

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA SEXUALITE
CHEZ CERTAINS LABRIDAE ET SPARIDAE
(TELEOSTEENS PERCIFORMES)

PAR

Claude REMACLE (Bruxelles)

(Avec 6 planches hors texte)

INTRODUCTION

Les familles des Labridae et Sparidae, Téléostéens Perciformes, présentent à un très haut niveau l'hermaphrodisme normal rencontré chez un certain nombre d'espèces de Téléostéens.

Chez les Labridae, *Labrus berggylta*, *L. merula*, *L. viridis*, *L. bimaculatus*, *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Halichoeres poecilopterus*, et peut-être *Xyrichthys novacula* sont des espèces protogyniques complètes; toutes les femelles se transforment en mâles au cours de leur existence. (Voir : ATZ J.W. 1964, BACCI G. & RAZZAUTI A. 1957, 1958, LONNBERG E. & GUSTAFSON G. 1937, OLIVER M. & MASSUTI M. 1952, OKADA Y.K. 1962, 1964, PRAS A. 1964, QUIGNARD J. P. 1966, REINBOTH R. 1957, 1962, SORDI M. 1962, 1964, VANDINI P. 1965).

Si, dans le genre *Labrus*, les jeunes individus sont tous femelles, chez *Coris julis* (fig. 1) et *Halichoeres poecilopterus*, on peut trouver dès le plus jeune âge des mâles et des femelles; seules ces dernières subiront donc un renversement sexuel.

Par des données biométriques et l'examen du dimorphisme sexuel, QUIGNARD J. P. (1966) parvient aux conclusions suivantes pour le genre *Symphodus* : 1°) dès la première année, les deux sexes sont représentés; ils atteignent le même âge; 2°) la croissance plus rapide des mâles explique que l'on ne retrouve plus que ceux-ci dans les grandes tailles. D'après le même auteur, le fait de retrouver des individus adultes à livrée femelle avec des testicules bien développés renseignerait quelque

peu sur le pourcentage des femelles se transformant en mâles. Il suggère un pourcentage d'environ 2 %.

ARRU A. (1966), dans une recherche sur la gonadogenèse de *Crenilabrus quinque maculatus*, examine 15 individus de 30 à 64 mm de longueur totale. Les gonades, laminaires en premier lieu, se replient vers l'extérieur et vers le haut, et forment un tube dont les parois renferment les gonies, sans trace d'organisation bisexuelle. L'auteur n'a pas examiné d'exemplaires plus âgés.

Une ancienne publication de KONOPACKA B. (1937) étudiant l'ovogenèse des poissons marins, dont *Crenilabrus pavo*, ne mentionne pas d'hermaphrodisme chez ce poisson.

Il nous a dès lors paru intéressant de vérifier si l'histologie peut déceler chez *Symphodus (Crenilabrus) ocellatus* (FORSKÄL), *S. (C.) mediterraneus* (L.) et *S. (C.) cinereus* (BONAT.) des indices de renversement sexuel, comme chez les autres représentants de la famille.

C'est chez les Sparidae que l'on rencontre la plus grande diversité des types d'hermaphrodisme : protérandrie chez *Sparus auratus*, *S. longispinnis*, *S. aries*, *S. latus*, *Pagellus acarne*, *Boops salpa* (fig. 2), protogynie chez *Taius tumifrons*, *Pagellus erythrinus*, *Boops boops*, *Spondylisoma cantharus*, hermaphrodisme rudimentaire chez *Diplodus sargus*, *D. annularis*, *Pagellus mormyrus*, ainsi que peut-être chez *Charax puntazzo* et *Oblada melanura*. (Voir : D'ANCONA U. 1949, 1956, AOYAMA T. 1955, ATZ J. W. 1964, BROCK B. 1878, COUPE R. 1952, HOEK P. P. C. 1891, KINOSHITA Y. 1936, 1939, LARRANETA M. G. 1953, LE GALL J. 1929, LISSIA-FRAU A. M. 1966a, 1966b, MAC LEODD J. 1881, OLIVIER R. 1928, PASOUALI A. 1941, REINBOTH R. 1962, STEPHAN P. 1901, SUAU P. 1955, SYRSKI S. 1876, WILLIAMSON H. C. 1911.)

D'ANCONA U. (1949) déduit de l'étude de 13 *Dentex dentex*, de 67 à 260 mm que l'espèce est gonochoriste. Après un stade juvénile, la gonade s'oriente définitivement vers l'un ou l'autre sexe, avec cependant quelques traces d'intersexualité, montrées par quelques ovocytes dans les cordons spermatogoniaux d'un exemplaire de 225 mm.

La même espèce fut réexaminée par LISSIA-FRAU A. M. (1964). Parmi 116 individus récoltés, 11 possédaient des gonades hermaphroditiques dont l'aspect se présente différemment de celles des autres Sparidae. Alors que chez ces derniers, les deux territoires sexuels sont nettement séparés en une aire ovarienne dorsale et une aire testiculaire ventro-latérale, une telle distinction n'existe pas chez *Dentex dentex*. Les deux territoires sont mêlés, et il est seulement possible de discerner une zone à prévalence ovarienne (paroi médiane de la gonade) et une zone à prévalence testiculaire (paroi latérale de la gonade). Chez *Dentex dentex*, seuls quelques individus passent par une phase d'hermaphrodisme rudimentaire, et la plupart des représentants sont gonochorites.

Aucune étude ne s'est préoccupée de la sexualité de *Dentex macrophthalmus* BLOCH, que nous considérerons dans la seconde partie de cette note.

Nous tenons à remercier Messieurs les Professeurs A. CAPART et J. DEMAL, de l'Université de Louvain, ainsi que le Docteur J. P. GOSSE, de l'I. R. Sc. N. B., qui nous ont toujours aidé de leurs précieux conseils. Nous remercions également Monsieur le Professeur P. DRACH, directeur du Laboratoire Arago de Banyuls-sur-mer, qui nous a offert à deux reprises l'hospitalité en ses laboratoires.

MATERIEL ET METHODES

195 *Symphodus (Crenilabrus) ocellatus*, de 48 à 87 mm., 41 S. (C.) *cinereus*, de 48 à 88 mm et 63 S. (C.) *mediterraneus*, de 52 à 111 mm de longueur-standard, furent récoltés lors de deux séjours au Laboratoire Arago de Banyuls-sur-mer, le premier durant la période de repos sexuel chez ces poissons, en novembre et décembre 1968, le second lors de la maturation et de la maturité sexuelle, en mai, juin et juillet 1969. Les fixations de gonades furent principalement effectuées aux Bouin, Halmi, Carnoy et Regaud. Les coupes de 5 à 8 μ , après enrobage mixte à la celloïdine-paraffine, ont été colorées pour la plupart aux trichromes de Masson, Prenant et Cajal, ainsi qu'à l'azan de Heidenhain.

28 *Dentex macrophtalmus*, d'une taille de 72 à 284 mm de longueur-standard ont été prélevés des collections de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, en provenance des côtes atlantiques africaines. Leur fixation fut réalisée au formol neutre à 10 %. Les gonades, coupées dans la paraffine à une épaisseur de 8 à 12 μ , ont été colorées principalement au tri-chrome de Masson.

CRITERES HISTOLOGIQUES

Le critère histologique le plus significatif de la présence d'hermaphrodisme est la coexistence, dans la même gonade, d'ovocytes et d'éléments de la lignée spermatogénétique. Ce type de gonade se rencontre chez les hermaphrodites synchrones (comme certains Serranidae) ou chez les hermaphrodites protérandriques ou protogyniques, lorsque le renversement du sexe vient de — ou est sur le point de — se produire. (Chez certains Sparidae, cependant, chez lesquels les territoires sexuels sont nettement séparés, des ovocytes peuvent persister assez longtemps dans les gonades mâles des espèces protogyniques, isolées du testicule dans le hyle, au voisinage du « vas deferens ».)

Dans la plupart des cas, les indices sont loin d'être aussi nets. Les cellules germinales du sexe non fonctionnel ne dépassent pas le stade de gonie, et morphologiquement, une spermatogonie est indiscernable d'une ovogonie; ce n'est que par la position occupée dans la gonade que l'on peut les identifier.

Chez les espèces protogyniques, les spermatogonies paraissent rassemblées en nids situés dans la zone où débutera le renversement du

TABLEAU 1.

Répartition des sexes en fonction de la taille chez les trois espèces de *Symphodus*
Ls : longueur-standard

Ls	♂	♀	Total	Ls	♂	♀	♂	Total	Ls	♂	♀	Total	
40-49	1	2		50-59	0	3			40-49	1	1		
50-59	27	46		60-69	6	12			50-59	2	2		
60-69	63	34		70-79	3	21	1		60-69	7	10		
70-79	19	0		80-89	4	2			70-79	9	6		
80-89	3	0		90-99	5	2			80-89	3	0		
				100-109	2	1							
				110-119	1	0							
	113	82	195							22	19	41	
S. (C.) ocellatus				21				41	1	63	S. (C.) cinereus		
				S. (C.) mediterraneus									

sexe. Chez les Sparidae, elles se trouvent logées dans un petit appendice de section triangulaire, courant ventro-latéralement le long de l'ovaire. Chez les Labridae, les spermatogonies sont situées dans ou contre la paroi ovarienne (*Coris julis*, REINBOTH 1962). Nous devons également examiner attentivement chez *Symphodus* l'extrémité des lamelles ovariennes, où semble débiter le renversement du sexe chez un autre Labridé : *Halichoeres poecilopterus* (OKADA Y. K. 1962, 1964).

Chez les espèces protérandriques (certains Sparidae), avant le renversement du sexe, un ovaire non fonctionnel se retrouve dorsalement par rapport au testicule fonctionnel. Suite au renversement, le testicule est réduit à un petit appendice ventro-latéral, contenant des spermatogonies.

Chez les espèces hermaphrodites rudimentaires (certains Sparidae), l'examen des jeunes individus permet de rencontrer côte à côte les ébauches des deux territoires sexuels immatures. Après l'orientation vers l'un ou l'autre sexe, le résidu hétérosexuel reste visible plus ou moins longtemps.

Les examens concernent des poissons de tailles variées, afin de suivre l'état sexuel au cours d'une période aussi étendue que possible de leur existence.

RESULTATS

I. *Symphodus (Crenilabrus) ocellatus* (FORSKÄL), *S. (C.) cinereus* (BONAT.), *S. (C.) mediterraneus* (L.).

a. Hermaphroditisme

Parmi les trois espèces étudiées, nous n'avons pu découvrir qu'un seul individu possédant des caractères hermaphrodites : un *S. (C.) mediterraneus* de 96 mm de longueur-standard, dont les gonades de type mâle renferment en leur sein quelques ovocytes primaires (fig. 3).

D'autre part, un examen attentif des gonades femelles, surtout dans ou contre la paroi ovarienne, situation préférentielle des nids de spermatogonies dans les ovaires de *Coris julis* protogynique (fig. 2), et à l'extrémité des lamelles ovariennes, où paraît débiter le renversement sexuel chez *Halichoeres poecilopterus*, ne permet pas de déceler des rassemblements de gonies qui puissent être considérées comme spermatogonies par leur position.

Aucune trace de résidu ovarien ne peut être décelée dans les testicules, si l'on fait exception des ovocytes primaires trouvés chez le *S. (C.) mediterraneus* de 96 mm.

b. Cellules « interstitielles »

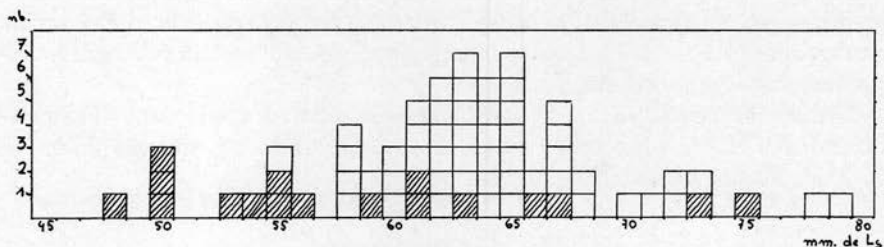
Nous devons encore signaler chez ces trois espèces de *Symphodus* une répartition morphologique des testicules en repos sexuel (Tableau 2

pour *S. (C.) ocellatus*) dont nous ne saisissons pas actuellement la signification. Nous ne présentons ici que nos observations préliminaires, et la poursuite du travail pourra peut-être nous éclairer sur ce point. Dans un premier groupe, les testicules sont de petite section et constitués de spermatogonies posées sur de minces lames de tissu conjonctif formant les parois des tubes séminifères (fig. 4). Dans le second groupe, les testicules sont de section plus importante, les tubes séminifères sont béants, tapissés de spermatogonies moins tassées que dans les précédents. Les parois des tubes sont fort épaisses, parfois vacuolaires, et renferment des îlots de grosseur variable, composés de grandes cellules à noyau ovale ou irrégulier, très chromatique, avec un nucléole excentrique (fig. 5 et 6). Les limites cellulaires sont souvent indistinctes, et le contenu du cytoplasme se colore intensément par le noir Soudan B (fig. 7), même lorsque la déshydratation est conduite à l'éthanol. Il renferme donc des lipides, notamment des chromolipoides jaunâtres.

Ces images rappellent les descriptions de glandes interstitielles de Téléostéens données entre autres par MATTHEWS S. A. (1938) chez *Fundulus*, COURRIER R. (1922), STANLEY H., CHIEFFI G. & BOTTE V. (1965) chez *Gobius paganellus*, se rapprochent des cellules de Leydig typiques, trouvées en petits amas chez *Oncorhynchus keta* par POTTER G. D. et HOAR W. S. (1954), *Clupea sprattus* par MARSHALL A. J. & LOFTS B. (1956), *Salmo gairdnerii* par ROBERTSON O. H. (1958), *Barbus tor* par RAI B. P. (1965), *Tinca tinca*, *Belone belone*, *Gasterosteus aculeatus*, *Coris julis* et *Solea solea* par DELRIO G., BOTTE V. & CHIEFFI G. (1965), *Cymatogaster aggregata* par WIEBE J. P. (1968), *Macragnathus aculeatum* par RASTOGHI R. K. (1968). Elles s'écartent des figures de « lobule boundary cells » découvertes par MARSHALL A. J. & LOFTS B. (1956) chez *Esox*, *Salvelinus*, *Labeo*, puis LOFTS B. & MARSHALL A. J. (1957) chez *Esox*, ROBERTSON O. H. (1958) chez *Salmo gairdnerii*.

TABLEAU 2

Répartition des mâles de novembre et décembre possédant ou non des cellules interstitielles, chez *S. (C.) ocellatus*



Chaque carré représente un poisson: : avec cellules interstitielles; : sans cellules interstitielles.

HONMA H. & TAMURA E. (1962) chez *Plecoglossus altivelis*, RAI B. P. (1965) chez *Barbus tor*, etc.

Lors de la maturité sexuelle (fig. 8), il n'est plus possible de retrouver ces formations. Quelques cellules à noyau ovale et nucléole excentrique proéminent, ressemblant à celles que nous venons de décrire brièvement, mais sans que leur cytoplasme renferme des inclusions lipidiques colorables par le noir Soudan B comme précédemment, sont éparpillées entre les tubes séminifères distendus.

Dans les ovaires en repos comme en maturation sexuelle (fig. 9 et 10), nous avons pu identifier également des groupes de cellules identiques à celles que nous venons de décrire dans les paragraphes précédents. A notre connaissance, des cellules interstitielles n'ont jamais été découvertes dans les ovaires de Téléostéens.

II. *Dentex macrophtalmus* BLOCH.

a. Hermaphrodisme

Le tableau de distribution des sexes et les résultats de l'étude histologique des gonades de *Dentex macrophtalmus* tendent à démontrer que cette espèce est gonochoriste.

TABLEAU 3

Répartition des sexes en fonction de la taille chez *Dentex macrophtalmus*

Ls en mm	immatures	♂	♀	Total
72-99	2	—	—	2
100-129	—	—	1	1
130-159	—	1	—	1
160-189	—	3	2	5
190-219	—	2	2	4
220-249	—	4	4	8
250-284	—	2	5	7
				28

En effet, dans le tableau 3, parmi les classes de petites comme de grandes tailles, on retrouve aussi bien des mâles que des femelles, ce qui

repousse déjà la possibilité d'un hermaphrodisme normal protérandrique ou protogynique.

Les examens histologiques des gonades adultes ne montrent aucune trace d'ovaire dégénéré ou naissant dans les testicules, ni aucun indice d'activité spermatogénétique antérieure ou future chez les femelles.

Les glandes génitales immatures ne présentent pas la séparation territoriale typique des ébauches ovarienne et testiculaire, qui permet de repérer les signes d'un éventuel hermaphrodisme rudimentaire chez les Sparidae autres que *Dentex dentex*.

b. Cellules « interstitielles »

Dans tous les testicules examinés, nous avons pu retrouver des îlots de cellules supposées interstitielles identiques à celles que nous avons décrites chez *Symphodus*, îlots atteignant souvent un diamètre supérieur à 300 μ . Ils sont surtout disposés dans les parois conjonctives du « vas deferens » ou dans la zone de transition entre le « vas deferens » et les tubes séminifères (fig. 11).

Des cellules semblables se retrouvent également, et avec beaucoup plus d'évidence que chez *Symphodus*, dans les ovaires de *Dentex macrophthalmus*, soit dans ou contre la paroi ovarienne, soit au sein des lamelles (fig. 12).

CONCLUSIONS

a. Hermaphrodisme

1. *Symphodus (Crenilabrus) ocellatus* (FORSKÄL), *S. (C.) cinereus* (BONAT.) *S. (C.) mediterraneus* (L.).

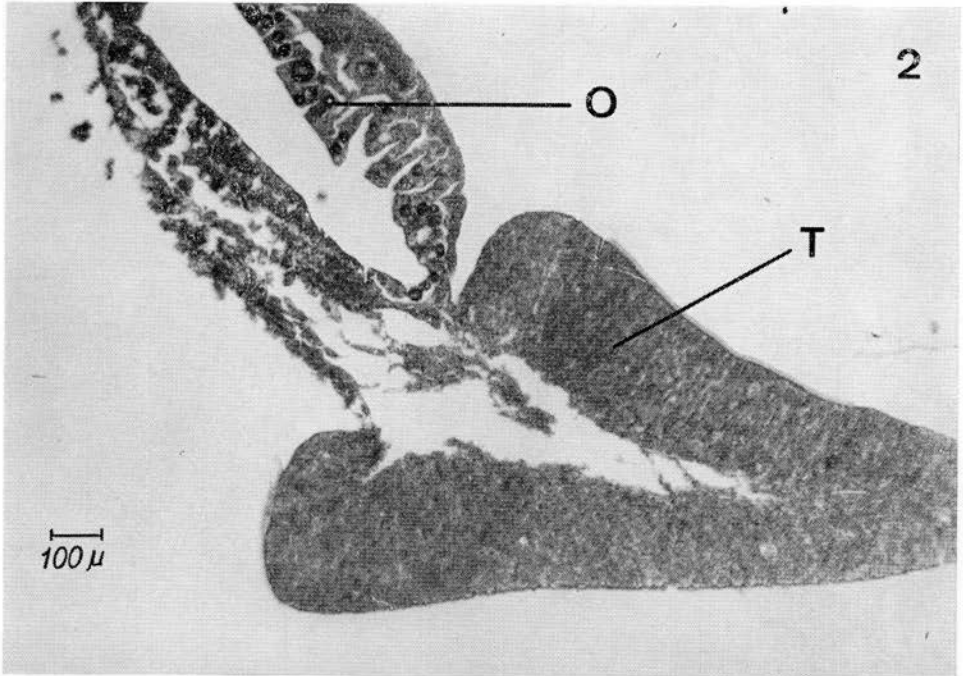
D'après les observations effectuées, nous pouvons conclure que les indices histologiques de protogynie chez ces trois espèces de *Symphodus* sont d'une occurrence rare, contrairement aux genres *Labrus*, *Coris*, *Hali-choeres* et *Thalassoma*, chez lesquels la protogynie est normale.

2. *Dentex macrophthalmus* BLOCH.

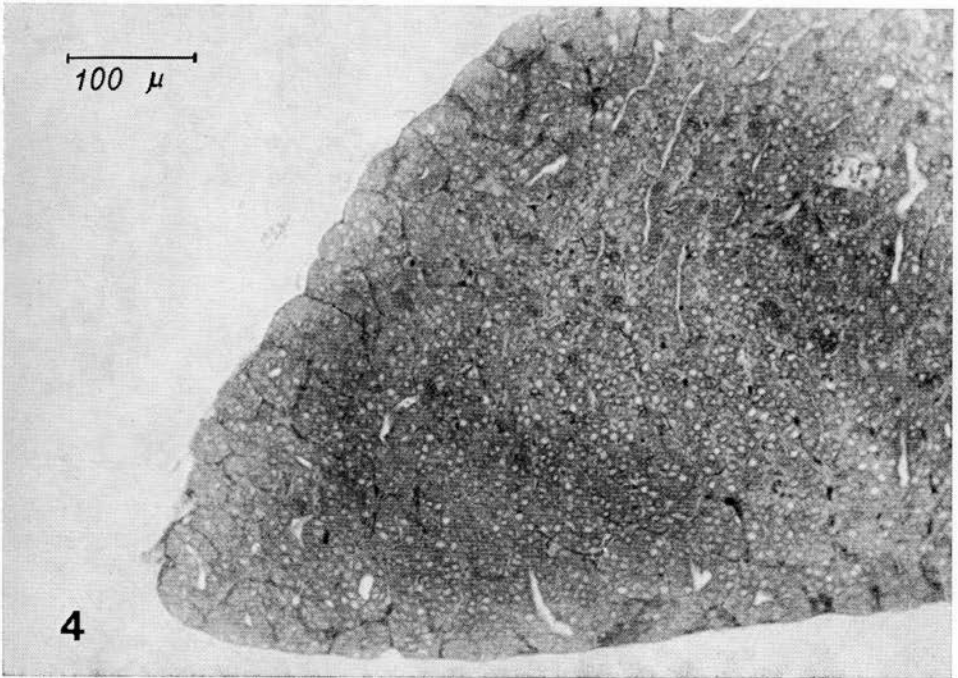
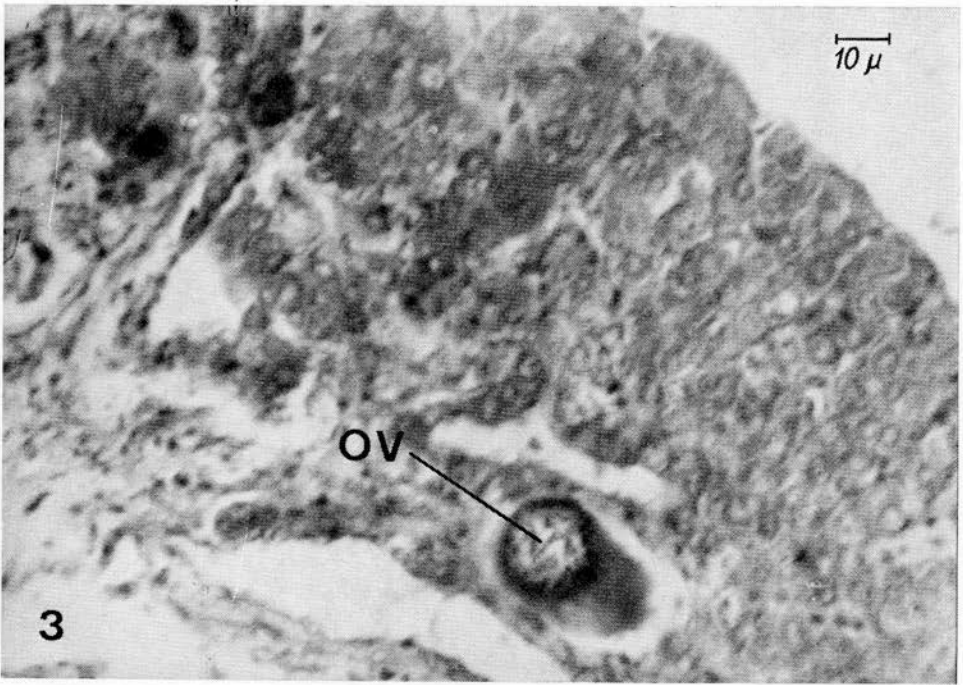
Dentex macrophthalmus, en ce qui concerne les exemplaires étudiés, se comporte comme un gonochoriste pur, sans aucun signe décelable d'hermaphrodisme.

b. Cellules « interstitielles »

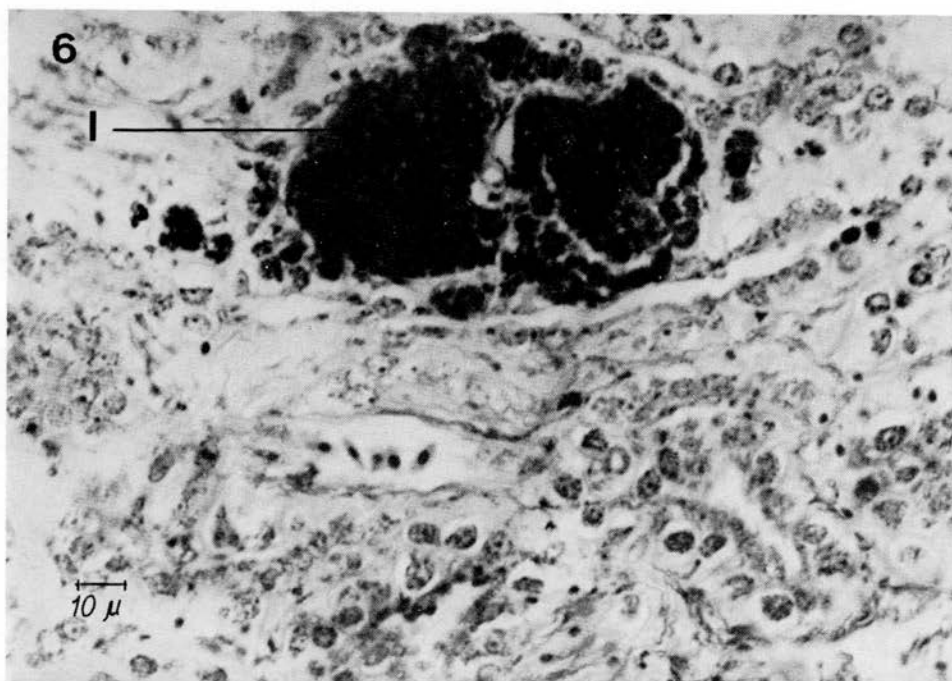
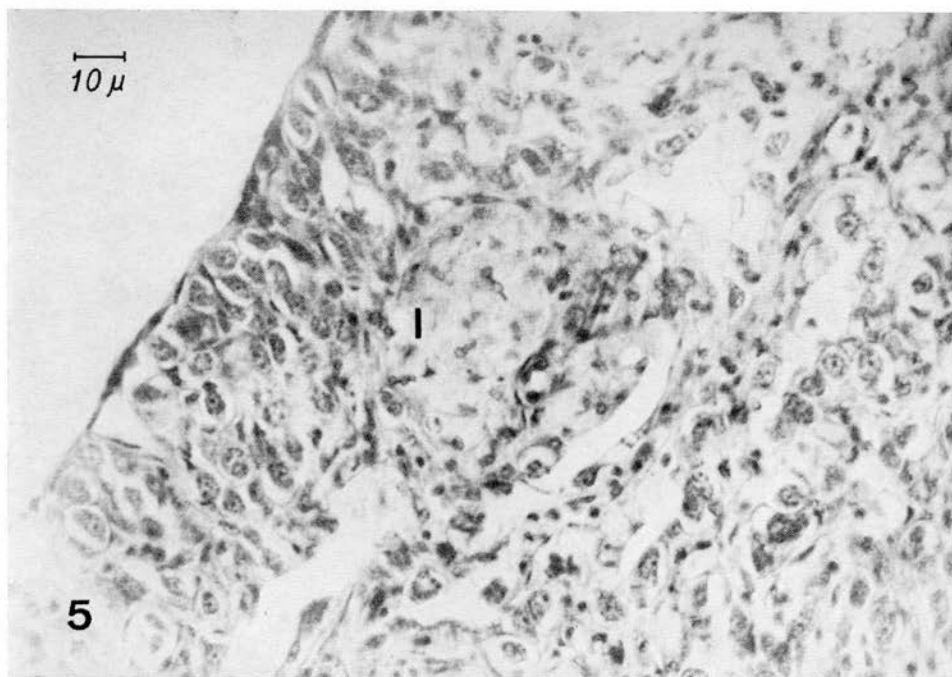
En ce stade de notre travail, vu le manque de tests histochimiques pratiqués pour la démonstration des cellules stéroïdogènes (présence du cholestérol et de ses esters, localisation de la $\Delta 5-3 \beta$ -hydroxystéroïde déshydrogénase, ...), qui nécessitent des coupes à la congélation que des



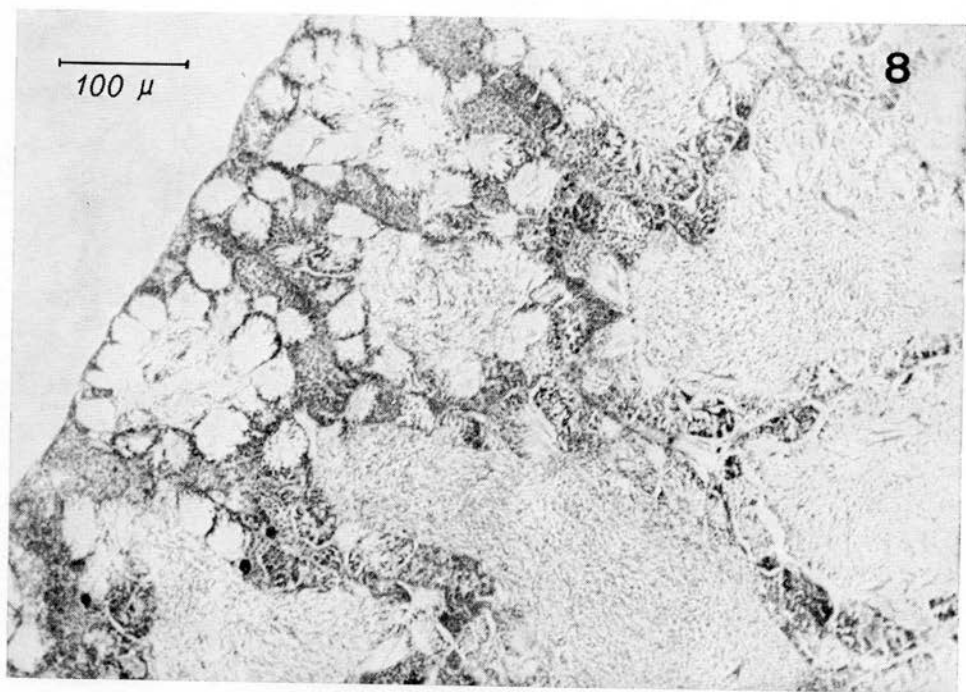
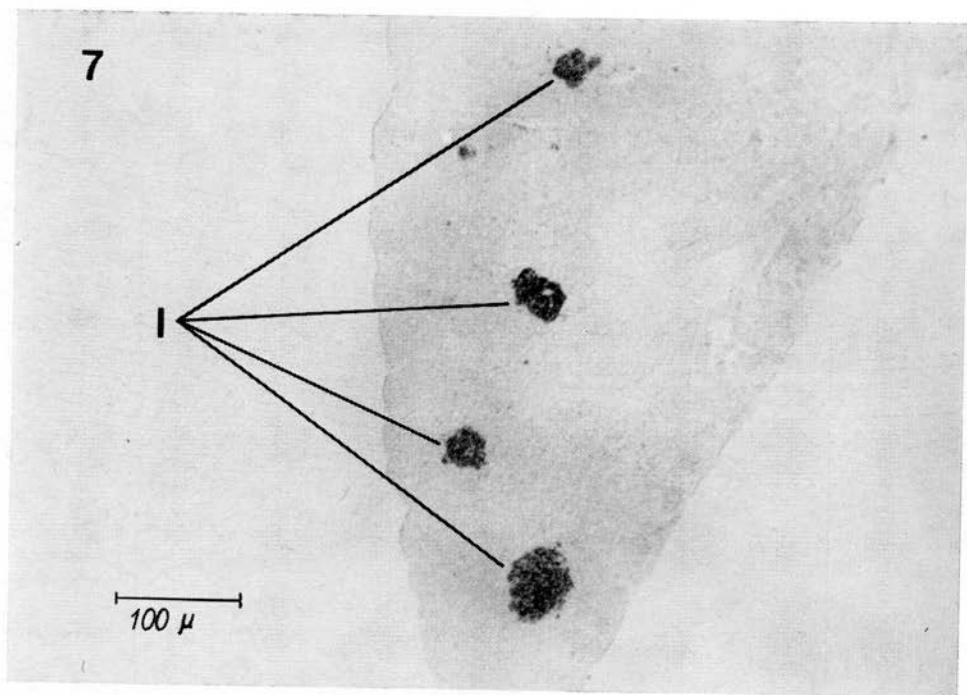
C. REMACLE. — Contribution à l'étude de la sexualité
chez certains *Labridae* et *Sparidae* (Téléostéens Perciformes)



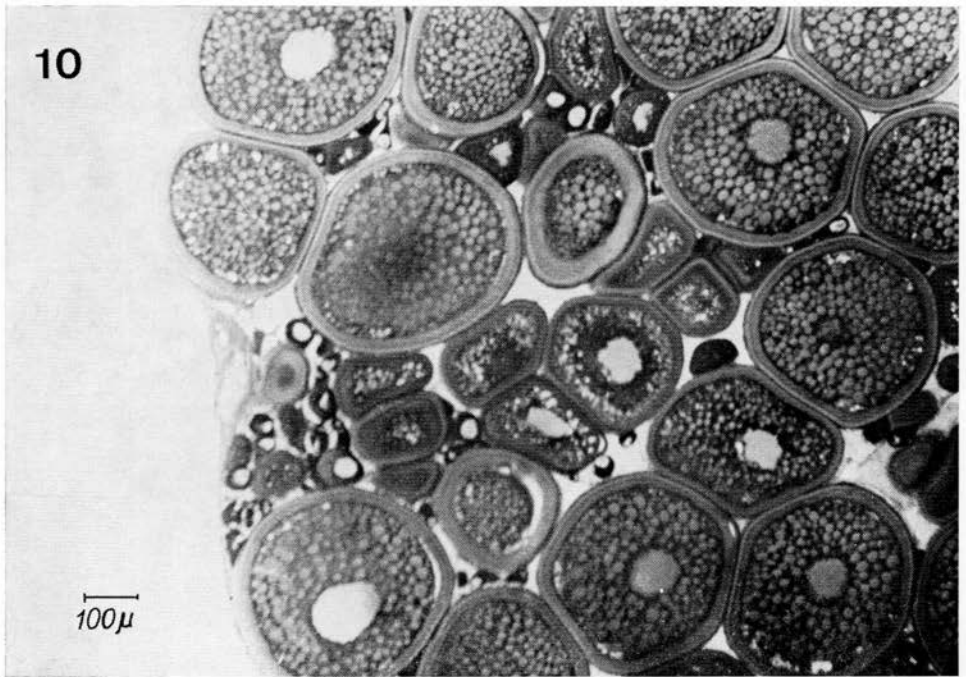
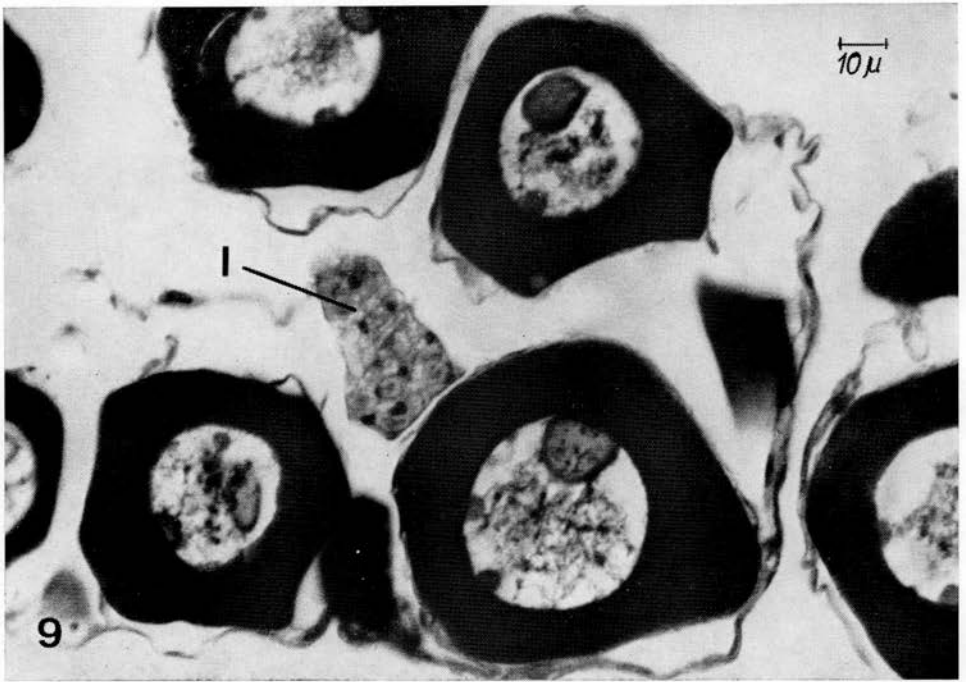
C. REMACLE. — Contribution à l'étude de la sexualité
chez certains *Labridae* et *Sparidae* (Téléostéens Perciformes)



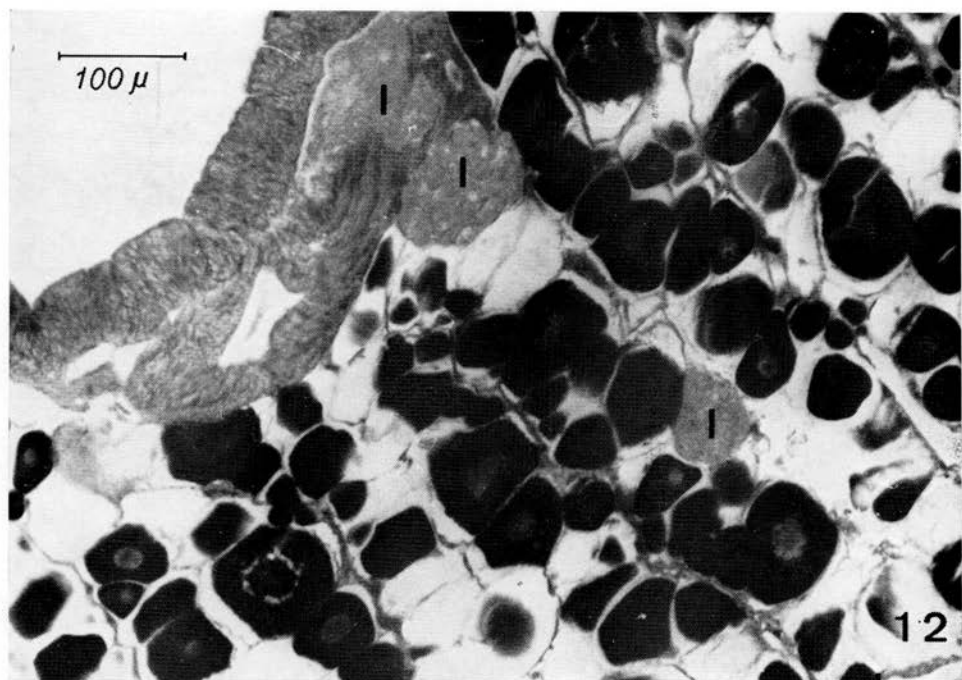
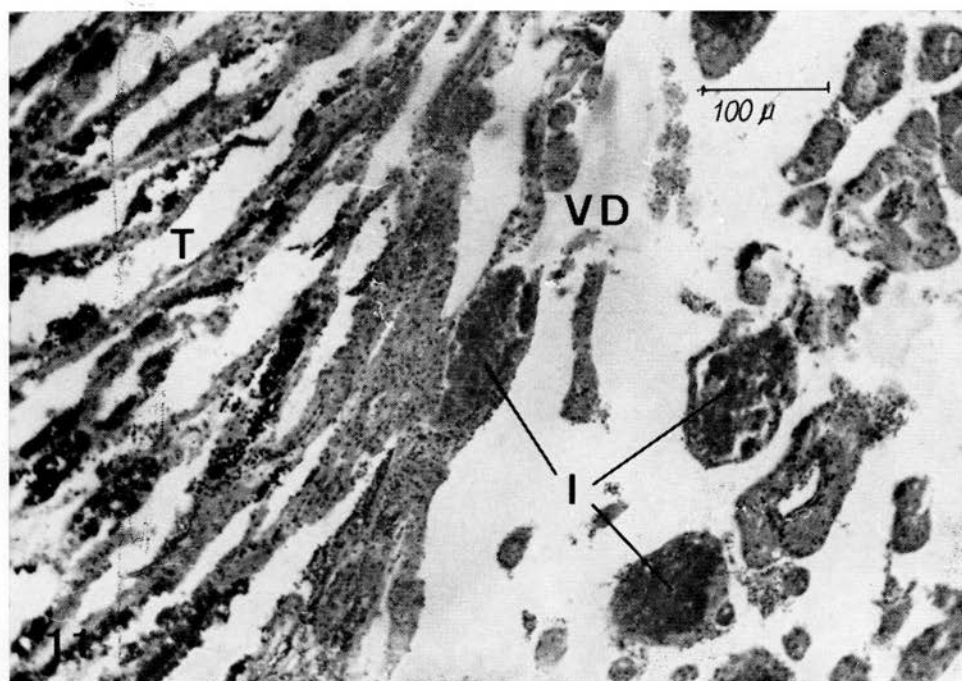
C. REMACLE. — Contribution à l'étude de la sexualité
chez certains *Labridae* et *Sparidae* (Téléostéens Perciformes)



C. REMACLE. — Contribution à l'étude de la sexualité
chez certains *Labridae* et *Sparidae* (Téléostéens Perciformes)



C. REMACLE. — Contribution à l'étude de la sexualité
chez certains *Labridae* et *Sparidae* (Téléostéens Perciformes)



C. REMACLE. — Contribution à l'étude de la sexualité
chez certains *Labridae* et *Sparidae* (Téléostéens Perciformes)

circonstances matérielles ne nous ont pas permis d'effectuer, nous ne pouvons définitivement opérer un choix parmi les solutions possibles.

- les cellules en question sont de véritables « cellules de Leydig » dans le testicule comme dans l'ovaire;
- ces cellules sont des éléments lipidiques communs aux deux sexes, sans fonction stéroïdogène;
- les cellules trouvées dans le testicule sont des cellules interstitielles typiques, et celles de l'ovaire sont des cellules lipidiques morphologiquement semblables, mais physiologiquement différentes;
- les cellules lipidiques de l'ovaire sont un produit de dégénérescence d'éléments ovariens, de même que celles du testicule, ce qui remettrait alors le problème du renversement du sexe en question.

Personnellement, étant donné que les descriptions de cellules de Leydig des testicules de Téléostéens correspondent exactement avec celles que nous venons de livrer, et puisque les techniques topographiques (basophilie et sidérophilie du cytoplasme) et le noir Soudan B donnent des résultats strictement comparables dans l'ovaire comme dans le testicule, nous serions plutôt tenté de proposer la première solution : cellules de Leydig véritables dans l'ovaire comme dans le testicule.

RESUME

Les indices histologiques de protogynie sont d'une occurrence rare chez les trois espèces de *Symphodus* (*Labridae*) étudiées : *Symphodus* (*Crenilabrus ocellatus*, *S. (C.) cinereus* et *S. (C.) mediterraneus*. Parmi 299 poissons étudiés, seul un *S. (C.) mediterraneus* de 96 mm de longueur-standard possédait des ovocytes dans les tubes séminifères de ses testicules.

Chez *Dentex macrophtalmus* (*Sparidae*), nous n'avons pu recueillir aucun indice d'hermaphrodisme.

Des îlots de cellules lipidiques ont été trouvés dans les testicules de ces quatre espèces, constamment chez *Dentex macrophtalmus*, et lors du repos sexuel chez certains *Symphodus*. Lors de la maturité sexuelle de ces derniers, on trouve des cellules à caractères morphologiques semblables, mais sans lipides, en petits amas entre les tubes séminifères.

Des éléments identiques se retrouvent dans les ovaires des quatre espèces.

La signification de ces cellules est discutée, et leur nature de cellules interstitielles (de Leydig) est proposée, en attente de la poursuite du travail.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

AOYAMA, T.

1955. *On the hermaphroditism of the yellow sea bream Taius tumifrons*. (Jap. J. Ichthyol., 55, 119-129.)

ARRU, A.

1966. *Prime indagini sulla gonadogenesi nei Labridi*. (Boll. Zool., 33, 327-333.)

ATZ, J. W.

1964. *Intersexuality in fishes*, in « *Intersexuality in Vertebrates including man*. » (Ed. Armstrong-Marshall, Academic Press, London.)

BACCI, G. & RAZZAUTI, A.

1957. *Falso gonochorismo in Coris Julis L.* (R. c. Accad. Naz. Lincei, 23, 181-189.)
1958. *Protogynous hermaphroditism in Coris julis L.* [Nature (London), 181, 432-433.]

COUPE, R.

1952. *Note sur Pagellus acarne Risso*. (J. Cons. perm. int. Explor. Mer, 18, 38-41.)

COURRIER, R.

1922. *Sur l'existence d'une glande interstitielle dans le testicule des Blennies*. (Bull. Soc. zool. Fr., 47, 458-462.)

D'ANCONA, P.

1949. *Il differenziamento della gonade e l'inversione sessuale degli Sparidi*. (Archo Oceanogr. Limnol., 6, 97-163.)
1956. *Morphogènèse et différenciation sexuelle chez les Poissons Téléostéens*. (Bull. Soc. zool. Fr., 81, 219-221.)

DELRIO G., BOTTE, V. & CHIEFFI, G.

1965. *Ulteriori osservazioni sul tessuto interstiziale del testicolo dei Teleostei*. (Boll. Zool., 32, 199-205.)

HOECK, P. P. C.

1891. *Hermaphroditisme bij visschen*. (Verh. 3 Nederl. Nat. Geneesk. Congr. 2, 45-48.)

HONMA, Y. & TAMURA, E.

1962. *Seasonal changes in the gonads of the landlocked salmonoid fish, ko-ayu, Plecoglossus altivelis T. & S.* (Jap. J. Ichthyol., 9, 135-152.)

KINOSHITA, Y.

1936. *On the conversion of sex in Sparus longispinnis*. (J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B., Zool., 4, 69-79.)
1939. *Studies on the sexuality of genus Sparus*. (J. Sci. Hiroshima Univ., Ser. B, Zool. 7, 25-37.)

KONOPACKA, B.

1937. *Recherches histochimiques sur le développement des poissons. II. La vitellogenèse chez certains Téléostéens de mer (Gobius paganellus, Smaris alcedo, Crenilabrus pavo, Atherina boyeri et Atherina hepsetus)*. (Pubblnes Staz. zool. Napoli, 16, 327-362.)

LARRANETA, M. G.

1953. *Observaciones sobre la sexualidad de Pagellus erythrinus L.* (Publnes Inst. Biol. apl., Barcelona, 13, 83-101.)

LE GALL, J.

1929. *Note sur la sexualité de la dorade (Pagellus centrodontus)*. (Revue Trav. Off. Pêch. marit., 2, 31-32.)

LISSIA-FRAU, A. M.

1964. *Osservazioni sul differenziamento sessuale di Dentex dentex (L.) (Teleostei, Sparidae)*. (Boll. Zool., 31, 737-747.)
1966. *Ricerche sul differenziamento sessuale di Boops boops L.* [Boll. Pesca Piscic. Idrobiol., 21 (n.s.), 9-21.]
1966. *Sulla presenza di ovociti nell'area testicolare delle gonadi ermafrodite della boga (Boops boops L.)*. (Boll. Zool. 33, 343-350.)

LOFTS, B. & MARSHALL, A. J.

1957. *Cyclical changes in the distribution of testes lipids of a teleost fish, Esox lucius.* (Quart. J. micr. Sci., 98, 70-88.)

LONNBERG, E. & GUSTAVSON, G.

1937. *Contributions to the life history of the striped-wrasse, Labrus ossifragus Linn.* (Arch. for Zoologi, Stockholm, 29, 1-16.)

MAC LEODD, J.

1881. *Recherches sur la structure et le développement de l'appareil reproducteur femelle des Téléostéens.* (Arch. Biol., 2, 497-532.)

MARSHALL, A. J. & LOFTS, B.

1956. *The Leydig cells homologue in certain teleost fishes* [Nature (London), 177, 704.]

MATTHEWS, S. A.

1938. *The seasonal cycle in the gonads of Fundulus.* (Biol. Bull. 75, 66-74.)

OKADA, Y. K.

1962. *Sex reversal in the japanese wrasse Holichoeres poecilopterus.* (Proc. Japan. Acad., 38, 508-513.)

1964. *A further note on sex reversal in the wrasse, Halichoeres poecilopterus.* (Proc. Japan. Acad., 40, 533-535.)

OLIVER, M. & MASSUTI, M.

1952. *El raõ, Xyrichtys novacula (Fam. Labridae). Notas biológicas y biometricas.* (Bol. Inst. esp. Oceanogr. Madrid, 48, 1-14.)

OLIVIER, R.

1928. *La dorade (Pagellus centrodontus). Résumé pratique de nos connaissances sur ce poisson.* [Revue Trav. Off. Pêch. marit. 1, (4), 1-31.]

PASQUALI, A.

1941. *Contributo allo studio dell'ermafroditismo e del differenziamento della gonade nell'orata (Sparus auratus L.).* (Pubblines. Staz. zool. Napoli, 18, 283, 312.)

POTTER, G. D. & HOAR, W. S.

1954. *The presence of androgens in chum salmon, (Oncorhynchus keta WALBAUM).* (J. Fish. Res. Bd. Can. 11, 63-68.)

PRAS, A.

1964. *Remarques sur les formes françaises du genre Coris (Pisces, Teleostei, Perciformes, Labridae).* [Bull. Mus. nat. Hist. nat. (Paris), 2^e sér., 36, 434-449.]

QUIGNARD, J. P.

1966. *Recherches sur les Labridae (Poissons téléostéens perciformes) des côtes européennes.* (Systématique et Biologie. Naturalia Monspeliensia, sér. Zool., 5, 1-247.)

RAI, B. P.

1965. *Cyclical changes in the testis of the mahseer, Barbus tor (Tor tor).* (Acta anat., 62, 461-475.)

RASTOGHI, R. K.

1968. *Observations on the spermary of the freshwater spring eel, Macrognathus aculeatum (BLOCH) during the reproductive cycle.* (Acta biol. Acad. Sci. hung., 19, 239-253.)

REINBOTH, R.

1957. *Sur la sexualité du Téléostéen Coris julis L.* (C. r. Acad. Sci. Paris, 245, 1.662-1.665.)

1962. *Morphologische und funktionelle Zweigeschlechtlichkeit bei marinen Teleostiern.* [Zool. Jb. (Alg. Zool. Phys.), 69, 403-480.]

ROBERTSON, O. H.

1958. *Accelerated development of testis after unilateral gonadectomy, with observations on normal testis of rainbow trout.* (Fish. Bull. U. S., 127, 9-30.)

SORDI, M.

1962. *Ermafroditismo proteroginico in Labrus turdus L. e in L. merula L.* [Monit. zool. ital., 69, (3-4), 69-89.]

1964. *Ermafroditismo proteroginico in Labrus bimaculatus L.* (Monit. zool. ital., 72, 21-30.)
- STANLEY, H., CHIEFFI, G. & BOTTE, V.
1965. *Histological and histochemical observations on the testis of Gobius paganellus.* (Z. Zellforsch. mikr. Anat., 65, 350-362.)
- STEPHAN, P.
1901. *De l'hermaphroditisme chez certains Vertébrés.* (Ann. Fac. Sci. Marseille, 12, 23-257.)
- SUAU, P.
1955. *Contribucion al estudio de la herrera (Pagellus mormyrus L.). II. especialmente de la sexualidad.* [Invest. Pesq. (Barcelona), 1, 59-66.]
- SYRSKI, S.
1876. *Ergebnisse von Untersuchungen der Geschlechtorgane von Knochenfischen.* [Kosmos, (Lemberg), 1, 418.]
- WIEBE, J. P.
1968. *The reproductive cycle of the viviparous seaperch, Cymatogaster aggregata GIBBONS.* (Canad. J. Zool., 46, 1.221-1.234.)
- WILLIAMSON, H. C.
1910. *On the reproductive organs of Sparus centrodontus (Del.), S. cantharus (L.), Sebastes marinus (L.), S. dactylopterus (Del.).* (Fish. Bd. Scotland., 1, 1-44.)

Aspirant au F. N. R. S.

INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE.

LEGENDE DES PLANCHES

PLANCHE I

Coris julis femelle

- Fig. 1. — Fix. Bouin-Hollande, coupe à 6 μ , col. azan.
SG : spermatogonies dans la paroi ovarienne.

Boops salpa : gonade hermaphrodite.

- Fig. 2. — Fix. Formol, coupe à 10 μ , col. Tri-chrome de Masson.
O : zone ovarienne.
T : zone testiculaire.

PLANCHE II

S.(C.) mediterraneus : mâle de 96 cm de longueur-standard

- Fig. 3. — Fix. Zenker, coupe à 8 μ , col. Tri-chrome de Masson.
OV : ovocyte parmi les tubes testiculaires.

S.(C.) mediterraneus : mâle en repos sexuel.

- Fig. 4. — Fix. Bouin, coupe à 6 μ , col. Tri-chrome de Masson.
Les spermatogonies tapissent étroitement les tubes séminifères.

PLANCHE III

S.(C.) ocellatus : mâle en repos sexuel.

- Fig. 5. — Fix. sublimé acétique, coupe à 6 μ , col. Tri-chrome de Masson.
I : cellules « interstitielles ».

S.(C.) mediterraneus : mâle en repos sexuel.

- Fig. 6. — Fix. Bouin-Hollande, coupe à 6 μ , col. Tri-chrome de Prenant.
I : cellules « interstitielles » : le cytoplasme sidérophile prend la laque ferrique régressive d'héματοxyline.

PLANCHE IV

S.(C.) ocellatus : mâle en repos sexuel.

- Fig. 7. — Fix. Helly, coupe à 6 μ , col. noir Soudan B.
I : cellules « interstitielles ».

S.(C.) ocellatus : mâle en maturité sexuelle.

- Fig. 8. — Fix. Halmi, coupe à 6 μ , col. Tri-chrome de Masson.

PLANCHE V

S.(C.) mediterraneus : femelle en repos sexuel.

- Fig. 9. — Fix. Bouin sans acide acétique, coupe à 6 μ , col. Tri-chrome de Masson.
I : cellules « interstitielles ».

S.(C.) ocellatus : femelle en maturation sexuelle.

- Fig. 10. — Fix. Carnoy, coupe à 7 μ , col. APS-orange G-héματοxyline de Groat.

PLANCHE VI

Dentex macrophthalmus : mâle.

- Fig. 11. — Fix. Formol, coupe à 8 μ , col. Tri-chrome de Masson.
T : tubes séminifères.
VD : « vas deferens » contenant des îlots de cellules « interstitielles » (I).

Dentex macrophthalmus : femelle.

- Fig. 12. — Fix. Formol, coupe à 10 μ , col. Tri-chrome de Masson.
I : îlots de cellules « interstitielles ».

