

## 23

### PRODUCTION DE NAISSAIN ET ELEVAGE DE LA MOULE VERTE, *MYTILUS VIRIDIS*, EN POLYNESIE FRANCAISE

AQUACOP<sup>1</sup>

et

Daniel de Gaillande  
Service de la pêche  
B.P. 20, Papeete, Tahiti.

#### INTRODUCTION

En vue de développer la conchyliculture dans le Pacifique Sud, le CNEXO (Centre national pour l'exploitation des océans) et le Service de la pêche de Polynésie française s'efforcent de mettre au point un élevage de bivalves, le CNEXO (Fig. 1) concentrant ses efforts sur la production de naissain et le pré-grossissement, le Service de la pêche sur le grossissement. Outre l'espèce locale qui a une croissance lente (plus de deux ans), une autre espèce a été testée, *Crassostrea gigas*, l'huître japonaise; il semble que cette dernière soit mal adaptée aux conditions tropicales, ne résistant pas aux températures élevées et à l'annélide *Polydora*. Des essais récents ont donc porté sur la mytiliculture de *Mytilus viridis*, la moule verte des Philippines, décrite parfois sous les noms de *Perna viridis* ou *Mytilus smaragdinus*. Contrairement à l'huître japonaise, la moule verte est une espèce tropicale qui, de plus, n'est pas sensible au *Polydora*. Ce rapport présente les essais réalisés au cours de l'année 1978.

#### PONTE ET ELEVAGE LARVAIRE

##### Ponte

La première ponte a été obtenue à partir de géniteurs importés de Nouvelle-Calédonie en février 1978. Ces géniteurs y avaient été introduits sous forme de naissain en provenance des Philippines. Les pontes suivantes sont issues d'animaux nés par la suite au CNEXO. Les géniteurs vivent dans des bassins de 15 m<sup>3</sup> où circule l'eau des effluents des bassins d'élevage des crevettes Penéides où s'est développé un phytoplancton varié (diatomées, chlorocelles) du fait de l'alimentation des crevettes en granulés et de leur fèces. Il semble que les géniteurs mûrissent pratiquement toute l'année, en liaison avec les "blooms" de phytoplancton.

L'indice de maturité est évalué à vue sur des spécimens sacrifiés: sexe non reconnaissable, gonades individualisées, gonades commençant à envahir le manteau, manteau envahi en totalité par la gonade. Les animaux matures sont stimulés par choc thermique. A cet effet, ils sont placés dans un bae au fond duquel est disposé un échangeur thermique. De 20°C, l'eau est progressivement élevée à 34-35°C. En général, le premier choc suffit à déclencher la ponte. Ce sont les mâles qui émettent les premiers leurs produits génitaux, suivis peu après par les femelles. Dès qu'il commence à pondre, chaque animal est isolé de façon à récupérer séparément le sperme blanc et les ovules orangés. La fécondation se fait par simple adjonction de sperme dans le récipient où se trouvent les produits génitaux femelles. Elle est suivie au microscope de façon à obtenir le taux maximum de fécondation tout en évitant le risque de polyspermie. Le globule polaire est émis rapidement (cinq minutes).

1. AQUACOP: Equipe d'aquaculture du Centre Océanologique du Pacifique (COP), CNEXO - COP B.P. 7004, Taravao Tahiti (Polynésie française). Cultures d'algues et de mollusques: J.F. Martin, O. Millou, Y. Normant, D. Gillet, O. Lemoine. Nutrition: A. Lefèvre, P. Vilmorin, J.J. Laine, L. Mu, J.M. Guesne. Contrôle de l'eau et traitement: J. Calvas, B. Cuuteaux. J. Bouffis, J.Y. Robert. Pathologie: J.F. Le Bitoix, S. Robert. Elevage de crustacés et de poissons: P.J. Hatt, M. Jarillo, J.P. Lardret, J. Cognonheim, F. Talloand, O. Ayalle, J. Moriceau, D. Lacroix, S. Brouillet, R. Galzin, H. Pont, D. Amaru, Y. Vanaa, A. Bennett, D. Santoni. Technologie: J.D. Vignaux. Coordonnateur du programme aquaculture en zone tropicale: A. Michel.

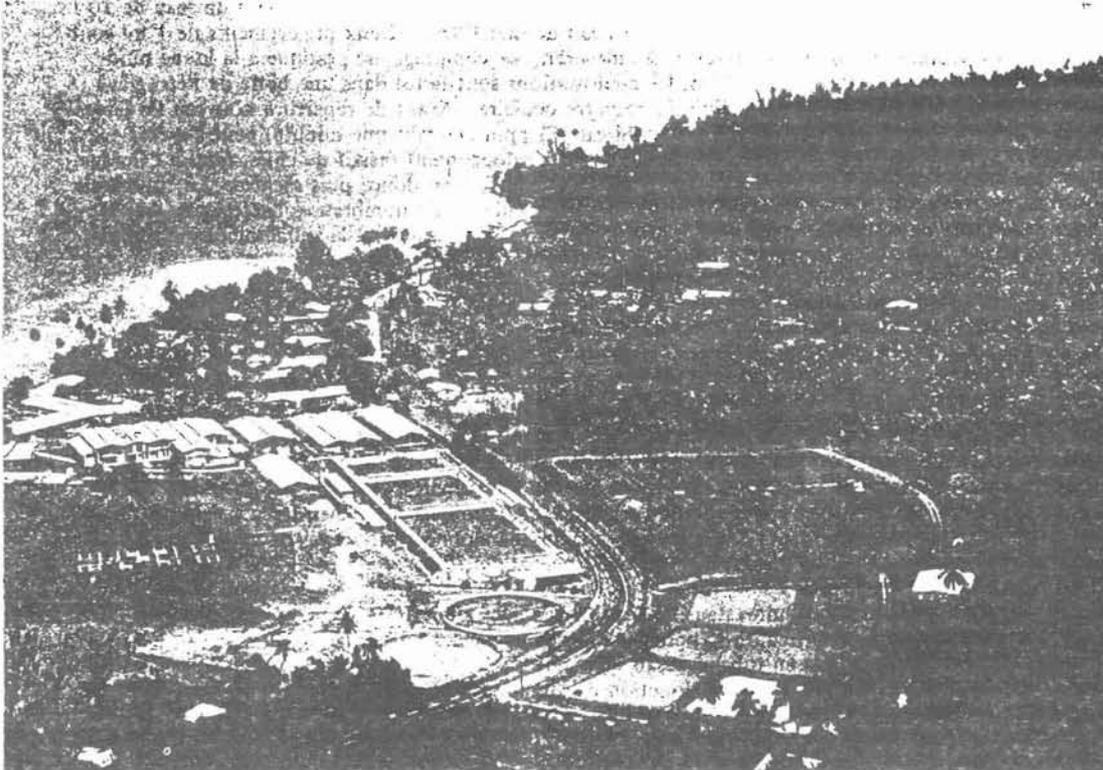


Fig. 1: Le Centre d'Aquaculture du CNEXO à Taravao, Tahiti. (Photo, A. Sylvain).

Les oeufs fécondés sont filtrés sur un tamis de  $100\ \mu$  afin de retenir les fèces des géniteurs et autres particules; ils sont ensuite mis en incubation dans un des bacs d'élevage larvaire. La larve trochophore apparaît 10 ou 12 heures après la fécondation, la larve D<sup>1</sup> 24 heures après. Le lendemain, les larves D sont réparties dans les bacs de l'écloserie de façon à obtenir des densités comprises entre 2.000 et 5.000 larves par litre. Ces densités seront réduites par la suite.

#### Elevage larvaire

L'écloserie, mise au point au CNEXO pour les élevages d'huîtres, est construite de façon à limiter l'élévation de température dans la journée. Afin d'assurer une thermo-régulation efficace, les bacs d'élevage larvaire sont construits avec une double paroi où circule continuellement l'eau du lagon dont la température est relativement stable ( $25,5 - 29,5^\circ\text{C}$ ). De ce fait, la température dans les bacs n'a varié que de  $26,5$  à  $28^\circ\text{C}$  lors des différents élevages et les écarts journaliers n'ont pas dépassé  $1^\circ\text{C}$ . Un bulleur assure l'oxygénation et le brassage de l'eau. L'écloserie est alimentée en eau douce et en eau de mer. L'eau de mer, pompée à cinq mètres de profondeur dans le lagon, a une salinité de  $35$  à  $36\text{‰}$  et un pH égal à  $8,2$ . A l'arrivée dans l'écloserie, elle passe dans un filtre à deux cartouches, l'une de  $5\ \mu$ , l'autre de  $0,05\ \mu$ . Le réseau d'alimentation en eau de mer et les évacuations des bacs sont faits en tuyaux et vannes de PVC. Tous les deux jours, l'eau des bacs est changée. A cet effet, les larves sont récupérées sur des tamis de différentes mailles, la maille utilisée étant fonction de l'âge, donc de la taille des larves. Le bac est nettoyé à

1 Stade I de la larve véligère, en forme de D minuscule

l'eau douce et au savon, rincé et remis en eau. Les larves sont transvasées dans un seau de 10 l, cette opération s'effectuant par rinçage à l'eau de mer filtrée. Deux prélèvements de 1 ml sont alors effectués afin de les compter et les mesurer. Le comptage est pratiqué à la loupe bino-culaire dans des cellules quadrillées; les mensurations sont faites dans une boîte de Pétri grâce à un microscope inversé muni d'un micromètre oculaire. Avant de répartir à nouveau les larves dans les bacs, un lavage en bain d'hypochlorite (3 ppm pendant une minute) peut s'avérer parfois nécessaire pour éliminer tout risque de développement massif de ciliés, fatal à l'élevage. Tous les jours, les cartouches du filtre sont nettoyées à l'eau douce puis séchées. La tuyauterie interne à l'écloserie est également asséchée car des ciliés et de nombreuses bactéries se développent dans les conduites restées en eau. L'eau d'élevage est traitée à la sulfadimérazine sodique (4 mg par litre).

Les larves sont nourries avec des algues unicellulaires phytoplanctoniques. Les deux espèces *Isochrysis* sp. et *Monochrysis lutheri* sont utilisées en proportions égales, soit 25.000 cellules de chaque espèce par ml. A la fixation, cette quantité est réduite de moitié (12.500/ml) et *Skeletonema costatum* est ajoutée, à raison de 50.000/ml. A l'apparition des premières pédivé-ligères, environ 15 jours après le début de l'élevage, des filets de polyéthylène noir sont sus-pendus dans les bacs en guise de collecteurs. Ils sont disposés autour du bullage central de façon à ce que les larves planctoniques y soient piégées. Elles y rampent puis s'y fixent à l'aide de leur byssus. Les collecteurs séjournent dans les bacs environ une semaine, durée nécessaire à la fixation de toutes les larves. Seule l'espèce *S. costatum* est alors distribuée à volonté. Récemment, *Monochrysis* et *Skeletonema* ont été abandonnées et l'élevage complet se fait avec seulement deux algues: *Isochrysis* sp. et *Chaetoceros gracilis*.

Les algues sont produites dans deux salles d'algues climatisées, l'une à 20°C pour les espèces tempérées, l'autre à 25°C pour les espèces tropicales telles que *Isochrysis* sp.. Les souches sont conservées en tubes à essais et repiquées toutes les semaines. Le milieu de culture utilisé est celui de Conway avec adjonction de vitamines et bullage par air avec addition de gaz carbonique (0,5 pour cent). Les cultures issues des souches s'effectuent par augmentations successives des volumes: 250 ml, 5 l, 20 l, 200 l. Chaque étape dure quatre jours, soit 16 jours au total.

#### PREGROSSISSEMENT

Les filets auxquels est fixé le naissain sont suspendus à des barres de bois posées sur les bords de bassins extérieurs rectangulaires de 15 m<sup>3</sup> où circule l'eau des effluents des bassins d'élevage des crevettes, comme dans le cas des géniteurs. Toutefois, un apport régulier de *Chaetoceros* permet d'obtenir des survies et croissances meilleures. Cette circulation s'effectue du bassin vers la surface afin d'éviter la sédimentation des matières organiques et la perte de naissain durant les vidanges des bassins pour nettoyage de routine. L'exondation qui résulte de la vidange constitue une phase critique, mal supportée par le jeune naissain durant les premiers jours. Il est toutefois indispensable de l'habituer progressivement à supporter cette émergence en vue du transport, à sec, sur les lieux de grossissement. Le pré-grossissement dure environ un mois. Durant toute cette période, le naissain reste très mobile et une grande partie tombe des filets, rampe et se fixe sur le fond du bassin. L'opération de détroquage se fait manuellement. C'est donc du naissain libre qui est expédié aux mytilculteurs, ce qui leur laisse le choix du procédé de fixation et du mode d'élevage approprié.

Au cours de l'année 1978, les cinq essais réalisés ont produit 6 000.000 de jeunes moules. La survie au cours du pré-grossissement a été de l'ordre de 90 pour cent. Le naissain est vendu 200 F CFP le mille soit 0,01 FF pièce; à titre de comparaison, le naissain d'huître *C. gigas* est commercialisé en France à 0,03 FF pièce à une taille de 2 à 3 mm et à 0,08 FF pièce à 7-8 mm. Le coût de production dépend évidemment de la taille à laquelle le naissain est commercialisé.

## GROSSISSEMENT

Le grossissement a été réalisé par le Service de la pêche dans deux lagunes d'îles hautes, riches en phytoplancton: la lagune de Tatutu à Papeari sur l'île de Tahiti, d'une surface de 3,5 ha et d'une profondeur *moyenne* de 0,40 m; la lagune d'Uturoto à Raiatea dans les îles sous le Vent, d'une surface de 21 ha et d'une profondeur *moyenne* de 1 m. Dans les deux sites, les paramètres physico-chimiques et biologiques ont été suivis avec soin.

Différents supports de fixation ont été testés: bambou, bois divers, pochons en plastique, corde en polyéthylène, branches de corail *Acropora* enduites d'une émulsion de caoutchouc, fer à béton. Malgré une immersion de deux à trois semaines dans l'eau de mer, une certaine toxicité semble liée au bambou local alors que ce type de matériau est généralement utilisé aux Philippines. La technique des pochons en plastique est trop onéreuse car elle implique, d'une part l'utilisation de trois mailles différentes suivant la taille des moules, d'autre part un stockage à faible densité du fait d'un rapide colmatage. Bien que préalablement coincées entre les torons, les moules se fixent mal sur le polyéthylène. La fixation sur *Acropora* s'avéra satisfaisante mais cette technique fut abandonnée du fait d'une trop importante manutention au moment du détachage. Dans tous les essais, il est apparu que les jeunes moules avaient tendance à migrer sur les supports en fer à béton utilisés pour fixer les chantiers. C'est finalement ce matériau qui a été retenu.

Encore fallait-il assurer la fixation sans grosse perte! En effet, le naissain est mobile et se déplace d'autant plus facilement qu'il est petit, la tendance à la mobilité cessant après trois mois. Les essais ont porté sur du naissain inférieur à 10 mm. Il s'agissait donc d'utiliser une enveloppe d'une qualité telle qu'elle permette de maintenir les jeunes moules autour des supports assez longtemps pour assurer leur fixation définitive tout en se détériorant progressivement au cours du temps afin de ne pas entraver le développement. Divers types de papier et de mailles de nylon furent testés, les premiers trop fragiles, les seconds trop résistants. Ce furent finalement les bandes de gaze en coton hydrophile pour pansement de 10 cm de largeur (tube d'environ 3 cm de diamètre) qui furent utilisées (Fig. 2). La gaze est suffisamment poreuse pour permettre la pénétration de l'eau, donc l'alimentation, et elle se dégrade en 10 jours environ. Avec cette méthode, la fixation se fait pratiquement sans perte (Fig. 3).

Actuellement, la fixation des jeunes moules est toutefois simplifiée de la manière suivante: le naissain est placé dans de grands plateaux recouverts de toile métallique à maille fine (1,5 mm). Après 8-15 jours d'acclimatation en immersion constante, les barres de fer sont disposées dans les plateaux, afin que les moules s'y fixent naturellement. La technique de fixation à l'aide de gaze de coton reste utilisée pour les boudeuses.

Enfin, il fallut protéger les élevages contre leur principal prédateur, le crabe *Scylla serrata*. A cet effet, les fers à béton (longueur 1,20 m) ont été placés à travers les mailles du grillage de cages de protection (Fig. 4). Chaque barre portait de 200 à 300 moules, soit un total de 10.000 à 15.000 individus par cage de 1m<sup>3</sup> (2,0 x 1,0 x 0,5) supportant 50 barres. Valable pour les essais à petites échelles, cette solution est toutefois trop onéreuse en grandeur nature. A l'avenir, il semble qu'une solution simple consistera à entourer tout le parc de grillage, ce qui, de plus, permettra un nettoyage plus facile des mailles car il est plus aisé de brosser de grandes surfaces planes que des parallélépipèdes encombrants et difficiles à déplacer.

Au cours des essais, certaines conditions météorologiques adverses (grande chaleur, fortes pluies) ont été mises à profit pour définir les valeurs extrêmes des paramètres du milieu fatals aux moules: température de l'eau égale à 35°C (optimum, 27°C); salinité égale à 10‰ (optimum, 30‰).

Il faut noter que ces essais ont été réalisés en immersion permanente. Cette méthode présente l'avantage de fournir aux moules la possibilité de s'alimenter 24 h sur 24, donc de croître plus rapidement. Cette croissance sera évidemment fonction de la densité du

phytoplancton des eaux. Une concentration de  $10^4$  cellules/ml semble représenter une valeur moyenne permettant un grossissement rapide, sous réserve que la valeur nutritive de ce phytoplancton soit convenable. On pouvait craindre une certaine prolifération d'épibiontes sur les coquilles, il s'est avéré qu'un seul lavage au jet d'eau, à la récolte, était suffisant.

Dans les lots de tête, la croissance s'est révélée très rapide, le poids de 15 à 20 g correspondant à une longueur de 65/70 mm étant atteint en 6 à 8 mois. Sous des conditions moyennes, il semble que la récolte puisse être presque totale après une année d'élevage, pour un poids commercial de 25 à 30 g.

Les lagunes des îles hautes paraissent favorables à la myticulture du fait de leur richesse en sels nutritifs provenant des eaux de ruissellement et des rivières, donc en phytoplancton. Leur faible profondeur constitue toutefois un inconvénient dans le cas de très fortes pluies ou d'augmentation de la température.

#### CONCLUSION

Avec ses installations actuelles, le CNEXO peut produire plusieurs millions de jeunes moules par élevage (par mois). En comptant sur 10 mois de production par an, une éclosion commerciale de l'importance de celle du CNEXO permettrait de fournir de 20 à 30 millions de moules par an aux producteurs, ce qui est pratiquement le double ou le triple de ce que semble constituer le marché actuel de Polynésie française qui serait de 100 tonnes par an.

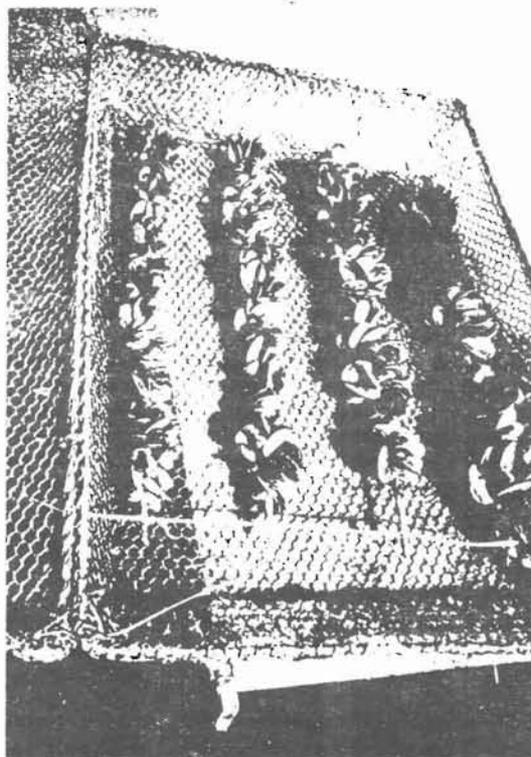


Fig. 2. Naissain de moule ensaché dans une enveloppe de gaze autour d'un fer à béton.  
(Photo D. de Gaillande)



Fig. 3. Jeunes moules fixés aux tirs à béton, (Photo D. de Gaillande)

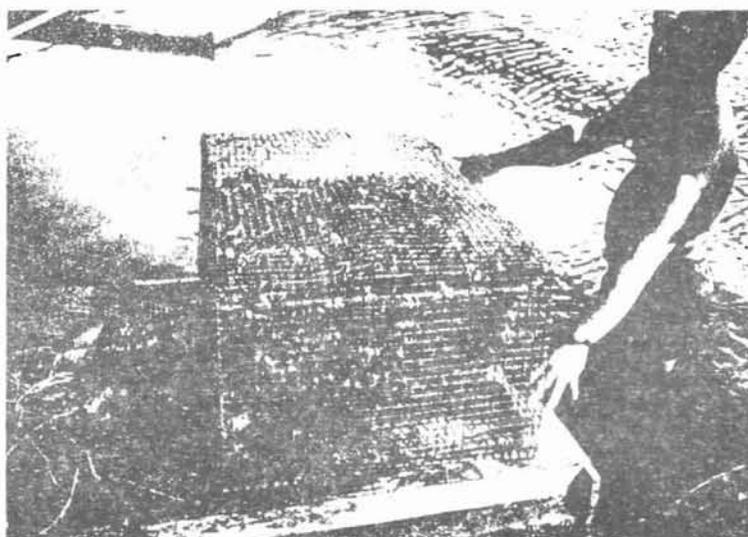


Fig. 4. Cages protectrices utilisées pour le grossissement des moules vertes. (Photo D. de Gaillande)

---

Il semble que dans des sites convenablement choisis, l'élevage de la moule verte puisse être parfaitement réalisable en Polynésie française.

Les faibles investissements et la main-d'oeuvre réduite devraient être des facteurs favorables au développement de cette activité dont la rentabilité sera prouvée en 1980. Pratiqué sous forme de petites exploitations de type familial ou d'associations complétant les activités traditionnelles de pêche et d'agriculture, l'élevage de la moule verte des Philippines devrait intéresser particulièrement les habitants des Iles Sous le Vent. Les sites favorables sont en cours de recensement.

Quelques aspects de cet élevage restent toutefois à préciser. Par ailleurs, cette opération est récente puisque son début date de 1978. Il est essentiel, à ce sujet, de conserver en mémoire les nombreux déboires encourus lors des essais infructueux d'acclimatation de l'huître japonaise en zone tropicale. De plus, il est difficile de présager quelle sera la réponse du marché local, ou d'exportation éventuelle, à ce produit nouveau à la région.