

## CULTURES MARINES

### ESSAIS D'ACCLIMATATION DU CLAM, *VENUS MERCENARIA*, EN MILIEU LAGUNAIRE MÉDITERRANÉEN

*Etude réalisée par le laboratoire de biologie animale (Plancton) de la Faculté des sciences, Marseille et le centre de recherches de Méditerranée de l'Institut des Pêches maritimes.*

Les essais fructueux d'acclimatation du clam dans l'Atlantique, réalisés par le laboratoire de l'Institut des Pêches maritimes de la Tremblade de 1959 à 1961, ont été à l'origine des essais entrepris dans les étangs saumâtres méditerranéens.

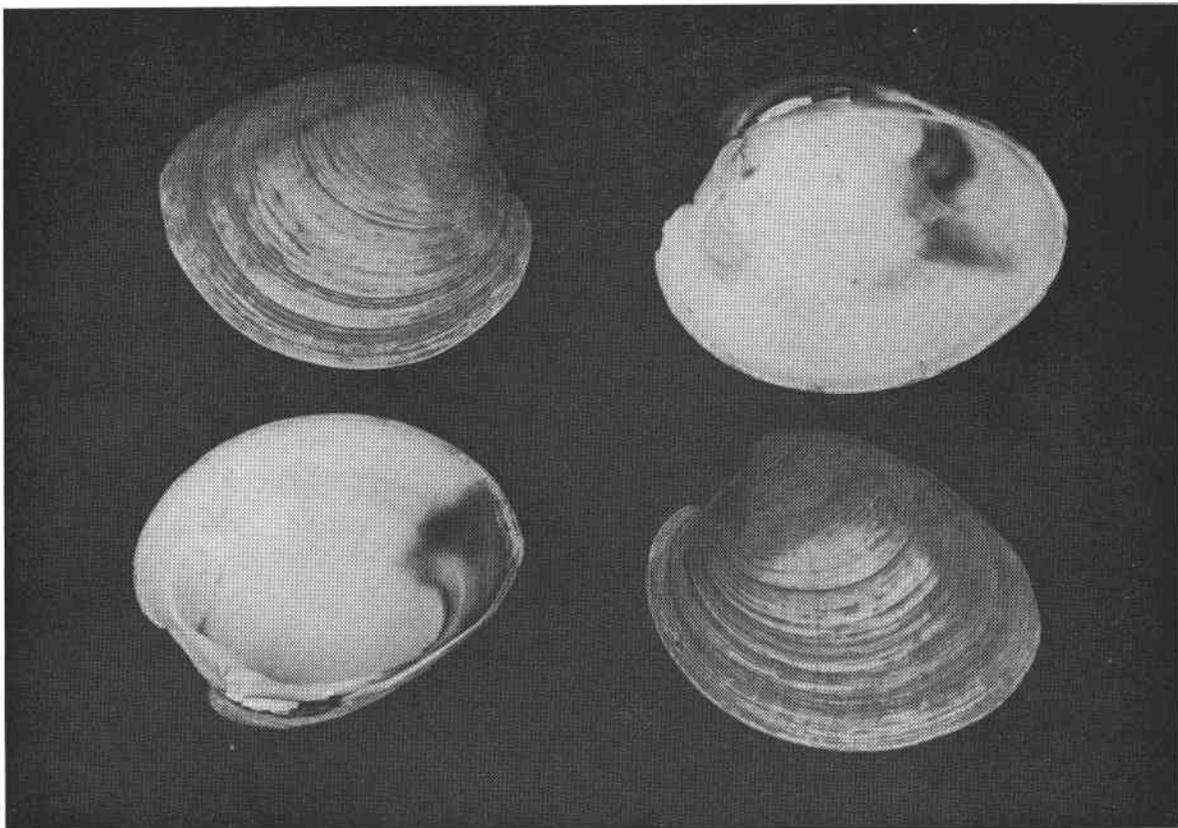


FIG. 1. — *Le clam (Venus mercenaria) ; spécimens de 60 mm.*

Nous rendons compte d'une expérience poursuivie pendant cinq ans (mai 1964 - mai 1969) dans des conditions et sur des emplacements divers, dans le cadre d'une convention de recherche financée par le CNEXO.

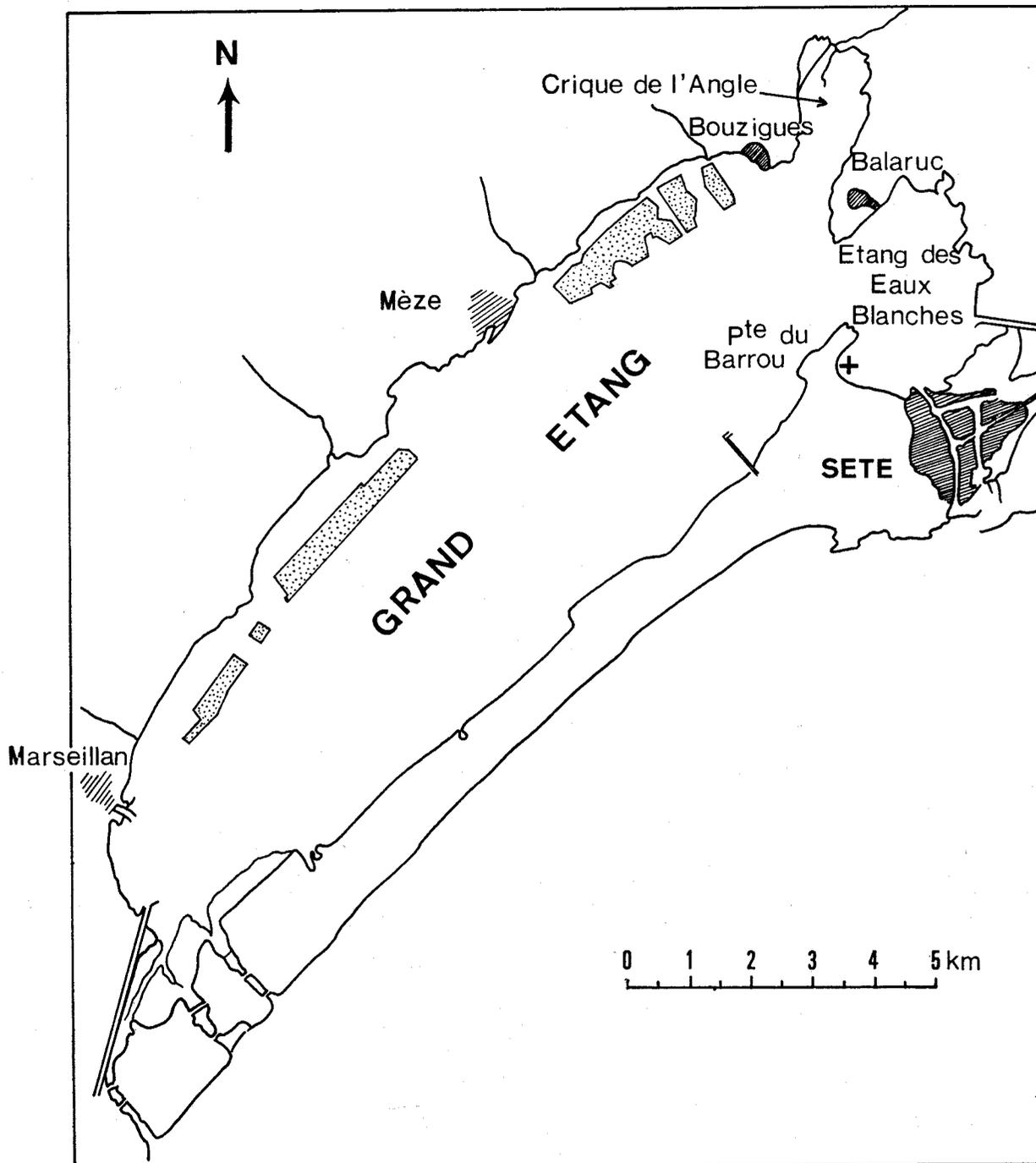


FIG. 2. — *Etang de Thau*. Le parc expérimental est marqué d'une croix.  
Les établissements conchylicoles sont indiqués en pointillé.

## LE CLAM. SES PRINCIPALES EXIGENCES.

Le Clam (fig. 1), *Venus mercenaria*, fort bien décrit par RUCKEBUSH, est un mollusque lamelibranche comestible originaire d'Amérique. La famille des Vénéridés à laquelle il appartient a de nombreux représentants sur nos côtes méditerranéennes, en particulier la palourde (*Tapes decussatus*) qui fait l'objet d'une intense exploitation et, outre la praire (*Venus verrucosa*) également comestible, un autre très voisin du Clam, mais de plus petite taille, consommé dans diverses régions, notamment en Espagne, *Venus gallina*. Cette dernière caractérise certains biotopes à sables fins. On la trouve en faible quantité dans l'étang de Thau et en abondance au large de baies telles que celles des Lecques et de Sanary, dans les zones où l'herbier à Posidonies ne peut prospérer. Elle se distingue aisément du clam par son crochet plus aigu et les bandes violacées de sa coquille.

Tous ces coquillages de type fouisseur vivent surtout à faible profondeur dans les sols sablo-vaseux. Ainsi, la présence des palourdes dans un sol indiquant un biotope favorable pour la croissance des lamelibranches fouisseurs ; c'est de préférence dans les zones à palourdes que les clams seront mis.

Les essais d'acclimatation qui ont été faits au cours de ces dernières années par RUCKEBUSH (1947-1949), LAMBERT (1947-1949), puis MARTEIL (1956), ont montré plus précisément que le clam a besoin, pour croître et se reproduire, d'un sol sablonneux mais stable. Il convient donc que la station choisie soit bien abritée et ne risque pas d'être détruite par de forts courants (cause vraisemblable des échecs enregistrés par les laboratoires d'Arcachon) ou par des vents violents. Les deux facteurs : action du vent, nature du sol, essentiels pour une bonne acclimatation, nous ont guidés pour le choix du terrain.

### CHOIX DU TERRAIN DESTINE AUX ESSAIS PRELIMINAIRES.

Parmi les étangs méditerranéens, celui de Thau (fig. 2) a paru favorable pour les premiers essais. Centre de conchyliculture important pour sa production, c'est aussi un champ d'investigations actives, notamment dans les domaines de l'ostréiculture et de la mytiliculture. *A priori*, il nous a semblé réunir les conditions nécessaires à l'acclimatation recherchée.

#### 1° Choix en fonction des vents.

Les études d'AUDOUIN (1962) mentionnent que le littoral méditerranéen est soumis à l'action de vents nombreux et fréquents qui influencent nettement l'hydrologie de l'étang. Nous avons donc cherché une station particulièrement abritée. Située dans l'étang des Eaux-Blanches, elle se trouve dans une zone généralement calme mais surtout ne subissant pas les effets du vent dominant redoutable par sa fréquence et sa violence : le mistral. En effet, même lorsque celui-ci souffle très fort, la pointe du Barrou protège suffisamment cette portion d'étang pour qu'il ne se traduise que par un faible clapotis. Or les premiers essais étant réalisés très près du rivage, l'action du mistral serait particulièrement désastreuse à la fois par l'agitation provoquée et par les grandes variations de température alors notées dans les zones de faible profondeur.

#### 2° Choix en fonction de la nature du sol.

De nombreux prélèvements ont été effectués dans l'étang de Thau depuis SUDRY, qui a fait une monographie fort détaillée en 1910. Nous avons complété ces observations par quelques prélèvements sur l'extrême bord de l'étang, zone retenue pour nos expériences et qui, en raison de sa proximité du rivage, est plus soumise aux variations dues à la sédimentation et aux diverses activités humaines.

Un carottier spécial est nécessaire pour faire des prélèvements dans des zones aussi peu profondes : 50 cm en moyenne. Nous avons utilisé celui de DEGUEN et MOLINIER qui permet de prélever un horizon à un niveau déterminé avec beaucoup de précision.

Des analyses<sup>(1)</sup> portant sur deux prélèvements situés à 50 m l'un de l'autre ont été faites pour le niveau 5 cm, profondeur à laquelle s'enfouissent les jeunes clams de 16 mm.

**a) Granulométrie.**

Le sédiment, à première vue constitué de sable légèrement vaseux et de coloration noirâtre, offre les caractéristiques granulométriques (tabl. 1).

Analyse physique	Echantillon 1	Echantillon 2
	%	%
Refus à 2 mm .....	2,5	2
Sable très grossier .....	1	0
Sable grossier .....	85	83
Sable fin .....	11	13
Sable très fin .....	1	1
Limon .....	1	1
Argile .....	1	2

TABLEAU 1

La comparaison des résultats à ceux obtenus en 1961 par KURC au cours de ses carottages 4 et 5 dans l'étang des Eaux-Blanches au sud et sud-sud-est de la pointe du Barrou à une profondeur légèrement supérieure (2 à 3 m) indique qu'à proximité du rivage la teneur en vase est beaucoup moins forte. En effet, cet auteur signale dans la couche superficielle (20 à 100 mm) une fraction sableuse de 17 % et une fraction fine de 83 %. Il s'agit donc là d'une vase sableuse si l'on se réfère à la terminologie employée par SUDRY, tandis que notre prélèvement peut plutôt être qualifié de sable vaseux. Nous aurions souhaité un fond un peu plus vaseux. Malgré tout, nous avons vu une indication favorable dans le fait que la zone choisie se place en un point où les lamellibranches sont abondants. Du reste, comme lui, nous avons trouvé dans nos prélèvements des palourdes (*Tapes decussatus*) et des coques (*Cardium edule*).

**b) Composition chimique.**

Parmi les résultats donnant la composition chimique du sol, deux ont plus particulièrement retenu notre attention : la teneur en carbone et la teneur en azote.

	Echantillon 1	Echantillon 2
	%	%
% azote total .....	0	0
% carbone .....	0,12	0,24

En effet, déjà en 1911, PETERSEN avait montré que dans les zones littorales la densité de la faune du fond est étroitement liée à la production de matières organiques, si bien que l'on peut

(1) Dues aux laboratoires de la Coopérative agricole d'approvisionnement des Bouches-du-Rhône.

distinguer des zones dites de « champ alimentaire ». Pour nos prélèvements, nous notons une faible teneur en matières organiques résultant vraisemblablement de la forte aération de ces eaux.

Si l'on utilise le coefficient de TRASK (1,7) qui permet de calculer la teneur en matières organiques d'un sol marin à partir de sa teneur en carbone organique, on obtient une teneur en matières organiques de l'ordre de 0,3 % en moyenne. Ces valeurs sont relativement basses comparées à celles citées par KURC pour diverses régions et en particulier pour l'étang de Thau. Cela peut être un facteur défavorable pour la croissance des clams. Cependant, une forte concentration en matières organiques n'implique pas nécessairement des conditions optimales d'habitat car il ne faut pas qu'il y ait de fermentations. C'est la raison pour laquelle nous avons éliminé un terrain situé dans une zone où la teneur en carbone était de l'ordre de 1 % et celle en azote de 0,04 %. Le rapport Carbone-Azote était donc de 25, valeur très élevée puisque dans l'étang ses valeurs moyennes sont de l'ordre de 6. Un tel rapport traduit l'existence de putréfactions.

## MISE EN ROUTE DES PREMIERES EXPERIENCES.

### 1° Essai en parc expérimental.

L'aménagement d'un parc expérimental visait à rendre possible un contrôle étroit des expériences et à empêcher les déprédations éventuelles des touristes et des pêcheurs, qui n'ont du reste pu être évitées.

Le parc est constitué par un enclos grillagé de 4 m x 4 m. Un grillage métallique à grosses mailles de 2,50 m de haut, enfoncé de 50 cm dans le sol a été tendu autour de quelques rails plantés solidement dans le sable.

A l'intérieur de la concession ainsi délimitée, des casiers ont été prévus pour recevoir les clams. Construits avec de la tôle à bateau perforée, ces casiers se présentent comme des parallélépipèdes sans fond mais munis d'un couvercle à charnière. Ils mesurent 50 x 70 x 70 cm. Enfoncés de 20 cm dans le sol, ils le maintiennent et permettent d'observer plus aisément le comportement des clams placés à l'intérieur. Le diamètre des perforations de la tôle a été fixé à 6 mm, ces casiers visant à protéger les semis des prédateurs (crabes surtout, dont l'action est fortement préjudiciable) sans toutefois gêner la circulation de l'eau. Il faut cependant assez régulièrement supprimer les algues qui viennent obstruer les trous, particulièrement lorsque le vent souffle du large. Il faut également éliminer les parasites et commensaux variés qui ont tendance à proliférer dans les casiers. C'est ainsi qu'au cours de nos vérifications nous avons enlevé successivement des pontes de vers de vase, diverses anémones et des crabes, qui, entrés dans les casiers alors que leur taille était inférieure à 6 mm, s'y développaient et y restaient prisonniers.

Par ailleurs, l'usure des casiers est assez rapide. Au cours de l'année 1965, les casiers en tôle ont été remplacés par d'autres en polyéthylène, de ce fait inaltérables, connus sous le nom de « cagiplasts » (utilisés à la Tremblade pour les essais d'élevage d'huîtres). Ils sont ajourés et mesurent 57 x 38 x 9,5 cm.

En 1967, le parc lui-même a dû être réaménagé.

Quoi qu'il en soit, un premier lot de clams y a été déposé le 3 juin 1964. 555 individus en provenance d'Amérique (Biological Laboratory, Milford, Connecticut), grâce à l'obligeance de MM. J.E. HANKS et W.S. LANDERS, ont été immergés dans quatre casiers, à raison de 55, 150, 150 et 200. Nous exposerons plus loin les résultats obtenus sur ce premier contingent.

Mais nous remarquons ici que l'obtention de clams de tailles déterminées, leur transport et leur réception dans de bonnes conditions, une fois reçue l'autorisation d'immersion et trouvé un importateur ad hoc pour simplifier les formalités douanières, ne sont ni aisés, ni rapides.

## 2° Essais dans divers étangs

Les expériences préliminaires ayant montré, comme nous le verrons, que le clam peut survivre dans ces eaux lagunaires et que sa croissance se poursuit dès l'immersion, divers essais ont été entrepris dans des conditions différentes à titre de comparaison :

a) immersion de clams en plusieurs points du rivage, car, comme RAIMBAULT l'a constaté pour les huîtres, la croissance peut varier du simple au double suivant le « terrain »,

b) immersion dans des zones à salinité relativement faible pour accroître les chances de reproduction car les secteurs dans lesquels le clam se reproduit sur les côtes atlantiques se trouvent à l'embouchure des rivières,

c) immersion en zones plus profondes (1,50 m environ).

En effet, si la croissance de ce mollusque peut se faire de façon satisfaisante dans divers biotopes où il a été introduit volontairement ou accidentellement, par contre, les exigences de sa reproduction sont beaucoup plus rigoureuses.

Température, salinité, nature du fond jouent un grand rôle sans que l'on sache quel est le facteur le plus important. La nature du fond intervient en ce sens que les jeunes ne peuvent survivre que dans un milieu ni trop dur, qui s'opposerait au fouissage, ni trop mou, qui les étoufferait. Les courants sont également très préjudiciables.

Température et salinité interviennent pour l'émission des gamètes. D'après les auteurs américains, notamment LOOSANOFF et DAVIS, il faut que la température de l'eau soit au moins de 22 à 23° et les salinités assez faibles (10 à 18 ‰). Ces diverses exigences devant être conciliées au mieux pour assurer la reproduction, nous avons placé des adultes provenant de Charente-Maritime en plusieurs zones différentes

### 1. - Etang de Thau.

Des adultes ont été immergés dans le parc expérimental, mais aussi en zones plus profondes et dans la « crique de l'Angle » où la nature du fond à 1,50 m semblait particulièrement favorable, avec la composition suivante :

sable très grossier .....	3 %	sable très fin .....	22 %
sable grossier .....	15 %	limon .....	32 %
sable fin .....	3 %	argile .....	25 %

La salinité y est légèrement affaiblie par les apports de la Vène.

250 adultes y ont été placés en juin 1966 et le gisement a été renforcé en mai 1967 par immersion d'une centaine de spécimens. À l'automne suivant, au cours d'essais de pêche effectués sur les lieux de l'immersion à l'aide d'une « clovissière », quelques exemplaires seulement furent retrouvés.

### 2. - Etang de Salses-Leucate.

Les caractéristiques de ces biotopes, dont la profondeur est de 3 m environ, sont les suivantes :

zone de Leucate : nature du sol (analyse physique)

sable très grossier .....	6 %	sable très fin .....	10 %
sable grossier .....	14 %	limon .....	22 %
sable fin .....	16 %	argile .....	32 %

zone de Salses : nature du sol (analyse physique)

sable très grossier .....	2 %	sable très fin .....	7 %
sable grossier .....	17 %	limon .....	10 %
sable fin .....	48 %	argile .....	16 %

En ce qui touche les salinités, avant 1966, du fait d'écoulements permanents d'eau douce dans la zone de Salses et d'échanges marins réduits, les teneurs en sels demeuraient toujours très inférieures à celles de la mer ; c'est ainsi que la moyenne des salinités au fond, de juin 1965 à février 1966, fut de 24 ‰ dans la zone de Leucate et de 19,7 ‰ dans celle de Salses. Cette faiblesse relative des salinités incitait à y faire des immersions de clams.

Malheureusement le percement d'un nouveau grau, à la fin de 1965, entraîna une élévation sensible des salinités qui a pu nuire à l'acclimatation et à la reproduction des clams. En juin 1966 (date des immersions), les salinités de la zone de Leucate étaient déjà de 28,9 ‰ ; elles s'élevèrent jusqu'à 36,1 en septembre et étaient encore de 32,2 en décembre. Dans la zone de Salses, les valeurs subirent des variations parallèles tout en demeurant inférieures d'environ 1 ‰.

Bien que les clams immergés en juin 1966 fussent des adultes, il a été impossible par la suite d'en retrouver trace et ce biotope a été abandonné à la fois pour son éloignement de nos bases de travail et pour la difficulté des observations en eau profonde qui auraient nécessité des plongées pour la surveillance du gisement et le repérage d'une éventuelle fixation de jeunes dans les parages.

### 3. - Etang de l'Ayrolle.

200 adultes provenant de Charente, et 114 jeunes de 18 à 25 mm (seuls survivants d'un lot expédié des Etats-Unis) furent immergés en juin 1967 dans une zone sableuse soumise aux influences d'arrivées d'eau douce.

Malgré toutes les précautions prises pour que ce dépôt échappe à la prédation humaine, prédation particulièrement facile dans cet étang sans profondeur, l'année suivante aucun exemplaire n'a pu être retrouvé...

### 3° Essais en bassin.

Les difficultés s'avérant multiples de conserver des lots en expérience en milieu naturel suffisamment longtemps pour observer, dans de bonnes conditions, leur croissance et leur reproduction éventuelle, des essais en bassin ont été tentés en avril et mai 1968 dans le secteur de Bouzigues (étang de Thau).

Compte tenu des circonstances dans lesquelles s'est effectuée récemment une implantation naturelle de clams dans les eaux anglaises (dont les faits principaux sont relatés par ANSELL), on a cherché dans l'étang de Thau, des secteurs éventuellement réchauffés et dilués par des effluents

(industriels ou autres) peu pollués, susceptibles de créer des conditions de température et de salinité propices à la reproduction.

L'emplacement retenu est situé dans le secteur de Bouzigues à proximité du ruisseau de Joncas. Ce dernier, autrefois à sec, draine depuis quelques années des eaux issues d'une carrière exploitée

Dates	Bassin		Plein étang	
	Température	Salin. ‰	Température	Salin. ‰
mai 1968 .....	—	18,35 ?	—	36,4
juin 1968 .....	24° 00	35,16	21° 00	36,5
août 1968 .....	23° 90	34,34	25° 00	37,8
mai 1969 .....	16° 80	27,07	16° 00	28,3

TABLE. 2. — Températures et salinités dans le bassin et l'étang (secteur de Bouzigues)

par la Société Pêchiney (débit 400 m<sup>3</sup>/h). La salinité est donc a priori favorable (tabl. 2) <sup>(1)</sup>, d'autre part, le lieu d'immersion choisi présente divers avantages. Il s'agit d'un bassin en eau vive <sup>(2)</sup> en

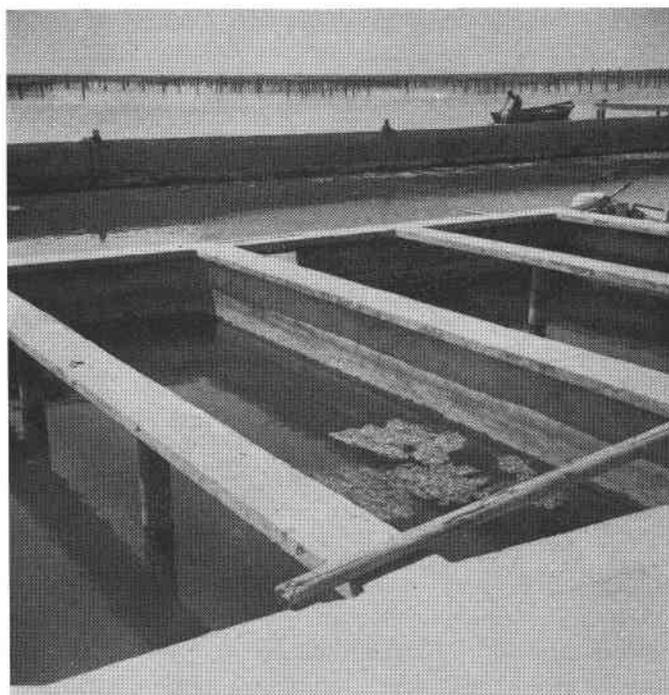


FIG. 3. — Bassin où furent déposés les Clams. Sur la ligne d'horizon on peut remarquer les installations d'élevage des huîtres et des moules.

communication à la fois avec l'étang et l'effluent, de 20 m<sup>2</sup> environ de surface et 1,50 m de profondeur, que l'on peut vider et remplir par un système de pompage et de vanne. Il est partagé en deux compartiments (fig. 3).

(1) En fait elle augmente beaucoup pendant l'été, bien que toujours inférieure à celle du plein étang.  
 (2) Propriété de M. René Archimbeau, parqueur, qui a mis aimablement ce bassin à notre disposition.

En avril 1968, la quantité de sable nécessaire pour l'implantation des mollusques y a été apportée et un premier lot de clams a été immergé, se composant de 140 adultes dans l'un des compartiments et de 236 jeunes (en provenance d'Amérique) dans l'autre, soit un peu moins de 400 individus au total. En mai 1968, 106, puis 210 adultes ont été ajoutés.

La disposition du « gisement » était telle qu'on pouvait espérer suivre de façon relativement facile la croissance des sujets immergés et déceler leur reproduction, si toutefois elle avait lieu...

## COMPORTEMENT DES CLAMS DANS L'ETANG DE THAU ET AUTRES SECTEURS D'EXPERIMENTATION.

### 1° Croissance.

#### A - Dans le parc expérimental.

L'étude de la croissance a été poursuivie sur le lot immergé en juin 1964, jusqu'en mai 1969. Malheureusement, les pillages successifs et la mortalité naturelle ont amenuisé le lot jusqu'à rendre les observations peu significatives.

Du début à la fin de l'expérience, l'accroissement de la taille et du poids moyens est indiqué dans le tableau 3.

#### a - Observations au cours des mois de juin et juillet 1964.

Parmi le premier lot en provenance d'Amérique (555 individus), 100 avaient été pesés et mesurés dès leur arrivée, après réhumidification par un bref séjour dans les bassins de la station d'épuration de Sète.

Leur taille moyenne était alors de 19,14 mm et leur poids moyen de 2,00 g, le lot complet pesant 202 g. Ces clams étaient âgés d'un an.

Pendant ces deux mois, les températures et les salinités ont été enregistrées au moins une fois par semaine par P. ARNAUD et F. SCARINCI du laboratoire de Sète. Les valeurs extrêmes des températures ont été de 21° et 30° 9, les salinités s'échelonnant de 28,53 à 35,48 ‰.

Au cours de la période considérée, la mortalité s'est élevée à 7, 14, 7 et 15 clams pour les casiers 1, 2, 3 et 4 placés dans le parc expérimental, soit 43 individus sur 555, c'est-à-dire un peu moins de 1/10 du lot.

Le 5 août, 100 exemplaires ont été prélevés de nouveau pour pesées et mensurations. Une partie aliquote a été prise dans chacun des casiers. Déjà à cette époque les clams avaient pris une teinte noirâtre due à la nature du sol dans lequel ils se trouvaient. Ils étaient enfoncés de 5 cm environ dans le sable. En fouillant le sol un peu plus profondément, vers 10 cm, on pouvait observer de nombreuses palourdes de 2 à 3 cm et quelques coques.

L'examen des résultats des mensurations dénote une croissance assez faible durant ce laps de temps, puisque la longueur est passée seulement de 19,14 à 19,90 mm. Le test de STUDENT indique cependant qu'elle est significative.

La différence pondérale est plus sensible, le poids moyen d'un clam étant passé de 2,0 à 2,32 g. Exprimée pour 100 clams, elle donne 232 g contre 202 en juin, ce qui représente un accroissement de 15 %.

Par ailleurs, rien ne prouve que juin et juillet soient les meilleurs mois pour la croissance, surtout si l'on tient compte du fait qu'ils ont été particulièrement chauds. Certains jours le parc

expérimental n'était plus recouvert que par 5 cm d'une eau à 30°. Or, le clam craint l'excès de chaleur (ou de froid).

La conclusion de ces observations était que le clam peut survivre dans les eaux saumâtres de Méditerranée et que sa croissance reprend dès après immersion. Mais il fallait les poursuivre pour évaluer la rentabilité de l'opération.

b - Observations d'août 1964 à août 1967.

Les chiffres du tableau 3 montrent un bilan de croissance positif mais relativement faible.

Ils sont en effet nettement inférieurs à ceux que relève RUCKEBUSH qui, pour la pousse en Seudre où l'acclimatation est excellente, constate que, la première année, le clam atteint 15 mm,

	Taille (mm)	Gain	Poids (g)	Gain
1964 (juin) .....	19,14		2,00	
1964 (août) .....	19,90		2,32	
		1,30		0,58
1965 (août) .....	21,20		2,90	
		2,10		1,80
1966 (août) .....	23,30		4,70	
1967 (120 survivants) .....	23,90		4,64	
		4,60		3,64
1968 (50 survivants) .....	28,50		8,28	
		8,36		9,69
1969 (20 survivants) .....	36,86		17,97	

TABL. 3. — Accroissement de la taille et du poids moyens des clams mis en expérience.

qu'il acquiert encore 10 mm la seconde année et qu'à la fin de la troisième, sa taille varie entre 35 et 45 mm. De son côté, LAMBERT, pour les clams de la côte est des U.S.A., donne les valeurs suivantes :

fin de la première année : moins de 6 mm	trois ans	: 62,6 mm
un an et demi : 28	quatre ans	: 75
deux ans : 50	cinq ans	: 80

Ce sont des valeurs relevées en conditions optimales. En revanche, nos chiffres se rapprochent davantage de ceux cités par MARTEIL pour les clams implantés en Bretagne dans la rivière de Saint-Avoye :

<i>Saint-Avoye</i>			<i>Thau</i>		
Clams de 6 mois :	8 mm		Clams de 15 mois :	19,9 mm	
» 18 » :	21 »		» 27 » :	21,2 »	
» 30 » :	32 »		» 39 » :	23,3 »	
» 42 » :	49 »				

La croissance s'avère donc peu satisfaisante dans le parc expérimental. Toutefois, l'examen approfondi des résultats incite à penser qu'elle aurait dû être beaucoup plus forte pour l'année 1966. En effet, des mesures effectuées en avril puis en juin de cette année avaient permis de noter que la taille moyenne des clams était passée de 23,6 à 24,50 mm. Par conséquent, la croissance pour l'année s'annonçait bonne et laissait présager, qu'après un stage de latence nécessaire à leur acclimatation, les clams présenteraient une pousse satisfaisante. Malheureusement, des conditions extrêmement défavorables se sont déclarées au mois d'août. Il s'agit d'abord d'un afflux considérable de « campeurs » dont l'activité a contribué à relever nettement le niveau du

parc expérimental qui n'était plus recouvert que par une très faible épaisseur d'eau où des débris de toutes sortes favorisaient les putréfactions dans toute la crique. Il s'agit ensuite de l'assèchement du parc pendant une quinzaine de jours par suite d'une longue période de fort mistral.

La mortalité fut sévère, particulièrement chez les plus gros individus, ce qui explique la diminution de taille moyenne enregistrée. L'inventaire complet des mollusques vivants a révélé que le lot initial, disposé dans quatre casiers à raison de 55, 150, 150 et 200 clams, était passé à 16, 30, 60 et 66 spécimens, soit environ le tiers de l'effectif. On remarquait en outre que c'est la cage contenant le plus petit nombre d'individus qui renfermait les plus gros (37,5 et 35 mm). On peut en conclure que la protection inclut aussi un facteur défavorable car elle amène à réunir un grand nombre de sujets sur une superficie réduite. De plus, les trous du grillage se colmatant, la circulation de l'eau en est gênée.

Par ailleurs, l'analyse des différents facteurs susceptibles d'avoir une répercussion sur la croissance a montré que :

d'une année à l'autre les conditions de température et de salinité sont restées voisines. Elles varient très fortement d'une saison à la suivante, mais le clam peut supporter de tels écarts. A titre d'indication, les maxima et les minima de température et de salinité enregistrés pour l'année 1965 ont été de 7° 8 et 29° 8, de 25,21 et 38,95 ‰, pour l'année 1966 de 6° et 26° 50, de 27,45 et 42,03 ‰ :

la composition du sol, analysée à nouveau, est restée globalement la même avec quelques variations de détail. L'analyse physique dénote une diminution de la teneur en éléments fins (sable fin qui passe de 12 % à 4 %, disparition des limons et argiles). L'analyse chimique, par contre, accuse une augmentation de la teneur en matières organiques (le taux d'azote total passe de 0 à 0,36 % et celui du carbone organique de 0,24 à 0,39 et 1,14 %).

Ces observations conduisent à penser que la majeure partie des facteurs défavorables, en particulier assèchement périodique, grande variation des facteurs physiques et trop forte concentration des sujets en expérience, pourrait être éliminée si les essais étaient poursuivis en zone plus profonde, malgré les difficultés d'observation dans ce cas. Si nous ne pouvons préciser dans quelle proportion la croissance s'en trouverait améliorée, le but recherché, qui est l'obtention de la taille marchande (45 mm) en quatre à cinq ans<sup>(1)</sup>, semble possible à atteindre, puisque certains individus de trois ans environ mesuraient 35 et même 37,5 mm dans les conditions défavorables du parc expérimental.

#### c - Observations d'août 1967 à mai 1969.

On ne peut accorder grande signification à ces observations étant donné le faible nombre des survivants du lot immergé en 1964 : 120 en 1967, 50 en 1968, 20 en mai 1969.

Nous avons noté les tailles moyennes : 23,90 en 1967 ; 28,50 en 1968 et 36,86 en 1969, ce qui représente un écart important d'une année à l'autre. Les tailles maximales atteintes par quelques individus sont respectivement de 39 en 1968 et 45,5 en 1969. La taille marchande est donc atteinte mais au bout de cinq ans environ et ce n'est le fait que d'un petit nombre d'exemplaires.

#### B - Dans le bassin de Bouzigues.

On a suivi la croissance du deuxième lot américain arrivé en hiver et dont les spécimens avaient une taille de 16 mm à 18 mm. En avril 1968, ils mesuraient en moyenne 18,85 mm et pesaient 1,84 g (taille maximale 22,9), ces mensurations concernant 236 survivants du lot.

(1) Cela demeure une croissance lente relativement à celle des autres lamellibranches de l'étang : les palourdes, par exemple, atteignent la taille marchande en moins de 2 ans.

C'est alors qu'ils furent immergés dans le bassin en eau vive dont nous avons parlé précédemment.

Au cours des visites de contrôle, entre avril 1968 et février 1969, aucune mortalité importante n'avait été constatée. La première série de mensurations était prévue pour le printemps 1969.

Or, en avril, les survivants n'étaient plus qu'au nombre de 31 ; leur taille moyenne était de 23,14 mm et leur poids moyen de 4,25 g (taille maximale 30 mm).

Donc, en un an et demi environ, ils avaient grandi en moyenne de 6 mm et leur croissance annuelle pouvait être évaluée à plus de 4 mm.

La croissance en bassin est donc meilleure malgré deux facteurs défavorables : pollutions et manque d'aération, qui sont à l'origine de la mortalité très forte. Celle-ci rend les statistiques pratiquement impossibles et ne permet d'avoir qu'une indication relative aux survivants.

## 2° Reproduction.

Pour que l'acclimatation dans la zone méditerranéenne soit effective, il faudrait évidemment pouvoir assurer une reproduction permanente.

Nous avons dit que plusieurs lots d'adultes avaient été placés dans différents biotopes afin de repérer une éventuelle reproduction :

en juin 1965, dans le parc expérimental, dans la crique de l'Angle, et dans l'étang de Salses-Leucate ;

en juin 1967, dans l'étang de l'Ayrolle ;

en mai 1968, dans le bassin de Bouzigues.

Dans les zones relativement profondes, les observations sont difficiles. Les quelques sondages effectués, notamment dans la crique de l'Angle et l'étang de Salses-Leucate, n'ont pas permis de constater l'apparition de jeunes. Toutefois, pratiqués surtout pour vérifier l'état des adultes, qui s'est alors révélé satisfaisant, les premiers étaient trop précoces pour autoriser des conclusions sur leur reproduction, d'autant que les jeunes peuvent se fixer relativement loin du gisement d'origine, en zone moins profonde. Or, en 1968, il ne nous a pas été possible de retrouver trace des lots immergés, que ce soit dans la crique de l'Angle, dans l'étang de Salses-Leucate, ou dans celui de l'Ayrolle. Doit-on conclure à un pillage des gisements ? C'est fort probable.

Dans le bassin de Bouzigues, la reproduction (140 adultes en expérience) ne s'était pas produite en mai 1969, c'est-à-dire 12 mois environ après l'immersion.

Remarquons que, parmi les facteurs défavorables susceptibles de retarder ou d'empêcher la reproduction, en pleine eau au moins, figure le petit nombre de spécimens immergés (250 à Salses-Leucate par exemple), alors qu'il est connu que la reproduction des Lamellibranches est facilitée quand ils se trouvent en bancs. Par ailleurs, sous nos climats, il est possible que les conditions nécessaires à la reproduction ne se rencontrent pas chaque année. Il convient de remarquer notamment que les salinités sont généralement plus élevées que celles des zones où le clam s'implante.

Rappelons, à titre documentaire, que le clam se reproduit en Seudre et dans les eaux britanniques où il s'est acclimaté récemment. ANSELL et ses collaborateurs ont exposé les modalités de sa croissance et de sa reproduction en populations naturelles et en colonies expérimentales établies les unes et les autres dans les parages de Southampton et de Poole (Manche).

Ils ont montré que croissance, engraissement et maturation des gonades, émission des produits sexuels et fécondation sont des phénomènes liés, soit à des facteurs trophiques, soit à des facteurs

thermique et chimique (stimuli de frai), mais dépendant dans leur ensemble d'un « indice de condition » de la population (évalué d'après le poids moyen de chair humide par individu) dont les représentants sont aptes ou non à répondre au stimuli de libération des gamètes. Par exemple, les individus qui, au sein d'une population, ont un indice de condition inférieur à 12, ne peuvent libérer leurs produits sexuels même s'ils reçoivent les stimuli de frai.

Toujours à titre d'information, signalons que des élevages de larves de bivalves, ont été poursuivis récemment avec succès en France :

Vénéridés, en milieu stérile, au Laboratoire du professeur A. LUCAS de la Faculté des Sciences de Brest ;

et l'huître japonaise (*Crassostrea gigas*) dans le bassin de Marennes par COMPS de l'ISTPM.

Il serait donc intéressant de jumeler des élevages de clam dans des conditions similaires, avec les essais d'acclimatation proprement dite.

\*  
\*\*

Notre expérience s'est arrêtée en mai 1969, alors que nous avons constaté le pillage total du parc expérimental et la mortalité considérable survenue dans le bassin de Bouzigues en raison des pollutions.

Si les résultats relatifs à la reproduction ont été négatifs (mais ceci ne saurait être considéré comme définitif), la croissance s'est avérée possible, et à un taux suffisant dans certains cas pour atteindre la taille marchande dans les délais souhaités.

Les difficultés multiples que nous avons rencontrées : difficultés à se procurer les jeunes individus à mettre en élevage, difficultés à trouver un biotope favorable d'accès relativement aisé, usure des installations par les intempéries, intrusions et ravages divers sur les parcs expérimentaux, etc., ne paraissent pas insurmontables.

A la lumière des observations qui ont été faites et ont permis de préciser les facteurs défavorables à l'acclimatation, ainsi que d'apporter une explication à certains échecs constatés, nous estimons qu'il serait possible d'améliorer sensiblement les résultats d'une telle expérience. Pour cela, elle devrait être reprise sur une plus grande échelle et avec de plus grands moyens, afin :

1° d'installer un parc expérimental de dimensions suffisantes, en eau de profondeur convenable et à l'abri des pillages,

2° de ménager la prospection en plongée des biotopes profonds pour en vérifier l'état et déceler la fixation éventuelle des jeunes,

3° d'autoriser l'aménagement d'un bassin expérimental sur le type de celui de Bouzigues, mais plus vaste, dénué de pollution et où le renouvellement de l'eau serait plus aisé,

4° enfin, d'assurer une surveillance et un contrôle permanents des lots immergés par un personnel qualifié.

## INFORMATIONS I.S.T.P.M.

Les contacts et réunions de travail avec les professionnels se sont poursuivis notamment à l'île d'Yeu, en sud Bretagne ainsi qu'à Saint-Malo.

\*

\*\*

Le laboratoire de Boulogne-sur-Mer a distribué, aux professionnels qui ont collaboré à la rédaction de fiches de pêche, une étude statistique de la flotte industrielle de ce port en 1968.

Par ailleurs, le même laboratoire a étudié le plan d'un nouveau type de chalut de fond à grande ouverture verticale pour les navires de pêche industrielle. Une maquette a été construite et essayée en bassin.

Enfin, une autre maquette concernant, celle-là, un chalut sélectif à crevettes type Devismes vient d'être réalisée par la même équipe de chercheurs ; elle est en cours d'essais.

\*

\*\*

Le laboratoire de Sète poursuit ses essais sur l'adaptation des truites (*fario* et arc en ciel) au milieu marin entrepris dès 1963. A l'heure actuelle, les essais sont orientés sur la résistance et le développement des œufs des larves et des truitelles en eau de mer.

Par ailleurs, le même laboratoire continue les observations commencées en avril 1969 sur l'acclimatation de crevettes Penaéidés (*Penaeus kerathurus*) provenant des eaux espagnoles et tunisiennes ; les observations portent sur la détermination de milieu hydrologique optimum, sur l'alimentation, la croissance et le comportement.

Ces deux types d'expériences jusqu'alors limitées au laboratoire sont en cours d'extension au milieu naturel dans les étangs de Mauguio et de Salses.

\*

\*\*

La « Thalassa » a regagné Nantes le 9 juin après sa mission de recherches sur les conditions de pêche au chalut dans les régions de St-Pierre-et-Miquelon et de Terre-Neuve, ainsi qu'au large du Canada. Ce navire de recherches a appareillé à nouveau, le 28 juin, pour effectuer une campagne de recherches sur le chalutage dans le secteur du Groënland.

\*

\*\*

En vue de la mise au point des installations de pêche du « Cryos » et pour expérimenter divers types de chaluts, ce navire a entrepris une courte campagne dans le golfe de Gascogne et en Mer du Nord.

\*

\*\*