

LES MOULES DU LAZARET (RADE DE TOULON) (suite)

Ce travail a été réalisé en collaboration avec les services conchyliques de l'Institut des Pêches maritimes, notamment celui de M. MERCIER, Inspecteur principal, et M. BONNAFOUS, Aide-technique dans le cadre d'une convention de recherche financée par le C.N.E.X.O. Il comprend trois parties dont la première a été publiée dans le précédent numéro de « Science et Pêche » (184 - septembre 1969) les deux autres parties constituent ce fascicule.

II - LA REPRODUCTION DES MOULES D'APRES LES LARVES RECUEILLIES DANS LE PLANCTON.

par Arlette DESGOUILLE

1. Récolte et étude du plancton.

La récolte a été faite en surface, entre neuf et treize heures, à raison de deux traits par sortie : l'un en « première ligne », l'autre en « dernière ligne », sur les emplacements approximatifs de nos stations A et B, mais à l'extérieur des parcs pour éviter les risques de heurts de la barque ou du filet contre les pieux (fig. 1). La durée des traits a été de quinze minutes environ, la distance parcourue étant toujours la même. L'engin utilisé, en nylon de vingt-huit mailles au centimètre, avait une longueur totale d'un mètre pour un diamètre d'entrée de trente-trois centimètres, la longueur de la partie filtrante étant de quatre-vingt-dix centimètres.

Les prélèvements, reçus dans un collecteur à oreilles obturées par du nylon identique à celui du filet, étaient entièrement recueillis dans des récipients de huit cents centimètres cubes et fixés par du formol neutre à 5 %. Ils ont été traités par sous-échantillonnage. Chacun a été fractionné en sous-échantillons homogènes de vingt ou quarante centimètres cubes examinés à la cuve de Dollfus. Les comptages ont été exprimés en nombre d'organismes par pêche (800 cc), sachant que le volume d'eau filtrée par pêche était d'environ quinze mètres cubes. Soit $N = A.n/V.v$, où N est le nombre d'organismes par pêche, A le volume de la pêche récoltée dans le collecteur, v le volume du sous-échantillon examiné au microscope, V le volume de la colonne d'eau filtrée lors de la pêche et n le nombre d'organismes par sous-échantillon.

2. Abondance saisonnière des larves dans le plancton.

Les larves de mollusques sont très communes dans les pêches. Elles se comptent fréquemment

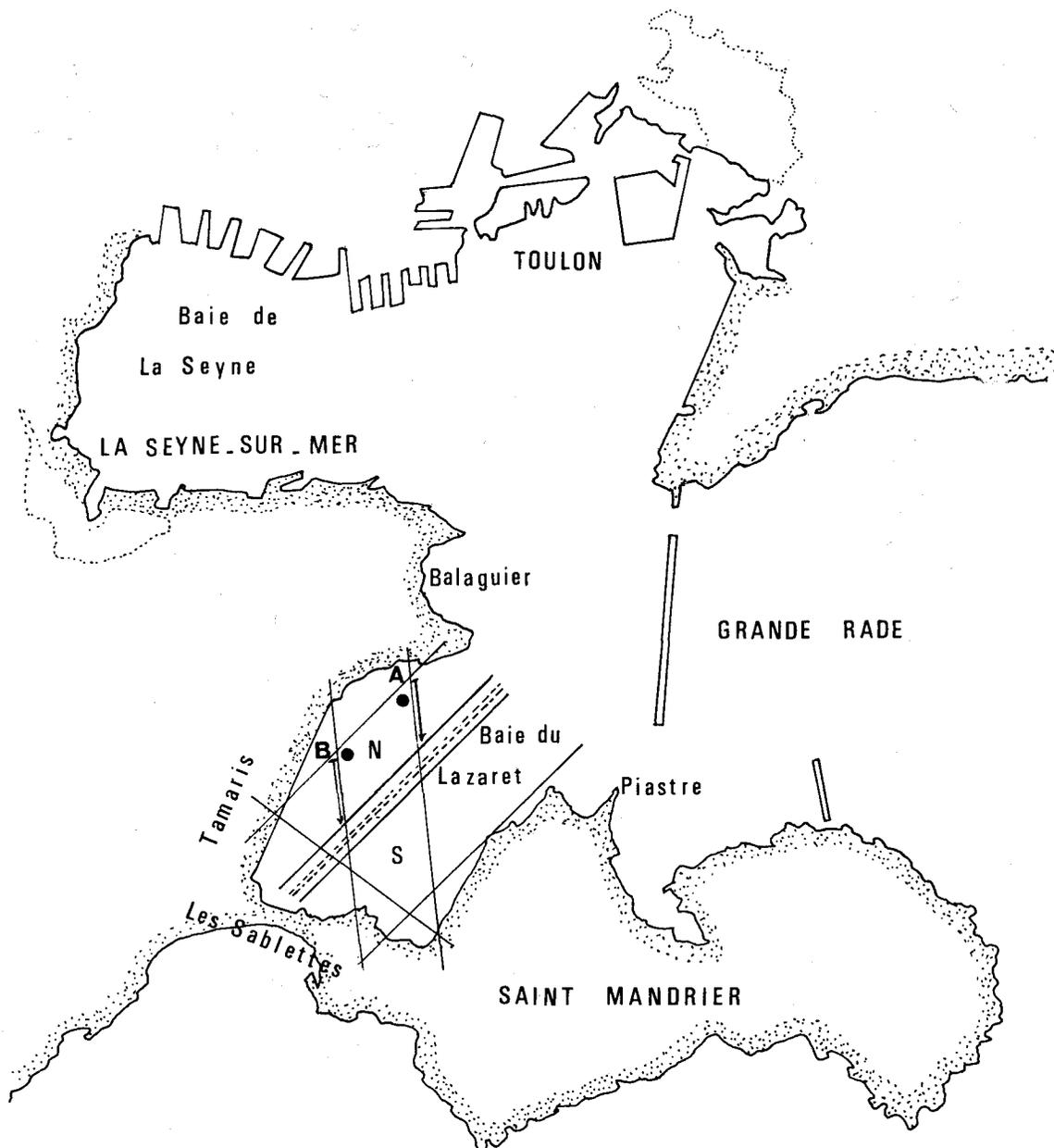


FIG. 1. — Situation des parcs du Lazaret (N et S : parcelles nord et sud). Les lettres A et B désignent les deux stations prospectées (marquées par un point) ; les flèches indiquent l'emplacement des traits de plancton, en première et dernière lignes.

par centaines, voire par milliers. Outre celles de moules, *Mytilus galloprovincialis*, nous avons reconnu, en automne et en hiver, les larves du Gastéropode *Coecum glabrum*, relayées en été par celles d'autres Gastéropodes non identifiés.

Dans un grand nombre de prélèvements, les larves de moules représentent un très fort pourcentage des véligères. Les mensurations des valves (hauteur et longueur), différentes pour les individus d'une même pêche, indiquent la coexistence de plusieurs stades de développement. Ainsi, de très jeunes spécimens (fig. 2 : 60 μ de long sur 50 μ de haut) accompagnent des spécimens plus âgés, proches de la métamorphose : 330 μ de long sur 300 μ de haut. Mais tous les intermédiaires existent aussi.

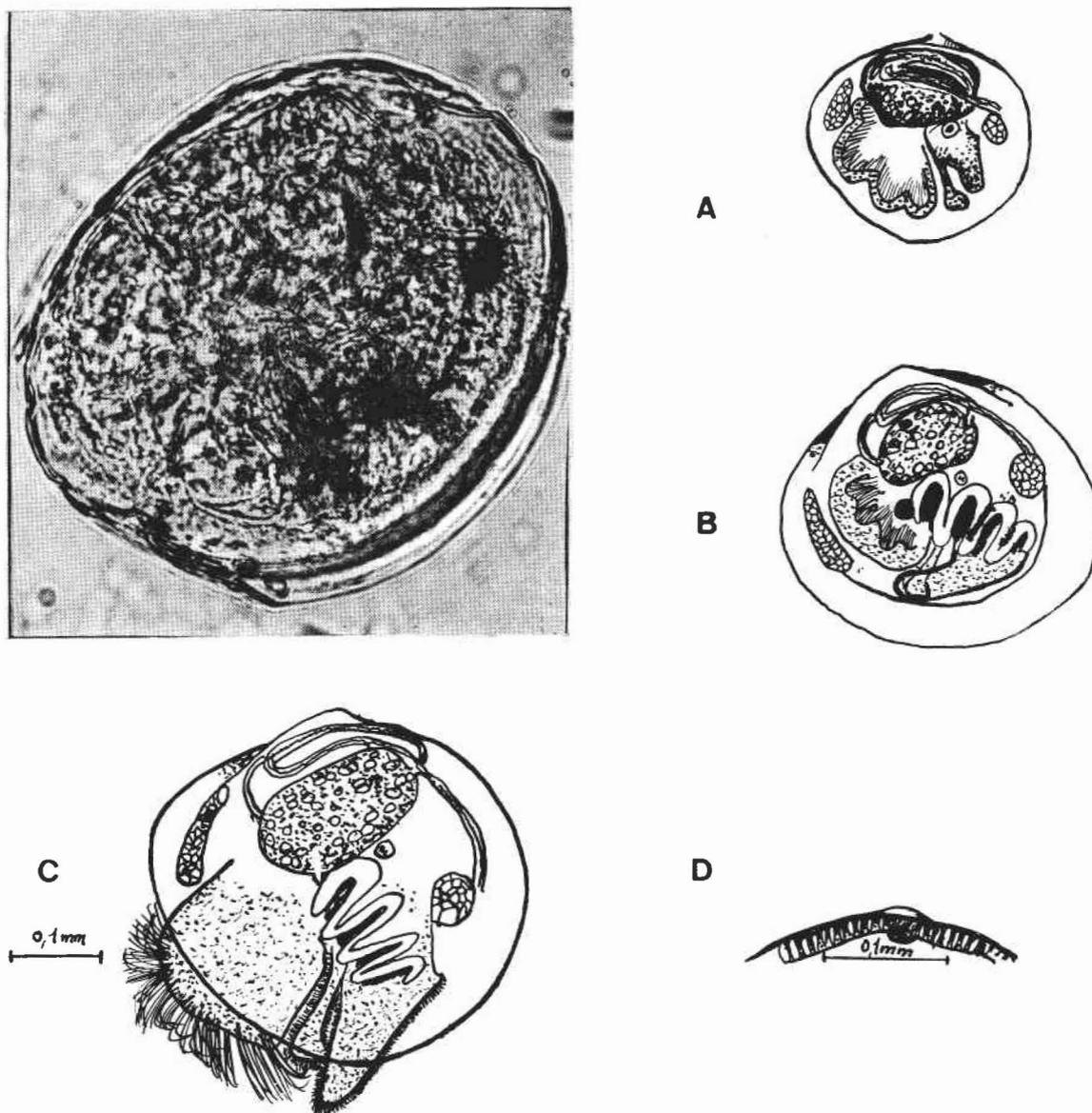


FIG. 2. — *Véligères de moules* : photographie (grandissement 400) d'un stade « jeune » : L = 60 μ . H = 50 μ . Stades « âgés » d'après THORSON (1946) : A) L = 245 μ , B) L = 360 μ , C) L = 400 μ , D) partie droite de la charnière d'une véligère « âgée ».

Il est difficile de dénombrer exactement les émissions qui se succèdent au cours d'une année ; mais le fait d'avoir observé de jeunes larves en novembre, mars et mai, est l'indice de plusieurs périodes de ponte.

Il est intéressant de comparer les variations quantitatives saisonnières des véligères de *M. gallo-provincialis* dans le plancton en première et dernière lignes.

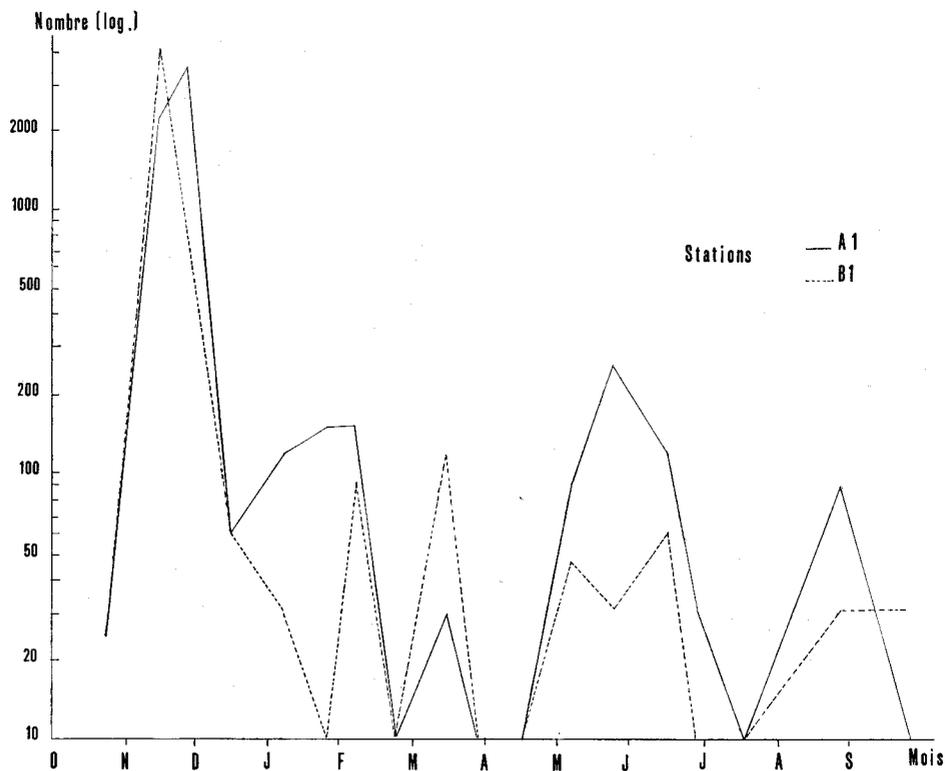


FIG. 3. — Cycle annuel des larves de moules récoltées sur les stations A et B du parc du Lazaret (1966-1967).

Dates	27.10.66		14.11.66		30.11.66		20.12.66	
Nombre des larves	A 25	B 30	A 2220	B 4770	A 3780	B 960	A 60	B 60
Dates	4.1.67		26.1.67		9.2.67		17.3.67	
Nombre des larves	A 120	B 30	A 150	B	A 150	B 90	A 30	B 120
Dates	30.3.67 18.4.67		6.5.67		26.5.67		18.6.67	
Nombre des larves	A 0	B	A 90	B 45	A 270	B 30	A 120	B 60
Dates	29.6.67		10.7.67		30.8.67		30.9.67	
Nombre des larves	A 30	B 0	A 0	B	A 90	B 30	A 0	B 30

TABL. 1. — Nombre de larves de moules dans le plancton de la baie du Lazaret au cours de l'année (stations A et B).

D'après le tableau 1 et la figure 3, les variations sont très voisines sur les stations A et B. L'émission larvaire paraît toutefois plus régulière au cours de l'année et légèrement plus forte en première ligne, sauf en mars où l'abondance des larves est plus grande en dernière ligne.

Analysées dans le détail, ces variations se présentent ainsi : station A, les larves passent par un maximum accusé en novembre, se raréfient ensuite en décembre, pour subir une très légère augmentation de janvier à février ; en mars et en avril, les larves sont très peu abondantes ou absentes. Une deuxième poussée, printanière, beaucoup plus faible que celle d'automne, se prolonge de mai à juin et est suivie d'une dernière poussée estivale, très légère, en août, séparée de la précédente par un minimum en juillet.

Station B, le maximum particulièrement élevé de novembre est suivi d'une chute plus accusée puisqu'elle se prolonge jusqu'en janvier, On retrouve une petite poussée en février qui se termine par un nouveau minimum à la fin de ce mois. On note une autre augmentation, en mars, suivie d'une régression en avril. Des augmentations sensibles du nombre des larves se succèdent en mai et juin ; en revanche, la poussée estivale est faible.

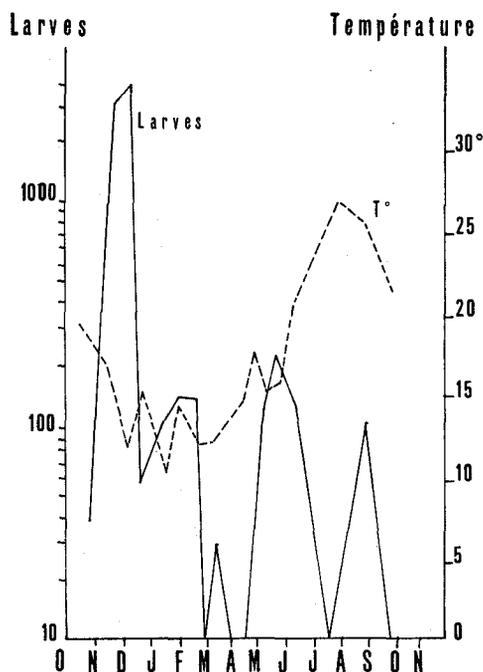


FIG. 4. — Variations quantitatives saisonnières des larves de moules en fonction des variations thermiques sur la station A.

Ces données sont en accord avec les connaissances empiriques des parqueurs qui ont noté l'existence d'une forte reproduction en novembre, moins forte en mai. Cependant, le nombre des larves en février paraît plus élevé que normalement. On peut l'attribuer à la relative douceur de l'hiver 1967 (les températures relevées en février sur les stations A et B allaient de 11°8 à 12°5 en surface et de 11°5 à 13°1 à quatre mètres de profondeur).

Ces résultats précisent ou complètent ceux des auteurs pour la même région ou les régions voisines. Pour BERNER (1935), les moules de Provence se reproduisent à peu près toute l'année avec un maximum en septembre-octobre. D'après BOURCART et LUBET (1965), la reproduction en rade de Toulon s'échelonne de la mi-octobre à la fin mai.

La durée de l'émission sexuelle est donc plus ou moins limitée selon les années puisque nous avons observé qu'elle se prolonge jusqu'en juillet en 1967.

La température apparaît comme un des principaux facteurs susceptibles de déclencher l'émission des gamètes; c'est ce qui ressort du rapprochement des graphiques de variations thermiques et des

émissions sexuelles. En effet, on constate une correspondance étroite entre les périodes de forte émission et celle du réchauffement des eaux. C'est ainsi que la poussée larvaire de novembre est accompagnée d'une température élevée des eaux (fig. 4). La température optimale est comprise entre 15° et 19° ; pour des températures supérieures, on note un certain ralentissement de la reproduction.

Il y aurait de plus un rapport direct entre le développement larvaire et l'évolution du stock planctonique végétal car les poussées larvaires les plus fortes succèdent immédiatement aux spectacu-

lares floraisons phytoplanctoniques d'automne (fig. 5), ce qui pourrait traduire la consommation directe du phytoplancton par les larves comme par les adultes, processus comparable à celui décrit pour les autres végétaux (TREGOUBOFF et ROSE, 1957).

D'après LUBET (1959), il y aurait en outre d'étroites relations entre la nature de l'alimentation des moules et leur reproduction. Des changements importants du métabolisme de *Mytilus edulis* correspondent en effet au maximum phytoplanctonique (printemps et automne) qui augmenterait, chez

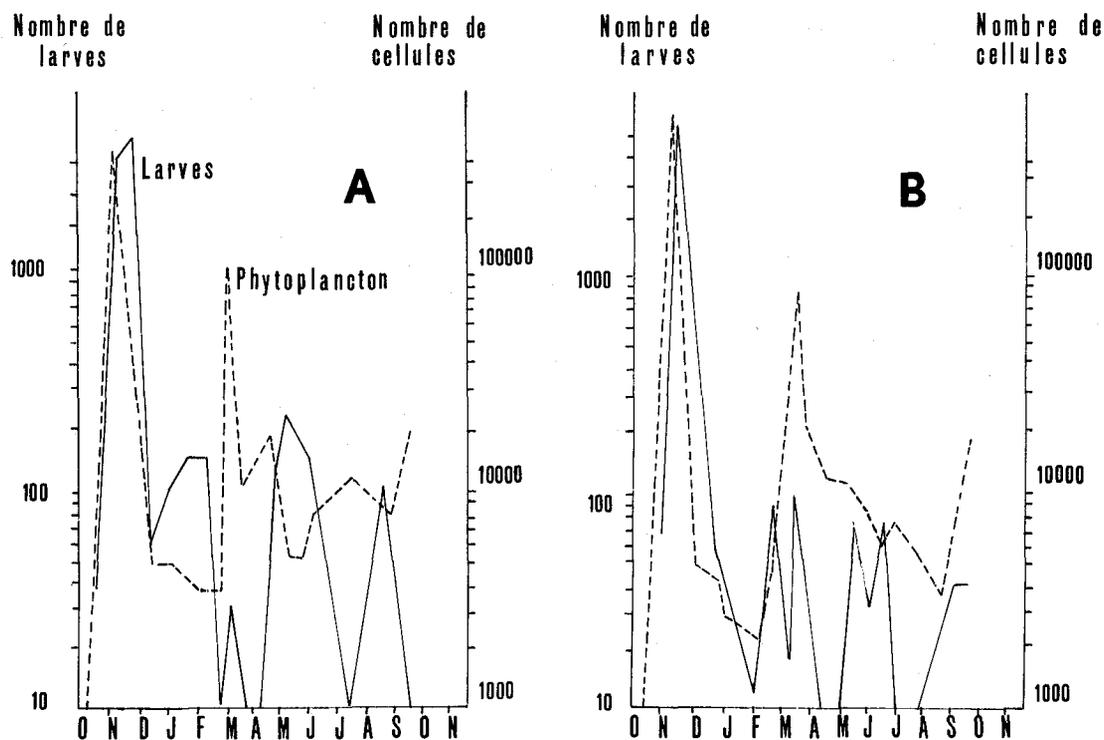


FIG. 5. — Rapport entre les émissions larvaires et les poussées phytoplanctoniques (stations A et B).

les moules, la concentration des graisses et du glycogène. Les variations de la composition du plancton, constituant un apport d'éléments nouveaux dans l'alimentation, pourraient modifier le métabolisme et déclencher ainsi le départ de la gamétogénèse. LUBET insiste notamment sur le rôle que pourrait jouer une alimentation riche en Périдиниens sur la reproduction. Dans la Manche, par exemple, il y aurait un lien entre la phase de repos sexuel, durant laquelle les Lamellibranches accumuleraient des réserves et les modifications alimentaires entraînées par la pullulation des Périдиниens. Le même phénomène ne paraît cependant pas se produire dans la baie du Lazaret.

Quant aux minima observés dans le nombre des végétaux, ils s'expliquent essentiellement par le rejet discontinu des gamètes par les adultes. Cependant il pourrait s'y ajouter la prédation des larves par les zooplanctontes ou par les moules elles-mêmes (ceci, d'après les résultats des contenus stomacaux des moules). Il faut y comprendre aussi la disparition des végétaux « âgés » se transformant périodiquement en organismes benthiques.

Une relation intéressante se dégage enfin quand on compare les variations saisonnières, non plus du phytoplancton, mais du zooplancton, et celles des larves planctoniques. La superposition des graphiques de variations (fig. 6) montre une correspondance entre les phases principales du cycle suivi

par ces deux ensembles. Les deux maxima enregistrés, en novembre d'une part, et d'avril à juin d'autre part, coïncident, ainsi que les deux autres poussées de la fin janvier et de la fin août (en B) ; c'est encore aux mêmes périodes que se placent les minima (au début du mois d'avril et à la mi-juillet).

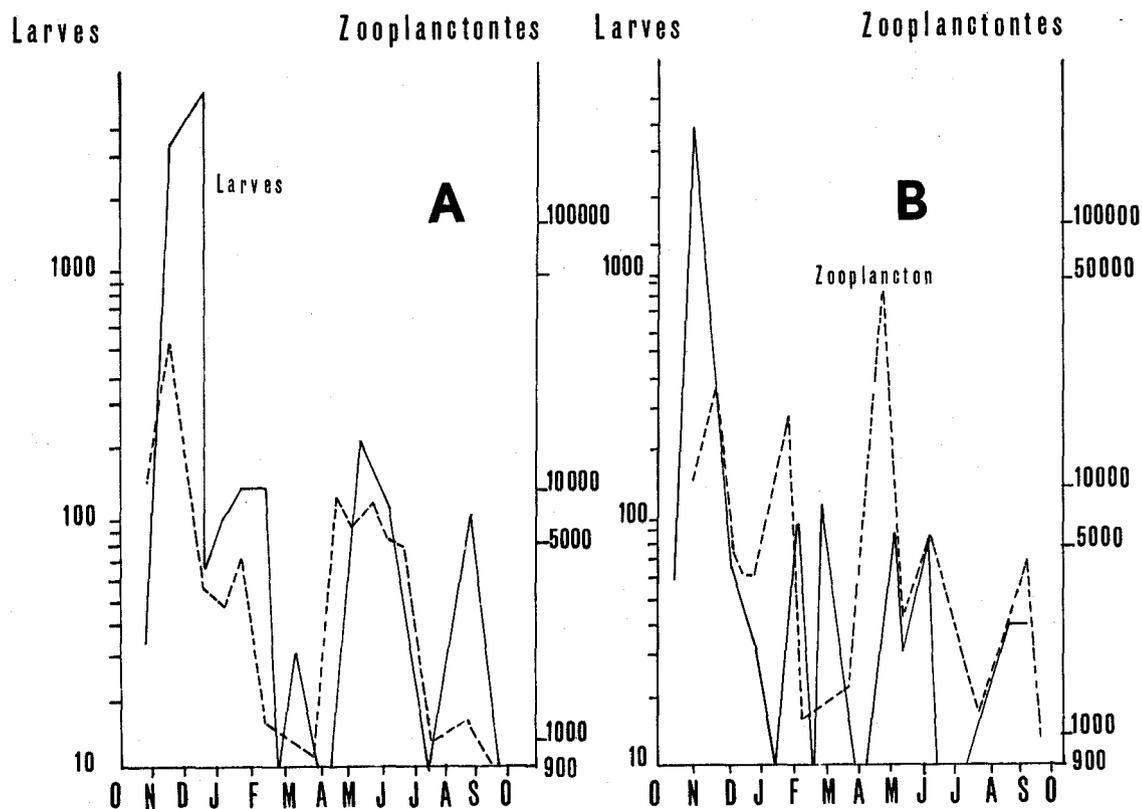


FIG. 6. — Variations saisonnières comparées du nombre des larves de moules et des zooplanctontes sur les stations A et B.

Le pourcentage (tabl. 2) des véligères de *Mytilus galloprovincialis* dans le plancton (calculé par rapport au nombre total des zooplanctontes) indique que c'est en novembre que la proportion de ces

Nombre	Mois											
	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S
Larves de moules	27	2782	60	75	120	75		108	52		60	15
Zooplanctontes		11417	2820	6480	1595	7110	20390	4318	4702	1155	2955	945
Larves %		47	31	4,9	13	3,7	3,8	1,5	21	15	9,1	14

TABL. 2. — Nombres et pourcentages mensuels des véligères de *Mytilus galloprovincialis* LMK dans le plancton.

larves est la plus forte et de mars à mai la plus faible. La poussée zooplanctonique d'automne est donc influencée par les émissions larvaires ; en revanche, la poussée printanière semble absolument indépendante de ces émissions.

En conclusion, l'observation et les comptages des véligères dans le plancton permettent de fixer à la période automnale la reproduction la plus intense des moules dans le parc du Lazaret ; il se produit en outre des émissions plus faibles, éparées au cours de l'année, notamment au printemps. Les phénomènes sont sensiblement les mêmes en première et dernière lignes. Il paraît exister une relation entre les émissions larvaires et les poussées phytoplanctoniques, les émissions suivant généralement les floraisons ; mais le rôle de la température est important : l'optimum serait compris entre 15° et 19° ; au-delà de 20°, les émissions diminuent ou s'annulent.

AUTEURS CITES

- BERNER (L.), 1935. — La reproduction des moules comestibles (*Mytilus edulis* et *Mytilus galloprovincialis* LMK) et leur répartition géographique. — *Bull. Inst. océanogr.*, Monaco, n° 680, p. 1-8.
- BOURCART (C.) et LUBET (P.), 1965. — Cycle sexuel et évolution des réserves chez *Mytilus galloprovincialis* LMK. — *Rapp. et P.V., Comm. int. Explor. Médit.*, **18** (2), p. 155-158.
- LUBET (P.), 1959. — Recherches sur le cycle sexuel et l'émission des gamètes chez les Mytilidés et les Pectinidés (Mollusques bivalves). — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **23** (4), p. 389-458.
- THORSON (G.), 1946. — Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates, with special reference to the planktonic larvae in the Sound. — *Medd. Komm. Dan. Fish. Havund., ser. Plankton*, **4** (1), 523, p. 199.
- TREGOUBOFF (G.) et ROSE (M.), 1957. — Manuel de planctologie méditerranéenne, Tome I (texte), 587 p., Tome II (illustrations), 207 pl. — C.N.R.S., Paris.