. Des histogrammes de rendement par classes de températures, on ne peut déduire un niveau préférentiel de chasse. Suivant une règle très fréquente, les *Alepisaurus* pourraient remonter en surface avec la latitude. On constate cependant, pour un lieu donné en zone subtropicale et tempérée, une baisse de rendement en relation avec une diminution saisonnière des températures.

2. CONTENUS STOMACAUX

Les contenus stomacaux dont nous avons disposé pour cette étude proviennent, pour une grande part, des captures de longue ligne expérimentale effectuée par l'O.R.S.T.O.M. Dix exemplaires nous ont été fournis en outre par le navire de recherche américain CHARLES H. GILBERT lors de son passage à NOUMÉA en 1962. Lors des premiers prélèvements, plusieurs contenus stomacaux ont été réunis en un même échantillon. Il s'ensuit que les calculs d'occurrence par groupe n'ont pu porter que sur les échantillons ne contenant qu'un seul contenu stomacal.

De même, les variations quantitatives ou qualitatives éventuelles en fonction de la profondeur de capture et de la taille des individus n'ont pu être étudiées que pour les contenus stomacaux identifiables, donc isolés. D'autre part, comme le signalent LEGAND et RIVATON (1969), la possibilité d'un rejet d'aliment, après la capture, laisse subsister un doute sur la signification biologique des estomacs trouvés vides. Il en va de même lors de l'étude des juvéniles ingérés comme proies, ceux-ci ayant pu, après leur ingestion, rejeter tout ou partie de leur propre contenu stomacal qui s'ajoute à celui du prédateur sans qu'il soit possible de les distinguer l'un de l'autre. Enfin, il convient de rappeler que l'échantillonnage à la longue ligne représente dans le temps une faible partie du cycle diurne.

2.1. Estomacs vides.

A la différence des échantillons récoltés à l'aide de filets, les poissons de longue ligne ont dû, pour être capturés, ingérer l'appât. Nous avons néanmoins appelé « estomacs vides » d'une part, ceux qui étaient réellement vides, d'autre part, ceux qui ne contenaient que l'appât, *Cololabis*

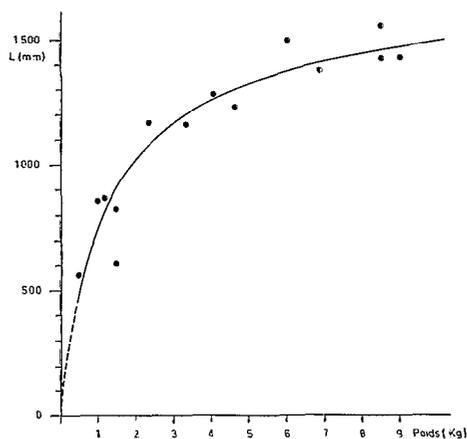


Fig. 8. — Courbe estimée de croissance longueur/poids.

saira, facilement identifiable même sous forme de fragments. Par « estomacs pleins », on entend inversement tous ceux qui contenaient une proie ou fragment de proie, identifiable ou non, autre que le *Cololabis* qui n'existe pas dans la région prospectée. 26 % des estomacs des *Alepisaurus* capturés à la longue ligne sont vides. D'après nos résultats provisoires, on trouve 14 % pour les germons et seulement 2 % pour les thons à nageoires jaunes de longue ligne dans le Pacifique Sud-Ouest. Cela pourrait laisser supposer soit que le cycle alimentaire des *Alepisaurus* est légèrement différent de celui des thons précités, soit que le niveau trophique ou vertical d'alimentation n'est pas exactement le même. 57 % des estomacs des jeunes *Alepisaurus* trouvés eux-mêmes dans les contenus stomacaux sont vides. Ce pourcentage, bien plus élevé que celui que nous venons de citer pour les captures directes, traduit sans doute mieux la réalité car, à la différence des individus remontés

sur la ligne, les jeunes ingérés comme proies sont susceptibles de l'être aussi bien quand ils ont l'estomac plein que quand ils l'ont vide. Ce pourcentage se rapproche de celui trouvé par LEGAND et RIVATON (1969) pour les *Chauliodus sloanei* capturés au chalut pélagique ISAACS-KIDD 5 pieds dans l'Océan Indien, chez lesquels 69 % des estomacs étaient vides, des pourcentages aussi élevés étant cités par les mêmes auteurs pour d'autres prédateurs de même tailles que les *Chauliodus*.

2.2. Poids relatif du contenu stomacal.

Pour calculer le poids relatif du contenu stomacal, il est nécessaire de connaître le poids de chaque individu. Celui-ci a été estimé graphiquement à partir de la courbe de croissance tracée pour les 14 individus dont on connaissait le poids et la longueur (fig. 8). Sur le tableau III, il diminue quand la taille augmente. Ces résultats sont en accord avec ceux de LEGAND et RIVATON (1969) pour *Chauliodus sloanei* ainsi qu'avec ceux d'IVERSEN (1962) pour les germons. Les différents coups de longue ligne ayant été effectués sensiblement aux mêmes heures, il n'est pas possible de mettre en évidence quels sont les moments préférentiels d'alimentation. HAEDRICH (1964), comparant les rendements de jour à ceux de nuit, en déduit que les *Alepisaurus* se nourrissent principalement de jour. Il n'exclut pas cependant la possibilité que les faibles rendements de nuit soient dus au fait que les poissons ne distinguent pas l'appât.

TABLEAU III
Poids relatif des contenus stomacaux pour les *Alepisaurus**

		<i>Alepisaurus</i> capturés à la longue ligne		<i>Alepisaurus</i> contenus dans l'estomac des captures
		individus sup. à 1 m	individus inf. à 1 m	
Contenu stomacal	Nombres**.....	152		35
	Poids moyen (g).....	31,6		2,7
	Extrêmes observés.....	0,6 — 311,0		0,1 — 14,5
	Nombre moyen de proies par contenu stomacal.....	14		10
	Extrêmes observés.....	1 — 100		1 — 44
	Poids moyen des proies (g).....	2,2		0,3
Poids relatif du contenu stomacal	Nombres**.....	16	45	18
	Poids relatif moyen %.....	0,9	4,2	17,0
	Extrêmes observés.....	0,1 — 6,1	0,3 — 21,7	4,1 — 50,2

* Seuls sont concernés les *Alepisaurus* dont les estomacs étaient pleins.

** Les nombres des 2 rangées diffèrent, car le calcul du poids relatif du contenu stomacal implique la connaissance du poids ou de la longueur de chaque individu, mesures qui n'ont pas toujours été effectuées.

2.3. Étude des contenus stomacaux au niveau des grands groupes systématiques.

Au cours de cette étude, on a fait la distinction, comme précédemment, entre les individus capturés à la longue ligne et ceux trouvés dans les estomacs des captures. Pour les premiers, le tableau IV donne la composition moyenne des contenus stomacaux et l'occurrence pour chaque groupe systématique. Le calcul de la moyenne pour les cas d'occurrence n'a porté que sur les 93 individus dont les contenus stomacaux ont été conservés séparément (on constate d'ailleurs que l'occurrence sur les 115 échantillons diffère peu de celle calculée sur les 93 estomacs isolés). Poissons et larves de poissons ont été regroupés (à l'exception des leptocéphales) car certaines larves de poissons côtiers sont souvent aussi grosses que les adultes de poissons pélagiques. Pour les occurrences, viennent en tête, les poissons et larves de poissons, puis les Amphipodes donc les Crustacés dans leur ensemble, puis les Céphalopodes. Le tableau V indique l'importance, en nombre et en poids de chacun des groupes dans l'alimentation des captures. En poids, donc grossièrement en rôle nutritif, les Crustacés y perdent de l'importance malgré leur nombre relativement élevé : les Céphalopodes viennent au second rang.

Si l'on se reporte maintenant aux deux tableaux VI et VII correspondant à l'alimentation des jeunes *Alepisaurus* contenus dans les estomacs des captures, on y constate que les Crustacés et les organismes plus petits et plus lents sont mieux représentés. Comme il fallait s'y attendre, grands et petits ne se nourrissent pas exactement sur les mêmes maillons de la chaîne alimentaire.

2.3.1. Poissons et larves de poissons.

En nombre et en poids, ils tiennent la plus grande place dans l'alimentation des *Alepisaurus*. En fonction de l'éloignement des côtes, on constate, sur le tableau VIII, d'abord une augmentation, puis une diminution du poids représenté par les poissons. On remarque par contre une nette augmentation du nombre des individus, au détriment de leur taille moyenne, vers le large. Il

TABLEAU IV

Composition moyenne des contenus stomacaux d'*Alepisaurus* capturés à la longue ligne et occurrence pour chaque groupe (seuls les estomacs pleins sont pris en compte)

Groupes	Occurrence sur 115 échantillons (1) %	Occurrence sur 93 estomacs isolés (1) %	Moyenne par estomac pour 152 estomacs (1)		Moyenne pour les cas d'occurrence (2)	
			Nb.	Poids (g)	Nb.	Poids (g)
Poissons et larves.....	92	90	5,9	18,9	6,7	25,8
Céphalopodes.....	63	59	1,4	7,3	3,0	15,0
Stomatopodes.....	5	5	0,1	très peu	2,6	très peu
Amphipodes (3).....	66	64	2,9	0,8	5,0	1,5
Phronimes (3).....	23	23	0,4	0,1	2,4	0,5
Mégalopes.....	4	4	0,1	très peu	2,0	0,2
Crust. divers.....	9	8	0,2	0,4	4,0	0,1
Ensemble des Crustacés (4).....	75	68	3,7	1,3	6,3	2,3
Ptéro-podes et Hétéro-podes (5).....	53	51	1,7	2,6	4,3	8,6
Annélides (6).....	41	40	1,2	0,3	4,0	1,0
Leptocéphales.....	8	7	0,2	très peu	4,0	0,5
Organisme gélatineux (7).....	19	16	0,4	1,2	3,0	4,0
Débris divers.....	—	—	très peu	très peu	très peu	très peu
Ensemble des groupes (4).....	100	100	14,5	31,6	—	—

semblerait donc que l'alimentation porte, en pleine mer, sur de petites espèces ou des larves, dont le nombre augmente dans les estomacs pour compenser leur petitesse. FOURMANOIR (1969) établit la liste, par espèce, des poissons trouvés dans les contenus stomacaux. Elle porte sur 94 espèces dont 27 seulement sont océaniques. Pour ces 27 espèces, la comparaison avec les listes d'HAEDRICH (1964) pour l'Atlantique Nord et d'HAEDRICH et NIELSEN (1966) pour le Pacifique Sud-Oriental montre la similitude d'identité et d'abondance des espèces océaniques pour les trois régions. Quatre points importants sont à noter.

(1) Quelques échantillons comportent plusieurs contenus stomacaux : 115 échantillons pour 152 contenus stomacaux. 93 échantillons ne comportaient qu'un seul contenu stomacal.

(2) Moyenne pour les contenus stomacaux dans lesquels était présent le groupe : porte sur 93 poissons isolés.

(3) Amphipodes à l'exclusion des Phronimes. Phronimes sans leur tonnelet.

(4) L'ensemble des Crustacés et l'ensemble des groupes ne représentent la somme des diverses valeurs que pour les 3^e et 4^e colonnes. Les autres colonnes correspondent en effet à des occurrences.

(5) Ptéro-podes et Hétéro-podes ont été comptés ensemble.

(6) Chaque fragment d'Annélide a été compté.

(7) Pyrosomes, Salpes, Dolioles, Siphonophores et capsules de Phronimes.

TABLEAU V

Importance relative en nombre et en poids de chaque groupe dans l'alimentation des *Alepisaurus* capturés à la longue ligne (seuls les estomacs pleins sont pris en compte)

Groupes	Nombre % du total	Poids % du total
Poissons et larves.....	40	60
Céphalopodes.....	10 (1)	23 (1)
Crustacés.....	26	4
Ptéroscopes et Hétéropodes.....	12	8
Annélides.....	8	1
Leptocéphales.....	1	très peu
Organismes gélatineux.....	3	4
Divers.....	très peu	très peu

TABLEAU VI

Composition moyenne des contenus stomacaux d'*Alepisaurus* trouvés dans les estomacs des *Alepisaurus* capturés sur la longue ligne et occurrence pour chaque groupe (seuls les estomacs pleins sont pris en compte)

Groupes	Occurrence (2)	Moyenne par est. pour 34 contenus stomacaux		Moyenne pour les cas d'occurrence	
		Nb.	Poids (g)	Nb.	Poids (g)
Poissons et larves.....	92	5,1	1,4	5,8	1,6
Céphalopodes.....	46	0,9	0,4	2,0	0,9
Crustacés.....	37	2,1	0,3	5,8	0,7
Ptéroscopes et Hétéropodes.....	9	0,2	très peu	2,3	0,3
Annélides.....	34	1,4	0,3	4,2	1,0
Leptocéphales.....	14	0,1	très peu	0,8	0,5
Divers.....	3	0,1	0,1	3	3,2
TOTAL.....	100	10,0	2,7	—	—

(1) Non compris 3 gros Céphalopodes représentant un poids de 456 g et dont la prise en compte porterait le % du poids imputable au groupe à 38 %.

(2) Elle porte sur 34 poissons dont l'analyse de chaque contenu stomacal a été faite séparément.

TABLEAU VII

Importance relative en nombre et en poids de chaque groupe dans l'alimentation des *Alepisaurus* trouvés dans les contenus stomacaux des *Alepisaurus* capturés sur la longue ligne (seuls les estomacs pleins sont pris en compte)

Groupes	Nombre % du total	Poids % du total
Poissons et larves.....	52	56
Céphalopodes.....	9	15
Crustacés.....	21	10
Ptéroscopes et Hétéropodes.....	2	1
Annélides.....	14	12
Leptocéphales.....	1	2
Divers.....	1	4

TABLEAU VIII

Nombre et poids moyens des poissons et larves de poissons ingérés par les *Alepisaurus* : variations en fonction de l'éloignement des côtes

	Nombre	Poids (g)	Poids moyen de chaque proie (g)
Station à moins de 50 milles.....	4,7	16,9	3,6
Stations situées entre 50 et 100 milles.....	6,1	21,6	3,5
Stations au-delà de 100 milles.....	8,8	11,6	1,3

2.3.1.1. Les pourcentages d'occurrence les plus élevés portent sur des espèces peu ou très rarement capturées dans les filets. Il s'agit souvent de formes allongées qui échappent aux filets soit parce qu'elles se faufilent facilement à travers les mailles, soit parce qu'elles sont assez agiles pour les éviter. L'espèce la plus souvent présente est *Diplospinus multistriatus* (occurrence : 30 %) qui n'a jamais été trouvée dans nos récoltes effectuées avec le chalut pélagique ISAACS-KIDD 10 pieds.

2.3.1.2. *Sternoptyx diaphana* tient la troisième place pour les occurrences (24 %). Or, ce poisson, assez abondant dans les couches profondes, n'est que très exceptionnellement capturé au chalut pélagique ISAACS-KIDD au-dessus de 400 m de jour et au-dessus de 200 m de nuit. Cela peut signifier que les *Sternoptyx* présents dans la couche prospectée par la ligne évitent le filet ; à l'appui de cette hypothèse, on note en effet que les tailles trouvées dans les contenus stomacaux sont relativement grandes, correspondant aux individus les plus agiles. Cela peut aussi signifier que les *Alepisaurus* chassent les *Sternoptyx* dans des eaux plus profondes que celles qu'ils fréquentent au moment de leur capture. Cette deuxième hypothèse est sans doute plus vraisemblable. Une étude détaillée de la distribution verticale de *Sternoptyx* conduira incontestablement à améliorer notre connaissance de celle des *Alepisaurus*, et on le verra, de celle des germons.

2.3.1.3. Les Myctophidés qui représentent une biomasse énorme sont pratiquement absents des estomacs des *Alepisaurus*. Les *Vinciguerria*, très abondants y sont présents en de rares occasions.

2.3.1.4. Les *Alepisaurus* sont largement cannibales. On trouve de nombreux *A. ferox* dans les estomacs des captures mais plus encore d'*A. brevirostris* qui y occupent la deuxième place en occurrence (28 %). Or, *A. brevirostris* est rarement capturé sur la ligne, 3 exemplaires seulement ayant pu être, parmi nos captures, identifiés à cette espèce. Il semble qu'*A. brevirostris* ait une distribution autre que celle d'*A. ferox*, par exemple plus profonde, évitant ainsi les hameçons. Il est intéressant de noter, à ce sujet, que la capture, le même jour, des trois seuls exemplaires d'*A. brevirostris* en notre possession, correspondait au centre d'une divergence temporaire, induisant une forte remontée des eaux froides. Étant donné la large prédominance d'*A. brevirostris* dans les contenus stomacaux (83 % du nombre total), on pouvait espérer trouver une différence au niveau des profondeurs de capture entre les *A. ferox* ayant consommé *A. brevirostris* et ceux dont les estomacs n'en contenaient pas. Les moyennes sont en fait exactement les mêmes et s'il existe effectivement des différences de distribution entre les deux espèces, elles sont masquées, dans les résultats, par le fait, toujours le même, que le niveau de capture ne correspond pas forcément au niveau préférentiel de chasse. Il a paru néanmoins intéressant de comparer les contenus stomacaux des *Alepisaurus* ayant fait preuve de cannibalisme aux autres. Les deux dernières colonnes du tableau IX montrent que les contenus stomacaux des premiers sont toujours plus importants, en ce qui concerne les poids totaux, les nombres et les poids de poissons ingérés, que ceux des seconds. Compte non tenu des *Alepisaurus* ingérés (deuxième colonne), on constate que le nombre des poissons est supérieur dans les cas où il y a eu cannibalisme, leur taille étant néanmoins plus petite. Cela peut traduire le simple fait que les *A. brevirostris* ingérés régurgitent une partie de leurs contenus stomacaux dans l'estomac de leur prédateur, mais peut aussi être le reflet d'une différence d'habitat entre les deux espèces, correspondant à des faunes en place différentes.

TABLEAU IX

Comparaison des contenus stomacaux des captures ayant fait preuve de cannibalisme aux autres

		<i>Alepisaurus</i> ayant fait preuve de cannibalisme			<i>Alepisaurus</i> n'ayant pas fait preuve de cannibalisme
		<i>Alepisaurus</i> ingérés	contenu stomacal non compris les <i>Alepisaurus</i> ingérés	contenu stomacal total	
Poids total moyen des contenus stomacaux (g)		16,1 (1)	26,5 (1)	42,6 (1)	26,8 (3)
Poissons ingérés par les captures	Nb. moyen.....	1,2 (2-4)	6,7 (2)	7,9 (2)	4,3 (3)
	Poids moyen (g)	16,1 (1)	9,5 (1)	25,6 (1)	11,1 (3)

- (1) porte sur 43 *Alepisaurus* capturés.
- (2) porte sur 66 *Alepisaurus* capturés.
- (3) porte sur 82 *Alepisaurus* capturés.
- (4) correspond à 81 *Alepisaurus* ingérés.

2.3.2. CÉPHALOPODES.

Les Céphalopodes interviennent, en poids, pour 23 % dans le contenu stomacal global des *Alepisaurus*. C'est pour ce groupe, sans doute, que l'intérêt de l'étude des contenus stomacaux des *Alepisaurus* est le plus grand car ces animaux, extrêmement agiles, échappent très souvent aux engins de capture conventionnels alors qu'ils représentent, sans doute, une biomasse importante. RANCUREL (sous presse) signale notamment que sur 6 genres connus d'Onychoteuthidae, 4 ont été décrits à partir des contenus stomacaux d'espèces nectoniques. Il signale un genre nouveau pour le Pacifique. REES et MAUL (1956) ont trouvé, dans les estomacs de 260 *Alepisaurus ferax* provenant de Madère, 18 espèces rares, souvent connues par ailleurs en un seul exemplaire collecté lors des grandes expéditions de haute mer.

2.3.3. CRUSTACÉS.

Les Crustacés représentent 26 % en nombre et 4 % en poids des contenus stomacaux des captures. Ils interviennent donc pour une assez faible part dans l'alimentation des *Alepisaurus* adultes, leur rôle se renforçant néanmoins aux dépens des Céphalopodes dans celle des juvéniles. L'essentiel des Crustacés est constitué par les Amphipodes et les Phronimes en particulier. Les grands Carides, Mysides, Sergestides et les Euphausiacés sont pratiquement absents. Parmi les Crustacés, les larves de Stomatopodes sont un cas particulier car elles appartiennent à des espèces méroplanctoniques dont les adultes sont inféodés aux hauts fonds ou aux zones côtières. La totalité de ces larves a été collectée par les *Alepisaurus* à moins de 50 milles des côtes.

TABLEAU X

Rendement pour 100 hameçons pour le Pacifique (résultats expérimentaux américains et O.R.S.T.O.M.)

	<i>Alepisaurus</i>		Germons		Thons à nageoires jaunes		Thons obèses		
	Nb.	Rdt. %	Nb.	Rdt. %	Nb.	Rdt. %	Nb.	Rdt. %	
Pacifique nord-central (Américains).	542	0,8	128	0,2	4	très peu	206	0,3	
Pacifique équatorial central (Américains).....	125	0,1	273	0,2	4465	3,6	510	0,4	
Pacifique sud-central	Résultats Américains...	7	0,02	51	0,1	4115	10,7	91	0,2
	Résultats O.R.S.T.O.M..	8	0,2	47	1,1	6	0,1	10	0,2
Pacifique sud-ouest (O.R.S.T.O.M.).	180	0,8	282	1,3	152	0,7	36	0,2	
TOTAL.....	862	0,3	781	0,3	8742	3,4	853	0,3	

2.3.4. LEPTOCÉPHALES.

Ces larves appartenant pour la plupart à des espèces d'Apodes méroplanctoniques, on pouvait s'attendre à trouver, pour ces organismes, une distribution du même type que celle des larves de Stomatopodes. Or, leur maximum se situe dans les contenus stomacaux, entre 50 et 100 milles des côtes. La pauvreté relative à proximité des côtes pourrait trouver une explication dans l'hypothèse de CASTLE (1966) selon laquelle les différents stades de développement larvaire

des Muraenidae, Ophichthidae et Moringuidae s'effectueraient trop près du récif pour y subir la prédation d'*Alepisaurus* alors que les pontes et développements larvaires de Congridae, Anguillidae et Nemichthyidae se situent en zones océaniques. Les identifications de CASTLE rattachent en effet aux seules familles du deuxième groupe les leptocéphales des contenus stomacaux non seulement des *Alepisaurus* mais aussi des marlins et des thons à nageoires jaunes capturés à la ligne, et même des bonites pourtant capturées à la traîne, plus près de terre.

2.3.5. PTÉROPODES, HÉTÉROPODES ET ANNÉLIDES.

Les deux premiers groupes représentent une part non négligeable en poids et en nombre dans l'alimentation des *Alepisaurus*. Nous n'avons pas détaillé leur étude car ils ont été réunis dans les comptages. Leur importance diminue dans les contenus stomacaux des juvéniles où ils sont remplacés, semble-t-il, par les Annélides qui y occupent, en poids, la troisième place.

3. IMPORTANCE PRÉSUMÉE DES ALEPISAURUS PAR RAPPORT AUX THONS ET PARTICULIÈREMENT AUX GERMONS

La comparaison *Alepisaurus*-thons portera principalement sur les germons car, rappelons-le, les différentes modifications de montage effectuées sur le ligne de 1956 à 1968 l'ont toutes été dans un sens favorisant leur capture, par augmentation de la profondeur de pêche des hameçons en rallongeant les orins. Le tableau X donne une idée de l'importance des *Alepisaurus* par rapport à l'ensemble des captures. Certes, si les objectifs de recherches et les montages de la ligne dans chacune des 4 régions prospectées étaient différents (ce qui explique en partie les différences de rendement, par espèce, d'une région à l'autre), il n'en demeure pas moins qu'au total les rendements expérimentaux en germons et en thons obèses sont du même ordre de grandeur que ceux en *Alepisaurus*. Dans le Pacifique Sud-Ouest, où nous avons comme objectif principal la pêche des germons, le rendement expérimental global de cette espèce (1,3 %) n'atteint pas le double du rendement en *Alepisaurus*. On est dès lors amené à se demander si les deux espèces ne coexistent pas dans le même habitat, leurs exigences vis-à-vis du milieu physique et leurs exigences alimentaires étant proches, sinon identiques.

Reportons nous à la figure 4 qui représente, pour la zone tropicale du Pacifique Sud-Ouest, les rendements pour 100 hameçons en *Alepisaurus* et germons pour les différentes classes de profondeurs. On constate que la profondeur de 125-150 m constitue le sommet de la couche d'eau bien fréquentée par les deux espèces. Pour les germons, les rendements semblent ensuite relativement homogènes jusqu'aux plus grandes profondeurs prospectées, avec néanmoins un maximum pour 275-300 m. Bien que le nombre des hameçons soit relativement faible pour les classes de profondeurs comprises entre 225 et 272 m, on ne retrouve donc pas, pour les germons, la baisse observée par les rendements en *Alepisaurus* pour ces profondeurs intermédiaires. Il semble ainsi que les profondeurs prospectées correspondent peut-être un peu mieux à l'habitat du germon qu'à celui d'*Alepisaurus*, pour lequel, nous l'avons vu, on peut envisager l'extension vers le bas pour les grandes tailles et les individus matures. On peut néanmoins estimer que les deux habitats se chevauchent très largement. En ce qui concerne les températures, la figure 6 montre un optimum situé autour de 17 °C pour les germons de longue ligne avec baisse rapide de rendement pour les températures plus hautes. Les *Alepisaurus* semblent nettement plus eurythermes, leur large distribution dans l'Océan mondial confirmant leur tolérance. Rappelons cependant ici l'observation de GRAHAM (1957) d'une sorte de déplacement général des germons, thons à nageoires jaunes, thons obèses et *Alepisaurus* en relation avec l'avancée et le recul d'un front polaire dans

TABLEAU XI

Comparaison des habitudes alimentaires des *Alepisaurus* et du germon (résultats provisoires O.R.S.T.O.M., résultats d'IVERSEN, 1962)

	<i>Alepisaurus</i>	GERMON	
		O.R.S.T.O.M. Pacifique sud-ouest	IVERSEN Pacifique central
Estomacs vides (nombre %).	26 %	14 %	—
Poids en % du contenu stomacal total :			
Poissons.	59	45	47
Céphalopodes.	23	45	41
Crustacés.	4	10	6
Ptéro-Hétéropodes.	8	très peu	—
Contenu stomacal moyen (g).	31,6	14,7	26,7

le Pacifique Nord-Central : malgré leur eurythermie relative, les *Alepisaurus* seraient, tout comme les thons, sensibles, pour un habitat donné, aux grandes influences thermiques. Nous nous sommes proposés de voir si les deux espèces puisaient leur alimentation sur les mêmes niveaux. Cette comparaison sera faite sur un plan très général, les études de détail au niveau des espèces de poissons et de Céphalopodes étant par ailleurs entreprises. En ce qui concerne les thons, nous utiliserons nos données provisoires mais nous ferons surtout appel à la littérature, notamment à IVERSEN (1962). Plusieurs points intéressants ressortent de l'examen du tableau XI. Le nombre des estomacs vides est plus grand chez les *Alepisaurus* que chez les germons. On peut penser qu'un certain décalage dans le temps ou l'espace existe entre les habitudes alimentaires des deux espèces. Différence plus importante encore, la digestion stomacale des thons est continue alors que, rappelons le, aucun aliment digéré n'a été observé dans l'estomac des *Alepisaurus* ce qui laisse envisager un cycle alimentaire physiologiquement différent pour cette espèce. Le contenu stomacal d'*Alepisaurus* est nettement plus important, dans la zone considérée (résultats O.R.S.T.O.M. dans le Pacifique Sud-Ouest, tableau XI), que celui du germon. Il lui demeure supérieur, quoique moins nettement dans le Pacifique Central (IVERSEN, 1962). En ce qui concerne les grands groupes on constate que les *Alepisaurus* s'alimentent plus sur les poissons que sur les Céphalopodes, alors que les pourcentages concernant ces groupes sont sensiblement les mêmes chez les germons. Il est probable que la grande agilité des Céphalopodes en soit la cause, ceux-ci échappant mieux aux premiers qu'aux seconds. On a utilisé les résultats de KING et IKEHARA (1956) et d'IVERSEN (1962) pour reproduire, sur la figure 9, la participation de chacun des groupes aux régimes alimentaires comparés des *Alepisaurus*, germons, thons à nageoires jaunes et thons obèses ; au premier abord, l'alimentation des germons semble peut-être plus éloignée de celle des *Alepisaurus* que de celle des autres thons. En fait, au niveau des espèces ingérées, la ressemblance est très nette. Sans entrer dans les détails, on peut déjà affirmer que pour les poissons, elle est partielle, mais certaine, *Alepisaurus* et germon s'alimentant sensiblement sur les mêmes familles et sur de nombreuses espèces communes. Les *Alepisaurus* juvéniles notamment, largement exploités par leurs adultes, comme nous l'avons signalé, le sont tout autant, sinon plus, par les germons, et *Sternoptyx diaphana* présente sensiblement la même occurrence chez les deux espèces.

4. DISCUSSION

Plusieurs points souvent contradictoires relatifs aux habitudes alimentaires des *Alepisaurus* méritent d'être discutés. Rappelons que les contenus stomacaux des *Alepisaurus* sont particulièrement intéressants parce qu'ils sont toujours en parfait état de conservation. ROFEN (1966), suggère que la digestion s'effectue uniquement dans l'intestin, l'estomac n'ayant alors qu'un rôle de stockage analogue en quelque sorte à celui du gésier des oiseaux. HAEDRICH (1964) pense que ce processus permet ainsi au poisson de chasser et d'emmagasiner ses proies quand elles se présentent, leur assimilation s'effectuant ultérieurement. RANCUREL (sous presse) constate tout au plus un certain affaissement des crochets et de la couronne cornée des ventouses des Céphalopodes ingérés qui pourrait résulter d'une hydrolyse partielle de la chitine. Les *Alepisaurus* pourraient ainsi bloquer leur digestion en cours de chasse comme le font certains requins. Resterait néanmoins à comprendre pourquoi les contenus stomacaux des juvéniles trouvés dans les estomacs des adultes sont tout aussi bien conservés. Il faudrait admettre que seuls les juvéniles en chasse, donc en phase inactive de digestion, sont capturés par les plus gros. Cela nous conduirait alors à supposer que les juvéniles en digestion échappent à la prédation des adultes, soit parce qu'ils fréquentent, pour digérer, un habitat différent de celui des adultes en chasse, soit parce qu'ils échappent à leurs prédateurs, par exemple en se tenant presque immobiles. A l'appui de cette dernière explication, on peut citer DENTON et MARSHALL (1958) qui généralisent à l'ensemble des Alepisauridae l'observation faite par FURNESTIN (1955), en bathyscaphe, d'un *Paralepis*

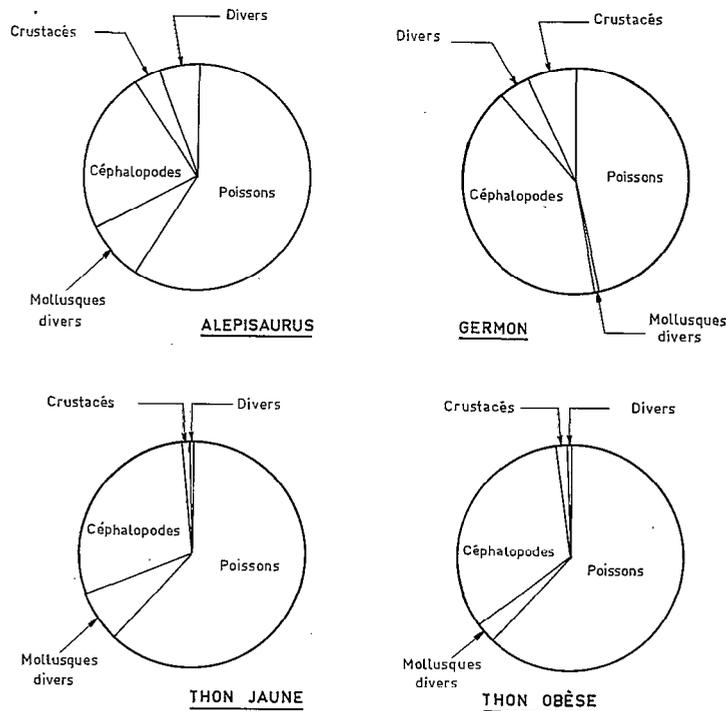


Fig. 9. — Participation en volume, des groupes importants, à l'alimentation des *Alepisaurus*, des germons (d'après IVERSEN, 1962), des thons à nageoires jaunes (d'après KING et IKEHARA, 1956) et des thons obèses (d'après KING et IKEHARA, 1956).

rissoi, poisson taxonomiquement proche des *Alepisaurus*, en position de repos, le corps maintenu vertical grâce à une légère ondulation de la nageoire dorsale. BACKUS (1968), en plongée à bord du sous-marin de recherche « Alvin » observe cette fois un *Chauliodus* dérivant, parfaitement immobile. Cette immobilité paraît donc assez fréquente dans le monde pélagique, marquant ainsi une phase de repos entre deux phases d'activité trophique (LEGAND et RIVATON, 1969). Comme on sait que certains poissons comme les barracudas et les brochets ne mordent sur le leurre que si celui-ci atteint une certaine vitesse, on pourrait penser qu'il en est de même pour les *Alepisaurus* adultes en chasse, ce qui permettrait aux jeunes de leur échapper s'ils se tiennent immobiles, en période de repos. Cette explication peut paraître en contradiction avec la capture des *Alepisaurus* sur les appâts peu mobiles de la longue ligne, à moins que cette capture ne se produise qu'aux moments du filage et du virage de la ligne durant lesquels les appâts peuvent alors paraître actifs. WATANABE (1961) estime en effet que les thons à nageoires jaunes seraient pour la plupart capturés lorsque la longue ligne s'enfonce, de même que les espadons et marlins qui ne mordraient sur les hameçons plus superficiels que lorsque la ligne se déplace.

D'après les tableaux IV et V donnant la composition moyenne des contenus stomacaux, il semble que l'alimentation des *Alepisaurus* reflète mal la composition des récoltes de macroplancton et de micronecton (BLACKBURN, 1968). On pourrait penser qu'ils effectuent donc un choix dans leurs proies, contrairement à ce que pense HAEDRICH (1964) qui donne des arguments en faveur d'une alimentation opportuniste sans discrimination de taille ni de forme et qui réfute d'ailleurs cette notion dès 1966, pour parler cette fois de sélectivité et lancer finalement l'idée d'une communauté pélagique à caractéristiques de niveaux et de comportements bien déterminées sur laquelle se nourrirait les *Alepisaurus* en délaissant totalement les autres. Il convient d'insister sur le fait que la sélectivité alimentaire est en général définie par rapport à des engins, c'est-à-dire que son éventuelle mise en évidence est issue des comparaisons qualitatives et quantitatives des contenus stomacaux aux récoltes. Si les engins utilisés échantillonnent bien la faune en place, la récolte obtenue en sera alors une image parfaite ; si les engins sont sélectifs, et c'est le cas de tous les filets mis en œuvre pour le necton, le micronecton et le macroplancton, les récoltes obtenues ne représentent plus la faune en place et rien ne permet de prouver alors que l'espèce sélectionne effectivement ses proies. Tel est le cas du chalut pélagique Isaacs-Kidd 10 pieds qui n'a jamais collecté *Diplospinus multistriatus*, alors que ce poisson constitue la proie la mieux représentée dans les estomacs d'*Alepisaurus* (occurrence : 30 %). Cette espèce échapperait au filet, soit parce que sa forme allongée lui permet de se faufiler entre les mailles, soit parce qu'elle est très agile, car on peut difficilement admettre qu'elle vit en dessous de 1200 m de jour et de nuit, profondeurs prospectées systématiquement au cours des croisières des six dernières années. Le fait troublant qu'elle n'ait jamais été capturée et qu'elle n'a été qu'assez récemment décrite par MAUL (1948), d'ailleurs à partir de contenus stomacaux d'*Alepisaurus ferox*, laisse néanmoins subsister un doute. Si elle vivait effectivement toujours en-dessous de 1200 m, il faudrait alors imaginer que les *Alepisaurus* vont la chercher à cette profondeur, effectuant ainsi de grandes migrations verticales. Au niveau des Céphalopodes, la sélectivité des engins amplifie incontestablement celle généralement attribuée aux *Alepisaurus*. Ces organismes représentent 23 % du poids moyen des contenus stomacaux alors qu'ils sont très mal échantillonnés par les filets. Aucun élément ne permet de chiffrer leur densité effective, donc d'affirmer que ce groupe est préférentiellement recherché.

La sélectivité dans l'alimentation peut aussi n'être que le reflet des migrations verticales de proies. On peut en effet s'étonner de ce que les Myctophidés et les *Vinciguerria* échappent à la prédation des *Alepisaurus*. Les premiers qui remontent de nuit jusqu'en surface et représentent une biomasse énorme sont pratiquement absents des estomacs et HAEDRICH (1966) n'en signale que 2 exemplaires. Les seconds, très abondants, mais peut-être plus superficiels en moyenne, y sont présents en de rares occasions. Or, ces poissons désertent pratiquement de jour les 400 premiers mètres. On peut donc se demander si l'hypothèse d'HAEDRICH (1964) selon laquelle les *Alepisaurus* s'alimenteraient principalement de jour ne trouve pas là une

confirmation. Il faudrait alors rejeter l'éventualité d'incursions profondes, durant le jour, des *Alepisaurus* dans les tranches d'eau où séjournent Myctophidés et *Vinciguerria*. Les Crustacés sont presque exclusivement représentés dans les estomacs par les Amphipodes et plus particulièrement les Phronimes. L'absence des Carides, Mysides, Sergestides, Euphausiacées et Pénéides pourrait s'expliquer par une différence de comportement des seconds qui seraient capables de fuir, par nage erratique, saccadée, mais rapide, alors que les premiers, plus lents, surtout les Phronimes qui vivent dans leur tonnelet gélatineux, seraient plus accessibles. Cette explication irait néanmoins à l'encontre de la notion d'activité minimum requise par les proies dont nous avons parlé en début de discussion. Comme seuls les Amphipodes fréquentent de jour les 300 premiers mètres, il est plus logique de penser que cette sélection apparente traduit là encore une activité alimentaire uniquement diurne et limitée aux couches superficielles.

Ainsi, ne peut-on pas parler avec certitude de sélection tant qu'on ne possède pas une meilleure connaissance du cycle alimentaire et des variations de distributions verticales des *Alepisaurus*. Le cas précis des *Cranchiidae* (Céphalopodes) mérite d'être cependant considéré. Il est en effet assez surprenant de constater que les Céphalopodes contenus dans les estomacs appartiennent essentiellement aux familles et genres très actifs et charnus (*Onychoteuthidae* et *Enoplateuthidae*) alors que les plus lents et les moins charnus (*Cranchiidae*) y sont très peu représentés. On sait que la cavité coelomique des *Cranchiidae* est remplie d'un liquide qui assure la flottabilité de l'animal et qui est presque exclusivement composé de chlorure d'ammonium à goût amer qui représente les deux tiers du volume global du corps. Le fait qu'ils soient systématiquement délaissés pourrait traduire une répulsion gustative ou olfactive des *Alepisaurus* pour ces organismes, alors que cette famille, moins agile, serait sans doute plus facile à capturer.

En définitive, un certain nombre de faits convergents permettent de penser que les *Alepisaurus* s'alimentent presque exclusivement de jour dans les premiers 400 m. Leur activité prédatrice serait ainsi largement conditionnée par les migrations verticales de leurs proies, la sélectivité dans l'alimentation, difficile à mettre en évidence, étant néanmoins probable.

5. CONCLUSIONS

En se basant sur nos observations et sur les données, d'ailleurs peu abondantes de la littérature, on peut dresser un bilan des connaissances et surtout formuler des hypothèses sur le comportement et la biologie des *Alepisaurus*. Il convient ici d'insister à nouveau sur le fait que nos données proviennent de captures à la longue ligne, donc qu'aucune généralisation ne peut se faire à partir des observations sur les niveaux de captures, ces derniers ne fournissant des renseignements directs que pour une partie bien déterminée de la période de chasse.

Très souvent capturé sur la longue ligne où il représente parfois des pourcentages comparables à ceux des thons, *Alepisaurus ferox* Lowe, sans valeur marchande, présente une répartition mondiale, à l'exception des mers polaires où il n'a pas encore été signalé. Très eurytherme, cette espèce semble néanmoins limitée vers les températures élevées par les isothermes 24-25 °C. Elle paraît éviter, en zone tropicale et équatoriale, la couche isotherme de surface. Sa proximité des côtes est liée, dans ces zones, à la proximité de fonds relativement profonds alors qu'elle paraît évoluer en eaux tempérées en surface, à la côte. On ne sait rien de la limite la plus profonde de la distribution : tout laisse à penser cependant que ces poissons pourraient s'enfoncer très profondément, surtout ceux de très grandes tailles qu'on ne capture d'ailleurs jamais et qui ne sont recueillis qu'échoués sur les plages. Pour un niveau donné de capture, il semble qu'on note certaines variations d'abondances en relation avec l'avancée ou le recul de diverses masses d'eau, suivant les saisons. La maturation sexuelle de ces poissons hermaphrodites interviendrait à la

taille d'environ 800 mm. Elle s'accompagnerait d'un certain enfoncement. On ne sait rien de la ponte et les quelques données connues sur les larves et les juvéniles proviennent presque exclusivement des contenus stomacaux des grandes espèces nectoniques : les petites tailles sont en effet systématiquement absentes des récoltes des engins de capture conventionnels. Cela pourrait être dû soit à un évitement important, soit à une distribution mettant les jeunes hors d'atteinte des filets. Les jeunes ne semblent pas vivre en bancs car on n'en trouve jamais un grand nombre dans un seul estomac. Victimes des grandes espèces comme les thons, les juvéniles sont, de plus, largement exploités par les plus gros individus. L'alimentation de cette espèce pourrait être sélective et essentiellement diurne. Elle consiste en poissons et Céphalopodes et porte principalement au large, sur des espèces mal échantillonnées par les filets et souvent mal connues, alors que les espèces bien échantillonnées, qui en sont très voisines par les tailles, les formes, l'aptitude nataoire et qui vivent aux mêmes niveaux, sont absentes des estomacs examinés. Le volume total des contenus stomacaux diminue quand on s'éloigne des côtes et leur composition change également. L'action prédatrice sur les organismes du macroplancton, du micronecton et du petit necton est très importante. Un grand nombre de points de concurrence existent entre *Alepisaurus* et germons. La relative similitude de leurs régimes alimentaires et la prédation des germons sur les *Alepisaurus* conduit à penser que l'interférence d'*Alepisaurus* dans le cycle biologique des thons du Pacifique Sud-Ouest paraît être de premier ordre ; la connaissance de la biologie de ce poisson, au-delà des présomptions qui précèdent, constitue un stade indispensable de l'étude de la biocénose des thons bathypélagiques.

On sait peu de chose sur les adultes d'*Alepisaurus brevirostris* Gibbs qui sont assez rarement capturés par la ligne, du moins en eaux tropicales. Cela tient peut être au fait que leur taille moyenne est inférieure, semble-t-il, à celle d'*A. ferox* ou à une différence de distribution bathymétrique entre les deux espèces, *A. brevirostris* semblant préférer les eaux plus froides. Les juvéniles sont largement exploités par *A. ferox* dont l'estomac est alors toujours plus rempli que quand ils en sont absents. Ce dernier point pourrait traduire une différence d'habitat entre les deux espèces. Cette espèce, elle aussi, est consommée par les germons.

REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier vivement M. DAGET pour ses nombreuses critiques et suggestions.

Manuscrit reçu le 24 juillet 1970.

BIBLIOGRAPHIE

- AUSTIN (T. S.), 1957. — Summary, oceanographic and fishery data Marquesas Islands area, august-september, 1956 ((EQUAPAC), *U.S. Fish Wildl. Serv. Spec. Sci. Rep. Fish.* 217, 186 p.
- BACKUS (R. H.), 1968. — Solving the mystery of « Alexander's Acres ». *Oceanus*, 14 (3), pp. 14-20.
- BLACKBURN (M.), 1968. — Micronekton of the eastern tropical Pacific Ocean : Family composition, distribution, abundance, and relations to tuna. *U.S. Fish Wildl. Serv. Fish. Bull.*, 67 (1), pp. 71-115.
- CASTLE (P. H. J.), 1966. — Les leptocéphales dans le Pacifique sud-ouest. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, IV (4), pp. 51-71.
- DENTON (E. J.), 1958. — The buoyancy of bathypelagic fishes without a gas-filled swimbladder. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 37 (3), pp. 753-767.
- FORSBERGH (E. D.), BROENKOW (W. W.), 1965. — Oceanographic observations from the eastern Pacific Ocean collected by the R/V SHOYO MARU, october 1963-march 1964. *Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull.*, 10 (2), pp. 85-237.

- FOURMANOIR (P.), 1969. — Contenus stomacaux d'*Alepisaurus* (Poissons) dans le sud-ouest Pacifique. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, VII (4), pp. 51-61.
- FOURMANOIR (P.) et CROSNIER (A.), 1963. — Deuxième liste complémentaire des poissons du Canal de Mozambique. Diagnoses préliminaires de 9 espèces nouvelles. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.* (Sér. Nosy-Bé II) n° 6, pp. 2-32.
- FURNESTIN (J.), 1955. — Une plongée en bathyscaphe. *Rev. Trav. Pêches marit.*, 19 (4), pp. 435-442.
- GIBBS (R. H.), 1960. — *Alepisaurus brevirostris*, a new species of lancet fish from the western North Atlantic. *Breviora*, 123, 14 p.
- GIBBS (R. H.), WILIMOVSKY (N. J.), 1966. — Family Alepisauridae. In: *Fish. West. North Atlantic. Mem. Sears Fr. mar. res.*, 1 (5), pp. 482-497.
- GRAHAM (J. J.), 1957. — Central North Pacific albacore surveys, May to November 1955. *U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep. Fish.*, 212, 38 p.
- GRAHAM (J. J.), 1959. — Northeastern Pacific albacore survey Part I. Biological Observations. *U.S. Fish Wildl. Serv. Spec. Sci. Rep. Fish.*, 310, 33 p.
- HAEDRICH (R. L.), 1964. — Food habits and young stages of North Atlantic *Alepisaurus* (Pisces, Iniomi). *Breviora*, 210, 15 p.
- HAEDRICH (R. L.), NIELSEN (J. G.), 1966. — Fishes eaten by *Alepisaurus* (Pisces, Iniomi) in the southeastern Pacific Ocean. *Deep. Sea Res.*, 13 (5), pp. 909-919.
- HUREAU (J. C.), 1967. — Présence d'un *Alepisaurus* aux Iles Crozet, Poisson jamais signalé dans l'hémisphère sud (*A. brevirostris* Gibbs crozetensis n. subsp.). *Bull. Mus. Nat. Hist. Paris*, 2^e série, 39 (5), pp. 833-837.
- IVERSEN (R. T. B.), 1962. — Food of Albacore tuna *thunnus germa* (Lacépède) in the central and northeastern Pacific. *U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Bull.*, 214, vol. 62, pp. 455-482.
- IVERSEN (E. S.), YOSHIDA (H. O.), 1957. — Longline and troll fishing for tuna in the Central equatorial Pacific, January 1955 to February 1956. *U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep.-Fish.*, 203, 38 p.
- KING (J. E.), IKEHARA (I. I.), 1956. — Comparative study of food of bigeye and yellow fin tuna in the Central Pacific. *U.S. Fish Wildl. Serv., Fish. Bull.*, 108, vol. 57, pp. 61-85.
- LEGAND (M.), 1967. — Cycles biologiques des Poissons mésopélagiques dans l'est de l'Océan Indien. Première note : *Scopelopsis multipunctatus* Brauer, *Gonostoma* sp., *Notolychnus valdiviae* Brauer. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, V (4), pp. 47-71.
- LEGAND (M.) et GRANDPERRIN (R.), 1969. — Résultats des stations de longue ligne expérimentale effectuée dans le Pacifique sud-ouest et Central par le Centre O.R.S.T.O.M. de Nouméa de 1956 à 1968. *O.R.S.T.O.M. — Nouméa — Océanographie*, Rapport n° 30, 33 p. multigr.
- LEGAND (M.) et RIVATON (J.), 1967. — Cycles biologiques de poissons mésopélagiques dans l'est de l'Océan Indien. Deuxième note : Distribution moyenne des principales espèces de l'ichtyofaune. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, (4), pp. 74-98.
- LEGAND (M.) et RIVATON (J.), 1969. — Cycles biologiques des poissons mésopélagiques dans l'est de l'Océan Indien. Troisième note : Action prédatrice des poissons micronectioniques. *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Océanogr.*, VII (3), pp. 29-45.
- MARSHALL (N. B.), 1955. — Studies of Alepisauroid fishes. *Discov. Rep.*, 27, pp. 303-336.
- MAUL (G. E.), 1946. — Monografia dos peixes do Museu Municipal do Funchal. *Bol. Mus. Mun. Funchal*, 2 (2), pp. 1-61.
- MEAD (G. W.), 1955. — Occurrence of the lancet fish, *Alepisaurus ferox*, in the Gulf of Mexico. *Copeia*, n° 2, pp. 148-149.
- MIMURA KOYA *et al.*, 1963. — Synopsis of biological data on yellow fin tuna *Neothunnus macropterus* Temminck and Schlegel 1842 (Indian Ocean). *FAO Fish. Rep.*, 6 (2), pp. 319-349.
- MURPHY (G. I.), SHOMURA (R. S.), 1953a. — Longline fishing for deep swimming tunas in the central Pacific, 1950-51. *U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep.-Fish.*, 98, 47 p.
- MURPHY (G. I.), SCHOMURA (R. S.), 1953b. — Longline fishing for deep-swimming tunas in the central Pacific, January-June 1952. *U.S. Fish Wildl. Serv. Spec. Sci. Rep.-Fish.*, 108, 32 p.
- MURPHY (G. I.), SHOMURA (R. S.), 1955a. — Longline fishing for deep-swimming tunas in the central Pacific, August-November, 1952. *U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep.-Fish.*, 137, 42 p.
- MURPHY (G. I.), SHOMURA (R. S.), 1955b. — Longline fishing for deepswimming tunas in the central Pacific, 1953. *U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep.-Fish.*, 157, 70 p.
- RANCUREL (P.), 1970. — Les contenus stomacaux d'*Alepisaurus ferox* dans le sud-ouest Pacifique (Céphalopodes). *Cah. O.R.S.T.O.M. sér. Océanogr.*, VIII, 4, pp.
- REES (W. J.), MAUL (G. E.), 1956. — The Cephalopoda of Madeira, Records and distributions. *Bull. Brit. Mus. Zool.* (N. H.), 3 (6), pp. 259-281.

- ROFEN (R. R.), 1966. — Family Omosudidae. In: *Fish. West. North Atlantic. Mem. Sears Fn. mar. Res.*, 1 (5), pp. 462-481.
- SHOMURA (R. S.), TAMIO OTSU, 1956. — Central North Pacific Albacore surveys, january 1954-february 1955. *U.S. Fish Wildl Serv., Spec. Sci. Rep.-Fish.*, 173, 29 p.
- SMITH (J. L. B.), 1949. — The sea fishes of Southern Africa. *Central News Agency, Ltd, South Africa*, 502 p.
- SMITH (J. L. B.), 1965. — New records and descriptions of fishes from Southwest Africa. *Dept. Ichthyology, Rhodes University, Occas. Paper n° 3*, pp. 13-23.
- SPRINGER (S.), BULLIS (H. R.), 1956. — Collections by the OREGON on the Gulf of Mexico. *U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep.-Fish.*, 196, 134 p.
- WATANABE (H.), 1961. — Study of tuna hooked layer by long line. *Rep. Ser. Kanagawa Pref. Fish. Exp. Stn.*, (4), 10 p.
- WILSON (R. C.), RINKEL (M. O.), 1957. — Marquesas area oceanographic and fishery data, january, march. *U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep.-Fish.*, 238, 136 p.