

OBSERVATIONS BIOLOGIQUES ET PHYSIOLOGIQUES SUR LE MAQUEREAU DU GOLFE DU LION (*SCOMBER SCOMBRUS* L.)

par Marc BONNET

Les observations rapportées ici font suite aux premiers résultats sur la biométrie et la biologie du maquereau du golfe du Lion, *Scomber scombrus* L., donnés dans une publication précédente (BONNET, 1963).

Elles concernent : la reproduction (période de ponte, lieux de ponte, œufs et larves), le tissu sanguin (recherche des groupes sanguins, immunologie des protéines sériques).

1. - Reproduction.

L'« Ichthys » effectuée depuis plus d'un an des campagnes mensuelles d'hydrologie dans le golfe du Lion. Pour chacune des 26 stations réparties au-dessus du plateau continental, les températures et les salinités sont notées aux profondeurs standards, des pêches de plancton sont systématiquement faites à deux niveaux (surface et 10 m). De plus, le sondeur à ultra-sons enregistre en permanence les détections des poissons de surface dont les échos sont, avec une certaine expérience, identifiables.

A l'ensemble de ces données, déjà fort importantes pour la connaissance de la reproduction des poissons à œufs planctoniques, ont été ajoutées celles obtenues par des observations sur l'état sexuel et par la réalisation de fécondations artificielles.

1) Période de ponte.

Les œufs de *Scomber scombrus* apparaissent dans le plancton à partir de la fin du mois de décembre, mais ils sont alors encore rares et très localisés. L'examen des gonades montre d'ailleurs que les individus mûrs représentent un pourcentage assez faible, environ 5 %.

Courant janvier la ponte s'intensifie rapidement. Elle atteint son maximum en mars, du moins en 1966; elle diminue ensuite pour prendre fin vers la moitié du mois de mai.

Il est intéressant de noter que les maquereaux les plus grands pondent les premiers. En avril, le ralentissement de la reproduction est bien marqué par la diminution de la quantité des œufs répartis dans le plancton, mais le nombre d'individus matures reste encore élevé car il s'agit surtout de jeunes d'un an dont la ponte est tardive et moins importante que celle des maquereaux plus âgés.

Il semble que la ponte soit plus précoce sur les côtes du Roussillon que dans la région de Marseille. Une remarque semblable a été faite pour la sardine par LEE (1962).

2) Lieux de ponte.

Des œufs et larves de maquereaux ont été pêchés dans l'ensemble du golfe du Lion au-dessus des fonds de 30 à 200 m, mais leur abondance et leur fréquence présentent des variations importantes non seulement dans le temps mais aussi suivant les secteurs. Si à l'étude quantitative des

œufs récoltés on ajoute les observations faites sur les conditions de milieu, des zones préférentielles de ponte apparaissent que l'on tâchera de définir.

Bathymétrie. Bien que le maquereau soit ce que l'on nomme communément un « poisson de surface » et que ses œufs se tiennent surtout dans la couche d'eau superficielle, certaines observations montrent qu'il pond sur le fond ou tout au moins à son voisinage.

En effet, au cours des mois de reproduction, il n'est pêché qu'au chalut et il est rarement détecté au sondeur ultra-sonore. De plus l'analyse des contenus stomacaux indique qu'il consomme à ce moment-là bon nombre d'éléments benthiques ou necto-benthiques (post-larves de 2 à 3 cm d'*Argentina leioglossa* en février, *Gobius* et *Alloteuthis* en mars); le reste de l'année, au contraire, sa nourriture se compose essentiellement d'espèces pélagiques. La présence, mais en quantité assez faible, d'organismes planctoniques (zoés et mégalopes de Brachyours, Ptéropodes, Siphonophores) laisse toutefois supposer que ce poisson effectue, pendant le frai, quelques mouvements verticaux plus vraisemblablement nocturnes.

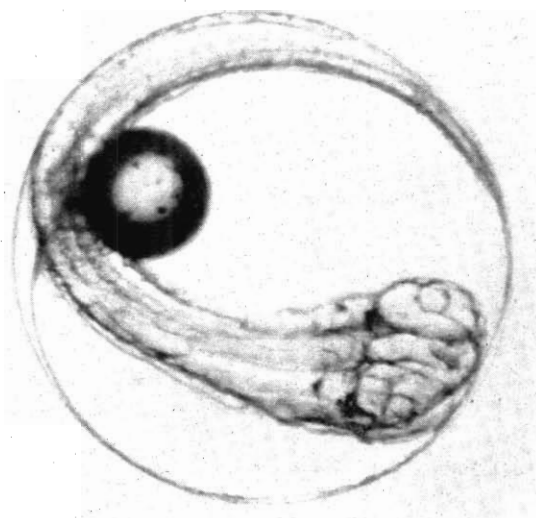


FIG. 1. — Œuf de *Scomber scombrus*, pigmentation de la goutte d'huile.

La répartition des œufs dans l'ensemble du golfe au cours des cinq mois de ponte se traduit par les pourcentages suivants :

% des œufs	3	16	27	37	15	2
au-dessus des fonds de (m)	30 à 50	50 à 80	80 à 100	100 à 120	120 à 150	150 à 200

Le déplacement des masses d'eau est suffisamment lent par rapport à la rapidité du développement d'un œuf fécondé et la topographie du plateau est assez régulière pour que l'on puisse considérer que les œufs récoltés en surface aient été émis par des individus situés à proximité, près du fond. D'ailleurs, la détection des concentrations de poissons l'a confirmé à plusieurs reprises.

Les pourcentages donnés permettent donc de dire que la ponte s'effectue en majorité sur des fonds de 80 à 120 m.

Hydrologie. Le facteur bathymétrique n'est pas le seul à caractériser les zones de ponte. On sait en effet que les poissons pélagiques sont très sensibles aux conditions hydrologiques; le maquereau n'échappe pas à cette règle. Il est même vraisemblable qu'au moment de la reproduction le facteur bathymétrique soit pour lui subordonné aux facteurs température et salinité; ce poisson se tient alors assez éloigné des côtes et près du fond parce qu'il y trouve une stabilité hydrologique favorable à son état physiologique.

a) *Température*. En 1966, c'est en janvier que la ponte s'est effectuée dans les eaux les plus chaudes, au début de février dans les plus froides. Les températures limites ont été 10°7 et 13°9, mais il faut souligner qu'elles n'intéressaient qu'une zone très côtière. Les maquereaux, pour lesquels la ponte ne faisait que commencer, ont été alors soumis au brusque refroidissement hivernal des eaux littorales, refroidissement qui a sans doute provoqué leur migration vers les fonds du large où la reproduction s'est intensifiée.

Dans ces conditions, il semble que les valeurs optimales de température pour la ponte soient comprises entre 12°5 et 13°. En effet, les résultats suivants montrent la variation, selon la température, du pourcentage des œufs émis :

% des œufs émis ...	2	9	17	27	40	4	1
température	< 11°	11°-11°5	11°5-12°	12°-12°5	12°5-13°	13°-13°5	> 13°5

b) *Salinité*. Les relations entre la salinité et la localisation de la ponte sont moins évidentes. En 1966, le frai a eu lieu dans des eaux dont la salinité variait de 35.7 à 38.1 ‰. Toutefois les pourcentages les plus élevés d'œufs ont été trouvés dans les secteurs où les salinités près du fond étaient comprises entre 37.4 et 37.9 ‰.

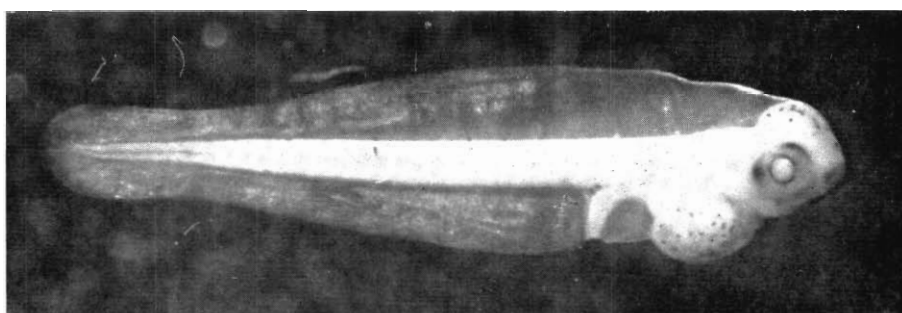


FIG. 2. — Larve de *Scomber scombrus*, répartition des chromatophores.

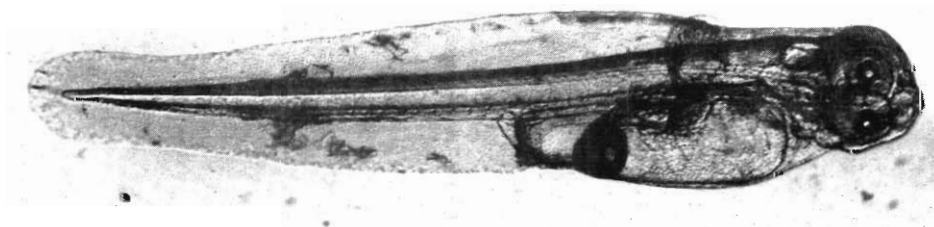


FIG. 3. — Larve de *Scomber scombrus*, développement de la nageoire pectorale.

3) Œufs et larves.

La morphologie des œufs et larves de *Scomber scombrus* a été suffisamment décrite, en particulier par HOLT, EHRENBAUM et BIGELOW, pour qu'on ne s'y attarde pas. Toutefois les documents photographiques sont assez rares; aussi a-t-il paru utile de donner ici ceux qui font apparaître certains caractères spécifiques souvent peu apparents sur les dessins. Ce sont la pigmentation de la goutte d'huile (fig. 1), la répartition des chromatophores sur le corps (fig. 2), la forme et la position des pectorales dont le développement, par rapport aux autres nageoires, est précoce et rapide (fig. 3).

Une précision semble devoir être apportée en ce qui concerne le diamètre des œufs. Si l'on se réfère aux données de différents auteurs il peut varier dans des proportions relativement grandes : 0,9 à 1,4 mm. Pourtant, les nombreuses mensurations que nous avons faites lors de féconda-

tions artificielles, aussi bien pour le maquereau du golfe du Lion que pour celui du golfe de Gascogne, n'ont donné qu'une amplitude de variation assez faible : 1,20 à 1,32 mm. Mais il faut bien insister sur le fait que seuls les œufs matures, parfaitement viables, ont été considérés et qu'ils ont été maintenus dans un milieu à température et à salinité constantes. Les œufs fécondables d'une seule femelle ont exactement le même diamètre; s'il en existe de plus petits c'est toujours en début ou en fin de ponte, c'est-à-dire qu'il s'agit de gamètes incomplètement développés ou dégénérés, de

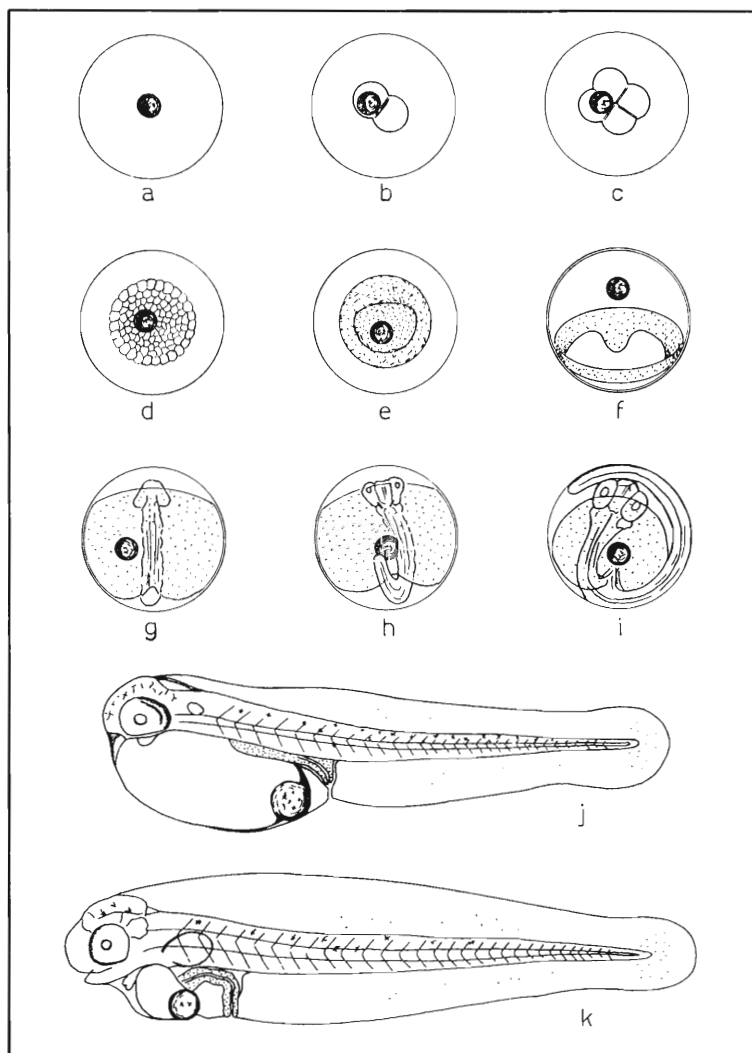


FIG. 4. — Fécondation artificielle de *Scomber scombrus*. Quelques stades du développement dans une eau à 16° au cours de 126 heures 30 minutes d'observation.

toute façon non viables. Il apparaît donc qu'en pleine eau le diamètre des œufs varie d'une manière plus importante qu'*in vitro*, sans doute à cause de différences dans les conditions naturelles. La taille des gamètes pourrait aussi être en rapport avec celle des géniteurs.

Quoi qu'il en soit, les caractères métriques ne sont pas toujours suffisants pour la détermination des œufs de maquereaux. Si l'on se base sur ce seul critère, des confusions sont possibles notamment avec *Diplodus sargus* et une espèce de Triglidé. La présence de chromatophores dans la goutte d'huile, chez *Scomber scombrus*, permet d'éviter toute erreur de détermination (LEE, 1966).

Les élevages d'œufs, récoltés en mer ou fécondés *in vitro*, montrent que la vitesse de développement croît nettement avec la température. Ainsi la durée d'incubation est de 3 jours à 18°, 3,5 à 4 jours à 16°, 5 à 6 jours dans un milieu variant de 9 à 12°. Elle doit être voisine de 5 jours en mer puisque dans le golfe du Lion la majorité des œufs se tient dans des eaux dont la température se situe entre 11 et 13°.

A titre d'exemple voici quels sont les temps, en heures et minutes, qui séparent la fécondation des principaux stades de développement (fig. 4) dans une eau à 16° :

- 1.20 : première division (fig. 4b).
- 1.50 : deuxième division (fig. 4c).
- 4 : début de formation de la morula (fig. 4d).
- 12 : début de gastrulation (fig. 4e).
- 16.30 : apparition de l'espace périvitellin (fig. 4f).
- 24.30 : début de formation de l'embryon (fig. 4g).
- 41 : décollement de la caudale du vitellus (fig. 4h).
- 78.30 : premières éclosions.

Au moment de l'éclosion les larves mesurent 3,5 mm de long. Elles ont, toujours à la même température, 3,8 mm 6 heures après l'éclosion (fig. 4j) et 4,3 mm 48 heures plus tard (fig. 4k). Le vitellus est alors presque entièrement résorbé.

A température égale, aucune différence notable n'est à signaler entre le développement des œufs et larves du maquereau d'Atlantique et celui de Méditerranée.

2. - Tissu sanguin.

Les recherches sur le sang ont permis de mettre en évidence chez certaines espèces, en particulier *Thunnus thynnus*, *Germo alalunça* et *Sardina pilchardus* l'existence de races et de populations distinctes (LEE 1959, 1961 et 1965; KEYVANFAR 1961 et 1962). Il a donc paru intéressant d'appliquer au maquereau les méthodes sérologiques et immunologiques d'autant plus que pour lui, comme en général pour les Perciformes, les caractères méristiques ne présentent pas le plus souvent de variations très nettes en fonction des lieux de capture.

Les résultats donnés ne sont que préliminaires; ils sont au moins utiles pour l'orientation des prochains travaux même si des conclusions ne peuvent pas encore en être tirées.

1) Recherche des groupes sanguins.

Pour essayer de déterminer l'existence de groupes sanguins, trois types de recherches ont été entreprises.

a) *Recherche des isoagglutinines naturelles régulières.* Des réactions croisées ont été faites entre des globules rouges et des sérums de maquereaux. Les 300 tests ainsi réalisés n'ont pas mis en évidence d'iso-anticorps sériques réguliers.

b) *Recherche des isoagglutinines naturelles irrégulières.* Elle a été faite par réaction d'antisérum sur des globules rouges de *Scomber scombrus*. L'antisérum a été obtenu par injection à un lapin d'hématies diluées de maquereau. Après absorption, des tests croisés entre immunsérum et hématies de 10 individus n'ont pas permis de déceler d'isoagglutinines irrégulières. Pour affirmer leur inexistence il conviendra de poursuivre les recherches avec un plus grand nombre d'échantillons tant pour les hématies que pour les immunsérums.

c) *Recherche des hétéroagglutinines naturelles régulières.* Les hématies humaines, des groupes A, B, 0, n'agglutinent pas en présence de sérums de maquereau. Par contre nous avons obtenu des réactions positives avec des globules rouges de mouton; le taux d'agglutination est d'environ 20 % pour les maquereaux de la région de Sète. Il sera intéressant dans l'avenir de voir si ce pourcentage varie suivant les lieux de capture.

Des recherches d'hétéroagglutinines doivent être entreprises avec des hématies d'autres poissons.

2) Immunologie des protéines sériques.

L'interaction, en boîtes d'Ouchterlony, de sérums naturels de maquereaux et d'immunsérum anti-sérums de maquereaux a montré l'existence d'un antigène spécifique qui se traduit par une ligne de précipitation supplémentaire, extérieure et concave. Cet antigène, présent chez 8 individus sur 60, fait apparaître des différences individuelles dont la recherche devra être approfondie.

En résumé, cette note fait connaître que 1) la ponte du maquereau, dans le golfe du Lion, s'effectue de janvier à mai principalement sur les fonds de 80 à 120 m où la température varie de 12 à 13° et la salinité de 37.5 à 38 ‰; sans que l'on puisse encore parler d'aires de ponte on remarque que la reproduction est plus active dans les secteurs de Marseille et de Port-Vendres où le plateau continental est relativement étroit ; 2) des éléments complémentaires sur la pigmentation des œufs et sur leur diamètre ont été fournis ; 3) une étude du sang de *Scomber scombrus* (groupes sanguins et immunologie des protéines sériques) a été amorcée.

